

HISTORYA

NATURALNA.

HISTORIA NATURALNA

SYSTEMATYCZNIE UŁOŻONA

PODZUG

Milne-Edwardsa, Reichenbacha, Gistla, Richarda, Bromma

I WIELU INNYCH ZNAKOMITYCH ZAGRANICZNYCH I KRAJOWYCH NATURALISTÓW,

przez ś. p. **P. E. Leśniewskiego**, b. prof. nauk przyr.

WYDANIE DRUGIE,

POMNOŻONE SZCZEGÓŁOWYM OPISEM ZWIERZĄT KRAJOWYCH,

Botaniką, Mineralogią i Geologią,

ORAZ SŁOWNIKIEM

łacińsko-francuzko-niemiecko-polskim przedmiotów trzech królestw natury,

przez Adama Wiślickiego.

Ozdobione 48 tablicami kolorowanych wizerunków zwierząt i roślin,

TUDZIEŻ WIELĄ KLISZAMI W TEKSCIE.

Tom III.

W A R S Z A W A.

Nakładem **S. H. Merzbacha**, Księgarza.

1858.



9-L/III

Wolno drukować, pod warunkiem złożenia w Komitecie Cenzury,
po wydrukowaniu, prawem przepisanej liczby exemplarzy.

w Warszawie d. 2/1, Stycznia 1858 r.

Starszy Cenzor.

Rada Honorowy, **T. Hertz.**

Uniwersytet Medyczny w Lublinie

nr inw.: G - 26002



BG 9-L/III

w Drukarni Braci Hindemith.

Atc. 267/2017/8/52

R Z Ę D V.

Pszczolowate. Hymenoptera.

(Ciąg dalszy.)

Pokrewieństwo III.

Mrówki. Formicæ.

Rózki mają złomane, ku końcowi grubsze. Wargą górną rogowa, duża, pionowa. Wyższe szczęki u największej części potężne, a dolne szczęki i wargę małe. Głazeczki nitkowate, szczękowe z sześciu stawów się składające, dłuższe są od wargowych, z czterech stawów złożonych. Głowa trojkątna, a raczej oczy owalne, lub okrągłe. Przysadka łącząca tułów z odwłokiem, ma kształt pojedynczej łuski, lub węzła.

Żyją towarzysko, dzieląc się na samce, samice i bezpłciowe. Samice i bezpłciowe już to mają żądła, już brodawki, z których się sączy ostra ciecz, *kwasem mrówkowym* zwana.

Ponajwiększej części żyją w mnogich towarzystwach, budują sobie nader kunsztowne gniazda w ziemi, lub starych drzewach; troskliwie mają staranie o swoich dzieciach, pielęgnują je naprzód w stanie gąsienicy, a potem w stanie poczwarek, które niewłaściwie *mrówczemi jajami* zwiemy; biorą je w pyszczek i wynoszą już na słońce, już w cień, a na noc znowu w głąb' zanoszą. Podczas tylko łączenia się w pary, samce i samice dostają długich, bardzo lekkich skrzydeł, które im łatwo i prędko się łamią i odpadają. Nie mają nigdy skrzydeł, ani małych oczek mrówki bezpłciowe. Żywią się słodkimi owocami, lubią cukier, miód i inne słodocze; jedzą także mięso owadów i innych zwierząt. W miesiącu sierpniu, rodzą się skrzydlate samce i samice. Zimą przepędzają w stanie odrętwienia.

RODZAJ 5.

Mrówka. Formica.

Przysadka tułowa jest prostą łuską. Żądeł żadne nie mają, a za to mają gruczoł, z którego się sączy ciecz ostra. Rodzaj ten z wielu składa się gatunków.

* **Mrówka czerwona.** (*Formica rufa.*)

Tab. 26. Fig. 6.

Czarniawa, na głowie, tułowiu i na nogach czerwonawa. Na 4 linie długa; tułow na przyplaszczony. Żyje dużemi stadami, towarzysko, tworząc oddzielne osady, podobnie jak pszczoły. Ich gniazda czyli mieszkania, zwane mrowiskami, składają się z sosnowych kolek, drobnych trzasek, gałązek, włókien, odłamków kory, okruszyn żywicy, ziemi i t. p.; budują je szczególnie w lasach sosnowych. Od nich to pochodzą tak zwane *mrówcze jaja*, ulubiony pokarm słowików i wielu innych ptaków. One także dostarczają krajowej mirry, tak bowiem nazywamy okruszyny żywicy, ich ostrym kwasem skropione. Gdy zimno lub dżdżysto, mrówki są ociężałe, leniwe, rzeźwe zaś, wesołe i pracowne za pięknej pogody.

Nie kolą one, bo żądeł nie mają, ale kęsają i szczypią, ile że wielce są złośliwe. Przyciśnione głodem, jedne drugie częstokroć zagryzają. Kęsając przyskają razem swym ostrym kwasem, od którego częstokroć skóra z ciała, w skropionych miejscach złazi. Zielone dzięcioły, prawie wyłącznie żywią się temi mrówkami.

Gdybyśmy uważali na samą powierzchowność mrówek, niewieleby nas one zajęły i pewno przyznałibyśmy im miejsce w ostatnim szeregu stworzeń; ale gdy się przypatrzymy ich obyczajom, ich przemyślowi, ich budownictwu, ich towarzyskiemu życiu, pracowitości, sile, śmiałej odwadze, dziwić się będziemy, ile to Opatrzność połączyła zdolności w tak niepozorném ciałku, ile im dała sposobów dogadzania różnym potrzebom życia. Odwieczne piramidy, basztami najeżone zamki, ogromne pałace, miasta, podziemne tunele i t. p. jakkolwiek wielkie dzieła rąk ludzkich, okażą się miniaturami, gdy je razem z ich twórcami przyrównamy do mrówczych kilkułokciowych kopców, do tysiąco piętrowych gmachów w ziemi, na jój

powierzchni i w drzewach zamieszkałych przez miryady mrówek, owe bowiem ich kopce w lasach naszych, nie są tak prosto i niedbale zbudowane, jakby się to na pierwsze wejście zdawać mogło; dobrze im się przypatrzysz, znajdziemy w nich odpowiedni celowi rozkład, tysiączne zamykać się w potrzebie i otwierać mogące bramy, barykady, kurytarze prowadzące do niezliczonych na wielu piętrach sal, izb mniejszych i większych, krętych galeryi, wschodów i t. d. Jeżeli egipskie piramidy, gruzy Teb i Palmiry, domyślać się nam każą wykształconych obyczajów i wysokiej umięjętności tych, co owe gmachy budowali, niemniej zadziwilby nas przemysł i umięjętność mrówek, gdybyśmy je we wszystkich ich czynach śledzili; niech tu za próbę posłuży historia ich wypraw i wojen przez Hubera opisanych.

„Dnia 17 czerwca 1804 r. mówi tenże, przechodząc się w okolicach Genewy, między czwartą a piątą godziną po południu, spostrzegłem przed sobą legię dość dużych mrówek, które w poprzek drogę przedemną przechodziły. Biegły szybko w ściśnionych szeregach; wojsko to rozciągało się na 8 do 10 stóp długo, a trzy do czterech cali szeroko. W kilku minutach przebiegły szeroką drogę; przedarły się przez gęsty płot i poszły w łękę, gdzie i ja się za nimi udałem; ciągnęły dalej wężykowaty pochód po trawie, zawsze w nieprzerwaną kolumnie, pomimo różne zawady, które przebywać musiały.

„Wkrótce przybyły do siedziby mrówek czarno-popielatych, których kopiec stał w trawie o dwadzieścia kroków za płotem. Kilkaście tych mrówek stało w bramach swego miasta. Jak tylko spostrzegły zbliżające się wojsko, natychmiast rzuciły się na przednie jego strażę; w jednej chwili rozeszła się trwoga po całej osadzie, wszystkie spieszyły na pomoc swym towarzyszkom. Korpus też rudych mrówek, o dwie stopy jeszcze odległy, pospieszył co żywo pod miasto; całe te wojsko uderzyło razem i zmusiło do odwrotu mrówki czarno-popielate, które po żwawym, ale krótkim oporze, cofnęły się do kopca; mrówki rude wdrapały się na spadziste jego boki, zebrały się na wierzchołku i w wielkiej liczbie opanowały pierwsze tamże przystępy; inne zaś, połączywszy się w oddziały, pracowały swemi szczykami nad wylotem w boku kopca, co gdy się im udało całe wojsko weszło tymże do obleżonego miasta. Ale niedługo się tam zabawiło; we trzy lub cztery minuty, mrówki rude wyszły z pospicchem, tym samym wylotem, trzymając każda w py-

szczku gąsieniczkę lub poczwarkę mrówek napadniętych. Ruszyły napowrót tą samą drogą, którą przybyły, ale już bez porządku ciągnęły jedne za drugimi; łatwo rozpoznać można było w trawie to pstrokate wojsko, każda bowiem ruda, niosła białą gąsieniczkę lub poczwarkę. Przebyły płot i drogę w tém samym miejscu, które rędy wprzód przechodziły i poszły w żyto; żałowałem że iść tam za nimi nie mogłem. Ale wróciłem się do mrowiska, które od napadu ucierpiało; tam zastałem nieco robotnic czarno-siwych, które wylazszy na zdźbła trawy, trzymały w pyszczkach gąsieniczki, które od owój łupieży ocalały; potem zaniosły je do mieszkania. Następnego dnia, o téj samej godzinie przyszedłem w miejsce, które rędy owo wojsko przeciągało, w nadziei, że powezmę jaki ślad widowiska, którego byłem wczoraj świadkiem i wkrótce udało mi się znaleźć kryjówkę owych bitnych wojowników.“

„Na prawo, opodal od drogi, zobaczyłem wielkie mrowisko okryte rudemi mrówkami; uszykowały się w kolumny, ruszyły razem i napadły na mrowisko-czarno-popielatych, do którego prawie bez oporu weszły; część ich wyszła napowrót, trzymając w pyszczkach porwane gąsieniczki; inne mniej szczęśliwe, z niczém powracały; na duże rozdzieliły się kolumny; te co były obławowane łupem, odeszły tą samą drogą do swego domu; te zaś, co nic nie wskórały, utworzywszy korpus, ruszyły do innego mrowiska czarno-popielatych, gdzie bogatą zabrały zdobycz jaj, gąsienic i poczwarek; całe te wojsko na dwa podzielone korpusy, wracało w stronę, z kąd wyszło.“

„Wyprzedziwszy je, stanąłem u mrowiska rudych, ale jakże się zdziwiłem zobaczywszy na niem wiele mrówek czarno-popielatych! Podniosłem wierzchnią onego warstę i więcéj ich jeszcze zobaczyłem, zaczynałem już mniemać że to także było miasto czarno-popielatych przez rude zrabowanych, kiedy w tém ujrzałem legiony rudych, zwycięzko z łupem przybywających. Powrót ich nie zmieszał bynajmniej czarno-popielatych; rude udały się ze swą zdobyczą do podziemnych kryjówek, czarno-popielate wcale się im nie sprzeciwiały, widziałem nawet, jak niektóre zbliżały się bez obawy do tych wojowniczek, dotykały się ich swemi różkami, podawały im jadło, zdejmowały z nich ładunek i zanosiły go do gniazda. Rude niewychodziły już tego dnia nigdzie; czarno-popielate bawiły jeszcze czas jakiś zewnątrz, a na noc do środka się schroniły.“

Żadna zagadka nie była dla mnie tak ciekawa jak rozwiązanie tego, com dopiero u mrówek widział... Ciekawy byłem, jakie miały z sobą związki te dwa gatunki mrówek; chcąc ich dociec, otworzyłem jedno ich mrowisko, znalazłem w niem dużo mrówek rudyh pomiędzy czarno-popielatemi i zacząłem nabywać wiadomości o ich wzajemnych stosunkach.“

„Czarno-popielate zajęły się niezwłocznie naprawą wchodów dla mrowiska mieszanego; robiły galerye i odnosiły do środka gąsienice i poczwarki, które im odkryłem. Przeciwnie rude, obojętnie przechodziły się po tych załączkach, nie mieszały się do robót czarno-popielatych, błąkały się jakiś czas po wierzchu, a potem prawie wszystkie udały się do środka cytadeli.“

„Ale o piątój godzinie po południu, nagle zmieniła się cała scena; widziałem jak ze swych kryjówek wychodziły, biegały niespokojne, a choć która zeszła z mrowiska, to niedaleko, zakręciła się i znowu wracała; widać było jakieś między nimi porozumiewanie się, jakieś znaki; zbliżały się jedna do drugiej; dotykały różkami i czołem tułówów swych towarzyszek; te nawzajem wychodziły przeciwko zbliżającym się do nich, także same dawały im znaki, to jest hasła pochodu; niezwłocznie też za nimi nastąpił skutek, te co odebrały wezwanie, ruszyły zaraz naprzód, i połączyły się z wojskiem. Prędko utworzyła się kolumna, ruszyła naprzód prosto ku murawie, całe wojsko poszło przez łąkę, ani jednę rudę niewiadać już było potem na mrowisku. Czasem, przednie strażce zatrzymywały się i czekały na idący za nimi korpus; zbaczaly to w prawo, to w lewo, niepostępując naprzód; gromadziło się znowu wojsko i szybko szło dalej. Nie widać było między nimi żadnego dowódcy; wszystkie się mrówki kolejno wyścigać zdawały. Niektóre jednak, wstecz się poruszały i znowu się naprzód posuwały; zawsze ich mała garstka w tył się wracała, a to zdaje się dla uważania kierunku pochodu.“

„Gdy uszły przeszło 30 kroków od swego domu, nagle się zatrzymały, rozpierchły i macały ziemię swemi różkami, podobnie jak goniące psy, gdy wietrzą zwierzę; niebawem odkryły mrowisko podziemne. Mrówki czarno-popielate siedziały ukryte w swych suterrenach; rude nie doznawszy żadnego oporu, weszły w otwarty kurytarz; niebawnie całe wojsko zajęło podziemne miasto, zabrało poczwarki i wyszedłszy różnemi bramami, wróciło do domu tym samym traktem, którym przybyło. Ale w tym powrocie przestało już

tworzyć szykowne kolumny, była to już raczej horda niekarnych rabusiów, dążących bez ładu jeden za drugim; ostatnie z mrowiska wychodzące seigane i oblegane były od mrówek napadniętych, które, jak się zdawało, choć część łupów odbić usiłowały; ale im się to nie udało.“

„Powróciłem i ja do mieszanego mrowiska, chcąc być świadkiem, jakiego doznają przyjęcia te napastnice od mieszkających razem z niemi mrówek czarno-popielatych, i widziałem wiele gąsienic złożonych na kupę u bramy miasta; każda ruda złożywszy swój ciężar, wracała co żywo do napadniętego mrowiska. Czarno-popielate, za niechawszy innych prac, przychodziły, brały po gąsienicy i zanosiły je wgłąb mieszkania; widziałem nawet nie raz, jak wychodziły na przeciwko rudym, dotykały się ich po przyjacielsku różkami, a te oddawały im bez oporu zrabowane gąsieniczki.“

„Przypatrzmy się jeszcze temu łupieżkiemu wojsku. Wróciło ono raz jeszcze do napadniętego mrowiska, ale mieszkanki tegoż nie traciły napróżno czasu, nabrały odwagi, ponaprawiały bramy i mocną w nich straż postawiły. Przednia straż rudych przybywszy w małej liczbie, na widok mocnej obrony cofnęła się i uciekła do głównego korpusu; posunęły się naprzód w większej liczbie i znowu uciekły i tak kilka razy, aż gdy dosyć ich nadeszło, gdy się dobrze czuły w sile, wtedy rzuciły się w massie do jednej bramy, rozpędziły czarno-popielate, weszły do podziemnego labiryntu, innóstwo zabrały gąsienic i spiesznie się oddaliły; ale niewidziałem nigdy, aby żywcem czarno-popielatego jeńca uprowadziły, same tylko gąsienice, same dzieci do niewoli zabierały. Powróciwszy i z téj wyprawy, dobre znalazły przyjęcie u mrówek czarno-popielatych, które tymczasem pierwszy zabór starannie schowały; rude znowu każda swą zdobycz przy bramach składały, albo wprost czarno-popielatym oddawały, które też ją natychmiast w głąb' zanosiły. Gdym przybył nazajutrz, także same widziałem wyprawy i rabunki innych mrowisk, z podobnymże skutkiem.“

„Mrówki czerwone innym potykają się sposobem; nigdy one nie wychodzą pojedynczo, idą zawsze małemi oddziałami, zasadzają się w bliskości mrowiska i czatują aż jaka wyjdzie z niego mrowka, na którąby napasć i uprowadzić ją mogły; czasami silniejszy czynią atak, ale go zawsze wykonywają z pewną przezornością. Celem ich wypraw szczególniejszą są mrówki czarno-popielate. Gdy przybę-

dą do ich mrowiska, natychmiast rozbiegają się w koło niego. Napadnione mają się na ostrożności, gotują się do obrony; tymczasem przybywające małe oddziały czerwonych, wzmacniają pierwszą brygadę; napadnione posuwają się nieco naprzód; ale w téjże chwili zaraz biegną od czerwonych gońce własnego mrowiska. Mrówki te przybywające z największym pospiechem, rzucają trwogę, wyprawiony jak najprędzej nowy oddział bieży na pomoc wojsku; mrówki czerwone nie spieszą się z rozpoczęciem bitwy, opasują tylko i uważają czarno-popielate, których większa część wychodzi z miasta na spotkanie nieprzyjaciela.“

„Wkrótce wszczynają się utarczki koło obozu; obłązione zawsze pierwsze napadają na oblegające; czarno-popielate gotują się do silnej obrony; ale przytém dziwnie przezornie i jak gdyby nieufale swym siłom, myślą o ocaleniu gąsienic powierzonych ich pieczy (*). Zawczasu nim jeszcze przewidzieć można wypadek batalii, wynoszą je z suterenów i składają w kupkach zewnątrz mrowiska na boku w przeciwnéj stronie, z której przybyły mrówki czerwone, a to iżby je łatwiej zabrać i unieść mogły w przypadku, gdyby zostały zwyciężone. Tymczasem zbliża się niebezpieczeństwo. Mrówki czerwone wzmocniwszy się coraz przybywającemi posiłkami, rzucają się na czarno-popielate, atakują je ze wszystkich stron i wdzierają się na szczyt kopca. Czarno-popielate bronią się mężnie, ale nie długo zostają pokonane, przestają już bronić się dalej, zabierają nagromadzone poczwarki i daleko je unoszą. Część mrówek czerwonych puszcza się w pogoń za niemi; inne schodzą do mrowiska; zajmują wszystkie do niego przystępy, zabierają pozostawione gąsienice i poczwarki, unoszą je i wychowują na ilotów, którzy wyłącznie podejmują wszelkie całego społeczeństwa prace.“

RODZAJ 6.

Wędrów. Atta.

Przysadka tuluwa z dwóch składa się węzełków. Samice i bezpłciowo żądłem są uzbrojone.

(*) Są to wszystko mrówki bezpłciowe, a zatem pielęgnowane przez nie gąsienice, nie są ich własne.

Wędrów brunatny. (*Atta cephalotes*.)

Wędrowiec brunatny.

Owad ten zwany pospolicie *mrówką wędrowną*, na $\frac{1}{2}$ do 1 cala bywa długi, rdzawo brunatny. Głowa u bezpłciowych bardzo duża, ma z tyłu dwa ciernie, na piersiach jest cztery takichże cierni. Głowa łączy się z ciałem krótką, cienką szyją. Nogi bardzo długie. Żyją w południowej Ameryce i wschodnich Indyach i tam sobie kopią w ziemi 6 do 8 stóp głębokie mieszkania, które liściem wyściełają. Chcąc dostać liści, idą gromadami do lasu, część wchodzi na drzewo, część pod niem czeka; te co wylazły obgryzają liście, a będąc na ziemi, gryzą je na kawałki; pierwsze wreszcie spadają na ziemię, razem z ugryzionym liściem, zabierają ile im potrzeba i ile mogą, i niesą do domu. Czasem przez jedną noc, całe drzewo z liści оголоca. Nietylko głęboko zakładają swe gniazdo w ziemi, ale i wysoko je na wierzchu téż wznoszą. Pożywieniem ich są różne owady: móle, karaczany, i t. p. Pająki, niedźwiadki, jak również myszy, szczyry i t. p.

Gdy w czasach dżdżystych, zabraknie im owadów w bliskości ich mieszkań, przedsiębiorą wędrówki w odległe okolice. Zwykle co trzeci lub czwarty rok przybywają z odwiedzinami w toż samo miejsce. Naksztalt wielkiej armii idą ciągle dniem i nocą i cisną się do wszystkich zakątków mieszkań ludzkich. Ludzie też nietylko chętnie je, przynajmniej na czas jakiś przyjmują, ale nawet z upragnieniem oczekują; gdy przybędą, otwierają im wszędzie drzwi, wpuszczają do wszystkich kryjówek, owszem cały dom tym gościom zostawiają, a sami się wynoszą; prędko go one czyszczą z wszelkich uprzykrzonych owadów i robactwa i same dalej idą. A ponieważ gryzą także odzież i rzucają się na wiktuały, te więc ludzie z sobą wynoszą. Pochodu ich nie nie wstrzymuje, przebywają nawet rzeki, a to po pontonach, które na prędcie w następujący sposób urządzają: Najsilniejszy wędrów siada na kawałku kory, lub drzewa pływającego przy brzegu po wodzie i robi nogami jak wiosłami, kierując się za rzekę, tymczasem pierwszego czepia się drugi, drugiego trzeci i t. d. dopóty, aż utworzą łańcuch tak długi, jak szeroka jest rzeka, i aż najpierwszy uchwyci się przeciwnego brzegu rzeki; po tém łańcuchu dopiero, przechodzi reszta wojska.

Pokrewieństwo IV.

Nęki. Spheges.

Różki, po największej części cienkie, nitkowate lub szczecinkowate, proste lub kolankowo zgięte, u niektórych ku końcom grubsze, składające się z 8 do 13 szłonków. Górna szczęka u większej liczby tych owadów gruba, naprzód wyciągnięta, spodnia zaś ściśniona, cała lub w części błonkowata. Głaszczki szczękowe mają po 6, a wargowe po 3 do 4 członków. Odwłok osadzony jest na mniej więcej dłuższej przysadce, składa się u samca z 7, a u samicy z 6 obrączek.

Zamiast jajowodu samice mają wciągane, krótkie żądło, z palącym jadem, pod nasadą tegoż w pęcherzyku ukrytem; tém to żądłem boleśnie kolą; składa się ono z dwóch nierównych, rynienkowatych szczecinek; jedna w drugą się wsuwających i jad z pęcherzyka w ranę zapuszczających. Przy osadzie żądła, widać dwa krótkie ściśnione, skórkowate wyrostki.

Pomiędzy temi co żyją towarzysko, są także *bezpłciowe*; większa ich przeciw liczba żyje samotnie. Grzebią sobie jamy w ziemi, tam składają swe jaja. Chcąc opatrzyć zapas pokarmu dla swój beznożnej gąsienicy, łapią owad, kaleczą go przebijając lub kęsając szczękami i żywcem w jamie, razem z jajami zagrzebują.

RODZAJ 7.

Żronka. Mutilla.

Różki w środku twarzy osadzone, daleko dłuższe od głowy, która jest miernie duża. Szczęki wyższe grube, naprzód wystające. Oczy małe, okrągłe. Odwłok kosmaty, po największej części kręgielkowaty; pierwsza obrączka jest takąż jak inne, albo też jedna pierwsza, lub dwie węzełkowate. Na skrzydłach po jednej kropce. Żyją pojedynczo na ziemi lub na kwiatkach.

* **Żronka europejska.** (*Mutilla europaea.*)

Czarna lub nieco błękitnawa, z trzema białymi kosmatymi przepaskami na odwłoku; dwie przepaski od tyłu na samcu są tuż jedna

przy drugiej, u samicy zaś znacznie od siebie oddalone. Tył cały lub z wierzchu tylko czerwony. Jedne nie mają skrzydeł, drugie są skrzydlate; żyją w gniazdach trzmieli z temiż w towarzystwie i we mchu; najwięcej widzieć się dają w okolicach piaszczystych.

RODZAJ 8.

Nęk. Sphex.

Szczęki górne na stronie tylko przysrodkowej ząbkowane: dolne całe skórkowate. Głaszeczki wargowe są tak długie albo jeszcze dłuższe od szczękowych, dwa pierwsze ich członki są przedłużone. Różki w środku twarzy osadzone. Nogi długie, a tylne od przednich dłuższe. Grzebią sobie jamki, zwłóczą do nich ranne gąsienice, znoszą na nich jaja i zagrzebują je.

* **Nęk piaskowy.** (*Sphex sabulosa.*)

Grzebisz piaskowiec. *Leś.*

Przód ciała chropawy, czarny, czoło srebrzyste, a tył czyli odwłok połączony jest z tułowem długą cienką rurką, na końcu żółto-czerwony. Widzieć można ten owad od początku maja; ukłócie jego żądla jest bolesne. Gniazdo swoje zakłada zwykle w miejscu na słońce wystawioném, suchem, a to następującym sposobem: jeżeli ziemia jest miękka, grzebie w niej samica jamkę nogami jak piesek, w tył ją za siebie wyrzucając; kiedy zaś jest tęga, twarda, gryzie szczękami i po kawałku odnosi. Jeżeli kopać zaczęła w ziemi pulchnej, dogrzebuje się aż do tęższój, tam kopankę rozszerza i znosi jaja. Dotąd prowadził nęk życie, a szczególniejsze samica, niewinne, spokojne; taki zatrzymuje charakter aż do czasu, w którym z owych złożonych jaj liszki się wyległy, wtedy dziwnym instynktem zupełnie się zmienia; z niewinnej łagodnej muszki, staje się drapieżnym napastnikiem; biega tu i owdzie, szuka pająka, muchy lub gąsienicy, napada je, przebija sztyłem w końcu odwłoka ukrytym; zraniona mucha, a nawet pająk żyje wprawdzie ale traci od jadowitego przebicia siły, nie może się bronić, a nęk porwawszy go zanosí na pastwę swym dzieciom; naznosiwszy żywych kaleków ilość stosowną do liczby swych dzieci, zasypuje z niemi otwór do jaskini, tak, iż nieznac ani śladu. Podostat-

tkiem mają mięsa jój dzieci, gąsienice, jedzą, rosną i potém oprę-
dają się dla odbywania dalszych przemian. Uważali nadto niektó-
rzy badacze, że w kilka dni odkopuje zawalony do lochu przystęp,
dowiaduje się o dzieci czy im nie braknie jadła, którém na nowo je
opatrzyć jest gotowa.

RODZAJ 9.

Formierz. *Pelopaeus.*

Szczęki górne na stronie przysrodkowej ząbkowane. Dolne
szczęki i warga, proste, lub lekko zgięte. Członki głaszczków słabo
przedłużone. Odwłok bardzo cienką długą rurką do tułwa jest
przytwierdzony.

Formierz szrubotocz. (*Pelopaeus spirifex*).

Czarny, a przysadka tułwa żółta. Śniało wchodzi do domów,
zgrupowuje ziemię, lepi ją w bryłkę i w tej robi wiele szrubowato
idących chodników i komórek, składa w nich swe jaja i znosi im na
pokarm owady. Żyje w dawnych częściach świata.

Podobny temu gatunek żyje na wyspie Ś. Dominika; czarny, żółto
upstrzony. Słynie umiejętnością lepienia w dziwnym układzie ko-
mórek z ziemi

RODZAJ 10.

Żądlica. *Bembex.*

Rózki przy nasadzie naprzód podane, w końcu zaostrome. Żu-
waczki długie, szerokie; nogi włosiste, u samiec mocne.

Żądlica wielka. (*Bembex rostrata*).

Tab 25. Fig. 7.

Ciało czarne, na brzuchu żółtymi pręgami opasane, skrzydła żół-
tawe. Owady te lubią przedewszystkiem w miejscach oświetlonych
przez słońce biegać, z kwiatka na kwiatek. Samica jaja składa
w miejscach piaszczystych w jamkach na ten cel wykopanych.

Pokrewieństwo V.

Złotolitki. Chrysides.

Różki drgające, nitkowate, złamane, 13 stawowe, szczęki górne rogowe, łukowato krzywe, wąskie, ostrokończyste, do góry zadarte. Głaszczki szczękowe, po największej części 5 członkowe, nitkowate, o wiele są dłuższe niż głaszczki wargowe 3 do 4 członkowe.

Ciało podługowate, zwykle pięknie metaliczno-lśniące. Głowa trójkątna; tułów półwalcowy, delikatnym kanalikiem czyli przysadką z półowalnym odwłokiem połączony, wyraźny, ale zupełnie do niego przystający. Zamiast jajowodu, mają na końcu odwłoka, z mniejszych obrączek złożoną, wciągającą rurkę jajowodną, z krótkim żądłem na końcu. Są po części bardzo małe, prawie nieustannie w ruchu, składają jaja w liszki owadów, wkręcając się swym jajowodem w ich ciało. Tam żyją i znajdują dla siebie pokarm, wylęgłe z ich jaj gąsieniczki.

RODZAJ 11.

Złotolitka. Chrysis.

Dolna warga i szczeka nie są w kształt trąbki ułożone. Głaszczki wargowe ze czterech składają się członków. Tułów nie jest ku przodowi zwężony. Lubią mieszkać na ścianach do słońca obróconych. Tam je widzieć można w bezustannym ruchu, rewidują wszelkie szparki, dziurki, wszędzie włączają, wszędzie zagląдают, a po co ta ciekawość? oto czy nie ma gdzie liszki jakiego owadu, w którejby można było złożyć swe jaja, znaleźć pokarm dla swych dzieci w cudzym domu; mniejsza byłoby o to, gdyby nie skończyła na udzieleniu tym intruzom małej cząstki żywności, ale one nie przestaną na tym, te goście zajmą spiżarnię i gospodarza zjedzą. Wiedząc o tym, silniejsze od nich owady, i widząc wchodzących do swego domku, tych strojnych ale przewrotnych przybyszów, wpadają na nich z całą zapalczywością i wypędzają. Nie mogąc prędko uciec wązkami drzwiami, złotolitka zwija się w kulkę jak jéz i nadstawia co ma ostrych kolców.

Złotolitka ogniczek. (*Chrosis ignita*).

Złotoos ogniczek. *L. s.*

Piękny ten owad ma głowę i tułów błękitne, złościsto-zielone, odwłok purpurowy, złotem się miernący. Gdy siedzi, skrzydła jego w części tylko ciało okrywają. Brzuch spodem jest wklęki tak, iż owad dotknięty zachyla ogon ku głowie i kulkę tworzy. Wydają one z siebie woń dość przyjemną. Często je napotkać można.

Pokrewieństwo VI.

Trzpienniki. Urocerata.

Zawsze drżące różki należących tu owadów, są nitkowate, składają się z 10 aż do 25 stawów. Z tych pierwszy jest grubszy od innych, a drugi bardzo krótki. Górne szczęki rogowe krótkie, grube. Głaszczki szczękowe nitkowate, 2 do 5 stawowe, wargowe zaś ku końcom grubsze, ze trzech składają się członków. Walcowaty odwłok całą grubością przytyka do tułowu, w tyle zbiega w ostry koniec, z pod którego wystaje jajowód. Nogi miernie długie. Jajowód samiec już bardzo daleko wtył wystaje i składa się z długiego, między dwoma nitkowatemi pochwami zamkniętego, piłkowatego, tęgiego kolca, lub zewnątrz ciała szrubowato jest zwinięty.

Samica wierci otwór w korze starych drzew, a mianowicie sosen i jodeł i w ten składa swe jaja. Tu żyje i odbywa przemiany gąsienica, żywi się drzewem, ma 6 nóg i podobna jest do gąsienicy chrząszczów.

RODZAJ 12.

Trzpiennik. *Sirex*.

Różki przy czole są osadzone. Górne szczęki na stronie przyśrodkowej ząbkowane. Głaszczki szczękowe dwuczłonkowe, bardzo krótkie. Odwłok ostro zakończony, daleko po nad długi jajowód zachodzi. Spodnie skrzydła składać mogą podobnie jak chrząszcze.

* **Trzpiennik olbrzymi.** (*Sirex gigas*).

Drzewoos olbrzym. *Leś.*

Tab. 25. Fig. 8.

Czarny, na odwłoku i przy tułowiu żółty. Różki i nogi żółte. Na cał przeszło bywa długi, a na $\frac{1}{2}$ cala gruby; największym jest między owadami błonkoskrzydłymi. Latając brzęczy jak szerszeń; żyje w lasach iglastych północnej Europy i u nas często widzieć się daje. W stanie gąsienicy dostaje się częstokroć z drzewem do kopalni, tam odbywszy wszystkie przemiany, w stanie doskonałego owadu lata z brzękiem w szybach podziemnych i częstokroć gasi lampy górników.

Pokrewieństwo VII.

Swidroosy. Proctotropides.

Różki skrzywione, lub wyprostowane, najwięcej z 16 składają się członków. Głaszczki szczękowe o wiele dłuższe od wargowych, 4 do 6 członkowe. Na spodnich skrzydłach nie widać wyraźnych żyłek. Odwłok łączy się z tułowem cienką przysadką. Przedłużony jego koniec, tworzy jajowód, który u jednych jest ściągalny, a drugich stanowi go rogowy, mocno przedłużony ogon. Żyją na piasku i na roślinach.

RODZAJ 13.

Swidroos. Proctotropis.

Różki tak u samca jak u samicy jednakowe; wyprostowane, jajowód ściągalny.

* **Swidroos czarny.** (*Proctotropis nigra*).

Ciało czarne, pierwszy pierścień ciała tak wielki jak wszystkie inne, czerwony. Żyje w Niemczech.

Pokrewieństwo VIII.

Gąsienniczniki. Ichneumonides.

Nitki czyli szczecinkowate różki, u niektórych są ku końcom zgrubiałe, proste, lub kolankowo-zgięte. Wierzchnie rogowe, ząbkowane szczęki, są małe, a gładkie dolne skórkowate. Warga górna skórkowata, mała. Dolna warga jest cała, lub wykrojona. Głaszczki szczękowe nitkowate, 2 do 6 członkowe i dłuższe od głaszczków wargowych, 3 do 4 stawowych. Tylna część ciała czyli odwłok, otoczony jest 3 do 7 obrączkami i łączy się z tułowem krótkim lub bardzo długim kanalikiem, czyli przysadką, a u samicy kończy się jajowodem, który się składa ze szczecinowatego kolca i dwóch kłapek, czyli podwójnej pochewki. Są to owady, po największej części, bardzo żywe, w części bardzo małe. Swoim kolcem, kolą one gąsienice owadów lub rośliny, składają w nie jaja, a tak ich beznożne, obrączkowate gąsieniczki, znajdują dla siebie razem, pokarm i mieszkanie, żyją tamże aż do czasu przemiany w poczwarkę, nie zawsze nawet przeszkadzając życiu gąsienicy owadu, w której złożone zostały. Ukłucie innych gąsieniczników, sprawia na różnych częściach roślin wyrosty, guzy, jabłka, w których żyją ich gąsienice; taki mają początek znane na dębowych liściach *dębianki* czyli *galas*.

Z pomiędzy wielu tu należących rodzajów, wymieniamy następujące:

RODZAJ 14.

Galasówka. Cynips.

Różki proste, ku końcom grubsze, walcowate, u samca mają członków 15, u samicy 1. Głaszczki krótkie. Odwłok od spodu ściśniony, trójkątny, jajowaty, krótko przysadkowy, lub prawie zupełnie do tułowu przystający, tenże garbaty. Samica, swym rynienkowatym, ząbkowanym końcem jajowodu, piłuje otwory w różnych częściach roślin i składa w nie swe jaja. Przez to, tworzą się na nich wyrosty, które razem z jajem wzrastają. Gąsienica 5 do 6 miesięcy w wyroście żyjąc, gryzie go we środku i w nim się w poczwarkę zamienia.

* Ga'asówka garbarnik. (*Cynips gallae*).

Tab. 27. Fig. 9.

Gatunek ten galasówki, odznacza się na dół zwisłą głową, grubym, jasno-brunatno kropkowanym tułowem, pomarańczowo-żółtym odwłokiem, żółtawo-białymi nogami i ciemno-brunatnymi biodrami. Samicę rozeznąć można od samca, po grubszym odwłoku.

Ponieważ wszystkich gatunków podobne są obyczaje, przeto razem je tu uważać będziemy.

Samica podług tego, jak jest liściowa lub ogonkowa, to jest obierająca na skład jaj liść dębowy lub jego ogonek, wierci dziurkę w zęberku liściowym lub delikatnym z pączka rozwijającym się listku, i składa w niej jaje. Napływający w to miejsce sok, tworzy coraz większą okrągłą narośl, która z początku jest zielona, potem staje się żółto-czerwona, pięknie nakrapiana. W środku jej jest wydrążenie, a w tym gąsieniczka; jeżeli ich jest więcej, wtedy mieszkają rozłożone w dębiance, podobnie jak ziarna nasienne w jabłku. Gąsienice te są białawe, z czarnymi wzdłuż grzbietu prążkami u galasówki ogonkowej, a żółtymi u innych. Pożywszy czas jakiś w galasie, przemieniają się w poczwarki, te wyraźne już okazują na sobie ślady doskonałego owadu, lenią się po 14 dniach, zwykle jednak w stanie doskonałego owadu następną jeszcze zimę w dębiance przebywają. Potem pracują nad wydobyciem się z galasowego więzienia, gryzą i gryzą szczękami ciągle w jednym miejscu, wtył za siebie do środka okruchy odrzucając i przy tej pracy odpoczywają. Gdy się na wierzch wydobywają, prostują sobie nogami pofalowane i nieco pomięte skrzydła i ulatują w powietrze.

Czasami napotkać także można w dębiance gąsienice innych gąsieniczników, które się tam dostały takim sposobem: kiedy galas był jeszcze zielony, ukłówszy go gąsienicznik, złożył w nim jaje, a z tego wylęgła się gąsieniczka. Nie masz wtedy początkowego właściciela w dębiance; to jest gąsienicy galasówki, bo ją zjadł silniejszy przybysz gąsienicznik.

Z Lewantu tylko przychodzący do nas galas, przydatny jest na atrament i do farb, u nas bowiem należyście dojrzeć nie może.

RODZAJ 15.

Gąsienicznik. *Ichneumon.*

Różki nitkowate, lub szczecinkowate od osady wyprostowane, ku końcom zwykle zgięte, lub zmienione, dłuższe od tułowia, pospolicie przeszło z 16 członków złożone, bezustannie drgające. Glaszczki szczękowe układają się pospolicie z 8, a wargowe z 3 lub 4 członków. Górne szczęki naprzód wystają. Odwłok łączy się z tułowem cienką, częstokroć bardzo długą przysadką. Jajowód ze trzech składa się szczecinek, pospolicie jest bardzo długi, wyprostowany. Środkowa tylko szczecinka jest koląca. Nogi zwykle bardzo długie, cienkie.

Gąsienicznik żółty. (*Ichneumon luteus*).

Cały żółto-brunatny, żółte ma różki, zielone oczy i żółtą na wierzchnich skrzydłach plamę. Odwłok przysadkowy, sierpowato-zgięty. Jaja składa na wierzchu liszek, z którymi te jednak żyją, i oprzędają się; ale w miesiącu czerwcu następnego roku, zamiast motyla, wchodzą z owego oprzędu gąsieniczniki. Jaja te są czarne, twarde, z długim łukowatym ogonem mającym na końcu kilka zgrubiałych guzów, którymi mocno się trzymają w ciele liszki. Wylęgłe z tych jaj gąsienice, wgrzają się w liszkę i żywią tłustemi jej sokami. Samiec kole boleśnie.

Gąsienicznik zwodziciel. (*Ichneumon persuasorius*).

Gąsienicznik ten niekiedy przeszło cal jeden bywa długi, a jego wyciągniony kolec, dłuższy jest od ciała i składa się z trzech daleko wtył rozciągniętych szczecinkowatych włosków. Ciało czarne z białymi, w środku przerwanymi obrączkami. Na bokach tułowia, 3 białe prążki, a na wierzchu białe kropki. Nogi rdzawe, z czarnymi udami. Widzieć go można w lasach liściowych i ogrodach, po liściach się uwijającego. Dostępną bywa rzadki.

Do powyższej historyi gąsieniczników, którą tylko za krótką wzmianką mnóstwa należących do tego rodzaju gatunków uważać można, dodajemy ogólną wiadomość o ich napastniczym składaniu jaj w inne gąsienice, wylęganiu się z nich gąsienic i ich życiu. Gdy sami-

ca uczuje potrzebę niesienia jaj, szuka skwapliwie owadów z miękką skórką; szczególnym przedmiotem jój napaści, bywają liszki motyla *kapustnika* (*Danaus brassicae*). Spostrzegłszy tę liszkę, przyczepia się do nię gąsienicznik, przebija jój skórę w różnych miejscach i zatyka swe jaja. Ale nie zawsze mu się to równie łatwo udaje, gdy się gąsienicznik zbliża, rzuca się liszka z nitką zawczasu końcem do gałązki uwiązaną i tak powieszona kręci się to w jedną, to w drugą stronę; napróżno ten owad usiłuje uchwycić się jój, w końcu zmęczony opuszcza ją i szuka innęj.

Ponakalana liszka przez gąsienicznika, zaczyna jeść, goją się zadane jój rany, żyje dalej jak inne, które téj napaści nie uległy; tymczasem ze złożonych jaj, lęgną się gąsienice, żywią się ciałem liszki, gryząc ją powoli. Zdawałoby się, że liszka umrze, ona jednak żyje, owe bowiem pasolągi niezapuszczając się w nię głęboko, samą tylko zjadają zaskórnią tłustość, tę część która mniej dla jój życia jest potrzebna, nieetykają się głównych jój organów, jak gdyby wiedziały, że od życia gąsienicy, ich także życie zależy i ściśle z niem się wiąże.

Tak coraz bardziej rosną gąsieniczki, kosztem płodu motyla, trawia go stopniowo i wreszcie prawie wszystkie jednocześnie skórę przebijają, wylażą, a liszka ginie porodziwszy je, jak gdyby dla nich tylko żyła. Widzieć można częstokroć pod jesień te liszki roztoczone, jak szkielety, z ciała obrane, a przy nich po bokach żółte walczkowate gąsieniczki w skórkowych zawinięciach.

Pokrewieństwo IX.

Pilarze. Tenthredines.

Warga górna cała, lub słabo wycięta. Wyższe szczęki potężne, jedno lub dwuzębne, dolne zaś proste, zewnątrz skórkowate, od środka zębiaste, przedłużone. Spodnia warga trzyklapkowa. Głowa u największej części krótka, trójkątna. Głaszczki szczękowe nitkowate, wargowe krótsze, u niektórych ku końcom zgrubiałe. Odwłok z 9 składający się obrączek, opatrzony jajowodem, z tuluwem jest zrosły, który zwykle piłkowato jest ząbkowany. Ich gąsienice do gąsienic motyli są podobne, mają bowiem 6 rogowych, właściwych i 12 do 16 nóg tylnych.

Żyją pojedynczo w lasach i bardzo są leniwe. Samice pilują lub swidrują dziury w drzewach, krzewach, ziołach i składają w nie swe jaja. Gąsienice objadają liście i znaczne częstokroć zrzędzają w lasach szkody.

RODZAJ 16.

Szarżnik. *Megalodontes.*

Różki w tym rodzaju u rozmaitych gatunków dość znacznie się różnią, raz są ostre, drugi raz nitkowate osmio do dziesięcio stawowe, żuwaczki mocne, na końcu dwoma ząbkami opatrzone.

Szarżnik głowacz. (*Megalodontes cephalotes*).

Tab. 27. Fig. 11.

Ciało czarne, różki grzebykowate, brzuch pochwórnice żółto przepasany, końce nóg żółte.

RODZAJ 17.

Osowiec. *Cimbex.*

Różki od przodu paleczkowate. Wargę górną widzialną. Gąsienice mają 18 do 22 nóg. Niektóre z nich podrażnione, strzykają z siebie ciecz na stopę daleko.

* **Osowiec żółty.** (*Cimbex lutea* v *variabilis*).

Tab. 26. Fig. 10.

Brunatny; różki i odwłok żółte, na ostatnim są przepaski ciemnofioletowe. Skrzydła brunatnawe, nogi brunatno-czerwone. Gąsienica ciemno-żółta, z błękitną czarno obwiedzioną w podłuż się ciągnącą prążką. Ma 22 nóg. Żyje szczególnie na iwie, na olszy, i brzozie; do 2 cali bywa długa; oprzędą się przed przemianą w poczwarkę.

RODZAJ 18.

Piłodrzew. *Hylotoma.*

U różków trzy stawy ostatnie bardzo długie, u samic cienkie.

* **Piłodrzew różany.** (*Hylotoma rosae*).

Tab. 26. Fig 12.

Szafranowato-żółty, z różowo-czerwonemi nogami. Głowa, tułów i skrzydła czarne. Gąsienica czarno nakrapiana, ma główną masę z początku zieloną, później żółtawą. Obgryza często liście róży, tak iż same ich tylko pozostawia żeberka.

RZĘD VI.

Motylowate. Lepidoptera.

Motyle mają cztery błonkowane, pyłem pokryte skrzydła. Pył ten, nadaje skrzydłom piękne, rozmaite kolory; uważany przez szkło powiększające, wydaje się w postaci drobnutkich piórek, albo raczej łusek, rzędami ułożonych. Ciało włosami jest porośnięte. Głowa opatrzona długimi różkami; znajduje się także na niej 2 dużych oczu złożonych i wiele małych oczek, a w pyszczku niewyraźnie ukształcone górne szczęki, tudzież mniej lub więcej długi, spiralnie zwinięty, z dwóch rurek składający się smoczek; ale nie wszystkie mają go motyle.

Gąsienice mają na przodzie 6 rogowych nóg, a prócz tych 4 do 10 skórkowatych na brzuchu lub na tyle ciała, z których ostatnia para na samym leży końcu. Gąsienice te, juźto są wcale gołe, juź pokryte włoskami, szczecinami, cierniami lub brodawkami. Głowa ich jest rogowa, uzbrojona silnemi narzędziami do drobienia pokarmów i ma po obu bokach po 6 małych, połyskujących się ziarek, które zdają się być oczami.

W stanie poczwarki, owad ciasno jest zamknięty w oprzędzie z jedwabiu, lub innego materiału utworzonej komórce, na której okazują się wyciśnione części doskonałego motyla.

Gąsienica zrzuca skórę, czyli leni się raz lub więcej i robi sobie oprzęd, czyli *kokon*, w którym się przemienia. Narzędzia do przędzenia, mieszczą się w pyszczku, gdzie ich otwory znajdują się na małych, kregielkowatych brodawkach, na dolnej wardze Przemiany odbywają w otwartem wolnem powietrzu, lub w ziemi.

Gąsienice są bardzo żarłoczne, przez co częstokroć wielkie zrządzają szkody. Po największej części żywią się liśćmi, są i takie

co gryzą drzewo, części zwierzęce, tłustość, wosk, włosy i t. d. Motyle miodne, tylko wysysają soki z kwiatów swym smoczkiem, inne, jak się zdaje, nie nie jedzą.

Samiczka zniósłszy jaja, które w różnych rodzajach różnego są kształtu, umiera pospolicie natychmiast. Nie długo po niej umiera i samczyk.

Pokrewieństwo I.

Motyle dzienne. Diurna.

Latają we dnie, a w czasie spoczynku trzymają skrzydła złożone, prosto do góry podniesione. Gąsienice mają po 16 nóg i wcale się nie oprzędają; poczwarki zwykle graniaste, gołe, zawieszają się końcem u nitki lub też za grzbiet sobie założywszy, przywiązują się do ściany. Do tego oddziału należą krajowe i zagraniczne najpiękniej ubarwione motyle; noszą zwykle imiona wzięte z mitologii rzymskiej i greckiej.

RODZAJ 1.

Paź. *Papilio*.

Wszystkie trzy pary nóg do chodu są sposobne. Spodnie skrzydła nie obtulają ciała. Głaszczki krótkie, ucięte, w tyle spodnich skrzydeł ogonkowate końce, lub nie masz ich wcale. Odznaczają się po największej części wielkością i świetnem ubarwieniem.

* **Paź królowej.** (*Papilio machaon*).

Tab. 27. Fig. 1.

Główny kolor motyla żółty; skrzydła przy nasadzie czarne, żółto upylone; na przednim kraju wierzchnich skrzydeł trzy, nierówne plamy; końce tylne wszystkich czterech skrzydeł mają szerokie, czarne obwódki, a na tych żółte plamki; przed czarnymi obwódkami spodnich, ogoniastych skrzydeł, ku ich środkowi idą półksiężycowate, jasno-błękitne plamy, a na przysrodkowych, tychże skrzydeł brzegach, leży po jednym czerwono-żółtym, od środka błękitno-czarno-obwiedzionym oku. Motyl ten lata od maja przez całe lato. Gąsienica

z młodu czarna, z białą na grzbiecie plamą i czerwono-żółtymi cierzniami; na tyle zaś naga, zielona, z czarnymi czerwono-plamionymi przepaskami. Na tyle głowy ma dwa wyciągać się i kurczyć mogące, czerwono-żółte różki. Żyje w lecie i w jesieni na koprze, marchwi, kminie, krwawniku i t. d.

RODZAJ 2.

Kołecznik. Waga. *Parnasius*.

Podobne do białawców, ale mają dłuższe, kończyste głaszczki. Samica na tylnym końcu ciała, ma kapturkowatą klapkę. Skrzydła, po największej części przezroczyste, szersze są jak długie.

Kołecznik apollo. (*Parnasius apollo*).

Helikończyk apollo.

Skrzydła białe, na przednim kraju przezroczyste. Przednie skrzydła czarno-plamione. Na tylnych skrzydłach po dwie czerwone, czarno obwiedzione plamy. Gąsienica aksamitowo czarna, kosmata, ma czysto żółte kropki i błękitne brodawki. Żyje na roślinie *Wronie sadło* (*Sedum*) w okolicach górzystych.

RODZAJ 3.

Białawiec. Waga. *Pieris*.

Białawce mają ciernie stopowe rozdwojone; skrzydła długie, nieząbkowane, gładkie, po największej części białe, z niewielu czarnymi plamami. Gąsienice, delikatnymi włoskami pokryte, mają wzdłuż grzbietu ciągnącą się jasną pręgę.

* **Białawiec rzeruchowiec.** (*Pieris cardaminis*),

Gatunek ten jest koloru białego. Na środku przednich skrzydeł widać małą, księżycowatą, czarną plamę; końce tychże są czarne, spodem zielonawe; całe zaś przednie skrzydła u samców zwierzchu do połowy są pięknie pomarańczowo-żółte; tylne białe z czarnymi na krajach kropkami, na spodzie białe, z zielonemi czarno upylonemi plamami. Gąsienica ma kolor zielony, spodem białawy, delikatnymi włoskami jest obrosła. Żyje w maju i w czerwcu, na roślinie zwanój

Wieżyczka gładka, Gruszycece okrągło-liściowej i t. d. Poczwarzka jest kształtu wrzecionowatego, koloru naprzód zielonego w końcu brunatnego z ciemnymi, po obu bokach smugami, z niej wylazi motylek wczesnie na wiosnę.

* **Białawiec głogowiec.** (*Pieris crataegi*).

Bielinck głogowiec. *Les.*

Tab. 27. Fig. 2.

Długi na jeden cal, skrzydła białe, z czarnymi promieniami. Są to motyle dobrze każdemu znane, bardzo szkodliwe.

RODZAJ 4.

Nimfa. *Nymphalis.*

Nimfy mają skurczoną, niesposobną do biegu, parę nóg. Ciernie u stopek rozdwojone. Spodnie skrzydła na boki ciała zwisłe, tworzą na niem podobieństwo pochewki. Gąsienice cierniste, a graniaste poczwarzki, wolno bywają zawieszane.

Nimfa iris. (*Nymphalis iris*).

Prawie półtora cala długa, skrzydła zabierają trzy cale, są brunatne, niebieskie, białe i czarno upstrzone.

RODZAJ 5.

Rusałka. *Venessa.*

Świecne kolory, znacznej wielkości centki, już na pierwszy rzut oka charakteryzują ten rodzaj, wiele pięknych gatunków obejmujący. Skrzydła ma szerokie, często ząbkowane, różki krótkie, zakończone gałeczkowatym stawem. Smoczek wązki.

* **Rusałka żałobna.** (*Venessa antiopa*).

Tab. 27. Fig. 3.

Długością ciała obejmuje około 1 cala, skrzydła zaś mierzą 3 cale; mocno brunatne skrzydła nader ozdobne, otoczone rzędem niebieskich kropek, za którymi idzie żółta opaska samychże skrzydeł.

* **Rusałka atalant.** (*Venessa atalanto*).

Tab. 27 Fig. 4.

Bardzo pospolity i dobrze każdemu znany; czarno-aksamitne tło, ozdobione jest purpurową przepaską na skrzydłach przednich, a obrąbkiem na tylnych, a obok tego białymi i niebieskimi plamami na końcach tychże.

* **Rusałka osetnik.** (*Venessa cardium*).

Skrzydła ma czerwono-żółte, biało nakrapiane; przednie przy końcach białe, tylne u dołu ciemno-brunatne i biało-mozajkowane, z pięcią oczkami, z brzegu skrzydła różowe. Gąsienica jasno lub ciemno burego koloru, z żółtymi paskami, plamami i centkami, uzbrojona krótkimi gałęzistymi włoskami; żyje samotnie na bodiakach, karczochach, krwawnikach i wielu innych roślinach. W czasie przemiany w poczwarkę, zbiera na około siebie kilka liści z rośliny, którą się żywi, i tak ochroniona przechodzi w poczwarkę, brudno-burego koloru, z kilką złotymi plamkami. Po czternastu dniach wydobywa się motyl, bujający wesoło całe lato, w miejscach oświetlonych promieniami słońca, na uprawnych polach i ścieżkach.

* **Rusałka C. biała.** (*Venessa C. album*).

Posiada ona mocno wycinane, u góry czarniawo-żółte, z szarymi plamami skrzydełka. Z pod spodu uważane, przedstawiają skrzydła piękną mozaikę, buro i brunatno nakropioną; na środku zaś tylnego skrzydła, znajduje się niby biała litera C, od czego gatunek ten rusałką C. zowią.

Liszka tego motyla zwykle bywa czerwono-żółtą, z czarnymi, na bok idącymi prążkami; żywi się ona pospolicie liśćmi wiązu, chmielu lub poziomek. Poczwarka nadzwyczajnie zgięta, garbata, czerwona, z brunatnymi plamkami i srebrnymi centkami. Po trzech tygodniach wydobywa się z niej motyl, głównie przebywający w ogrodach, około ścieżek wysadzonych pięknymi krzewami.

* **Rusałka zdobna.** (*Venessa prossa*).

Ma suto rozłożyste skrzydła, zwierzchu czarno-brunatne, z białą przez środek przepaską, która się mocno zakrzywia na przednich

skrzydłach, mając przed sobą parę małych linijek, a z tyłu takiegoż koloru punkciki. Za tą białą przepaską rozchodzą się, dwie czarno-brunatne wstęgi, cokolwiek krótsze. Spód skrzydeł czerwono-brunatny, z białą szarfą i żółtymi prążkami.

Liszka jest koloru czarnego, albo brunatno-żółtego, z czarnymi prążkami i gałęzistymi cierniami; czasami zdobią ją boczne, czerwono-żółte prążki. Liszka ta służy do odróżnienia dwóch gatunków zupełnie do siebie podobnych: *Venessa prossa* i *Venessa levana*. Poczwarzka koloru jasno-brunatnego, z kilką tępemi na głowie, a ostrzemi na ciele, kolcami.

*** Rusalka mała.** (*Venessa urtica*).

Motyl ten jest bardzo pospolity, i dlatego powszechnie jest znany. Gąsienica krótkimi cierniami najeżona, żyje kupami na żegawkach i pokrzywach.

RODZAJ 6.

Rusalka. *Argynnis*.

Środkowe nogi duże, przednie podsunięte; skrzydła szerokie, często zębowane, zwykle zaokrąglone, tył ciała kulisty. Różki krótkie, głaszczki rozwinięte, kończaste.

Rusalka wielka. (*Argynnis aglaja*).

Tab. 27. Fig. 5.

Skrzydła czerwono-brunatne, czarno poplamione. Spód skrzydeł żywy, perlówemi centkami oznaczony.

RODZAJ 7.

Oczentec. *Hipparchia*.

Różki ostre, stoją między głaszczkami bardzo rozszerzonymi. Skrzydła bardzo szerokie, pierwsza para nóg podgięta. Druga para skrzydeł zaokrąglona. Głowa okrągła. Poczwarzka spoczywa na ziemi w czasie przemiany.

Oczenie Proserpina. (*Hipparchia Proserpina*).

Tab. 27. Fig. 6.

Skrzydła czarne, zębate, z białym falistym obrąbkiem. Z drugiej strony zaś czarna, brunatno-biała, czerwona barwa. Żyje na pospolitych trawach, najwięcej widzieć ją można pod wieczór.

RODZAJ 8.

Modraszek. Waga. *Polyommatus*.

Są to motylki małe; u nóg tylnych drobne mają ciernie, a na spodniej stronie skrzydeł mniej więcej plamek oczkowatych. Gąsieniczki owalne, jak stonogi wypukłe, drobnymi włoskami pokryte.

* **Modraszek argus.** (*Polyommatus arion*).

Wieloooczek brzegotrop. *Leś.*

Motylek ten jest koloru żywo-błękitnego, z szeroziemiami, na skrzydłach czarnymi obwódkami, i wielu czarnymi, podługowatymi plamkami, spodem siwawo-białą z wielu oczkowatymi kropkami, które pospolicie w lukowate szeregi są ułożone; skrzydełka te przy osadzie są błękitnawo-zielone. Motyl lata w lipcu i sierpniu w lasach i gajach w ziola obfitych i po łąkach pod lasami.

RODZAJ 9.

Karłatek. Waga. *Hesperia*.

Różki pączkami są zakończone. Głaszczki krótkie. Siedząc, wierzchnie tylko skrzydła, jedno z drugim złożonywszy, do góry podniesienie trzymają, spodnie zaś leżą poziomo. Za zmierzchu, także i ze świtem latają. Gąsienice gładkie, liście sobie do kupy przędzy związują.

* **Karłatek kreskowy.** (*Hesperia comma*).

Hesperyda komma. *Leś.*

Skrzydła czerwono-żółte, szeroko brunatno obwiedzione, z żółtymi plamami; samce mają w środku skrzydeł czarne, ukośne kre-

ski (komma). Latają w lipcu i sierpniu; gąsienica ma głowę czarną, boki i grzbiet rdzawe; na szyi białą, czarno obwiedzioną przepaskę; żyje na cieciorce i innych gatunkach wyki.

Karłatek malwowy. (*Hesperia marluarum*).

Tab. 27. Fig. 7.

Długi półtora cala, brunatno szary, skrzydła czarne, biało obwiedzione z liliowego i żółtego koloru wstęgami. Poczwarka niebieskawa.

Pokrewieństwo II.

Motyle zmierzchle. Crepuscularia.

Motyle te *émami* nazywane, najwięcej uwijają się w wieczór i bardzo rano. Na spodnich skrzydełkach, mają szczecinkowaty cierń, zapadający w dołek na spodniej stronie wierzchnich skrzydeł. Różki ku środkowi, lub ku końcom grubsze, i u niektórych na wzór bydłecych, lub haczykowato są zakrzywione. W czasie spoczynku, trzymają skrzydła poziomo lub daszkowato złożone. Gąsienice zawsze mają po 16 nóg i zwykle na tylnym końcu ciała różek, lub przynajmniej guzik. Poczwarki gładkie, przebywają zwykle w ziemi, najczęściej oprzędzone.

RODZAJ 10.

Gryzuń. *Smerinthus*.

Tułuw duży, ciało grube, kulowate, skrzydła dachówkowato ułożone. Różki przyrząteczne, ząbkowane, z haczykami na końcu, Trąbka bardzo krótka.

Gryzuń lipowy. (*Smerinthus tiliae*).

Tab. 28. Fig. 1.

Różowawy, przednie skrzydła ma żółto zielonawe; druga para różowe. Oprócz tego gatunku znajduje się jeszcze: *Smerinthus ocellatus*, *S. populi*, *S. Quercus* czerwono-żółty, z brunatnemi i czerwonomi prążkami, plamami i kreskami, z różkami białemi i czerwonomi.

RODZAJ 11.

Ćma. Sphinx.

Różki zakończone są trójgraniastymi klinikami, albo są pilnikowato ząbkowane. Język czyli smoczek, po największej części bardzo długi. Przednie skrzydła bardzo wąskie, a tylne krótkie. W czasie spoczynku trzymają je daszkowato, nieco rozwarłe.

Latają w wieczór około kwiatów, z szelestem lub brzękiem. Gąsienice gołe, mają zwykle róg na tylnym końcu ciała, albo tarczowatą plamę; po bokach najczęściej są ukośnie prążkowane. Żywią się liśćmi, które na ziemi przędzą i związują.

* **Ćma trupia główka.** (*Sphinx atropos*).

Tab. 28. Fig. 2.

Jest to największy z motylów europejskich. Głowa i tułów są czarno, biało upylone; na ostatnim widać brunatnawo-żółtą plamę, podobną do trupiiej głowy ludzkiej. Odwłok gruby, czarny, ma żółte półprzepaski i szeroką na grzbiecie siwo-błękitną pręgę. Skrzydła przednie czarno-brunatne, biało upylone, są żółto marmurkowane; tylne zaś rudo-żółte, mają po dwie czarne nierówno szerokie przepaski, które z czarnymi łączą się żyłkami. Ćma lata od czerwca aż do jesieni, ona tylko jedna wydaje głos piskliwy, a to podobno wciągając w siebie powietrze swym smoczkiem. Zdarza się u nas po całym kraju, ale jak w Niemczech tak i u nas w Polsce w niektórych okolicach jest bardzo rzadka. Gąsienica do 5 cali długa, jest zielonawa lub żółta; od czwartej obręczki zaczynając ma jasno błękitne, ku spodowi czarne i biało obwiedzione, ukośnie idące przepaski, a na końcu ogona skrzywiony, ciernisty róg. Żyje w jesieni na kartoflach, jasmynie, dziędzierawie i na konopiach. Przemienia się w ziemi.

Ćma Isniook. (*Sphinx ocelata*).

Tułów z wierzchu czerwono-siwy, z dużą brunatną plamą; odwłok brunatno-siwy. Przednie skrzydła czerwono-siwe z ciemnymi falistymi, poprzecznymi plamami. Tylne skrzydła różowo-czerwone, na tylnym brzegu czerwono-żółte, zaś na przednim biało siwe; przy ich kątach od tyłu jest po jednej dużej, połyskownej, czerwono-błękitnej, czarno-oprawnej, oczkowanej plamie.

Gąsienica ziarnisto chropawa, błękitno-zielonawa, biało nakrapiana i biało-skośnie, po obu bokach prążkowana. Dymaczki czerwone, biało obwiedzione. Znaleść ją można od lipca aż pod koniec wrzesnia, na łozie topoli, osinie, na jabłoni, kruszynie i t. d. Przemiany odbywa w ziemi. Motyl pokazuje się w maju i czerwcu roku następnego.

RODZAJ 12.

Dłużnice. *Macroglossum*.

Ciało bardzo szerokie, skrzydła mało zaokrąglone, różki paciorkowate z haczykami na końcu, smoczek bardzo długi.

A) **Dłużnic gwiazdzik.** (*Macroglossum stellaria*).

Tab. 28. Fig. 3.

Na jeden cal długi, szaro-czarny. Skrzydła pierwszej pary czarnymi zygzakowemi liniami ozdobione. Do tego także rodzaju należy jeszcze gatunek znany pod następującym nazwiskiem:

B) **Zmrocznik wilezomlecza.** (*Deilephila euphorbiae*).

Tab. 28. Fig. 4.

Głowa i tułów z wierzchu oliwkowo-zielone z białemi pręgami po bokach. Odwłok również oliwkowo-zielony, ma po 3 białe i po 2 czarne plamy po obu bokach. Przednie skrzydła oliwkowo-zielone, przy osadzie białe, nareszcie są ciemniejsze plamy i ciemne przepaski. Tylne skrzydła czarne, w środku różowo-czerwone. Lata w maju i czerwcu.

Gąsienica zielono-czarna, biało lub żółtawo jest nakrapiana, na bokach ma czarne plamy, a na każdej po dwie żółte plamki; wzdłuż grzbietu idzie żywo czerwona, po bokach zaś przez nogi ciągnie się żółta, czerwono-plamiona pręga. Głowa, nogi i spód czarnego w górze różka na tyle, czerwone. Żyją gromadami razem od lipca do wrzesnia na Wilezomleczu. Zamieniają się w poczwarkę między ściągnięniemi do kupy liśćmi na ziemi. Motyl wychodzi z poczwarki na wiosnę następnego roku.

RODZAJ 13.

Szklonka. *Sesia.*

Szklonka odznacza się t \acute{e} m, że j \acute{e} y skrzydła zwykle prawie wcale nie s \acute{a} upylone, przezroczyste, a zt \acute{a} d wygl \acute{a} daj \acute{a} jak szklane. Ich r $\acute{o$ zki s \acute{a} wrzecionkowate, kupk \acute{a} lusek zako \acute{n} czone. Odwłok zas ko \acute{n} czy si \acute{e} br $\acute{o$ dk \acute{a} . Motyl lata we dnie, siedz \acute{a} c spokojnie trzymaj \acute{a} skrzydła daszkowo zło \acute{z} one; na poz $\acute{o$ r wiele s \acute{a} do owad \acute{o} w pszczołowatych podobne.

* **Szklonka pszczołowiec.** (*Sesia apiformis*).

Tab. 28. Fig. 5.

R $\acute{o$ zki czarno-bł \acute{e} kitne, ku ko \acute{n} com rdzawo-rude; g \acute{l} aszczki, wierzch g \acute{l} owy i tylny j \acute{e} y koniec z $\acute{o$ łto-wł \acute{o} siste; prz \acute{o} d czarny, boki biało-wł \acute{o} siste. Wierzch tułow \acute{a} czarno-brunatny, z czarno-bł \acute{e} kitnym ko \acute{n} ierzkiem; od przodu czyli spodem z obu stron czworoboczne, z $\acute{o$ łte plamy; ku tyłowi dwie mniejsze. Odwłok z przodu czarno-brunatny, z dwoma nier $\acute{o$ wnie z $\acute{o$ łtymi przepaskami; z tyłu z $\acute{o$ łty, z czarnymi naci \acute{e} ciami. Skrzydła przezroczyste, zaokr \acute{a} glone, rudobrunatno obwiedzione; takiego \acute{z} koloru w nich żyłki i p $\acute{o$ łksi \acute{e} życowata plama na przednich skrzydłach. Dost \acute{y} c cz \acute{e} sto napotyka \acute{c} mo $\acute{z$ na tego motyla w lecie na r $\acute{o$ znych gatunkach topoli. Jego jaja s \acute{a} podługowato okr \acute{a} gle, ciemno-czerwone.

G \acute{a} sienica białawo-z $\acute{o$ łta, z ciemniejsz \acute{a} przez grzbiet si \acute{e} ci \acute{a} gn \acute{a} c \acute{a} pr \acute{e} g \acute{a} i du \acute{z} ą czarno-brunatną g \acute{l} ow \acute{a} . Żyje na topolach, tak na pniach jako t \acute{e} ż i przy ich korzeniach i robi sobie dług \acute{a} kryj $\acute{o$ wk \acute{e} z trzasek drzewa i ziarn piasku, na pniu topoli, przy korzeniach lub pod kor \acute{a} i w t \acute{e} j przemienia si \acute{e} w ciemno-brunatną poczwar \acute{k} ę.

RODZAJ 14.

Blyszczennica. *Zygaena.*

Blyszczennice maj \acute{a} zakr \acute{e} c \acute{o} ne, ku ko \acute{n} com grubsze r $\acute{o$ zki; gdy spokojnie siedz \acute{a} , skrzydła ich daszkowo s \acute{a} zło \acute{z} one; skrzydła te s \acute{a} w \acute{a} zkie, w tylnych ko \acute{n} cach zaokr \acute{a} glone, ciemne, najpospolici \acute{e} j czerwono-z $\acute{o$ łto, lub biało nakrapiane, albo plamione. Tylnie skrzydła bardzo małe.

Gąsienice drobnymi są włoskami pokryte, z szeregiem czarnych kropek. Głowę mają małą. Odbywają przemiany w wrzecionkowatym lub jajowatym pargaminowym pokroju z liści, lub innych okruszyn. Poczwaraki mają długie pochwy skrzydłowe.

Błyszczennica łomignatek. (*Zygaena filipendulae*.)

Tab. 28. Fig. 6.

Głowa, grzbiet i tułów połyskownie czarniawe. Przednie skrzydła czarne i stalowo-zielone, rzadko kiedy błękitem się mienią; obwódka ich jest fręglowata, brunatnawa, lub fioletowa. Na tychże skrzydłach jest 6 żywo-czerwonych plam. Tylne skrzydła czerwone z delikatnym, czarnym obrąbkim. Nogi spodem żółtawe, z wierzchu czarne. W lecie latają zwykle po łąkach.

Gąsienica jasno-żółta, cienkimi włoskami porośnięta, ma dwa rzędy dużych, czarnych plam na grzbiecie, a po jednym rzędzie mniejszych na obu bokach. Żyje z wiosny na Babce wielkiej (*Plantago major*), na konicy, na Brodawniku mleczowym, Przetaczniku i na miękkich trawach. Jój oprzęd jest pargaminowaty, siarczono-żółty. Poczwaraka na głowie, na pochwach skrzydłowych i na końcu ogona czarno-brunatna; na reszcie ciała żółta; z niej wychodzi doskonały motyl po trzech tygodniach.

Pokrewieństwo III.

Motyle nocne. Nocturna.

Latają późno w wieczór lub w nocy. Różki mają szpicinkowate, przy osadzie najgrubsze. Skrzydła w czasie spoczynku, trzymają poziomo, daszkowato lub do ciała przytulone; spodnie ich skrzydła, szpicinkowatą przysadką zapadają w dołek skrzydeł wierzchnich. Kształt i sposób życia szczególnych rodzajów jest rozmaity. Wymieniamy tu następujące rodzaje:

RODZAJ 15.

Torzyśniad. *Cossus*.

Dość duży. Ciało grube, samice mają jajowód szablisty, skrzydła dachówkowato ułożone, różki świdrowate, zębate. Głaszczki bardzo krótkie.

Torzyśniad zwyczajny. (*Cossus ligniperla*.)

Tab. 28. Fig. 7.

Długi, na jeden cal, gruby; skrzydła czarno-popielate. Żyje na brzozach, topolach; znany jest dokładnie prawie każdemu, a gąsienica bardzo szkodna, służyła do ciekawych badań Lyonnetowi.

RODZAJ 16.

Przędka. Bombyx.

Różki nitkowate, u samców, a nawet u niektórych samic, mocno podwójnie grzebykowate. Smoczek krótki lub wcale go nie ma. Grzbiet i przednie nogi welniste. Odwłok w końcu przytępiony, równo gruby. Skrzydła w czasie spoczynku daszkowo lub prawie poziomo są ułożone. Najwięcej w nocy tylko latają.

Gąsienice mają 14 do 16 nóg i po największej części są kosmate. Niektórym włoski bardzo łatwo wylażą i szkodliwe są dla ciała ludzkiego, gdy w niem swemi ostremi końcami uwięzną; takimi są włoski np. z gąsienicy *towarzysza* (*B. processionea*.) o której pomiędzy innymi, mówi *Meigen* w swém dziele o motylach dla amatorów: „włosy gąsienicy bardzo słabo się jęj trzymające, są mocno jadowite. Gąsienice te są maści siwój, pilśniowate, z grzbietem ciemno-brunatnym; żyją od maja do lipca, wielkimi stadami, na dębach w wspólnym dużym namiocie z przędzy. Z tego to namiotu, wychodzi całe stado, porządnie szeregi, jak processya, na drzewo rozprasza się po niem, je i rano wraca ze świtem do gniazda w tak samo poważnym porządku.“

Gąsienice prządek, żywią się liściami, a do odbycia przemian, snują sobie oprzęd (kokon) którym w koło się zewsząd otaczają. Poczwarzka ich jest gładka. Są między niemi bardzo pożyteczne, są także i bardzo szkodne gatunki. Przędki w swym doskonałym stanie, jako zanoenice, mianowicie w krajach gorących, pysznemi strojne są kolorami.

* Przędka jedwabnik. (*Bombyx mori*.)

Zanoenica ta, więcej jeszcze jak inne gatunki w tym rodzaju, zasługuje na nazwisko *przędki*, nie tylko bowiem przędza jęj jest pię-

kna, ale przytém tak szacowna ze swój użyteczności, iż dostarczają-
cy jój owad, zajmuje dziś uwagę nie tylko pojedynczych ludzi i fami-
lii, ale krajów i państw całych. Zanocnica ma skrzydła brudno, lub
zółtawo-białe, a na tych blado-brunatne prążki, i po jednéj półksię-
życowatėj, ledwo częstokroć widzialnéj plamce. Zewnętrzny kraj
przednich skrzydeł nieznacznie wykrojony.

Z Chin, właściwój ojezyny, jedwabnik sprowadzony został do
Europy za rządów Cesarza Justyniana (551 r. po Nar. Chr.); dwaj
mnisi wynieśli ztamtąd jego jajka w swych wydrążonych łaskach,
a z tych jaj, szczęśliwie wylęgły się gąsienice.

Samica w kilku dniach, znosi 300 do 400 jaj, które nie wiele wię-
ksze są od ziarna maku; z początku żółtawe, potem brunatnawe,
a w końcu błękitnawo-siwe; wniesione do ciepła 18 do 20 stopni, w 4
do 8 dniach wylęgają się. Małe gąsieniczki, rosną prędko i żywią się
liściami *białej morwy* (*Morus alba*). W 5 do 7 dni pierwszy raz lenią
się, potem w 5 do 7 dni drugi raz i w 7 do 8 dni po trzeci. Czas mię-
dzy jedną, a drugą wylenią jest krótszy, lub dłuższy, według stopnia
ciepła, w którym żyją gąsienice. W końcu, po 5 dniach, następuje
czwarta i ostatnia wyleń, a w 5 do 6 dni potem, gąsienice oprzędają
się zaczynają, co można poznać ztąd, że jeść nie chcą, ale z nitkami
w pyszczkach i z zadartą do góry główką, tu i owdzie lażą i szukają
miejsca, gdzieby swoją przędę uczepić mogły. W takim będąc uspo-
sobieniu, gąsienica gdy znajdzie dogodny przedmiot, np. suchą
brzozową gałązkę, przylepia do niój dwie malutkie kropelki kleistój
wilgoci, porusza głową to w tę, to w ową stronę i ciągnie dwie cie-
niutkie niteczki, czyli pojedyncze włoski, które dwoma przednimi
łapkami zręcznie w jedną nitkę łączy. Z początku wije z tój przędzy
nieporządną tkankę. Drugiego dnia, zwija nitkę w koło siebie i tworzy
właściwy oprzęd (kokon), w pośród którego mieszka, i ten to jest
z którego mamy znany *jedwab*. Cały oprzęd składa się z jednéj nie-
przerwanój nitki, 900 do 1200 stóp długiej. Blisko po trzech tygo-
dniach, zwykle rano, między 5 a 8 godziną, wychodzi doskonały mo-
tyl ze swój nagiej, ciemno-brunatnéj poczwarki, zwilżywszy wprzód
oprzęd czerwonym sokiem i przegryzłszy go w odwilżoném miej-
scu.

Co do gąsienicy, ta nie bardzo ładną ma postać, jest bowiem go-
ła, maści brudno-białej lub zielonawej, głowę ma małą i krótki na
tyle różek. Na trzeciej obrączce widać dwie brunatne półksiężycowate
plamy.

Chów jedwabników, od dawnych już czasów utrzymywany jest w południowych częściach Europy, bardzo starannie i z wielką korzyścią; obecnie rozszerza się już po całych Niemczech, gdzie cokolwiek wprawdzie baczniejszego wymaga zachodu, ale zawsze wielką zawiązcza się korzyścią. Już i w Polsce brać się do niego zaczynają, już poznano, że do jego zaprowadzenia nie ma tu żadnej przeszkody, a jeżeliby mogła jeszcze jakowa istnieć, to chyba tylko w przesądach i uporze nieprzyjaciół wszelkiej nowości, u których całą rzeczywistością przyczyną niemożności, bywa lenistwo i bezzasadne uprzedzenie.

Pierwszą potrzebą dla tych zwierzątek, jest dobre pożywienie, a ponieważ żadne dotąd nie okazało się tak odpowiedniem, jak liście morwy, przeto chcąc zaprowadzić u siebie chów jedwabników, powinien wprzód rozmnożyć to drzewo. Nie opisuję tu sposobu hodowania tego owadu, ani sadzenia i pielęgnowania morwy, bo to nie należy do zakresu niniejszego dzieła, a krótki, jaki jedynie pomieścićby się mógł przepis, nie byłby dostateczny; opuszczam go więc, tym bardziej, że już mamy w języku polskim parę dość obszernych pism, w których chów jedwabników i morwy, dostatecznie są opisane.

Do tego także rodzaju należą gatunki: *Przędka wielkogłów* (B. dispar) i *Przędka zakonnica* (B. Monacha), obiedwie białe, zygzakowato prążkowane motyle, których gąsienice znaczne czynią szkody drzewom, pierwsza owocowym, druga szpilkowym.

Tu także należą wzmieniona wyżej: *Przędka towarzysz* (B. processionea), *Przędka sosnowiec* (B. pini) *Przędka dębowiec* (B. quercifolia), i wiele innych gatunków.

RODZAJ 17.

Niedźwiedziowka. Euprepia.

Zanocnice ten rodzaj składające, podobne są do prządek, ale mają wyraźny, choć mały, smoczek. Spodnie skrzydła i tułów pstrokate, po największej części czerwono lub żółto upstrzone. Różki podwójnie grzebykowate, u samczyków prawie żąbkowane.

Ich gąsienice mają na każdej obręczce brodawkę, a na tej bardzo długie włosy. Robią około siebie przed nie wszędzie równo gęsty i gruby. Poczwaraka ich jest gruba.

* **Niedźwiedziówka nożówka.** (*Euprepia caya.*)

Tab. 28. Fig. 8.

Cał przeszło długa; głowa i tułów tabaczkowato-brunatne z karminowemi pręgami. Tył ciała czerwony z czarnemi plamami. Pierwszój pary skrzydła brunatne z białemi żyłami, drugićj zaś pięknie czerwone z czarnemi.

* **Niedźwiedziówka wdowa.** (*Euprepia hebe.*)

Gatunek ten, ma przednie skrzydła białe, bramowane czarnemi czerwono-żółtymi wstęgami; tylne zaś skrzydła u samców, są różowo-czerwone, u samicy pięknie krwisto-czerwone, z czarnemi plamami; piersi i brzuch czarne, krwawo czerwone pręgami ozdobione. Gąsienica czarna z żółto-czerwoneimi włosami na bokach, a na każdym członku z obudwóch stron po trzy wydatne, szare kropki. Bardzo prędko łążą, a przemianę odbywają w białym oprzędzie, w który swoje włosy wrabiają. Żyją w miesiącu maju i czerwcu, na ostróżce, krwawniku euforbii, psim języku, trawie i t. d; ich poczwarka jest czarna.

RODZAJ 18.

Piędzik. *Hybernia.*

Skrzydła tylko u samców wolne i lotne, u samicy przeciwnie.

* **Piędzik leśny.** (*Hybernia brumata.*)

Tab. 29. Fig. 1.

Trzy czwarte ciała długi, popielaty, ciemniej kreskowany. Skrzydła u samców zielono-żółte pręgowane; u samicy bardzo krótkie. Różki świderkowate. Na zimę zakłówa jaja w liście dębowe. Gąsienica żółto-zielona, łązi po ziemi. Jest to owad szkodny i dla tego starają się go wszędzie wyniszczyć.

RODZAJ 19.

Zanocnica. *Phalaena.*

Ciało wysmukłe, skrzydła choryzontalno lub dachówkowato trzyma i te są równie u samców jak i u samicy. Gąsienica ma 40 nóg.

Zanocnica kokowiec. (*Phalaena grossulariata.*)

Tab. 29. Fig. 2.

Skrzydła białe z czarnymi plamami i dwoma czerwonymi przepaskami. Gąsienica żółtawa, czarno poplamiona. Znajduje się pospolicie na krzakach agrestu i porzeczek.

RODZAJ 20.

Złociec. *Plusia.*

Głaszczki bardzo wielkie; skrzydła dachowate, metalicznymi kolorami ozdobione. Gąsienica ma 12 pierścieni.

Złociec gamma. (*Plusia gamma.*)

Tab. 29. Fig. 3.

Skrzydła pierwszej pary szaro-brunatne, złotem zdobne. Gąsienica zielona, z białymi grzbietowymi i czerwonymi poprzecznymi liniami, a głową brunatną.

RODZAJ 21.

Paciepnica. *Noctua.*

Paciepnica ma różki szpiczastowate, u samców niekiedy grzebykowate, długi smoczek, miernie długie kręgielkowate ciało; na tułowiu z wierzchu widzieć się daje u niektórych do góry wzniesiony grzebień, z łusek się składający; przedni kraj wierzchnich skrzydeł prawie wcale prosty i te w czasie spoczynku trzymają motyle poziomo, lub daszkowo ułożone. Nogi tylne dużymi cierniami osadzone. Najwięcej w nocy latają.

Gąsienica 14 do 16 nożna, żyje liśćmi i odbywa przemianę w oprzędzie, lub w ziemi.

* **Paciepnica doślubnica.** (*Noctua sponsa.*)

Ciało i przednie skrzydła ma siwe, ciemno-brunatno-faliste, z czarniawymi i białawymi obwódkami. W pośrodku przednich skrzydeł widać ciemno-żółtą księżycowatą plamę. Tylne skrzydła są pięknie

karminowo-czerwone, czarną szeroką wstęgą z wierzchu bramowane; taka sama, tylko węższa, idzie przepaska przez srodek. Paciepnica ta lata w lipcu i sierpniu i znaleźć ją można częstokroć siedzącą pod dachem; lizka jej popielato-siwa, brodawkowata, na bokach jest biaława. Ośma, przedostatnia obrączka jej ciała, ma żółtawy guzik, a na ostatniej są dwa wyniosłe kolce. Żyje od miesiąca maja do lipca na dębach i odbywa przemiany między liśćmi.

* **Paciepnica purpurowiec.** (*Noctua lucipara.*)

Na przodkowych skrzydłach szerokie, ciemno-brunatne przepaski, na których od przodu idą weale ciemne, okrągłe i blado-żółte, nerkowate plamy, któremi się zwykle paciepnice odznaczają; przed tą przepaską jest półko purpurą pociągnięte w tyle zaś za nim inne blado-żółtawe, na zewnętrznym kraju żółtawo i brunatno cieniowane. Tylne skrzydła jasno-żółtawo-siwe. Głowa i tułów kawowo-brunatne. Odwłok żółtawo-siwy, z brunatną kupką włosków nakładzając obrączce. Latają w maju i czerwcu.

Gąsienica 1 i pół cala długa, z wierzchu wypukła, spodem płaska, koloru pięknie papuzio-zielonego; z ciemnymi ukośnymi prążkami; na ostatniej obrączce guzik i dwie białe kropki. Dymaczki i pazurki u nóg rdzawe. Żyją od maja aż do września lub października, na jeżynach, malinach, na ostrzuku, szczawiu, rumianku, Wołowém języku, Jaskółczém zielu i t. d. Do odbywania przemian głęboko zakopują się w ziemię; po ośmiu dniach zrzucają skórę gąsieniczą i zamieniają się w poczwarkę, ta czerwono-brunatna, leży, przez osiemnastęcej w swój izdebce.

RODZAJ 22.

Mólowiec. *Lithosia.*

Trąbka długa, różki przy nasadzie zagięte; skrzydła pierwszej pary szerokie, długie, nogi téjże pary również długie. Gąsienica wrzecionowata, włosista, żyje na drzewach wolno.

* **Mólowiec pospolity.** (*Lithosia quadra.*)

Tab. 29. Fig. 4.

Ciało czerwone, także skrzydła drugiej pary, pierwszej pary zaś u samców żółto-szara, przy nasadzie kanarkowa, a ku obwodo-

wi czarno-niebieska, u samicy cytrynowa, z dwoma plamami czarnymi.

RODZAJ 23.

Wstęznik. *Catocala*.

Skrzydła wielkie trzyma poziomo; pierwszej pary skrzydła z wielu dziwnymi i pięknymi wstęgami. Gąsienica 16 pierścieniowa, z nogami skórkowatymi, krótkimi.

Wstęznik jesionowiec. (*Catocala fraxint.*)

Tab. 29. Fig. 5.

Skrzydła pierwszej pary szare, obłoczkowate już ciemniej, już jaśniejsz; z ciemnymi plamami, z białą obwódka; druga para czarna z niebieską wstęgą. Gąsienica żyje na jesionach, dębach, kasztanach i t. p. drzewach.

RODZAJ 24.

Liściowij. *Tortrix*.

Mają różki szczecinkowate, równo szerokie; ukośnie czworoboczne skrzydła, które w spoczynku tworzą podłużno-owalne, od tyłu ścięte koło. W nocy najczęściej latają. Walcowate, 16 nóg mające gąsienice, żyją po największej części w zwinionych liściach, niektóre także żyją w kwiatach i owocach.

Liściowij sosnowiec. (*Tortrix hercyniana.*)

Tab. 29. Fig. 6.

Ciało i część skrzydeł brunatno-popielate; przednie skrzydła brunatno-czarno z wielu białymi i żółtymi wstęgami i plamami. Gąsienica zielonawa żółto-brunatna, posiana włosami, głowa brunatna; trzy cale długa; odbywa przemianę w lipcu i sierpniu.

Liściowij gronowiec. (*Tortrix uella.*)

Tab. 29. Fig. 7.

Tułuw, głowa i skrzydła pierwszej pary brunatno-żółte na tych ostatnich po jednej ciemnej plamicy; skrzydła drugiej pary nieco żół-

te, mierzą całą długością. Gąsienica zielona, z białymi prążkami a czarną głową. Żyje w winnicach, gdyż temi liśćmi się żywi, jak również i zbożowemi. Poczwarzka ciemno-brunatna, a z niej po trzech tygodniach dopięro, motyl się wykształca.

RODZAJ 25.

Swiccogas. *Pyralis.*

Omacnica.

Różki szczecinkowate; smoczek nieznaczny. Skrzydła po największej części połyskowne, w spoczynku tworzą tępy trójkąt od tyłu wycięty. W nocy tylko zwykle latają. Gąsienice 14 do 16 nożne, żyją liśćmi, które zwijają i w nich także przemieniają się. Mała ich tylko liczba żywi się innymi istotami, z których także robią sobie pochwokowate kryjówki i w nich odbywają przemiany. Niektóre nawet żyją w wodzie: żywią się wodnymi roślinami i z tych robią rurki mieszkalne.

Swiccogas pokrownik. (*Pyralis farinalis.*)

Przednie skrzydła podzielone są dwoma białymi, buchtowatemi linijami, na trzy półka nierówne: pierwsze i trzecie półko, jest purpurowo-brunatne; średnie czerwone. Tylne skrzydła czarniawe z dwoma białymi, buchtowatemi linijami.

W miesiącach maju i sierpniu, widzieć je można często w domach na ścianach i na sufitach. W wieczór lecą do światła. Gąsienica, z zadartym do góry końcem ciała, żyje w mące i t. p.

RODZAJ 26.

Miernica. *Geometra.*

Różki szczecinkowate, u niektórych sameżyków grzebykowate. Skrzydła bardzo delikatne i delikatnie upylone, po największej części szerokie, w czasie spoczynku leżą płasko i w półotwarte. Ciało zwykle wysmukłe. Latają szczególnie w nocy. Gąsienice najpospoliej gładkie, długie, cienkie, walczkowate, mają częstokroć kolor gałązek drzew. Nają po 10, rzadziej po 12 lub 14 nóg. A ponieważ weale pod brzuchem czyli środkiem ciała nóg nie mają, a uogi

tylne pod samym końcem ciała, muszą więc poruszać się podobnie jak ręka piędziesią mierzająca. Czasami stoją w górę podniesione na samych tylnych nóżkach i w tedy zupełnie podobne są do małych gałązek. Żywią się liśćmi, spinają je i oprzędają w kupkę; w nich pospolicie mieszkają i odbywają przemiany.

Miernica pospolita. (*Geometra amatoria.*)

Maść ma białą-siwą, brunatno-żółto upyloną. Od ostrych końców przednich skrzydeł, idzie w poprzek, do przysrodkowego kraju i dalej ciągnie się przez kątowate tylne skrzydła, czerwona, prosta przepaska; od téj idzie czerwona, wężykowata, z kropek się składająca linija, przez wszystkie skrzydła, równoległe od ich końców. W środku każdego skrzydła jest czerwona kropka.

Zanocnica ta lata od czerwca do września, a jój gąsienica żółto-zielona, z ciemnymi, falowato ciągnącymi się linijami, mająca cytrynowo-żółte plamy od czwartéj aż do dziewiętéj obrączki, żyje w maju, sierpniu i wrześniu: na szczawiu i odeście i do odbycia przemian, robi sobie na liściach oprzęd z niewielu włókien. Zresztą, gąsienica ta przetrwać może zimę. Doskonały motyl wychodzi z oprzędu we trzech tygodniach.

RODZAJ 27.

Smocznik. *Yponomeuta.*

Głaszczki tak długie albo dłuższe niż głowa, ostatnie ich stawy są bardzo długie, rogowe, gąsienica szesnasto-stawowa.

Smocznik wiertnik. (*Yponomeuta evonymella.*)

Tab. 29. Fig. 8.

Prawie cztery linije długie, niebiesko-szare; pierwsza para skrzydeł biała, czarno punktowana. Gąsienica żółta, czarno kropkowana. Żyje na rozmaitych roslinach.

Smocznik kostnik. (*Yponomeuta padella.*)

Tab. 29. Fig. 9.

Skrzydła niebiesko-szare, z czterdziestoma czarnymi punktami. Gąsienica żyje na drzewach owocowych jak np. na śliwkach, wiśniach.

Na tych drzewach w lecie widziéć je można, częstokroć w bardzo znacznych ilościach, przez to naturalnie stają się szkodliwe.

RODZAJ 28.

Mól. *Tinaca.*

Różki szczecinkowate, rzadko grzebykowate. Przednie skrzydła wązkie, prawie równo szerokie, tylne zaś rozmaitego kształtu. Ciało razem ze skrzydłami tworzy bardzo długi trójkąt. Spodnie skrzydła w czasie spoczynku zwykle fałdują się i do ciała przyciskają.

Latają w nocy. Gąsienice miewają po 14 do 16 nóg. Niektóre gatunki wygryzają sobie w liściach, któremi żyją, kurytarze inne żyją wolno lub rozpinają nad sobą nakształt namiotów tkanki, inne znowu, z téj samej materji, którą się żywią i ze swéj przędzy, robią pochwę, którą sztucznie powiększać umieją i w nią właściwie im odbywają przemiany. Są to motyle wiele szkód ludziom wyrządzające.

* **Mól żytnik.** (*Tinaca granella.*)

Tab. 29, Fig. 10.

Trzy linie długie, pierwsza para skrzydeł biała, brunatno i czarno upiększona. Żółto-biała lizka pół linii długa, żyje w zbożu, w którym sobie buduje rurkowate mieszkania i przez co zrządza niekiedy bardzo znaczne szkody.

* **Mól kobierzycznik.** (*Tinaca tapesilla.*)

Przednie skrzydła przynasadzie czarno-brunatne, reszta biała, płowo-marmurkowana; na końcu brunatnawa, czarno kropkowana plama. Głowa i tułów białe. Gąsienica żyje w piórzach, futrach, kobiercach i wełnianych materacach.

RODZAJ 29.

Wielipierz. *Pterophorus.*

Skrzydła głęboko wycięte i delikatnie upiérzone, przez co zdają się jakby z delikatnych piórek były złożone. Skrzydła przednie czyli

wierzchnie, mniej wycięte. Gąsienica ma 16 nóg. Poczwarła goła zawieszona się na nici.

Wielopierz pięcioskrzydły. (*Pterophorus pentadactylus.*)

Tab. 29. Fig. 11.

Skrzydła wszystkie białe, przednie na dwie, tylne na trzy części rozdzielone. Gąsienica żyje na kwiatach, jasno-zielona, żółta czarno punktowana.

Wielopierz dwuskrzydły. (*Pterophorus didactylus.*)

Skrzydła przednie ciemno-brunatne z poprzecznymi prążkami, tylne czyli spodnie brunatne z białymi plamami; pierwsze raz a drugie dwa razy są rozcięte. Znaleźć je można często, tak w dzień jako też i w nocy, na roślinach, po łąkach. Gąsienica zielona, z guzikami na których wiązeczki włosków. Żyją na kwiatkach, na łąkach.

R Z E D VII.

Półpokrywe. Hemiptera.

Owady ten rząd składające, mają 2 skrzydła i 2 pokrywy skrzydłowe; ostatnie już to w wyższej połowie bywają tęgie, już to skórkowate, w drugiej ku końcom błonkowate, zwykle na krzyż złożone, albo są wreszcie jednostajne, grubsze tylko, nieprzezroczyste, farbowane, albo przezroczyste, żyłkowane. Nitki czyli szpecinkowate różki, składają się ze 4 do 11 członków; najczęściej atoli są krótkie, pod oczy zwrócone. Ich pyszeczek stanowi trąbka ze 3 do 4 członków złożona, zwykle pod piersi zagięta, nie wciągana. Pyszeczek ten składa się z wargi dolnej w podobieństwie pochwy lub rynienki, nad którą przy głowie znajduje się górna warga; między niemi kryją się 4 kończaste szpecinki. Szyja i piersi w jedno są zrosłe, a tarcza (sentellum) bywa częstokroć bardzo duża. Oczu mniejszych czyli *przyoczek* albo nie masz żadnych, albo ich jest 2 lub 3. Nogi usposobione są do chodu lub do skakania, a u niektórych do pływania.

Żyją w wodzie, lub jako pasożyty, na innych zwierzętach, roślinach i żywią się ich sokami, wysysając je przez skórę swemi trąbkami. Ich gąsienice podobne są doskonałym owadom, braknie im tylko skrzydeł, których ślady pokazują się dopiero na poczawkach. Wiele z pomiędzy nich wydają z siebie woń bardzo odrażliwą.

Pokrewieństwo I.

Pluskwy. Geocorida.

Różki dłuższe od głowy, między oczami osadzone, składające się najmniej ze czterech członków. Trąbka czyli smoczek składa się z 2 lub 3 członków, na przodzie głowy stojący, na dół i w tył zagięty. Wargi wyższe krótkie, gładkie, trójkątne. Pierwsza część piersi daleko większa od drugiej. Pokrywy skrzydeł poziome, w wyższej połowie są skórkowate lub skorupowate, w niższej błonkowate.

Żyją na ziemi, albo też tylko na powierzchni lub brzegach wód. Napadają zwykle inne owady i krew wysysają. Wymieniamy tu 4 ich rodzaje.

RODZAJ 1.

Kowal. *Lygaeus.*

Ma podługowato-jajowaty brzuch, i czworokątne piersi.

Kowal bezskrzydły. (*Lygaeus apterus.*)

Gatunek ten niema skrzydeł, ale tylko pokrywy skrzydłowe, a i tym braknie błonkowatych końców. Główny jego kolor jest czerwony; głowa, kresa przez piersi i po jednej kropce na obydwu pokrywach, są czarne. Żyje gromadkami w ogrodach, ulicach i pod ścianami na słońce wystawionemi, a szczególnie pod roślinami i kamieniami.

RODZAJ 2.

Pluskwa. *Cimex.*

Różki od nasady grubsze, kończą się nagle cienkimi szczecinkami. Nogi krótkie, ciało mocno spłaszczone, pokryw skrzydłowych nie masz żadnych, lub są niezupełne. Lubią wysysać krew.

Pluskwa łożna. (*Cimex lectularius*.)

Powszechnie znany owad bezskrzydły, koloru czerwono-brunatnego. Jest uprzykrzony swym klóciem i drażliwą wonią, wiadomo każdemu. Ale może niekażdy wie o tém, że dopiero roku 1670 sprowadzone być miały z Ameryki do Europy z drzewem budulcowém, po strasznym pożarze miasta Londynu 1666 r. Mogli téż Amerykanie obdarzyć nas czém lepszym. Lubią szczególnie chować się w łózkach, w bliskości tychże, w szparach ścian, w gołębnikach; gdzie w dzień się kryją, a w nocy rozchodzą się po mieszkaniu, szukając śpiących ludzi i dręczą je swém klóciem. Nie lubią terpetynowego olejku, kwasu siarkowego i octowego, jako téż woni bzu, konopi, mięty i tytoniu. Ale te, jak i wiele innych niezawodnych na pluskwy środków, nie zawsze się takimi rzeczywiście okazują.

RODZAJ 3.

Korowiec. *Aradus*.

Różki walczkowate, u drugiego ich członek jest równie wielki lub większy jak trzeci. Ciało bardzo płaskie, otoczone wystającym pociętym brzegiem. Żyją pod korą obumarłych drzew.

Korowiec bizonowy. (*Aradus betulae*.)

Jest siwo-zielonawy, a obwód ciała na przemian czarny lub żółty. Żyje na brzozie.

RODZAJ 4.

Zajadek. *Reduvius*.

Przednia część głowy oddzielona jest od tylniej od piersi poprzecznym rowkiem. Przód piersi wypukły. Ciało jajowate.

Zajadek osobik. (*Reduvius personatus*.)

Drzewnica brudek. *Les*.

Tab. 30. Fig. 1.

Brunatny, delikatnymi włoskami okryty, żyje w domach i często zasadza się na pluskwy łożne. Woń wydaje bardzo drażliwą. Gąsic-

nice i poczwarki łążą bardzo wolno, pokryte pyłem i brudem. Żywią się wysysanemi sokami z innych owadów.

RODZAJ 5.

Mierzek. Gerris.

Trąbka złożona z trzech członków. Przednie nogi krótsze od innych, kleszczowate. Głowa wystająca, ciało długie wysmukłe.

Mierzek pospolity. (*Gerris locustris.*)

Owad czarny, spodem biały, z czarném się mieniący, połyskowny; żyje w dolach, na bagnach i t. d; jest bardzo pospolity; pływa po wodzie prędko z przerwani, jakby był popychany.

Pokrewieństwo II.

Pluskwy wodne. Hydrocorida.

Różki krótkie, w tyle za oczami osadzone. Trąbka na przodzie głowy, na dół i w tył zagięta. Oczy zwykle bardzo wielkie; pokrywy skrzydłowe papierowate, lub błonkowate, na krzyż złożone, jedno lub dwu-członkowe. Niektóre, mogą piszczele nóg składać z udami jak nożyce i tym sposobem łapać i przytrzymywać inne drobniejsze zwierzątka, które wtedy jadowitem ukłóciem zabijają. Większa z nich część wybornie i prędko pływa, czasem także na skrzydłach latają. Jaja składają na wodne rośliny, a z tych wylęgłe gąsienice żyją w wodzie. Wymieniamy tu następujące rodzaje:

RODZAJ 6.

Płoszyca. Nepa.

Trąbka zakrzywiona. Uda nóg przednich krótkie, a piszczele grube; tylne także mierne. Oczy jajowate. Ciało mocno spłaszczone, jajowate; piersi czworokątne, od przodu nieco węższe, miernie długie. Jaja mają po 7 szcecin.

Płoszyca popielata. (*Nepa cirenea.*)

Koloru siwo-brunatnego, tylna przykryta część ciała, żywo-czerwona. Widzieć ją można często na dnie wód stojących; jest po-wolna, ociężała. Gąsienice nie mają w ogonach ości. Łapią przednie-mi nogami zwierzątka wodne, zabijają je i wysysają. Uklócie ich jest bolesne.

RODZAJ 7.

Topielnica. Waga. Ranatra.

Trąbka naprzód wystaje, nogi bardzo mysmukłe, a dwie prze-dnie mają bardzo długie uda; cztery poslednie nitkowate, mocno przedłużone. Ciało długie, szczupłe. Oczy kuliste. Piersi wałko-wate, bardzo długie. Na grzbiecie mała tarcza.

Topielnica igielnik. (*Ranatra linearis.*)

Pluskwoogon igielnik. *Leś.*

Znaleźć ją można przez całe lato na wodach stojących; kolor ma zielonawo-siwy, częstokroć weale ciemny kończy się cienkim, prostym, długim jak ciało ogonem. Spód ciała żółto-czerwony, a skrzy-dła mleczno-białe. Jaja mają po dwie szczecinki.

RODZAJ 8.

Żyrytwa. *Naucoris.*

Różki i trąbka krótsze od głowy; wargą duża, trójkątna, piersi ukośnie czworokątne, a tarcza trójkątna. Tył ciała otoczony sze-rokiemi pilkowato-rzęsowatemi obwódkami. Tylne nogi uzbrojone są ostrogami.

Żyrytwa pospolita. (*Naucoris cimicoides.*)

Ślizgacz pospolity. *Leś.*

Zielonawo-brunatny, na głowie i piersiach jaśniejszy. Pływa szybko i zwinnie, w wodach stojących.

RODZAJ 9.

Pluskolec. Waga. Notonecta.

Nogi z dwóch składają się członków. Cztery nogi przednie są krótkie, po dwa mają pazurki, i są na dół zgięte. Owady tu należące mają tarczę i pływają na grzbiecie.

Pluskolec grzbietopławy. (*Notonecta glauca.*)

Wstecznik grzbietopławy.

Tab. 30. Fig. 2.

Owad koloru zielono-żółtego, po brzegach w koło kropkowany, z czarną na grzbiecie tarczą. Od początku kwietnia, widzieć je można prawie na wszystkich stawach. Pływają szybko, suwając się napadają na większe od siebie zwierzęta i naprzód je zabijają, a zatém soki z nich wysysają. Ich ukłócie jest bolesne.

Pokrewieństwo III.

Piewiki. Cicadaria.

Nogi składają się z 3 do 6 członków, kończą się szczecinką; Trąbka czyli smoczek, osadzony jest na głowie tuż przy piersiach. Pokrywy skrzydeł w połowie są błonkowate, u niektórych przezroczyste, żyłkowane. Tył ciała kręgielkowaty, a nogi po największej części sposobne do podskoków. U większej liczby gatunków, samice mają po za tylnymi nogami na brzuchu muzyczny przyrząd, z listków lub błonek, którym śpiewny głos wydawać mogą.

Samica wierei świdrowatym, ząbkowanym jajowodem, dziurkę w młodocianej korze roślin i w nią składa jaje: z tego wylęga się bezskrzydła liszka, która po wylenieniu, naprzód dostaje błonkowatych pochw skrzydłowych, a potem prawdziwych skrzydeł. Większa z nich część może szybko skakać.

RODZAJ 9.

Piewik. Cicada.

Różki, osadzone między oczami, kończą się pojedynczą szczecinką. Głowa szeroka, czoło owalne; oprócz dwojga wystających

zwyczajnych oczu, mają jeszcze po 3 mniejszych oczek. Skrzydła, u największej części błonkowane, żyłkowane, daszkowo są złożone i dłuższe od trójkątnego stożkowego tułwa, który długością równa się pierśom. Nogi krótkie, do skakania niesposobne. Uda nóg przednich grube, ząbkowane. Żywią się sokami drzew i krzewów. Samica ma jajowód składający się z trzech ostrz i tym znosi mnóstwo jaj w rdzeń młodych gałązek. Gąsieniczki zagrzebują się w ziemię i w niej przemiany odbywają.

Samce wydają śpiewliwe głosy, za pomocą muszlowatych, sprężystych listków, znajdujących się z obu stron przy nasadzie brzucha. Grecy jadali tak gąsienice jako też zupełnie owad.

* **Piewik manik.** (*Cicada orni.*)

Konik manik.

Tab. 30. Fig. 3.

Na jeden cal bywa długi, czarny, żółto porysowany. Na pokrywach skrzydłowych 2 rzędy czarnych kropek. Żyje we Włoszech w południowej Francji i nakalaniem gałęzi, sprawia wypływ mанны.

RODZAJ 10.

Dimuszka. Flata.

Głowa kątowata, a czoło bardzo przedłużone, krawędziami wzdłuż opatrzone. Oczy wypukłe, a tuż przy nich oczki mniejsze. Pochwy skrzydłowe szerokie, z brzegiem zewnętrznym mocno rozszerzonym, wygiętym. Ciało szerokie, trójgraniaste.

Dimuszka swieconos. (*Flata candelaria.*)

Owad ten żyje w Chinach. Ma długie, dzióbkowate do góry zadarte czoło czerwone, białe kropkowane. Tarcza piersiowa połyskowna, czerwono-brunatna; czarno kropkowana. Skrzydła pięknie zielone, żółto plamione i takimże kolorem obwiedzione. Spodnie skrzydła pięknie żółte, z czarnymi końcami. Trąbka ssalna, dłuższa od połowy ciała.

RODZAJ 11.

Latarnik. Fulgora.

Różki walczkowate, krótkie; ostatni ich członek gruszkowaty. Oczy kręgielkowato wystające, osadzone są w tyle na bokach dziobowatego lub pęcherzowatego mniej więcej daleko wystającego ciała.

* Latarnik europejski. (*Fulgora europaea*.)

Latarnik europejski na 5 tylko linii bywa długi, matowo-zielonawy. Czoło przedłuża się w stożkowaty dzióbek, mający zwierzchu 2, od spodu 5 krawędziowatych linii. Znajduje się w Niemczech, Polsce, Francji i Szwajcaryi; żyje szczególniej między krzami leśnymi, ale nie świeci.

Latarnik nocoswieć. (*Fulgora lateraria*.)

Czoło latarnika przedłuża się w rogowy, wydrążony bąbel, oliwkowo-żółtego koloru, ze szkarlatno-czerwonemi prążkami i kropkami. Bąbel ten prawie równa się wielkością brzuchowi. Latarnik bywa do 5 cali długi; żyje w gorętszych krajach południowej Ameryki, mianowicie w Surynam i żywić się ma miodowym sokiem kwiatów. Jego tarcza piersiowa i tył ciała są żółte, brunatno-czerwono nakrapiane i pręgowane. Wierzchnie skrzydła są koloru jasno-żółtego, czerwono i biało plamione, a ich końcach znajdują się, po jednej na każdym, wielkie, żółte, brunatno-czerwone oprawne oczkowe plamy.

Wielu podróżnych zapewniali, że bąbel na głowie świeci w nocy tak mocno, iż przy nim różne roboty wykonywać, a nawet drobne pismo czytać można było; wielu zaś z nowszych podróżników, zaprzeczali tym powieściom, a szczególniej książę Maksymilian von Neuwied całkiem je zbija.

RODZAJ 12.

Zbrojnik. Centrotus.

Różki między oczami i czołem, pierwszy staw bardzo długi. Tułów naprzód podany, wydłużony.

Zbrojnik rogaty. (*Centrotus cornutus.*)

Tab. 30. Fig. 4.

Tarcza tułowowa wydłuża się w róg, 4 linije długi, bardzo popolity i dobrze znany, na wszystkich mieszka roślinach.

RODZAJ 13.

Krwień. *Cercopis.*

Różki stoją na czole między oczami. Oczy naprzód wystają; czoło wypukłe, zaokrąglone; szerokie. Ciało jajowate. Skrzydła skórkowate, od ciała dłuższe. Nogi krótkie, a tylne uda cierniste. Biegają i skaczą żywo, ale nie śpiewają.

Krwień plwacz. (*Cercopis spumaria.*)

Skoczek plwacz.

Na trawach i innych roślinach po łąkach, widzieć można w lecie białą pianę; piana ta jest dziełem rzezonego owadu, który ją zaraz po swém narodzeniu w małych bańkach z siebie wydaje i pod nią się ukrywa przed słońcem, albo przed swemi nieprzyjaciółmi.

Młode liszki, robią sobie z téj piany, podczas odbywania przemiany, okrycie; zrucają w sierpniu skórę poczwarkową i wychodzą ze swéj kryjówki doskonałemi konikami, koloru brunatnego z dwoma białemi plamami na pokrywach skrzydłowych. Czasami okazują się w wielkiem mnóstwie.

RODZAJ 14.

Zamurek. Waga. *Membracis.*

Różki osadzone na czole. Oczy leżą na tylnych kątach głowy i naprzód są podane. Głowa trójkątna; piersi garbate, na bokach częstokroć rozszerzające się w rogi, a tył ciała ostro zakończony. Na ciele grzbiet wyniosły. Pokrywy skrzydeł żyłkowate. Nogi ściśnione, miernie długie, uda ząbkowane. Nie wydają żadnego głosu.

Zamurek garbik. (*Membracia frondita*.)

Lścian garbusek.

Osobliwszy ten owad, na pierwsze wejrzenie podobny jest do zwiędłego listka, koloru brunatno żółtego, z ciemnymi kropkami i kreskami. Piersi mocno są do góry wzniesione, a głowa i pokrywy skrzydeł tak na nich blisko siebie leżą, iż trudno jest rozpoznać owadu. Nogi jego bardzo są cienkie. Żyje w południowej Ameryce.

RODZAJ 15.

Skoczek. Ledra.

Różki stoją na czele; oczy wystające, ku tyłowi głowy osadzone. Głowa wielka, opatrzona ostro-kańczastą, z przodu rozszerzoną tarczą. Po obu bokach piersi wypustki, do uszu podobne. Pokrywy skrzydeł skórkowate, ciało podługowate.

Szkoczek uszaty. (*Ledra aurita*.)

Poddębik uszaty.

Zamiast opisu tego owadu, pozwalamy sobie przytoczyć, ciekawy kawałek z artykułu prof. Wagi, pod tytułem: „*Ledra aurita*, to jest skoczek uszaty.“ „Przez cały czas mówi prof. Waga“ przez który owady krajowe zbieram, żadnej ich rodziny zupełność w swym zbiorze, nie obchodziła mnie tyle, co rodzina drobnych naszych skoczaków (*Cicadina*), a których w samej europejskiej faunie, ledwie zliczona jest liczba. W istocie, nie ma dla mnie nic bardziej zajmującego, nad te stworzenia budowy tak wątłej, że wielu entomologów, uznawało nieużytecznym przyjmowanie ich do zbioru, a tak różnokształtnych, że rozpacz ogarniała zbierającego, czy wybiera i pozna te wszystkie odsiężenia postaci. Ja jednak nie zrażałem się takimi przeszkodami, ponieważ skoczki w mojej metodzie zachowywania drobnych owadów, mimo wątłość, przedstawiają się jak żywe, i doszedłem wreszcie do tego, że w żadnym europejskim zbiorze niema tyle, co w moim rozpoznalnych skoczkatych gatunków.

Niech też i czytelnik nietraci humoru, że niewie co to jest skoczek i rodzina skoczkatych; dam mu o tym wyobrażenie, jakie nie zbiorowi mojemu, lecz ustawnemu patrzeniu na naturę winie-

nem. Cóż to więc skoczek? Wystawmy sobie ucięty i ożywiony sam wierzchołek liścia od trawy, łusczkę spadłą z oczka, gdy się liść z niego rozwinął, i to ciałko opatrzone sześciu cieniutkimi nóżkami, na których nader zgrabnie chodzi, a nawet skacze. Za bliższym rozpatrzeniem téj żyjącej pyliny, znajdują się jeszcze przy niej i skrzydełka na których w przypadku potrzeby uleci, i pokrywy na te skrzydełka kolorów miłych, tak mistrzowsko rozłożonych, że skoczek uważany sam w sobie, jest częstokroć nadzwyczaj strojny, a jednak na swojej roślinie, niknie z tym całym strojem, i trudno go dostrzedz nawet wtenczas, gdy jest na oczach. Jakaż słabość wypadła dla tych ożywionych ucinków, kiedy Stwórca stworzeń musiał ją podeprzeć wszystkimi na raz środkami zachowawczemi, dać im i drobność, i przywiązanie do rośliny, z której pożywienie czerpią, i zgodną barwność z tą rośliną, oprócz tego i skok i lot!

W krajach gorących, w których wszystko co my tu mamy jest olbrzymiem, i skoczki są owadami, znacznej wielkości, a niektóre z takich wstawily się głośnym i miłym śpiewaniem, którym się do świeższych owadów zbliżają. Ale u nas, niema takich; wszystkie nasze są nieme, drobność zaś jest to prawie najogólniejsza ich własność, bo tak wielkie jak mucha, już do największych naszych należą. Jakaż mnogość takich, których ciało ledwie tylko piątej albo dziesiątej części ciała muchy wyrównywa! Tak ostatnie w wielkim szeregu jestestw, a tak żwawe, tak cieszące się życiem, tak humoru dobrego! Jakież to ten ich chód, drgalno-przerywany, którym się suną i naprzód i w tył, i nabok, na swoich czterech nóżkach przednich, mając jeszcze dwie tylne dłuższe w zapasie do skoku? Podobnym chodem nieposunie się tak zręcznie żadna baletniczka, nawet marjonetka. A główki ich, to tak rozmaite, że entomologowie, według téj różnaitości, rodzaje ich stanowią: już tępe, już ostre, już równe, już rówkiem przecięnięte; już strzępkowane; już jak lemiesz spłaszczone, jak dziryt zaostrzone, jak w hełm ubrane. I barwy ich tak pstre! tak częstokroć kraśne, że wszelka w nich świeżość jest i różnaitość; ubogie ale czyste, nie mają nigdy metalicznego blasku, tak pospolitego w owadach innych rodzin. Obok tyłu zniewalających przymiotów, nie szkodzą one niczemu. Pożywienie ich jest bardzo skromne, dziubek albo smoczek, położony prawie na piersiach, jest u skoczkiowatych narzędziem, którym one przyjmują pokarm, to jest kołą rośliny niewysysając z nich i tyle soku, co z nas pchła albo komar krwi wysysa, i takim skromnym

jadłem utrzymują się aż do zimy, najczynniejsze od miesiąca sierpnia, kiedy im wywiną się skrzydła i pokrywy, których dotąd nie miały. Nawet nie znać na roślinie ich zakłóć, a nigdy się nie żalono, ażeby który gatunek skoczka oblegał roślinę, o której utrzymanie człowiekowi idzie.

Namiętnie tedy polubiłem te niedołężne, te nieznaczące, ale taką łaską Opatrzności utrzymywane i tak rozmaite stworzenia; i niedługo wszystkie szufladki moje, napelniła obfitość ich okazów. To mnie tylko ustawicznie niepokoiło, że niemiałem w tym zbiorze największego krajowego, którego od dwóch kłap na karku, do uszu podobnych, nazwano uszatym (*Ledra aurita*). Mój zbiór skoczków bez tego jednego, było to najzupelniejsze, z najdobrańszego żołnierza złożone i najpiękniej uszykowane wojsko, ale bez wodza.

Pod uszatym skoczkiem, w zbiorze owadów prof. Estrejchera, który dziś znajduje się w gabinecie zoologicznym Warszawskim, podpisano jest *Kraków*, a od nieboszczyka Estrejchera słyszałem, że znajdował ten owad na *Prądniku*. Była ta jedna z pobudek dla mnie, do zwiedzenia w tym roku 1855 Ojcowa. Ciągłe się w mojej myśli powtarzały te słowa: „być w Ojcowie i znaleźć skoczka.“ Jakoż skoro tam przybyłem, wszyscy towarzysze moi wiedzieli, żem przybył po skoczka. Ale w dolinie Ojcowskiej, tyle nowych dla siebie znalazłem owadów, że polowanie na skoczka, trzeba było odkładać odednia do dnia, czemu poddawałem się z tém większą powolnością, że to był jeszcze lipiec, a skoczki licznymi i dojrzałymi są dopiero w sierpniu. To więc, zajął mnie skalny *Osmylus maculatus*, piękna *Ephemera danica* i inne ciekawe jętki, to *Hemerobius lirtus*, u nas tak rzadki, i t. p., aż nareszcie zbliżyła się połowa sierpnia, i i rzekłem: „Czas poszukać i skoczka.“ chociaż przyznam się, żem wątpił czy go tam znajduję, i zawszem się obawiał, czy *Ledra aurita* w zbiorze prof. Estrejchera, nie pochodziła z Czech, albo z pod Wiednia, zkąd Estrejcher najwięcej otrzymywał owadów, zbierając europejskie nie krajowe.

Dnia 15 sierpnia, na dębinie zarastającej wierzchołek góry wsławionej jaskinią ojcowską, łowiąc czerpakiem, postrzegłem raz na dnie tego sprzętu coś nieznanego mi jeszcze, a do wyskoczenia skłonnego i zapowiadającego tém należenie do ulubionej mi rodziny skoczków. Natychmiast więc, zamknąwszy czerpak, pobiegłem do mojego mieszkania i upewniłem się wkrótce, że postać złowionego owada była dla mnie obcą, a w niej nie mogło się mieścić co

innego jak szukana *Ledra aurita*, lubo w wieku niedojrzałości odpowiednim gąsienicy u innych owadów. Tegoż dnia, złowiłem na pomienionej górze i drugi podobny okaz, ciesząc się odtąd niezaprzeczoną dowodem, że w tych lasach mieszka skoczek uszaty i umacniając w nadziei tym naturalnym wnioskiem, że gdy jest młody, musi być i stary, dojrzały, i musi się znaleźć taki, lubo doświadczenie okazało, że się nie znalazł.

Wybrałem się więc jednego dnia na Prądnik, idąc tam z tym wyrazem, ciągle w myśli tkwiącym: „*Ledra aurita*,“ i z wszelką pewnością że ją przyniosę. Bóg wie, jakie owady wpadały mi do czerpaka, w tym bogatym dla entomologa lesie dębowym; koniec końcem jednak, wróciłem do domu przynosząc jeden tylko okaz Ledry w stanie młodocianym taki, jakie już z góry ojcowskiej miałem, a *Ledra* tak młoda w niczym niepodobna jest dorosłej. Radowały mnie obok tego rzadkie inne owady na Prądniku, lecz radość zmniejszała się na pomysłenie, że to zapewne nie jest pora w której *Ledra aurita* znaleźć się może w dojrzałym stanie, że więc powrócę z wyprawy bez niej, a już nadszedł czas mojego wyjazdu z Ojcowa, gdzie Bóg wie, czy będę jeszcze kiedy! Pragnienie Ledry z pomyśleniami takimi coraz gwałtowniej we mnie wzrastało, interes znalezienia jój stawał się coraz pilniejszym.

Udałem się zatem we środę d. 23 sierpnia z czerpakiem na Prądnik, gdzie działając tym pomocniczym sprzętem od rana do wieczora, wydobyłem z pośrodku krzaków dębowych mnogość najpożądszych owadów, prócz uszatego skoczka. Nigdy nie zmęczyłem się tyle na entomologicznej wycieczce, ale to szło o ostateczny wyrok, że *Ledra aurita* nie istnieje teraz w naturze dojrzała, a ja powinienem opuścić jutro Ojców. Już słońce w zachodni ścisk lasów jodłowych zapadło, kiedym opuszczał Prądnik, postanowiwszy raz ostatni, lecz niezawodnie ostatni, mój czerpak zaciągnąć. Uczyniłem to na niechęć. Gdybym był, jak mi radziła myśl pierwsza, owoc tego ostatniego zaciągu w zamkniętym czerpaku, nieprzeglądając go, do domu przyniósł, byłbym miał najpiękniejszy okaz uszatego skoczka. Ale ja udałem się do przeglądania dna samego, do przeglądania nie-dbale, bom już był nadto zmęczony, do przeglądania przy świetle zmroku, które ledwie pozwalało gatunek złowionego owada rozpoznać. Cóż się stało? Pod ostatnim z listków suchych, które odchylałem na wzniesionem dnie czerpaka, taił się ogromny dla moich oczu skoczek, którego sama wielkość nie kazała za co innego uznać jak za

skoczka uszatego (*Ledra aurita*). Ledwie też wielkość ocenić w nim zdołałem, bo w samej chwili odchylenia liścia, spostrzeżony owad z siłą która mnie zadziwiła, wyskoczył po nad lewe ramię moje, upadł na ziemię i zniknął, a ja oślepiały, powiodłem oczyma po okolicznych drzewach, zagrażających się w pomroce wieczora.

„Teraz nie pojedę, póki jój nie znajdę,“ mówiłem idąc, a doszedłszy rozpocząłem niezwłocznie krwawy trud z całodzienném *koszeniem*, jak Francuzi zowią, za pomocą czerpaka. Przez cały mój zawód entomologiczny, nie miałem dnia tyle co ten szczęśliwego, a raczej tyle przynoszącego różnaitości pod względem rzadkich owadów. Jak na złość, tłumem szły w czerpak wtedy, kiedy do podróży już wybrany, jednego tylko skoczka oczekiwalem. Zdawało mi się nawet na wyjściu z domu, że będę mógł nie brać żadnego prócz niego, ale to tylko w domu podobnie się myśli; w lesie myśl inna; pożądana *Ledra*, ale dobry i *Pogonocherus hispidus* i *Orchestes rusci*, ów *Issus coleoptratus* i różne inne niezwyčajne skoczki, i te coraz rzadsze gatunki z rodzajów *Peniatoma*, *Hemerobius* i t. d., i t. d., co wszystko w najlepszych okazach do mojego worka wpadało, i dało mi wyobrażenie jasne o obfitości fanny na Prądniku. Nie zapomnę nigdy, jak ostatnie tego dnia uderzenie czerpakiem przyniosło mi przepyszny okaz tak rzadkiego *Drepanopteryx phalaenodes*, którego jeszcze nigdy sam nie znalazłem.

Koło południa we wtorek, byłem na Prądniku. Las szumiał kołyszany niezbyt gwałtownym wiatrem; usiadłem nad wierzchołkami skał ograniczających dolinę, a przez uchylone gałęzie drzew, odsłaniał mi się widok na górę Chełm. „Jakżeto blisko jestem Ojcowal zawołałem. Nie byłoż mi tu od samego przybycia co dzień zachodzić, a jużbym nie jeden okaz jój w moich pudełkach przeliczał. Co za upokorzenie, przybyć bez niój do Warszawy! Nie, to nie może być żeby jój nie znalazł, kiedy tu jestem. Nie odjadę bez niój.“ I zacząłem na nowo trudy, tłukąc bez miłosirdzia każdy spotkany krzak dębowy, i nie mając względu na czerpak który już na końcu za mnień użyteczny sobie uważałem. Za każdym nadaremnm umęczeniem ręki i ciała, podchodziłem pod stare dęby, patrząc pilnie, czy na ich pniu pożądanego owada wiatr nie osadził. Tom usiadł, tom niedługo znowu powstał. Przychodziło już i do rozpaczcy: „djabie rogaty! jak cię słusznie Francuz nazwał, gdzież się ukrywasz w co się wcieliłeś? Objaw mi się w tym samotnym lesie; nie złękne się ciebie!“ Tak wykrzyknąłem, alem nie wywołał *Ledry*, a siebie w niespokojność

wprawiłem. „Jeśli jest czyja łaska, która mnie do tylu rzadkich owadów doprowadzała, to ona odtąd nieużyteczna dla mnie, zniechędź sobie je wszystkie, i przestanę już zajmować się entomologią.“ Myśli te jednak strwożyły mnie wkrótce, i starałem się innemi je usunąć.

Nadeszła wreszcie środa, dzień ostatni przed podróżą do której już wszystko przygotowane miałem. „Pożegnaj cię Prądniku, na zawsze, a przynajmniej na czas nieograniczony! Tyle ci winienem pamiątek i w tak rzadkich owadach, tyle wdzięczności dla ciebie poniosę w mém sercu. Niczego mi nie uskąpiłeś, bo nawet i ta pożądana *Ledra aurita* już była. Mojemu tylko nieszczęściu należy się, że uszła z więzienia. Tydzień temu dochodzi, a już tylko jak marę senną z pod liścia, z pod palców méj ręki wyskakującą pamiętam. W nieszczęsną chwilę otworzyłem czerpak!“

Ostatecznie żegnając się z Prądnikiem, przywiódłem sobie na pamięć wszystkie te owady rzadkie, które tam znalazłem. Były to w istocie skarby z którymi *wielki djabeł*, nie byłby się mógł mierzyć wcale. Ciężył on mi jednak na sercu, i rzekłem naostatek z pokorą przodków naszych: „Kiedy się tak Bogu podobało, niechże i tak zostanie. Ja mu składam dzięki za tyle innych darów.“

„Już wszystkie krzaki dębowe, które mi się zdawały najwięcej obiecującemi, zostały za mną, niestety! Ostatni na spadzistości góry w dolinę wiodącej, z pnia po ściętem drzewie starém wyrosły, jakkolwiek nikczemny, wpada mi jeszcze w oko. Przyklęknąłem i nachyliłem się do niego, ażeby dębową gałązkę z Prądnika, na pamiątkę, że tam byłem odłamać, i w tórn mocny, elektryczny dreszcz mnie przeniknął. Postrzegłem, że jedno z oczek na gałązce, przekreśliło się w stronę przeciwną, i poznałem, drżący cały, iż to była, tak upragniona przezemnie *ledra aurita*! Tak jest, to ona, zaledwie moim oczom wierzę. Jakby appoplektyczny cios, miesza mi to ujrzenie przytęmność umysłu, z której tyle tylko pozostało, żem całą ręką ogarnął i ścisnął, i owad i gałązkę. Porzuciłem wszelkie używane sposoby chwytania, ściskam dłoń i uczuciem dojsć usiłuję czy rzeczywiście znajduje się owad pod zaukniętymi palcami, a dochodząc zwolna do coraz większej rozwagi, ręki otwierać nie śmiem, lecz odgryzam gałązkę od krzaka, i z ogryzioną niosę zdobycz w hermetycznie zwartéj dłoni, tę nawet, przez zbytek ostrożności kilkakrotnie w płótno mojego czerpaka uwinąwszy. Zstępuje ze skalistój góry: podwojona ostrożność ażeby nie upaść, przymusza mnie raczej z su-

nąć się niżeli schodzić; wreszcie ujrawszy się na dolinie, biegnę z zapędem do domku w którym Indyczyna mieszka. Drzwi były otwarte, wpadam. „Zamykajcie to okno!“ krzyknąłem, zastawszy jedno otwarte, lecz natrafiłem na kobietę głuchą, która i drugie otworzyła w izbie. Musiano pozamykać okna, lecz wszelkie opóźnienie mocno mnie kosztowało. „Sklanki!“ krzyknąłem znowu, i podano mi aż dwie. Rozwinąłem wtedy płótno na ręce, i w obec kobiet niewiedzących co czynię, wpuściłem skoczka pod szklankę. Tu dopiero uwierzyłem, że już mam uszatego skoczka. Z jaką radością patrzyłem na niedołęzne stworzenie, które ani razu nawet nie skoczyło pod szklankę. Wstydzilem się, że tak niepotrzebnie tyle ostrożności użył, ale bynajmniej się nie wstydzilem, że jej tak długo ujrzyć nie mogł. *Ledra aurita* ma zewnętrzną barwę tak zgođną z barwą gałązki, że gdy na niej spoczywa, jej częścią być się zdaje; tém zaś większe jest to złudzenie, że dwie klapy na jej grzbiecie, doskonale udają podwójne oczko na gałęzi dębu. Wprowadziłem owad do najbezpieczniejszej flaszki, zatkałem najmocniej, kilkakrotnie zawinałem w chustkę, i pożegnawszy dom ubogi, co żywo pobiegłem do mojej gospody w Ojcowie.“

Pokrewieństwo IV.

Mszyce. Aphidia.

U samca równie jak u samicy smoczek od przodu na spodzie głowy, tuż przy piersiach. Nogi składają się z dwóch członków, mają po dwa pazurki lub pęcherzyki. Samice zwykle bez skrzydeł, samce mają skrzydła i błonkate ich pokrywy. Żyją towarzysko na roślinach, których sokami się karmią, wysysając je swemi smoczkami. W końcu ciała opatrzone są rurkami, z których się sączy wilgoć cukrowa. Niektóre tylko podlegają przemianom.

RODZAJ 16.

Mszyca. Aphis.

Nogi opatrzone dwoma pazurkami. Różki długie. Na tyle ciała u największej liczby po dwie rurki, lub sęczi, z których się sączy ciecz cukrowa. Samiczki niesą jaja, z których przez zimę przetrwałych samiczki się rodzą, te przez całe lato rodzą żywo same sami-

czki; dopiero pod jesień samców. W jesieni także rodzą samce i te się parzą z samiczkami. Są to nadzwyczajnie mnożne owady żywią się roślinnymi sokami.

Zakłóte przez nie liście brzękną zaraz, tworzą się na nich w témże miejscu bąble. Są powolne i bezbronne. Prawie na każdój roślinie żyje oddzielny, właściwy jój gatunek.

Mszyca różowiec. (*Aphis rosae*).

Są one koloru zielonego, z czarnymi różkami. U tego gatunku widać najlepiej kończysty smoczek i dwie rurki na tyle ciała, jako téż tylny członek sameczyka. Wiele innych owadów wysysają mszyce, lub ich jaja. Bardzo dużo wydają one z siebie słodkiego soku; zbierające się razem jego krople, tak okrywają liście, iż te często-kroć okazują się jakby lakierem pociągnięte były. Tę to, wilgoć nazywają *rosą miodową*.

RODZAJ 17.

Roślin. Psylla.

Różki prawie szczecinowate, równające się niemal długości ciała. Skrzydła długie, wązkie. Na przodzie głowy 2 przedłużone końce.

Roślin olszowy. (*Psylla alni*).

Pchła roślinna olszowa.

W miesiącu kwietniu i maju, widzieć można owady siedzące kupkami na gałązkach olszyny. Obwinięte są one w delikatną, białą wełnę, tak iż sądziłoby można z pierwszego wejrzenia, że to są wełniste wyrostki na drzewie. Zdjąwszy taki klaczek, spostrzegamy pod nim nie większy od zwyczajnej pchły owad zielony, czarno nakrapiany. W tyle jego, widać narzędzia z których powstaje bawełna i ku przodowi w kędziorki się zwiја; bawełna ta jest klejka, snuje się z owadu bardzo prędko, tak iż po jój odjęciu natychmiast tenże oprzęda się inną. Doskonały owad, jest zielono-żółty z brunatnymi, upstrzonymi piersiami i przezroczystymi skrzydłami.

Pokrewieństwo V.

Czerwce. Coccina.

Samiczka ma trąbkę, której braknie samcowi. Nogi bez wstawów po jednym tylko mają haczykowatym pazurku. Różki składają się zwykle z 12 wstawowatych członków. Samiec ma 2 skrzydła, a żadnych pokryw skrzydłowych; ciało długie, zakończone dwoma cierniami. Samica bez skrzydeł, ma ciało jajowo-tarczowate, większe jak samiec. Żyją na roślinach i wysysają z nich soki. Samica siedzi na jednem miejscu prawie nieruchoma, niesie mnóstwo jaj przylepiając je do spodu swego ciała i osłania je jedwabistą, delikatną przędzą, potem zwykle umiera i uschła, podobna się stając do tarczy jaja okrywającej.

Młode wylęte, podobne są do matki, samce tylko przemieniają się w poczwarki i w końcu dostają skrzydła. Niektóre piękną dają farbę. Wymieniam ich.

RODZAJ 18.

Czerwiec. Coccus.

Ciało spłaszczone, naksztalt żółwiowatego, samice pozbawione skrzydeł, gdyż te są tylko samcom właściwe.

Czerwiec pomarańczowy. (*Coccus hesperidum*).

Widzieć i poznać można ten owad w cieplarniach, lub w bliskości tychże, na drzewach pomarańczowych. Samiczka na liściach widzieć się dająca, podobna jest do brunatno-żółtej luski. Odwróciwszy ją, gdy się jej przypatrzemy przez szkło powiększające, postrzeżemy na niej mnóstwo jaj. Samiec bynajmniej nie jest podobny do samicy. Samica prawie zawsze siedzi na tém samém miejscu, albo też bardzo wolno się porusza. Ponieważ czerwec ten bardzo się rozmnaża i roślinom szkodzi, przeto ogrodnicy pilnie skrapiać muszą swe rośliny mocnym octem i czyścić je z tego owadu.

Czerwiec koszenila. (*Coccus cacti*).

Ile poprzedzający gatunek jest szkodliwym, tyle ten użytecznym, i dla tego zasługuje na dokładniejsze opisanie.

Samce są bardzo małe, jasno-czerwone, z dwoma delikatnymi mleczno-białymi skrzydłami, które spokojnie siedząc, jedno na drugie założone trzymają. W tyle ciała, są 2 długie, białe włoski, a różki z członków się składają. Narzędzi ich pyszczka, nawet przez mocno powiększające szkła, dobrze rozpoznać nie można. Samice nierównie od samców są większe, kształtu ciała prawie jajowatego, ciemno-czerwone zmarszczkami na pierścienie podzielone. Różki podobne jak u samców, tylko krótsze, a między pierwszą ich parą widać trąbkę, którą rośliny przebijają i sok z nich wysysają. W przyrodzonym stanie, samce okryte są białą bawełnistą materią. Samiec umiera zaraz po ukończoném parzeniu; samica żyje jeszcze przez miesiąc lub więcej, dopóki nie wyda młodych; przez ten czas siedzi w miejscu, im więcej zniesie jaj, tym staje się cieńsza, aż nareszcie wyschła jak skorupka, służy za pokrywkę przez jakiś czas młodym.

Młode początku są tak drobne jak koniec szpilki, rozpraszają się potem po roślinie i mocno się jęj swym pyszczkiem trzymają. Z początku, samiczki od samców tém się tylko różnią, że pierwsze są większe. Jedne i drugie wyglądają jak małe kropki, z delikatnymi, białymi na wierzchu włoskami, powiększają się i grubieją coraz bardziej, a w końcu robią sobie powłoczki, które je osłaniają od wilgoci i wpływów powietrza. W tym czasie kilkokrotnie zrzucają skórę, która nareszcie na samcu, mającym białe klejkie włoski, nabiera kształtu woreczka, i z tęg wychodzi owad doskonały. Samiczki wcale nie zmieniają swego kształtu, rosną tylko aż do wielkości ziarna grochu.

Koszenilla żyje na roślinie amerykańskiej, zwanęj Opuncya koszenilla (*Cactus opuntia*), szczególnięj w Meksyku, gdzie taż roślina *Nopalem* jest nazwana. Roślinę tęg pielęgnują szczególnięj w obwodzie Oaxaka, umyślnie dla chowu na nięj koszenilli; tam to widzieć można plantacye, po 50 do 60,000 sztuk opuncyi zawierające; utrzymują także i mniejsze, które są własnością i pod dozorem ubogich Indyan, *Nopaleros* nazywanych.

Na tęgto roślinie, utrzymywana jest jak najstaranniej koszenilla. Do jęg zbierania, mają Indianie tęgę noże, któremi nie ranią, ani rośliny, ani owadu, zbierają je i rzucają w naczynie. Czynią to wtedy, gdy owad dojdzie swęj największęg grubości; umarzają je potem jak najprędzęj; albowiem i po zdjęciu z rośliny rodzą jeszcze młode, i przez to tracą część swęj pięknej materyi barwnej. Niektórzy umarzają owad, rzucając go do naczyń w gorącą wodę, a potem suszą na

słońcu; inni kładą je do gorącego pieca, lub ścielą na gorących blachach, i tak umorzone, suszą na ciepłe słoneczném. Zamózone w gorącej wodzie, tracą białą powłoczkę, wyglądają czerwono-brunatne i nazywane są *Kenegrída*; wysuszone na gorącej blasze, są zupełnie gołe, czarniawe i zowią się *Negra*; nakoniec ususzone w piecu, zatrzymują białe powłoczki i mają nazwisko *Jarpeała*. Atoli wszystkie trzy gatunki mają dawać równie dobry pierwiastek barwny; ostatnie dlatego tylko więcej są poszukiwane, że nie tak łatwo fałszowanemi być mogą.

Wysuszoną koszenillę, można choćby sto lat przechować, zapakowaną w beczkach, a nie nie straci ze swój dobroci. Przesyłają ją w fasach po 200 funtów, a Humboldt podaje wartość rocznego jej wywozu z południowej Ameryki, na 3,600,000 R. sr. Funt najprzedszej płaci się po 24 złp. Widzimy ją w handlu podobną do drobnych, nieregularnego kształtu, pomarańczowych, z jednego boku wypukłych, z drugiego wklęsłych ziarn. Używają jej do farbowania wełny, jedwabiu szkarłatno, karmazynowo, pasowo, fioletowo, żółto i cynamonowo-brunatno; płótno i bawełna, farbuje się tylko karmazynowo i pasowo. Ale mające się nią farbować matryce, muszą być naprzód zaprawione alunem, wejnsztejnem i t. d. Znana także piękna farba *karmín*, wyrabia się z koszenilli.

W ostatnich czasach, zaczęto także w Niemczech chować koszenillę w cieplarniach; ale nie można się ztąd u nas spodziewać znacznej korzyści, bo potrzebne do tego rośliny, w małej tylko ilości u nas pielęgnowane być mogą. W Kalabryi i Sycylii, gdzie opuncya całe okrywa wzgórze, łatwiej da się chować koszenilla.

R Z E D VIII.

Bezskrzydłe. Aphaniptera.

Małeńki ten rząd owadów, odznacza się brakiem skrzydeł, a najbardziej urządzeniem smoczka do ssania pokarmów. Pyszczyk tych owadów uzbrojony jest właśnie smoczkiem złożonym z trzech części, zawierających w sobie dwie blaszeczki stawowate i mających kształt trąbki cylindrycznej i ostrokregowej. Ciało tych małych owadów, jest zwykle owalne. Głowa małeńka nosi z każdej strony po jednym

oku okrągłym. Tułów mało albo nawet wcale nie oddzielony od odwłoka; nogi mocne, pierwsza para niemal przy samej głowie, ostatnia zaś duża, co ułatwia tym zwierzątkom dalekie ich skoki. Nakoniec odwłok bezskrzydłych, albo raczej wysysających, jest bardzo duży, złożony z dziewięciu pierścieni. Rzęd ten zawiera jedno pokrewieństwo i jeden rodzaj, a mianowicie:

RODZAJ 1.

Pchła. *Pulex*.

Ciało okryte tarczami pergaminowatemi. Głowa, piersi i brzuch odznaczone, wyraźne. Różki z 4 członków złożone, walczkowate. Smoczek składa się z 2 kołców; otulonych dwoma płaskimi ostrzami. Z jaj rodzą się beznożne gąsieniczki, te przemieniają się w poczwarki, a z tych wychodzą pchły doskonałe. Żyją wysysaną krwią. Tylne ich nogi, bardzo są grube i do skoków usposobione. Przednie nogi osadzone są tuż przy głowie. Jeden tylko jest ich gatunek i ten tu kładziemy:

* *Pchła pospolita.* (*Pulex irritans*).

Pchła pospolita, jest blisko na jedną linię długa, a połowę tak gruba. Kolor jój ciemno-czerwono-brunatny. Samica znosi 20 do 30 jaj, w miejsca nieczyste, w prochy, kurz i t. p. Jaja te są białe, podłużno okrągłe. Z tych wylęgają się małe gąsieniczki, poruszające się w różnych kierunkach. Gdy nadejdzie czas przemiany, zrzucają skórkę i robią około siebie małą osłonę. Biały ich kolor, coraz bardziej ciemnieje, a wreszcie z owój powłoczki, wychodzi doskonała pchła. Przemiana ta odbywa się co 14 dni.

Samiec jest mniejszy od samicy, różni się także i tём, że tylny koniec samca na dół jest zagięty, u samicy zaś prosty. Głowa ich jest mała, a w niej widać dwoje błyszczących oczu. Siła mięśni pchły jest nadzwyczajna, tak iż pchła w stosunku do wielkości swego ciała, najsilniejszym jest zwierzęciem, rozległość bowiem jój skoków wyrównywa 100 razy długości jój ciała; zdoła ona ciągnąć 80 razy większy od niej ciężar. Lubi szczególniej przemieszkować w pościeli i sukniach, żywi się wysysaniem krwi więcj ludzi, a osobliwie kobiet, niż mężczyzn lub zwierząt.

Pchła piaszczak. (*Pulex penetrans*).

W Ameryce południowej, pod nazwiskiem Chique, albo pchły piaszczaka, zwany jest owad podobny do naszej pchły, ale smoczek jego jest daleko dłuższy, i jest znakomicie dokuczliwsza. Samica dostaje się pod stwardziałą skórę pięt, lub też za paznokcie nóg i tam licznie składa swoje jaja; te to pchły, ustawicznie napastują negrów tak, że skóra tychże zdaje się być naszpilkowana.

R Z Ę D IX.

Wachlarzoskrzydłe. Rhipiptera.

Rzęd wachlarzoskrzydłych, składa nie wielka liczba owadów, czyniących pod pewnym względem przechód od pszczołowatych do dwuskrzydłych. Posiadają one dwa skrzydła duże, członkowane, wzdłuż żyłkowane. Para małych pokrzyw, przy nasadzie skrzydeł, wyrasta z drugiego pierścienia tułowu, nosi parę małych przysadek wychodzących z pierwszego pierścienia. Pyszczyk jest uzbrojony blaszką długą i zwężającą się w lancetkę, podobnie jak u dwuskrzydłych; oczy mają okrągłe. W stanie gąsienicy, mają postać małego robaczka owalnego opatrzonego nogami i żyjącego jak niektóre pszczołowate. W stanie poczwarki, nie są dobrze znane. Tu należy kilka rodzajów jak: *Xenos* i *Stylops*, o których jednakże nie wiele więcej można powiedzieć nad to, cośmy już powiedzieli o cechach rzędu.

R Z Ę D X.

Dwuskrzydłe. Diptera.

Dwa tylko zupełne, skórkowane, przezroczyste, żyłkowane, wyprostowane skrzydła. Zamiast tylnych skrzydeł, mają tylko małe pręciki; z małym listeczkim na końcu, a nad temi u niektórych łuska się jeszcze znajduje. Te pręciki nazywać będziemy *przezmiankiem*, a łuski je okrywające *szalkami* (halteres). Nogi ich bardzo cienkie, z pięciu członków się składające; głowa łatwo się ruszać i wykręcać może, bo delikatnym kanalikiem czyli szyjką z piersiami jest połączona, a dwoje złożonych oczu, są wielkie, półkuliste. Wiele z pomię-

dzy należących tu owadów, oprócz pomienionych dużych, mają nad to po trzy małe oczka. Wszystkie opatrzone są trąbką, do wysysania ciekłych pokarmów. Podlegają od urodzenia zupełnym przemianom, a ich gąsienice pospolicie są beznożne, i żyją w gnoju, w gnijących ciałach zwierzęcych i w wodzie, a nawet pod skórą i wewnątrz żyjących zwierząt i t. d. Żywią się sokami zwierząt i roślin. Pocierając skrzydłami o ciało, brzęk w czasie latania sprawiają.

Pokrewieństwo I.

Komarowy. Tipulina.

Trąbka prosto wyciągniona, już krótka, z dwiema mięsistemi wargami, już długa. Przy jej nasadzie są 2 głaszczki, 2 do 4 aż do 5 pięcio-członkowe. Różki szczecinkowate, lub nitkowate, najczęściej piórkowate i dłuższe od głowy. Tuluw gruby. Skrzydła obdłużne, a przemianek nie przykryty. Długi odwłok składa się z 7 do 8 pierścieni. Nogi długie, bardzo cienkie. Liszki robakowate, z rogową łuską na głowie; żyją w wodzie, w ziemi, w grzybach i narostach liściowych. Te co żyją w wodzie, mają na końcu ogona oddechowe otwory, promieniami otoczone. Liszki ziemne, mają nogi brodawkowate; częstokroć tysiącami, w porządnym szeregu lażą. Poczwaraki są gołe, lub okryte skórą, przez którą widać członki doskonałego owadu.

Niektóre owady komarowate, kołą swoją trąbką i przez to sprawiają nabrzmiałość. Latają zwykle pod wieczór, niezliczonymi stadami.

RODZAJ 1.

Komar. Culex.

Różki samczyka długowłose, u samiczki zaś krótkie mają szczecinki. Trąbka na przód wyciągniona, od różków jest dłuższa. Głaszczki proste, pięcio-członkowe. Oczy siatkowate, półksiężycowate; oczek małych nie ma żadnych. Skrzydła przy składzie drobnymi łuskami są obsadzone.

W niezmiernym są mnóstwie w miejscach wilgotnych; tam to chmurami bujają po powietrzu. Samiczki kołą boleśnie i latając śpiewny brzęk sprawiają. Niesą do 300 jaj, zlepiają je w członkowane bryłki i do wody spuszczaają. Tu żyją liszki i przeobrażają się po kilku tygodniach, w dwunożne poczwaraki.

* **Komar brzęczący.** (*Culex pipiens*).

Siwo-kasztanowaty, z dwoma podłużnymi liniami; odwłok jasno-siwy, z brunatnymi pierścieniami. Sameczyk ma różki grzebykowate, a na ogonie dwa haczyki. Samiczki szczególniej nieznośne swém kłóciem. Wiele razy na rok niesą jaja, a na ostatku wylęgle samiczki przebywają zimę uwieszone u desek i t. p. jak gdyby pośnięte. W gorących krajach ukłócie ich jest szkodliwe.

Mustyki w Syrynannie, są do nich nieco podobne, ale ukłócie ich nierównie jest dokuczliwsze.

RODZAJ 2.

Komarnica. Tipula.

Różki ze 13 do 19 składające się członków, są zakrzywione, lub w okółek haczykami osadzone na dół są podgięte. Głaszczki długie. Smoczek cztero szczecinkowaty. Oczy siatkowato zaokrąglone, u góry czołem są od siebie przedzielone. Małych oczek niemasz.

Gąsienice żyją w ziemi i zgnilem drzewie. Rodzaj ten ma bardzo wiele gatunków, a te prawie wszystkie są duże. Samica większa od samca.

Komarnica kasztanowata. (*Tipula oleracea*).

Podkomarek zbutwień. *Leś.*

Siwo - kasztanowaty, z czerwono - kasztanowatym odwłokiem. Skrzydła brunatnawe, od przodu ceglasto-czerwone. Gatunek ten we wrześniu jest bardzo pospolity na łąkach. Na cal 1 bywa długi. Liszka żyje w gnijących korzeniach roślin.

Pokrewieństwo II.

Bąki. Tabanina.

Pokrewieństwo to, zawiera owady mające ciało wydłużone, owalne, częstokroć w tyle tylko wydłużone; nogi długie z ostremi pazurkami, lub haczykami. Głowa z tuluwem złączona, oczy duże, oczka wyrażne, różki dwa lub trójstawowe; ostatni staw długi i opatrzony

albo nitczką, albo też haczykiem. Trąbka dość długa utworzona przez dwie ostro zakończone wargi, z czterema lub sześcioma lancetkami. Głaszczki krótkie. Gąsienica cylindryczna, o głowie rogowej i licznych przysadkach.

RODZAJ 3.

Bąk. *Tabanus.*

Głowa mniej więcej długa, z 2 wielkimi na końcu wargami i 6 szczecinami. Głaszczki najmniej połowe są tak długie jak trąbka. Różki o wiele są od głowy dłuższe, ostatni ich członek obrączkowany, ze szczecinką. Uprzykrzają się bydłu, a nawet ludziom; kolą boleśnie i tak mocno, iż zaraz krew wytryska. Pokazują się z początkiem lata.

* **Bąk olbrzymi.** (*Tabanus gigas.*)

Przód ciała koloru rdzawego, mocno kosmaty, a czarno-brunatny odwłok kończy się czerwonymi włoskami. Nogi czarne, uda żółte. Dręczy bydło i konie. Przeszło cal bywa długi. Bąk oliwkowy (*T. bovinus*) cokolwiek od niego jest mniejszy.

* **Bąk pęgowany.** (*Tabanus bovinus.*)

Bąk oliwkowaty.

Tabl. 30. Fig. 5.

Z wierzchu brunatny, w niebiesko-oliwkowy wpadający; na odwłoku, a mianowicie na trzecim i czwartym pierścieniu, plamy białe; oczy zielone; blisko jeden cal długi. Gąsienica wylęgła na ziemi, walcowata, długa, z głową twardą, składa się z 12 pierścieni. Poczwaraka także walcowata. Żywi się po większej części krwią rozmaitych zwierząt, które prześladuje, mianowicie zaś konia.

Pokrewieństwo III.

Kobyliczki. *Leptidae.*

Różki trzyczłonkowe. Trąbka krótka, wciągniona, z dwiema dużymi wargami. Głaszczki razem z trąbką wciągać się mogą, lub

nie. Smoczek z 8 składa się szczecin. Głowa półkulista, najmniej 8 ma oczek. Szyja garbata. Nogi cienkie, długie, odwłok długi. Przechybianek przykryty lub nie. Skrzydła leżą poziomo. Żyją w zarosłach i na łąkach i napadają inne owady. Liszki, po największej części beznożne, żyją w ziemi; poczwarki gołe.

RODZAJ 4.

Kobyliczka. *Leptis.*

Różki paciorkowate, zakończone są szczecinkami, lub są bez szczecin. Głaszczki walcowato-kręglowate, naprzód wystające, prawie tak długie jak trąbka.

Kobyliczka czterosmuga. (*Leptis vermileo.*)

Żółto-siwa, na tuluwie ma czarne smugi, a na odwłoku także rzędy kropek. Liszkę jej zowią *robakowcem*; robi ona sobie, podobnie jak mrówkolew, lejkwaty dołek w piasku, dla łowienia i wysysania innych owadów. Nie ma nóg, ale jest bardzo ruchawa i do góry podskakuje. Pyszczyk jej jest mięsisty i rozdwojonem osztrzem zakończony. Żyje w południowych Niemczech, ale jest rzadka.

Pokrewieństwo IV.

Zmrużki. *Stratiomydina.*

Różki dwu lub trzy członkowe, ostatni członek mają obrączkowany. Trąbka krótka, z dwoma wielkimi wargami, lub długa, przedłużeniem głowy w kształcie dzióbka objęta. Smoczek dwu szczecinowy. Głowa półkulista, a na niej dwoje oczu dużych i trzy oczka małe. Ciało, po największej części, gładkie, chmurkowane. Tuluw duży, płaski. U nóg pod podszwami po 3 pęcherzyki; skrzydła długie, poziomo na krzyż złożone. Żyją w miejscach bagnistych, na liściach i na kwiatach. Liszki żyją w wodzie. Nie mają nóg, a na ogonie promieniami otoczoną rurkę oddechową.

RODZAJ 5.

Zmrużek. *Stratiomya.*

Końcowy członek różków obrączkowany, sztywno zakończony. Trąbka dziobem nie otulona.

Zmrużek kameleoniec. (*Stratiomya chamaeleon.*)

Tab. 30. Fig. 6.

Czarny, z trzema żółtymi pośrodkowymi plamami na brzuchu. Sześć linii długi. Odwłok gładki, albo delikatnie dłutkowany. Żyje na kwiatach. Gąsienica jest robakiem wodnym, płaska wrzecionowata, sześcionożna, włochata. Poczwaraka odbywa przemianę także w wodzie.

Zmrużek krwawy. (*Stratiomya clitellaria.*)

Tułuw czysto-purpurowy, czarno obwiedziony. Odwłoka czarna. Na pierwszym ostre, do góry zadarte kolce. Ostatni członek różków kończy się długim, szydłowatym ostrzem. Jest rzadki, żyje w południowej Europie.

Pokrewieństwo V.

Wierzcholówki. Laphrida.

Różki dwu lub trzy członkowe; ostatni ich członek jest cały szczytną nadstawiony. Trąbka rurkowata, prawie bezwargowa, lub wcale warg nie mająca, naprzód jest podana, lub ku ciału zagięta. Smoczek ze czterech składa się szczytn. Głowa szyją od garbatego tułwa wyraźnie przedzielana. Ciało długie, cienkie. Skrzydła leżą gładko i zwykle jedno na drugie założone. Napadają na inne owady i soki z nich wysysają.

Liszki beznogie, walcowate, mają rogową głowę i dwa ruchawe haczyki, któremi pokarm przytrzymują i przygryzają. Liszki te żyją najwięcej w ziemi; przemieniając się w poczwarkę zrzucają skórę i w tym stanie są gołe; rozcnać wtedy na nich można po wierzchu członki doskonałego owadu.

RODZAJ 6.

Lowik. Asilus.

Różki trzy-członkowe, są tak długie jak głowa; ostatni ich członek szydłowaty, zakończony dwu-członkową szczytną. Trąbka naprzód

wyciągnięta rogowa, ostra. Podeszwy nóg mają po dwa pęcherzyki i po dwa pazurki. Latając brzęczą i kolą muchy i inne owady.

Łowik szerszeniowaty. (*Asilus crabroniformis.*)

Ogólnym kształtem i wielkością podobny jest do szerszenia, na cał bywa długi, żółty; trzy pierwsze obrączki czarne. Jest rzadki. Widzieć się daje na łąkach.

RODZAJ 7.

Wierchołowka. *Lophria.*

Różki trójstawowe, kulcowate; trąbka prosto stojąca; podymy u tylnych nóg zakończone ostro, nogi i ciało moeno włochate. Samiec posiada rogowate pazury.

* **Wierchołowka uprzykrzona.** (*Lophria gibbosa.*)

Czarna, brzuch pokryty białymi włosami; blisko na jeden cal długa. Żyje w północnej i środkowej Europie. Jest bardzo uprzykrzona dla bydła, koni, psów i t. p.

Pokrewieństwo VI.

Muchy. *Muscida.*

Różki trzy lub dwu-członkowe, mają końcowy członek, albo obrączkowaty albo szczecinką nadstawiony. U niektórych głaszczki i trąbka są ściągalne, u innych naprzód wyciągnięte. Trąbka mięsista u większej liczby tu należących owadów, ma na końcu dwie mięsiste wargi. Smoczek składa się z 2 do 6 włosków.

Wysysają soki ze zwierząt roślin i po największej części, boleśnie kolą. Gąsienice ich beznożne, żyją na zwierzętach, w ściervic, grzybach, w łodygach roślinnych, liściach, korzeniach lub w gnoju. Przemieniają się po największej części w ziemi.

RODZAJ 8.

Gnojówka. *Scatophaga.*

Owady te mają mięsistą trąbkę razem z głaszczkami, wciągać się do pyszczka mogącą. Różki przy nasadzie stykają się z sobą, na

czole są osadzone i szczecinę nadstawione. Głowa półkulista, lub weale okrągła; oczy daleko od siebie oddalone; a skrzydła na krzyż złożone, dłuższe są od ciała. Nogi tylne bardzo duże, na zewnątrz wygięte. Tu należy:

Gnojówka ruda. (*Scatophaga stercoraria.*)

Na ludzkich wyrzutach żyjąca. Jest ona kosmata, siwo-żółta z czarnymi na skrzydłach kropkami.

RODZAJ 9.

Mucha. *Musca.*

Muchy mają mięsistą trąbkę. Głaszeczki zwykle prawie nitkowate, lub od przodu nieco grubsze, razem z trąbką do pyszczka wciągane. Różki przy czole osadzone. Łuski szalkowe przemieszane okrywające, są bardzo duże. Skrzydła po największej części, szeroko rozwarte.

Zywią się wysysaniem różnych cieczy, a gąsienice pospolicie *robakami* nazywane żyją mięsem, gąsienicami owadów, w łodygach roślin, w gnoju i t. p. Niektóre rodzą od razu żywe gąsienice.

* **Mucha domowa.** (*Musca domestica.*)

Czarno-siwa, z czarnymi kreskami; brzuch czarno brunatny; czarno upstrzony.

Mucha domowa, bardzo często dręczoną jest od kleszczów, które ją na całym ciele obsiadają. Widać je na niej w postaci drobnych kropek; są one przeszło cztery tysiące razy od muchy mniejsze, a wielce dla niej dokuczliwe. Przedewszystkiem uderzają uwagę, jej nader wielkie złożone oczy, szczególnież kiedy je uważamy w powiększeniu. Widzieć tu można jak oko składa się z sześciobocznych małych płaszczyzn, których w jednym oku przeszło 4000 naliczono. Każda z tych płaszczyzn, osobno za oko poczytaną być może, i jest niemi rzeczywistości. Na uwagę także zasługują i inne części głowy, a mianowicie zaś, dwa różki z piórkowatą szczecinką; głaszeczki, trąbka z jej otworami ssalnymi, a przy niej część piersi z otworem oddechowym, który się na obu tychże bokach znajduje i osłonięty jest włoskami dla ochrony od pyłu.

Gdy się to miejsce oliwą posmaruje, umiera mucha w konwulsyach. Mucha domowa żyje prawie po całej kuli ziemskiej; nie kole ona, tylko maca i swą trąbką całuje; w gorącej atoli porze, staje się tém całowaniem, dla ludzi nader naprzykrzoną, gdy się bardzo rozmnoży; siada na twarzy i na rękach, i lechce drażliwie tak, iż spiącego obudzi i zasnąć nie dozwoli.

Gąsienice żyją w gnoju; jeden tylko mają haczyk, a żadnych brodawek koło oddechowego otworu. Życie ich ma być bardzo wytrwale, tak, iż większa część płynów, jako to: spirytus, olej i t. p. nie im nie szkodzą. Olejek tylko terpentynowy i wielki mróz umarza je. Poczwarka z początku jest biało-żółta, podobnie jak gąsienica, ale gdy stwardnie, ciemno-czerwoną się staje.

* **Mucha scierwnica.** (*Musca carnaria.*)

Tab. 30. Fig. 8.

Koloru siwo-popielatego, z czarnymi prążkami na tułowiu, i czworobocznymi plamami na odwłoku. Szczecinki na różkach piórkowate.

Jest to mucha wielka, lubi zakradać się do mieszkań i zaraz składa na mięsie żywe liszki, opatrzone na przodzie dwoma haczykami, a na tylnym końcu mające wieniec brodawkowy, w którym się mieszczą otwory oddechowe. Po ośmiu dniach, zapuszczają się w ziemię i tamże w poczwarki czyli bobówki się przemieniają. W 18 dni, wychodzi już doskonała mucha. Jedna samica tej muchy, ma w sobie zawierać do 20,000 liszek, które z początku są tylko jajami.

* **Mucha plująca.** (*Musca vomitaria.*)

U tej również różkowa szczecinka jest piórkowata. Tułów czarny, brzuch błękitno-lśniący, z czarnymi przepaskami. Znana jest szczególniej w jatkach i spiżarniach, podobnie jak poprzedzająca; bardzo naprzykrzona, zanieczyszcza bowiem mięso i składa w niej jaja, z których prędko rodzą się białawe liszki. Znajdowano także te liszki w otwartych ranach; zabitemu ptastwu, lubi ta mucha składać jaja przedewszystkiem w oczy. W ziemi także przemieniają się w poczwarki. Jedna samica znosi do 200 jaj, z których już we 24 godzin legną się liszki,

RODZAJ 10.

Bolimuszka. *Stomoxys.*

Trąbka przegięta, jakby złamana, z dwoma szczecinami. Różki przy nasadzie do siebie zbliżone. Ciało krótkie. Podobne są do much domowych, ale żywią się najwięcej krwią wysysaną.

* **Bolimuszka kleparka.** (*Stomoxys calcitrans.*)

Natręt kleparski. *Leś.*

Tab. 30. Fig. 7.

Siwy, czarno upstrzony; szczecinki różków pierzaste. Skrzydła bardziej wygięte, jak u muchy domowej. Muchy te wielce są dokuczliwe dla ludzi i zwierząt; siadają i kasażą najwięcej po nogach, a najbardziej gdy się na deszcz zanosi. Dręczone od nich bydło, szczególnie w lipcu i sierpniu, kiedy ich jest najwięcej, tupa i bije się niecierpliwie nogami.

RODZAJ 11.

Gieź. *Oestrus.*

Są to owady duże, kosmate, do much podobne, z trzema nieznacznymi, w miejscu trąbki brodawkami; samice opatrzone są rurkowatym jajowodem, którym robią otwory w skórze zwierząt ssących i składają w nie swe jaja. Każde cierpiące od nich zwierzę; ma swego właściwego gza, swego dręczyciela, który składa mu swe jaja, już to w nozdrze, już w skórę na grzbiecie, na udach, albo nareszcie w otwór odchodowy. Ich gąsienice niewłaściwie *pe-drakami* nazywane, nie mają nóg, składają się z 11 koleczastych pierścieni, wkręcają się w skórę i sprawiają pod nią, prędko także wrastając, duże guzy, i dziurawią skórę. Mając się przemieniać w poczwarki, wylażą i spadają na ziemię, z której, już w stanie doskonałego owadu, wylażą w czerwcu, albo lipcu.

* **Gieź pręgowany.** (*Oestrus bovis.*)

Tab. 30. Fig. 9.

Zwany także wolim; ciało mocno włochate, tułów żółty z czarnymi pręgami, odwłok przy nasadzie biały, w końcu żółty; skrzy-

dla zielonawe; blisko 7 linii długi. Dręczy pospolicie krowy, i woły. Samica jajowodem opatrzona: składa jaja na skórze tych zwierząt. Gąsienica wylęła, spada na ziemię i tam odbywa przemianę, ukrywając się na czas poczwarki między kamieniami.

* **Giez żółty.** (*Oestrus equi*.)

Na skrzydłach brunatna przepaska i dwie kropki, tułów rdzawy. Samica niesie na wiosę do 500 jaj, które przylepia koniom do włosów na wewnętrznej stronie uda i na kolanach. We czterech dniach wylęgają się z nich gąsienice; które częstokroć konie zlizują, polykają i tak dostanie się im do żołądka ułatwiając; tam przyczepiają się pasożyty, swemi haczykami do boków i cały częstokroć żołądek wewnątrz pokrywają. Mając się przemienić w poczwarkę puszczają się same przez się, wychodzą z wyrzutami, spadają na ziemię, zakopują się w nią, zamieniają się w poczwarkę, bez podarcia na sobie skóry, zwykle w miesiącu sierpniu.

Gąsienica ma na głowie dwa haczyki, duże rurki oddechowe, zadnych nóg, ale wiele garbatych, ciernistych zmarszczków. Mają je prawie wszystkie konie i tylko, gdy zbyt często w nich się zagnieżdżą, stają się dla nich klęską; wtedy bowiem sprawiają im boleści i zapalenie.

* **Giez kosmaty.** (*Oestrus tarandi*.)

Śoiga przez cały dzień renifery, siada nieznacznie na grzbiecie lub unosząc się na skrzydłach w powietrzu tuż nad grzbieciem, spuszcza nań jaje, które będąc klejkie, czepia się sierci zwierzęcia, a wylęła z niego liszka, wkręca się pod skórę i sprawia nabrzmiały guz, w którym żyje aż do przemienienia się w poczwarkę. Ztąd to grzbiet renifera, okryty bywa guzami, a zwierzę tak dalece przez to cierpieć musi, iż chudnie, a nawet wyniszczone w końcu zdycha. Innym także gatunkom jelenia i bydła, dokuczają podobne owady, ale już to ludzie mają sposoby ochronienia ich od tych dręczycieli, już umieją niszczyć ich zarody.

Inny gatunek: *Giez nosowy* zwany. (*O. nasalis*) składa swe jaja w nozdrza renifera, a wylęte z nich liszki zadają zwierzęciu wielkie męki; cierpiące od tych owadów zwierze, parska bezustannie i bije się głową.

Owady te w ogóle żyją na północy i są nader wielką klęską, gdy się rozmnożą, stają się bowiem przyczyną wielkiej śmiertelności bydła, i innych pożytecznych zwierząt.

Pokrewieństwo VII.

Bujanki. Bombylida.

Trąbkę mają rogową i dwoma głaszczkami i dwoma dużemi wargami uzbrojoną. Języczek 2 do 4 cząstkowy. Tylko gąsienice są dokładnie znane. Zwykle są te robaczki miękkie o głowie twardszej opatrzonej dwiema żuwaczkami i języczkiem. Cztery otwory do przewiewu powietrza. Drugi i trzeci (niekiedy i czwarty) pierścień, stanowią brzuch. Pożywieniem tych owadów, jest podobnie jak much krew i miód.

RODZAJ 12.

Bujanka. Bombylius.

Różki rozsunięte, pierwszy staw walcowaty, drugi buchtowaty, trzeci długi; trąbka tak długa jak ciało, nogi jeszcze dłuższe. Brzuch szeroki, jajowaty, włosisty, głowa szersza jak brzuch, okrągła, oczy duże, wydłużone; skrzydła duże, szerokie.

* Bujanka wielka. (*Bombylius major.*)

Blisko pół cala długa, żółto włosista, trąbka czarna; skrzydła na pół czarne na pół brunatne, nieco ząbkowane; żyje w ogrodach na kwiatach, z których wysysa słodycz.

Pokrewieństwo VIII.

My. Syrphida.

Różki składają się z 2 do 3 członków, końcowy członek nieobrączkowany, ma ogonkową przysadkę. Nie mają trąbki, albo ta jest ściągalna, pod piersi kryć się mogąca. Smoczek z wielu składa się szczecinek. Głaszczków wcale nie masz, lub bardzo są krótkie. Skórkowaty tył ciała w części jest przezroczysty, i po naj-

większej części w kolorach jak u os lub pszczół. Żyją na kwiatach. Gąsienice mają nogi brodawkowate, głowę od ciała nie odznaczoną i żyją już w wodzie, już w gnoju, lub na liściach.

RODZAJ 13.

II. Syrphus.

Trąbka mała nieco dłuższa od głowy, na końcu nabrzękla, w krótkim, pionowym, dziobkowatym rówku ukryta. Dwa pierwsze członki różków są prawie równej wielkości, trzeci podługowato okrągły. Skrzydła rozszerzone. Żyją na kwiatach, a ich gąsienice częścią w wodzie, więcej jednak na roślinach, na których żywią się mszycami.

* II wytrwały. (*Syrphus tenax*.)

Mucha ta tułow ma siwy, tył ciała brunatny, z żółtymi od przodu plamami; jest nieco podobna do pszczołowego *trutnia*, żyje na kwiatach i nieprzyjemną z siebie woń wydaje.

Gąsienica ma ogonowatą rurkę oddechową, którą wystawia na wierzch zaśmiardłej wody, w kanałach i t. p.

Przyznawano jej dawniej nadzwyczaj wytrwale życie, mówiono nawet, że ani prassy, ani stęporcy, rozgnieść jej nie mogły! Mniemanie to jednak zbyt jest przesadzone; żyje ona także w massie, z której się wyrabia papka papierowa i papier, idzie więc z temi pod stęporcy i prassy, ale wtedy tylko wychodzi żywa; gdy jej te nie osiągną.

Pokrewieństwo IX.

Narzępiki. Theriomynida.

Należące tu owady, które w ogólności *wszolami* nazywamy, mają ciało krótkie, szerokie, ze skórkowatym pokryciem; oczy i różki małe, nogi krótkie, grube, niektóre wcale nie mają skrzydeł.

Zamiast właściwej trąbki, mają smoczek złożony z dwóch szczękowych szczecinek, a ten już osadzony jest na walcowatej, krótkiej przysadce i z wierzchu dwoma wązkimi listkami rynienkowato jest okryty, albo z pewnej rurki wystaje. Ich różkami są krótkie

węzelki. Nogi grube, mają po 2 silne ząbkowane pazurki. Żyją jako pasożyty na zwierzętach ssących i na ptakach.

RODZAJ 14.

Narzępik. *Hippobosca.*

Głowa węższa od tułwa. Oczy wyraźne. Różkami ich są węzelki w dołkach osadzone, szczecinką najeżone. Nie mają oczek. Są skrzydlate.

* **Narzępik rudy.** (*Hippobosca equina.*)

Psianka ruda.

Tułw jej jest czarno i biało upstrzony, reszta ciała brunatna. Owad ten plagą jest dla koni i bydła, na których żyje. Gąsieniczka we wnętrznościach już matki zaczyna poczwarkowe przemiany; rodzi się mleczno biała, z wierzchu czarniawa, twarda, i w miesiąc wychodzi z niej zupełnie dorosła mucha. Gdy jest zimno, pozostaje, choćby przez całą zimę, aż do kwietnia lub maja, w powłoc poczwarki, czyli bobówki i dopiero, gdy nastanie ciepło, wylazi. Siedzi na koniach, bydle i prędko na nie powraca, gdy zostanie spędzona.

R Z Ę D XI.

Pasożytne. Parasita.

Miękkie, jajowate, płaskie, ciało jest przezroczyste. Głowa, piersi i brzuch odznaczone. Różki krótkie, z 3 do 5 członków złożone. Oczu dwoje lub czworo pojedynczych. Mają smoczek lub 2 skórkowate wargi, przytém dwie hakowate szczęki z głaszczkami lub bez nich. Żyją jako pasożyty na innych zwierzętach i ptakach, rozmnażają się bardzo licznie i doskonale z jaj wychodzą, albo też mało znacznój podlegają przemianie.

RODZAJ 1.

Wsza. *Pediculus.*

Z rodzaju *Wszy* właściwej (*Pediculus*) wymieniają się tu dwa gatunki. Te mają krótki, rurkowaty, kureczyć się i wyciągać mogący

smoczek, dwa różki i 2 oczu. Ich jaja nazywają pospolicie *gnidami*. Wysysają one krew zwierząt ciepło krwistych, na których żyją i swoje jaja do ich włosów przyklejają.

* **Wsza ludzka.** (*Pediculus capitis*.)

Tab 30. Fig. 10.

Lubo przekonany jestem, że nie bez odrazy wspomni czytelnik o tém stworzeniu, z porządku jednak rzeczy, położyć tu z powiększonym rysunkiem opis jego wypadu. Nie zawsze jednakowy jest kolor téj wszy, jużto jaśniejszy, już ciemniejszy, zwykle do koloru ciała człowieka stosowny. Żyją tylko na ciele ludzkiem, a umierają będąc przeniesione na inne zwierzęta. Nadzwyczaj szybko się pomnażają, jedna samica może się pomnożyć w dwóch miesiącach, do 5000 sztuk. Młode lęgną się w 6 dni z jaj, czyli gnid, a we 3 tygodnie już same znów jaja nieść zaczynają. Nie żyją dłużej nad rok jeden. Zbytne ciepło i nieczystość sprzyjają ich pomnażaniu się. Toż samo okazuje się w sokach zmarłych, nieczystych. Tył ciała samca jest węższy, i ostro się kończy; u samicy jest szerszy, zaokrąglony i w końcu rozłupany. Na jednego samca rachują 50 samic.

* **Wsza wielka.** (*Pediculus pubis*).

Kolor ma siwy, czarno-prążkowany; szyja krótsza jak u pierwszej, ciało szersze i okrągłejsze, a 4 tylne nogi grube. Żyje na miejscach ciała ludzkiego włosami obrostłych, jako to: na powiekach, rzęsach, na brodzie i t. d.

R Z E D XII.

Skoczogonne. *Pedicula*.

Sąto owady bezskrzydłe, odróżniające się od poprzednich tém, iż ich odwłok opatrzony jest strzałką, którą się podpierają podczas skoków.

Pokrewieństwo I.

Cukrowce *Lepismena*.

Ciało długie, różki nitkowate, długie wielostawowe. Oczy duże mocno wypukłe; szczękowe głaszczki długie, pięcio-stawowe; wargo-

we trójstawowe. Odwłok wydłuża się w pęczek przysadek włosistych, między którymi jedna najdłuższa.

RODZAJ 1.

Cukrowiec. *Lepisma*.

Owady tego rodzaju mają długie macki, ciało płaskie i trzy równo długie szczecinki na tyle ciała, które przecież nie służą do skakania.

* **Cukrowiec rybnik.** (*Lepisma saccharina*).

Uprzykrzony ten owad, pochodzić ma z Ameryki. Cały okryty jest błyszczącymi łuskami. Przez te łuski widzieć można niejakię jego oddychanie. Nie widać też u niego rurek oddechowych. Biega bardzo prędko, ale tak jest miękki, iż za najlżejszym przyciśnięciem rozgniata się. Mało jeszcze znany jest sposób jego życia. Znaleźć go można w cukrze, w materyach wełnianych, w książkach, pod kamieniami, w rysach ścian po domach i t. d.

Pokrewieństwo II.

Pchlice. *Psylla*.

Ciało okryte jest skórka pargaminowatą, łuskowatą, lub członkowatą, ostrym ogonkiem zakończone, a ten niektórym pomaga do skakania. Głowa, piersi i brzuch odznaczone. Mają dwa macki, pęczek ze szczękami i głaszczkami. Nie podlegają żadnej przemianie.

RODZAJ 2.

Pchlica. *Podura*.

Ciało małe, miękkie, głowa jajowata; z każdój strony po jednym oku. Różki dwa równo długie, równo grube; brzuch szeroki; ogon pod brzuch zagięty. Za naciśnięciem téj strzałki pchlica daleko odskakuje.

Pchlica wodna. (*Podura aquatica*).

Czarna, prawie 3 linie długa. Żyje na roślinach wodnych; również na wodzie jak i na lądzie może biegać i pływać bardzo zręcznie.

GROMADA DRUGA.

Wije. Myriapoda

Wije oddychają powietrzem za pomocą tchawic jak owady, ale od tych zwierząt, jako też i od mrowiów, znacznie się różnią kształceniem ogólnym. Nietylko że nigdy skrzydeł nie mają, ale nadto ciało ich, bardzo przedłużone i podzielone na wielką liczbę pierścieni, ma prawie u każdego działu jedną przynajmniej nóg parę; jakoż liczba tych organów, dochodzi zawsze do 24 lub więcej, i nie ma żadnej granicy pomiędzy tułowem a odwłokiem. Są one podobne nieco do węzów, albo do robaków z nogami, ale organizacją wewnętrzną zbliżają się do zwyczajnych owadów.

Głowa wijów opatrzona jest dwoma różkami i dwojgiem oczu, powstających zwykle ze skupienia przyoczek. Pyszczyki ich ukształtowany jest do żucia i przedstawia parę żuwaczek dwustawowych, za którymi następuje gatunek wargi o czterech działkach, i dwie pary przysadek, podobnych nóżkom. Liczba pierścieni ich ciała jest rozmaita, a niekiedy działki te zdają się być z dwóch złożone tak, że każde ruchome dzwonko ma dwie pary nóg. Ostatnie te organa, kończą się jednym tylko szponem. Nakoniec, na każdym boku ciała ciągnie się szereg przetchlinek, zostających w związku z tchawicami, zupełnie tak urządzonymi jak u zwyczajnych owadów. Wije w młodym wieku odbywają przemiany, ale niepodobną tym, które u właściwych widzieliśmy owadów i zależące tylko, na tworzeniu się nowych pierścieni i na odpowiednim liczby nóg przybywaniu.

R Z E D I.

Tęporożne. Chilognatha.

Mają ciało walcowate i żywią się materiami organicznymi, mniżej więcej rozłożonemi; chód ich jest powolny i często zwijają się w ślimak, albo kulkę.

RODZAJ 1.

Skulica. Glomeris.

Ciało wydłużone, nieco owalne, z 11 do 12 pierścieni złożone, głowa z bardzo krótkimi, siedmio-stawowcami różkami, nóg 32 do 34, krótkich.

* **Skulica żebrowata.** Waga. (*Glomeris costata*. Waga).

Znany ze swoich trudów entomologicznych, professor Antoni Waga, bawiąc w Ojcowie, odkrył ten nowy gatunek, jako więc praca naszego ziomka, zasługuje na uwagę. Dla tego też nie wachamy się użyć własnych jego słów do opisu tego gatunku.

„Mój gatunek, jest od wszystkich znanych tak odmienny i wielkością i postacią, że jeżeli dotąd wyliczone rzeczywistemi są gatunkami, on osobną pomiędzy niemi sekcją rozpoczyna (*). Nowa skulica, w wzroście najzupełniejszym i wyciągnięta, nie dochodzi 4 mili: długości; jest biała, jakby zwapniona, bez żadnego połysku, tylne brzegi pierścieni ma nie łukowate, jak zwyczajne gatunki; lecz falowato wygięte i wysoko górujące, ztąd ją żebrowatą nazywam. W rzeczy samej, to górowanie żeber wytwornie powyginanych, nadaje jej za pierwszym okazem, wrażenie nowego typu, osobliwie gdy się ogląda z boku na zwiniętą w kulkę. Łatwo ją wtedy na czarnej ziemi leżącej, poczytać za skalcynowaną skorupę drobnego slimaczka, a jakie właśnie w téjże ziemi razem z nią znajdowałem. Materya, z jakiej się górne tarcze jej pierścieni składają, jestto cienka, ale twarda błonka, w brzegach jak szkło przezroczysta, lecz pokryta zewnątrz materyą inną, ciemną, białą jak kreda. Zdawałoby się, że jest taka sama jak na mszycach, z rodzaju *Dorthisia*, lub na

(*) A może nawet i osobny rodzaj, z uwagi na odmienną ilość oczu.

czerwcach; ale na tych jest ona miękka jak jedwab' i trzyma się ich ciała słabo, gdy na skulicy, ma twardość prawie mineralną i trzyma się jęj szklistej skorupy tak mocno, że skrobiąc ją końcem lancetu, skrzypienia dosłyszeć można. Patrząc z góry na grzbiet zwierzęcia przez mikroskop, postrzega się w tęg białęg warstwie na pierścieniach, tu i owdzie miejsca niezakryte, jakby dziury wygryzione od robaków, już w różnych niestałych miejscach, już w kierunku żeber i blisko nich rozłożone. Wygięty brzeg pierścienia, stanowiący żebro, widziany z wierzchu, okazuje się grubą krawędzią, w całej długości przedzieloną na dwoje roweczkiem, po nad którym biegnie na żebrze frenzla, z kosmków tęgże materyi ułożona. Gdziekolwiek też materya przypada na część pokrycia bardzo cieką, a ma w sobie dziury, zdaje się, że te dziury są na wylot, ponieważ tam światło przez przezroczystą błonkę przeswieca. Gdzie więc dziury są gęste, przedstawia się przez mikroskop widok koronki. Taką koronkową tkaninę, dostrzedz można między pierścieniem a pierścieniem na bokach ciała, ale najpiękniejsza stanowi cieniکی brzeg przedni tułowowego pierścienia, jakby perełkami obsadzony. Okażemy zaraz jego użytek. Wiadomo, że największy pierścień, czyli odwłok u skulic zwyczajnych, przy tylnym kącie swoich obgiętych brzegów, ma niby początek rozłupania; są tam niby dwie podniesione rogami a dalej sklezione z sobą blaszki (*). Gdy skulica w kulkę się zwinie, wtedy ostry brzeg ostatniego pierścienia w to rozczepanie trafia i tym sposobem, szczelnieć ciało zamyka. Zamiast tego wszystkiego, u naszej skulicy żebrówatej cały brzeg przedni odwłokowego pierścienia naddany jest koronką, bo na nią w tym samym celu zachodzi brzegiem pierścień ostatni, gdy skulica w kulkę się zwinie. Całe wtedy zwierzątko, jest jak kreda białe; jedne czernią się oczu. Naliczyłem tylko 5 tych oczu, ułożonych jak u skulic zwyczajnych, to jest łukowatym rzędem w którym jedno po najpierwszém wysunięte jest z szeregu na bok. Mały dział półksiężycowaty, pomiędzy głową a pierścieniem największym czyli odwłokiem środkującym, zdaje się jakby ze trzech powstawał, szwami poprzecznymi odznaczonych. Pomiedzy oczami a różkami, widać dołek słuchowy p. Branta. I ró-

(*) W tęg miejscu, tarcza tułowu zdaje się nawet powstawać z nałożenia 3 blaszek, które od przodu zlewają się do jednej, tak wszakże, iż granica do której się rozciągała każda oznaczona jest delikatnym rowkiem. Na te to rowki czyli rysy, zapatrywał się p. Brandt, dzieląc gatunki tego rodzaju na sekeye.

zki i nogi są jak całe ciało białe. Różki okryte włoskami, osobliwie na najdłuższym i zgrubiałym stawie szóstym, ostatni w sobie micszczącym. Podobne włoski pokrywają i głowę. Nogi bardzo krótkie, zaledwie końcami podymków za boki pierścieni sięgnąć zdolne; na liczyłem ich par 16 u jednego z osobników większych, który zapewne był samcem. Ruchy zwierzęcia są powolne; dotknięte zwija się w kulkę. Bez wilgoci prędko ginie. Uważałem jego wyleń: mączasta powłoka na niej, nie tyle jest chropowata i dziurawa, ile na samém zwierzęciu, co zapewne ze skórczenia się zwleczonój błony pochodzi. Znajdowałem i osobniki młode, mało co nad 1 mil: dłuższe.

RODZAJ. 2.

Krocionóg. Julus.

Ciało długie, cylindryczne z wieloma piętnami, głowa z oczyma, i krótkimi siedmiostawowemi różkami; nogi krótkie w liczbie 100.

* **Krocionóg ciemny.** (*Julus terrestris.*)

Krocionóg, częstokroć także *Tysiąconogiem* zwany, w dziele Linneusza do owadów bezskrzydłych policzony, ma długie wałeczko-wate, z wielu pierścieni złożone ciało. Na każdym członku jest wiele nóg i tak, po obu bokach po 100 naliczyć ich można. Na głowie widać 2 oca, 2 szczęki i czteroklapową dolną wargę. Na bokach pierścieni znajdują się rurki powietrzne, stykające się z pęcherzykiem, sokiem brunatnym napełnionym. Na jego błękitnawo-czarniawym kolorze ciała, widać rudawe prążki. Długi bywa 1½ cala, a gruby jak dutka wroniego pióra. Widzieć go można w czasie lata w ziemi, lub pod kamieniami, we mchu i między listkami w koronach kwiatów. Wydaje mocno nieprzyjemną woń. Pożywieniem jego pyłek kwiatowy, korzonki i listki roślin, spruchniałe lub zbutwiałe drzewo, kości zwierząt. Niesie mnóstwo jaj w ziemię, a wylęgłe z nich młode; składają się tylko z 7 do 8 pierścieni i mają po trzy pary nóg.

Pokrewieństwo I.

Ostrorożne. Chilopoda.

Mają ciało spłaszczone i więcej błoniaste niż u poprzedzających, są drapieżnikami i bardzo szybko biegają.

RODZAJ 3.

Tysiąconóg. Scolopendra.

Ciało długie, liniowate, płaskie, z wieloma równemi znamionami. Oczy wyraźne; różki krótkie, 14 do 17 stawowe; nogi krótkie, przy każdym pierścieniu jedna para, jest ich więcéj jak 40. Pierścienie nie mające nóg stanowią ogon. Żyją pod kamieniami w miejscach ciemnych i wilgotnych.

Tysiąconóg indyjski. (*Scolopendra morsitans.*)

Ma ciało płaskawe, z 21 członków złożone, z tyłuż parami nóg; bywa częstokroć 5 do 6 cali długi, a pół cala szeroki. Na głowie 2 złożonych oczu, szpecinowate różki, 2 górne szczęki i dwuklapkowe wargi, które są właściwie zrostami nogami. Szczęki jego kryją w sobie jad, którym wij ten nie tylko zabija, kasając owady i robaki, ale nawet niebezpieczny jest dla ludzi, którym sprawia zapalenie. Na ostatniej parze nóg, są kolczyste ciernie. Żyje w Indjach, południowej Europie i w ogólności we wszystkich gorących i ciepłych krajach, a równie jak niedźwiadek jest szkodliwy. Kryje się pod kamieniami, w wypróchniałych drzewach i t. p. biega szybko a żywi się robakami i owadami.

GROMADA TRZECIA.

Mrowie. Arachnidaea.

Gromada mrowiów, składa się ze zwierząt stawowatych, mających wiele podobności z owadami i również uorganizowanych do życia w powietrzu, lecz które od nich na pierwszy rzut oka rozpoznać można, po ogólnej postaci ciała i liczbie nóg, i które różnią się od owadów, wielu ważnemi szczegółami, w wewnętrznej budowie. W rzeczy samej, wszystkie mrowie mają głowę z tułowem zlaną i pozba-

wioną różków; mają cztery pary nóg, a nigdy skrzydeł; nakoniec, oddychają zazwyczaj wydrążeniami płucniami, a prawie u wszystkich przyrząd krążenia jest dosyć zupełny.

Pokryciowy szkielet tych zwierząt, jest zazwyczaj mniej stały niżeli owadów, a ciało ich składa się z 2 części głowowych, prawie zawsze oddzielonych: jednej nazwanej *głowo-tułwem* (cephalothorax), ponieważ ją tworzy głowa i tułów zlane w jedno dzwono; drugiej nazwanej *odwłokiem* (abdomen), złożonej już z następstwa pierścieni oddzielnych, jak się to widzieć daje u niedźwiadka, już z jednej masy miękkiej, kulistej i bez działów.

Wszystkie narzędzia miejsce-zmienności przyczepione są do głowo-tułwu, i składają się z ośmiu nóg, bardzo podobnych nogom owadów, prawie zawsze kończących się dwoma szponami; długość ich jest zazwyczaj znaczna i łatwo się odrywają; ale podobnie jak u czerwów, rana zagoiwszy się, odradza nową nogę, która zwolna rośnie i nareszcie staje się podobna do téj, którą zwierzę utraciło. Nigdy u mrowiów nie ma śladu nawet skrzydeł, a odwłok ich całkowicie ogolony jest z przysadek miejsce-zmienności.

Na przedniej części głowo-tułwu, znajdują się gęba i oczy. Te ostatnie zawsze są pojedyncze i w dosyć znacznej liczbie: zazwyczaj bywa ich ośm, i w każdym widać przezroczystą rogówkę, za którą leży soczewka i wilgoć szklana, dalej siatkówka utworzoną z końca nerwu optycznego i powłoka materyi koloryzującej. Nie wiemy nic w przedmiocie narzędzi za pomocą których skutecznia się słyszenie u mrowiów, ale są liczne dowody istnienia tego zmysłu u nich; zdawałoby się nawet, że niektóre z nich czują powab muzyki. Dotykanie skutecznia się głównie końcami nóg i przysadkami, które mi pyszczek jest opatrzone.

Nerwowy układ mrowiów, przedstawia dosyć wielkie różnice; już składa się on z szeregu ośmiu mass ganglionarnych połączonych z sobą podwójnemi sznurkami i tworzących łańcuch, rozciągnięty od jednego końca ciała do drugiego sposobem prawie jednostajnym, już jak u pajaków i t. d. wszystkie gangliony tułwu połączone są w masę jedną, z której się ciągną w tył dwa sznurki kończące się w ganglionie odwłokowym jedynym. Zresztą, ogólne rozłożenie tych części zawsze jest toż samo: gangliony przednie, leżące z przodu i po nad gardzielą, a uważane popolicie za mózg tych zwierząt, wypuszczają nerwy wzrokowe naprzód, a od tyłu ciągną się z naszyjni-

kiem gardzielowym; inno gangliony leżą pod kanałem pokarmowym, i posyłają nerwy do nóg, do przysadek odwłoka, i t. d.

Mrowie są zwierzęta drapieżne, ale zazwyczaj przestają na wysaniu soków, zawartych w ofercie ich dzapieztwa; ażeby ułatwić im pokonywanie zwierząt zastraszającej siły, natura wielu dodała przyrząd jadowitego kąsania. Wiele żywią się owadami, które żywcem chwytają; niektóre jednak są pasożytnemi. U tamtych pyszczek opatrzony jest parą żuwaczek, uzbrojonych ruchomemi hakami, albo też ukształconych na sposób kleszczy, parą szczęk blaszkowatych, każda z wielką głaszczką mniej więcej nogokształtną i wargą dolną; u mrowiów pasożytnych, pyszczek ma kształt trąbki, z której wychodzi gatunek lancecika ze szczęk utworzonego.

Ruchomy hak żuwaczek, ma blisko wierzchołka szczupły otwór będący ujściem kanału od gruczołka jadowego, o którym już mówiliśmy, a jad, który zapuszcza w rany, pociąga prawie natychmiastowe umorzenie owadów, na które te zwierzęta polują; ale nadto jest słaby, ażeby mógł człowiekowi szkodzić, i niesłusznie pospółstwo przyznaje często ukąszeniu pajaków nabrzmienia, albo czerwonosć ukazującą się niekiedy na skórze naszej. Niektóre mrowie opatrzone są innym jadowym przyrządem na tenże przeznaczonym użytek i razem za odporny oręż służącym, takim jest szpon zakończający odwłok niedźwiadków. Przy wierzchołku tego grotu od spodu, daje się widzieć kilka otworów będących w związku z gruczołem jadowym, a zakłócie tych mrowiów, często śmiertelne jest dla zwierząt nawet dosyć wielkich, jak np. psów. Wielkie niedźwiadki krajów gorących, są także i dla człowieka straszne, ale ukłócie gatunków Europę zamieszkujących, zdaje się nie być nigdy śmiertelnym; wynika ztąd pospolicie zapalenie miejscowe mniej więcej mocne, któremu towarzyszy gorączka i odrętviałość, a niekiedy womity, boleści w całym ciele i trzęsienie. W przypadkach tych, lekarze doradzają amoniaku (alkali volatile) jako wewnątrz, i przykładanie środków rozmiękczejących na ranę.

Kiszkowy kanał jest zazwyczaj dosyć pusty, ale niekiedy przedstawia wiele kiszek ślepych, które aż wewnątrz nóg wchodzą. Zazwyczaj, kanały podobne naczyńiom żółciowym owadów, wpadają do kiszki blisko odchodka; ale u innych mrowiów, jako to u niedźwiadków, jest wątroba, którą składają cztery grona gruczołów

Również na około odchodowego otworu, znajdują się gruczoły wydzielające materyą jedwabistą i przepustnicę, narzędzia prze-

dzenia za pomocą których wiele mrowiów snują siatki pajęczyny, nie raz bardzo rozległe i nadzwyczajnej wielkości.

Oddychanie mrowiów, jest powietrzne jak owadów, i skutecznia się niekiedy za pomocą tchawice; ale u wielkiej części tych zwierząt, mianowicie zaś u pajaków i niedźwiadków, odbywa się w workach, które leżą w odwłoku i zowią się *plucami*. Ostatnie te organa, przedstawiają wewnątrz mnóstwo błonkowatych blaszek, ułożonych jak karty w książce; przeto podobniejsze są skrzelom zewnętrznym, niżeli prawdziwym płucom. Każde płuco bierze powietrze otworem na dolnej stronie odwłoka leżącym, a bywa niekiedy dwa, niekiedy cztery a nawet ośm takich otworów.

Niektóre mrowie, mają razem płuca i tchawice; inne, opatrzone są tylko tchawicami. Kanaly te mają taką samą jak u owadów budowę, a powietrze wchodzi w nie pospolicie dwiema bardzo małemi przetchlinkami, leżącemi na spodniej stronie tułwa.

U wszystkich zwierząt tej gromady, krew jest biała. Mrowie płucodyszne, opatrzone są przyrządem do krążenia dosyć zupełnym. Serce ich wgrzbiecie leżące, ma kształt przedłużonego naczynia, i różne z niego tętnice wychodzą; krew przeszedłszy organa, do płuc się udaje, a ztamtąd przybywa do serca, odprawując niemal taki obieg jaki zobaczymy u czerwiów. U mrowiów samemi tchawicami oddychających, przyrząd krążenia jest jedynie, szczerkowy. Zdaje się, że ma tylko proste naczynie grzbietowe, bez żył i tętnic.

Mrowie niosą jaja jak owady, a samiec różni się zazwyczaj od samicy kształtem szczerkowych głaszczek, których użytki zdają się być nader ważnemi. Wielka liczba tych zwierząt ościela jaja oprzędem jedwabnym; niekiedy matka pielęgnuje swoje rodzinę, trzymając ją przy sobie; nawet piastuje na grzbiecie dzieci, gdy te słabe są jeszcze, ażeby chodzić mogły. Wszystkie te zwierzęta, wielokrotnie linieją nim dojdą wieku dojrzałego, a niektóre odbywają gąsienek przemiany, bo niemając z razu nad trzy pary nóg, dopiero w wieku dalszym nabywają czwartą.

ODDZIAŁ I.

Mrowie opatrzone płucami. (Arachnidaea pulmonata.)

Pająki do tego oddziału należące, są bardzo w budowie swego ciała złożone; oddychają za pomocą błoniastych płuc, które istnieją zwykle tylko same, lubo w niektórych przypadkach towarzyszą im i dymaczki. Błizny służące do odnawiania powietrza, mają kształt małych szpar, leżących, pod odwłokiem w liczbie dwóch, czterech, lub dziewięciu, kiedy przeciwnie, w dymaczkowych nigdy nie są, jak tylko w liczbie dwóch.

R Z Ę D I.

Pająkowate. Araneidaea.

Głaszczki małe, kleszczowate, ale nieopatrzone żadnymi pazurkami. Tułów złożony ze swoich kawalków, pokryty tarczą rogową, zwykle mającą kształt owalny; odwłok zawieszony na bardzo krótkiej niteczce; zwykle jest pękaty i miękki; oczy niemal zawsze w liczbie dziewięciu, lubo zdarzają się wyjątki mające dziesięć oczu. Żuwaczki są umieszczone pod czołem i uzbrojone pazurkami ruchomemi, bardzo ostremi, na końcu zaś posiadają małe szparki służące do przechodu wydzielenia, wyrabianego w gruczolkach, umieszczonych w stawie poprzednim. Szczęki w liczbie dwóch, a języczek położony między temi organami, składa się z dwóch sztuczek; głaszczki szczękowe znajdują się po obu stronach żuwaczek i podobne są do małych nóżek, u samic oznaczone przez pazurki, a u samców nabrzmięte w końcu i przedstawiające w tym miejscu budowę bardzo złożoną. Nogi są umieszczone prawidłowo na około tułowu; są rozmaitego kształtu, z 6 stawów złożone, a ostatni uzbrojony dwoma pazurkami zwykle zębatymi i rogowemi. U pajaków do tego rzędu należących, płuca umieszczone są przy nasadzie brzucha i składają się z dwóch lub jednego woreczka; plamki żółtawe lub białawe, oznaczają położenie tych organów i leżą obok siebie na płaszczyźnie zewnętrznej odwłoka, na przeciw otworków.

Przędza z której te zwierzęta urządzają schronienie dla siebie, stanowią sidła na zdobycz, snują oprzędy na jaja, wydzielana jest przyrządem w tylniej części odwłoka pomieszczonym; przyrząd ten, składa się z kilku pasm naczyń w koło siebie zwiniętych i wpadających w dziurki w wierzchołku czterech lub sześciu stożkowatych, albo walcowatych brodawek, zwanych przepustnicami i pod odchodkiem leżących. Kleista materya, temi otworami wypuszczana, twardnieje stykając się z powietrzem i stanowi nitki niezmierniej cienkości i bardzo długie. Za pomocą nóg, zwierzę skręca mnóstwo tych nitek w jeden sznurek, a ilekroć przepustnice dotkną się ciała do którego je przystawi natychmiast przyczepia się tam jeden koniec tych nici, gdy drugi jest jeszcze w wydzielającym przyrządzie i tym sposobem dowolną długość tym niciom nadawać może. Kolor i średnica nitek są bardzo rozmaite, niektóre robią z żółtych, czarnych i czerwonych razem pokręconych, a wyrachowano, że dziesięć tysięcy nici wychodzących z przepustnic naszych pajaków, niewyrównywają jednemu włosowi ludzkiemu, gdy tymczasem, inne przędą tak grubą pajęczynę, iż ta zdolna jest ptaki uwięzić, a nawet człowiek musi użyć pewnej siły, aby ją rozerwać.

Sposób jakim pająki rozkładają pajęczynę, nie mniej jest rozmaity, jedne tkają niemierzytelnie, drugie z oknami nadzwyczaj regularnymi. i t. p.

Pokrewieństwo I.

Ptaszniki. Mygalina.

Odznacza się silnemi nogami i żuwaczkami. Oczy ułożone są po przednich końcach tułowu, a często w czterech liniach. Mają tylko cztery otworki do odmiany powietrza.

RODZAJ 1.

Ptasznik. Mygale. v. Teraphosa.

Tułów sercowaty, nosi z sobą jajowaty dość szeroki odwłok; nogi zaś długie, mocne, siedmioczłonkowe. Oczy u ptaszników znajdują się w liczbie dziewięciu, a głaszczki umieszczone przy końcu szczęki, są sześćcio-stawowe. Rodzaj ten zawiera gatunki południowe, znacznymi wymiarami ciała odznaczające się.

Ptasznik brunatny. (*Hygale avicularia.*)

Wielkością równa się częstokroć włoskiemu orzechowi. Po całym ciele obrosły brunatnymi włosami; ma 6 ocz; żyje na drzewach i murach, a ukąszeniem nawet ludziom wzbudza znaczne zapalenie. Żywi się szczególniej mrówkami, ale przytém ma także zabijać kolibry a ich jaja gruchotać i wypijać.

Szczególny ten pajak, ciekawy jeszcze jest ze względu sztuki, z jaką buduje sobie gniazdo. Jest to zwykle stożkowaty zwięzający się nieco dołek w ziemi, wysłany łykami jakiegokolwiek krzewu. Dołek ten, zamyka się szczelnie przystającą pokrywą z tegoż łyka plecioną, a z jednej strony nakształt zawias przymocowaną stale do brzegu gniazda. Na przeciwległym zawiasie boku, znajduje się małych kilka otworków, w które ptasznik zasadza swoje pazury i niemi przyrzymuje drzewiczki w razie niebezpieczeństwa.

Pokrewieństwo II.

Pajaki. Araneidina.

Odznaczają się od poprzedniego pokrewieństwa tém mianowicie, iż posiadają tylko jedną parę otworków czyli blizn powietrznych a zatém jedną także parę płuc. Składają się zaś z licznych rodzaj, mających głaszczki ułożone podobnie jak w poprzednim pokrewieństwie, złożone zaś z 6 stawów. Pokrewieństwo to możnaby rozdzielić na dwa oddziały: jeden zawierający pajaki zamieszkałe stale w jednym miejscu, drugi obejmujący pajaki tułające się (*les araignées vagabondes*).

Pierwsze odznaczają się liczbą oczu, zawartą między sześciu i ośmiu, tak że dwa lub cztery, leżą w środku, a o dwa lub trzy po bokach wzdłuż czoła.

RODZAJ 2.

Pajak. Aranea.

Tułuw duży, długi, prawie tak długi i szeroki jak brzuch, ośm oczu w cztery rzędy uszykowanych. Nogi długie, silne. Pajaki te gnieźdzą się w naszych mieszkaniach, budują sobie gniazda hory-


zontalnie; z cylindrycznym końcem, w którym same ukryte siedzą i swoje jaja znoszą.

*** Pająk domowy.** (*Aranea domestica.*)

Brzuch czarniawy, z dwoma szeregami plam pod spodem. Jest bardzo pospolity i dobrze każdemu znany.

RODZAJ 3.

Sadowiec. *Segestria.*


 Ma tylko sześć oczu tak ustawionych: tułów nieco zaokrąglony, prawie tak szeroki jak brzuch, ten zaś długi wałkowany; nogi długie, dwie pierwszej pary dłuższe od innych.

Sadowiec brunatny. (*Segestria senoculata.*)

Tułów brunatny, odwłok ozdobiony krótkimi ciemnymi prążkami. Żyje w mieszkaniach ludzkich. Przędzie swoje gniazdo w kształcie długiej rurki, której otwór zewnętrzny, otoczony jest siatką, służącą za samolówkę dla małych owadów.

RODZAJ 4.

Knap' Jar. *Drassus.*

 Ośm wielkich oczu w dwóch liniach uszykowanych. Tułów gładki, na przodzie nieco zwężony, ku tyłowi rozszerzony. Brzuch zaokrąglony, płaski, przy nasadzie twardy. Nogi krótkie, mocne, czwarta para dłuższa.

Knap' pospolity. (*Drassus lucifugus.*)

Są to pajęczki małe, niemal cylindryczne, z tułowem żółtawym; brzuch mają pięknymi kolorami ubarwiony, ogólny jego bowiem kolor jest ciemny, lecz odcienia niebieskie, różowe, zielone i żółte, nadają mu pozór metaliczny. Tkają gniazdo białe, bardzo delikatne.

RODZAJ 5.

Topnik. Waga. *Argyroneta*.

○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○ Rodzaj ten zawiera pajaki wodne; oczy ma ustawione w dwa rzędy, po cztery: tułów długi, szeroki, płaski; brzuch jajowaty; nogi długie, pierwsza para dłuższa jak inne.

Topnik wodny. (*Argyroneta aquatica*.)

Jest pajakiem koloru brunatnawego. Ciało ma tłuste i włochate, a brzuch jak filiżanka wklęsły tak, że zanurzając się pod wodę, wciąga z sobą bulki powietrza, które mu utonąć nie dają. Stanąwszy na dnie wody, przyczepia się do jakiego kamienia lub korzenia i robi sobie dzwon z gazy tłustej i nieprzesiākliwej. Dzwon ten, napęlnia powietrzem; w tym celu, powraca na powierzchnię wody i znowu kilkakrotnie na dno zstępuje, a każdym razem, przynosi we wklęsłości brzucha bulkę powietrza; stanąwszy zaś, koło swego dzwonu, tak się przewraca, ażeby bulka pod niego weszła. Powtarzając to, napęlnia swe pomieszkanie powietrzem, wprowadza się do niego i łowi nieostrożne wodne owady.

RODZAJ 6.

Omatnik. Waga. *Theridium*.

○ ○ ○ ○
○ ○ Rodzaj ten zawiera pajaki wodne; oczy ustawione czterema rzędami jak pokazuje figura: tułów prawie czworograniasty, daleko mniejszy niż brzuch, z prozodu zaś zwęża się, a ku tyłowi zaokrągla. Brzuch jajowaty albo też kulisty. Druga i trzecia para nóg krótsza od innych

Omatnik czerwono-kroplisty. (*Theridium redecingulatatum*.)

Tył ciała okrągły, czarniawy, 13 kropkami czerwonymi upiększony. Szkodliwy ten pajak zwany pospolicie *Malmignatte*, żyje w południowych krajach Europy, mianowicie we Włoszech. Ukąszenie jego jest często śmiertelném, jak tego dowiedziono w r. 1831 i 1833 w Katalonii gdzie wiele ludzi padło ofiarą tego morderczego pajaka, uważanego za skorpioną Europy; pożywieniem jego są znaczne owady tego-pokrywowe.

RODZAJ 7.

Pajęcznik. Waga. *Pholcus*.



Oczy ułożone po trzy z każdój strony, a dwa w środku. Tułów prawie tak szeroki jak brzuch, ale o wiele od niego krótszy, zaokrąglony i nieco spłaszczony. Brzuch długi, walcowaty; nogi bardzo długie, pierwsza para pięć razy tak długa jak ciało.

* Pajęcznik pałaneczek. (*Pholcus phalangoides*.)

Ciało długie i zwężone, koloru żółtawego, osadzone na nogach bardzo długich. Pajęcznik po kątach naszych mieszkań rozpościera swe zdradzieckie sieci. Samica nie buduje osobnego woreczka ani żadnej osłonki dla swych jaj, ale takowe skupione nosi z sobą między żuwaczkami.

RODZAJ 8.

Krzyżak. *Epeira*.



Ułożenie oczu przedstawia figura. Tułów wydłużony, klapowaty a ku końcowi zaokrąglony. Brzuch okrągły, duży; nogi trójklapowe, pierwsza para długa, trzecia krótka. Zawiera pająki dobrze każdemu znane.

* Krzyżak właściwy (*Epeira diadema*.)


Tab. 30. Fig. 11.

Pospolicie znany pająk krzyżak, jest u nas największym pająkiem. Jest on koloru czerwonego i ma na wierzchu jajowatego odwłoka potrójny z białych kropek i krósek złożony krzyż. Brzuch wielki, a po obu bokach okrągławe garby. Nogi czerwone, ciemno-brunatno paskowane.

W budynkach i ogrodach rospina swoje piękne koliste sieci i uśladłszy w ich środku, trzyma nogami najgłówniejsze ich nici, aby prędko uczuć najmniejsze, poruszenia wikłających się w nie, much, komarów i t. p. Jaja okrywa skórkowatym oprzędem. Młodo wyłęgłe są żółte i dopiero później podobnemi się stają do swych rodziców.

RODZAJ 9.

Namiastek. Waga. *Thomisus*.

 Tułów krótki, szeroki, sercowaty, nieco zaokrąglony; brzuch wydłużony, lecz także okrągławy. Nogi w końcach podobne są jak u krabów.


* **Namiastek plamisty.** (*Thomisus leopardinus*. Gistel.)

Biały z czarnymi plamami, trzecia para nóg dłuższa niż czwarta; gnieździ się na murach, rozwalinach i na ziemi, lub drzewach; biega bardzo prędko, żyje w Niemczech i u nas.

Drugi oddział pajaków samotnych (*Des araignées vagabondes*), odznacza się położeniem oczu, mniej więcej naprzód wysuniętych. Pająki te tułów mają wielki, nogi bardzo długie. Polują zaś na padając a nie budując sobie właściwych sieci.

RODZAJ 10.

Łakun. *Dolomedes*.

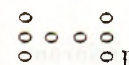
 Tułów krótki, sercowaty, lub jajowaty; brzuch długi, nogi także długie, czwarta para dłuższa od innych.

* **Łakun wędrowny.** (*Dolomedes mirabilis*).

Tułów sercowaty, ciało okrągławe, czerwono-brunatne, z dwoma białymi pręgami. Nie przędzie żadnych siatek, ale biegając szybko po ziemi i drzewach, wyszukuje sobie zdobyczy. Samica nosi swoje jaja z sobą.

RODZAJ 11.

Krzeczek. *Lycosa*.

 Ciało wysmukłe, włochate. Oczy ustawione w trzy rzędy po trzy z boków, a dwa w środku. Pająki tu należące żyją zawsze na ziemi, są bardzo ruchawe i żarłoczne. Samica uprzędzisy jaja, zawiesza je u odwłoka i z sobą nosi.

Krzeczek tarantula. (*Lycosa tarantula*).

Tarantula włoska. *Leś.*

Tab. 31. Fig. 1.

Tarantula przez mnóstwo bajecznych o niej powieści, głośną się stała. I tak powiadano, że jej ukąszenie przyprawiało ludzi o pomieszanie umysłu, a nawet sprowadzało szaleństwo, i że to tylko uleczonem być mogło za pomocą muzyki, która pobudzając w ukąszonym chęć do tańca, przez tenże moc truciznie odejmowała. Nagadawszy się i napisawszy wiele i przez długi czas *za i przeciwko*, przekonano się w końcu doświadczeniem, że ukąszenie, mianowicie w czasie upałów letnich, rzeczywiście sprawiało zapalenie; ale umysłu nie mieszało, ani téż do tańca chęci nie wzbudzało; ostatnia bajka musi być wynalazkiem chytrych ludzi, którzy przez to chcieli zjednać sobie u podróżnych politowanie, aby więcej wyłudzić od nich mogli pieniędzy.

Tarantula znajduje się w południowych Włoszech, w Azji i Afryce; bywa na cal przeszło długa, mieszka w małych jamkach w ziemi. Ciało jej jest kosmate, po wierzchu żółtawo-szare, spodem czarne, nogi grube czarno-pręgowane.

Wiadomo, że pająki mają zwykle 6 do 8 oczu, tarantula ma ich także rozrzuconych 8, z których para środkowych są największe. Jej nazwisko pochodzi od miasta Tarentu w Neapolu.

Krzeczek kisciasty. (*Lycosa saccata*).

Krzeczek ten jest koloru ołowianego, z żółtą przez grzbiet pręgą i brunatną plamą na piersiach. Nogi ma czarno i żółto na przemian pręgowane. Obwinawszy jaja w zielonawy woreczek, nosi je nitkami do swego ciała przywiązane. Żyje najwięcej w lasach i na polach.

R Z E D II.

Kleszczowate. Pedpalia.

Należące tutaj pająki, odznaczają się znakomitemi rozmiarami głaszczek, które przybierają kształt rąk, zakończonych nożycami lub hakami.

Pokrewieństwo I.

Spawęki. Phrynina.

Ciało ich twarde i suche, odwłok zaś bardzo szczególnego kształtu, niektóre bowiem mają go mniej więcej wydłużony, w końcu zaostrzony, i opatrzone czterema bliznami, na rogowej oprawce. Ośm oczu tak są rozłożone, iż dwa z nich na linii środkowej, po trzy zaś z boku. Nakoniec szczęki mają uzbrojone hakami, lub przystawkami rogowymi. Żyją w ciepłych krajach Ameryki.

RODZAJ 1.

Spawęk. Waga. Phrynus.

Głaszczki hakowate, tułów i brzuch mierne, ten ostatni zaokrąglony. Nogi pierwszej pary wielostawowe.

Spawęk renowy. (*Phrynus reniformis*).

Tułów od brzucha krótszy, nieco wydłużony, owalny. Głaszczki dłuższe od ciała, uzbrojone przytém dwoma zębami silnemi, pierwsza para nóg niezmiernie długa. Żyją te pająki w południowej Ameryce i na Antylach.

Pokrewieństwo II.

Niedzwiadki. Scorpaena.

Skóra na ciele pargaminowata, przedziałami poczłonkowana. Tyl-na część ciała u niektórych z piersiami zrosła, u innych oddzielona, z ogonem lub bez tegoż. Oczy pojedyncze. Pysk składa się z górnej i dolnej szczęki z haczykowatym kolcem, lub kleszczami. Nie mają żadnych przepustnic i przyrządów do przedzenia. Oddychają powietrzem przez dychawki, wewnątrz ciała umieszczone. Niektóre mają w ogonie żądło z jadowitym pęcherzem.

RODZAJ 2.

Niedźwiadek. Scorpio.

Ciało mają bardzo długie, odwłok i tułów połączone i wydłużone, a ogon z sześciu składający się pierścieni, z których ostatni za-

kończony żądłem. Blizny są w liczbie czterech par. Głaszczki bardzo duże i zakończone nożycami.

Niedźwiadek olbrzym. (*Scorpio afer*).

Tab. 31. Fig. 2.

Niedźwiadek, liczący się do rzędu pajaków, ma w ogóle dużo podobieństwa do raka. Piersi bardzo krótkie, zrosłe z brzuchem, składającym się z 6 obrączek. Głowa mała, ma dwoje większych pojedynczych oczu, a na obudwu bokach po troje mniejszych pozornych. Na przodzie pod brzuchem dwa grzebienie, których użytku jeszcze nie docieczono, a wyższa szczęka składa się z dwóch kończystych kleszczyków. Ogon długi, z sześciu członków się składający, na ostatnim członku zakończonym kolcem czyli żądłem, jest pęcherzyk z jadem. Niedźwiadki mają po ośm nóg i po dwa ramiona kleszczami uzbrojone.

Żyją w ciepłych krajach, gdzie przebywają w norach w ziemi, pod kamieniami, w wilgotnych miejscach i żywią się owadami. Są ociężałe, powolne; żyją pojedynczo, jedne drugich nawet nie cierpią, biją się między sobą i zjadają.

Jaja wylęgać się mają we wnętrznościach samic; te w miesiącu sierpniu żywe dzieci rodzą, i długo je potem noszą na grzbiecie. Młode do trzech lat rosną. Uklucie europejskiego niedźwiadka dla małych tylko zwierząt jest niebezpieczne.

Niedźwiadek olbrzym, równa się wielkością rzeczemu rakowi, kolor ma czarno-brunatny. Żyje w najgorętszych okolicach Afryki i w Indjach wschodnich. Jego uklucie dla zwierząt jest śmiertelne, dla ludzi także niebezpieczne. Rana zadana człowiekowi, wcale jest nie znaczna i bez żadnej puchliny, wkrótce jednak napada zimna febra, prędkiej a słabiej bije puls, czasami nastaje poziewanie, ciągoty i krótki oddech. Środki wzbudzające silne poty, prędko użyte, uleczą zranionego w kilku godzinach.

Niedźwiadek brunatny. (*Scorpio europaeus*).

Jest brunatny, a ostatni członek w ogniu i nogi żółte. Na końcu ogona szpon pojedynczy. Ogon szczupły, okrągły, dłuższy niż ciało. Kleszcze trójkątno-sercowate, szerokie, z palcami miernymi. Żyje w południowej Francji, we Włoszech, Tyrolu i t. d., bywa do

2 cali długi, a jego uklucie niemal tak jest bolesne jak uklucie pszczoły. Samica rodzi młode żywe, i przez jakiś czas nosi je na grzbiecie.

ODDZIAŁ II.

Mrowie opatrzone dymaczkami. (Arachnidaca branchiata).

Tutaj należące mrowie, są pozbawione worków płucowych, a oddychają za pomocą dymaczek rozgałęzionych, do których dostaje się powietrze za pomocą dwóch otworków, na spodzie odwłoka umieszczonych. Oczy u tych pajaków pojedyncze, od 2 do 4; nóg ośm, organa zaś płciowe pojedyncze.

R Z Ę D III.

Kosarzowate. Phalangii.

Ciało tych pajaków zsiadłe; tułów z odwłokiem dość ściśle połączony, nóg ośm. Organa płciowe pod pyszczkiem, żuwaczki wydane.

Pokrewieństwo I.

Zaleszczotki. Cheliferina.

Odwłok i tułów dobrze odróżnione, pierścieniowate; głaszczki bardzo rozwinięte, szczęki opatrzone dwoma paluszkami. Ciało wydłużone i wałkowate.

RODZAJ 1.

Zaleszczotek. Chelifer.

Głaszczki pałkowate, dwa razy dłuższe od ciała. Brzuch od tułowu nieznacznie oddzielony, całe ciało spłaszczone; podymki ze szponami, uciekają przed światłem, chodzą szybko, nawet w bok lub w tył.

Zaluszczotek papierzasty. (*Chelifer cancroides*).

Czerwono-brunatny, głaszczki jak powiedzieliśmy dłuższe od ciała. Niekiedy bywają do nas przywiezione w papierze, z ciepłych okolic ziemi.

Pokrewieństwo II.

Kosarze. Phalangida.

Skóra miękka, ciało z członków nie-złożone, brzuch i piersi nie odznaczone; pysk wyraźnie naprzód wystający; oczu 2 lub 4; nóg długich, cienkich 8; oddychają dymaczkami; często wychodzą ze swych kryjówek, dziur w ścianach, rozpadlin w murach, mchu, z pod kamieni.

RODZAJ 2.

Kosarz. Phalangium.

Przysadki krótsze jak ciało, cienkie, z włoskami na końcu. Głaszczki pięcio-stawowe; niciowate, oczów dwa, ciało owalne, małe, nóg 8, bardzo długich, cienkich.

*** Kosarz ścienny.** (*Phalangium opilio*).

Na wierzchu brunatno-popielaty, na spodzie biały. Podstawa oczów dwiema kołami drobnych kolców otoczona. Głaszczki długie. Nogi w drugiej parze blisko sześć razy dłuższe niż ciało. Tył ciała zaokrąglony. Najpospolitszy na ścianach domów, równie zimą i latem. Samica niesie białe jajka w ziemię.

R Z E D IV.

Toczące. Aracidiac.

Małe tych zwierzątek ciało, jest okrągławe, bez wyraźnych obręczek; głowa razem z ténże zrosła, szczęki niewyraźne, albo téż pyszczek stanowi smoczkowata rurka. Nogi w liczbie 8, są do siebie podobne. Lenią się, czyli zrzucają skórę, snują sobie pewną przędzę, a żyją częścią w wodzie na gnijących ciałach, częścią, jako pa-

sożyty na innych zwierzętach. Wszystkie są bardzo małe i ażeby być dobrze poznane, muszą być mocno powiększone.

Pokrewieństwo I.

M o l i k i. Acarinae.

Zawierają gatunki mikroskopijne, w zgnitych materjach żyjące, a nawet rozszerzające pewne choroby. Tuluw i odwłok złączone, pierścieniowate. Pyszczek ich stanowi zwykle smoczek, lub trąbka, albo dzióbek i to ich charakteryzuje nader dobitnie, od innych pająkowatych.

RODZAJ 1.

Kleszcz. Ixodes.

Głaszczki trzy-stawowe, nożycowate, między niemi zaś znajduje się rodzaj dziobu, który mocno zakończony, służy tym zwierzętom do wysysania pochwyconej zdobyczy. Ciało mają nieco płaskie, wydłużone.

* **Kleszcz pstry.** (*Ixodes ricinus*).

Ciało okrągławe, otoczone jest skórką rozszerzalną. Oczu dojrzec nie można. Nogi osadzone są na przodzie ciała. Koloru jest brunatnego na spodzie blado-czerwonawego; wielkości konopnego siemienia. Żyje na ziemi, a szczególnie w wilgotnym mchu borowym; biega bardzo szybko i czepia się psów, bydła, sarn i t. p., z których wiele krwi wysysając mocno się nadyma.

RODZAJ 2.

Molik. Acarus.

Ciało jajowate, miękkie, oczy duże lub też bardzo małe. Głaszczki bardzo krótkie, nóg 8; wiele z nich są szkodliwemi stworzonkami w gospodarstwie ludzkim.

* **Molik serowiec.** (*Acarus siro*).

Ciało jego białe, miękkie, jajowate, stożek pyszczka i uda, rdzawo-czerwone; tył ciała długimi szczecinami najęzony. Toczy su-

szone w cieniu i w wilgoci trzymane séry, szczególnież lubi séry owcze.

* **Molik swierzbowiec.** (*Acarus scabiei*).

Okrągławy, białawy lub czerwonawy; nogi ma krótkie, a na czterech tylnych po jednej długiej szczecinie. Zamiast szczęk smoczek ssalny. Bardzo jest mnożny i często się znajduje przy świerzbiących strupach.

Pokrewieństwo II.

Szkarłatnice. Trombidina.

Bardzo podobne do poprzedzających, nogi do biegu usposobione, ciało niekiedy żywemi kolorami upiększone, jajowate, bardzo małe.

RODZAJ 3.

Szkarłatnica. Trombidium.

Flis, Dręcz.

Ciało miękkie, okrągławe, oczów dwa, bardzo małych, nogi pochodne, a głaszczki na końcu opatrzone haczykami.

Szkarłatnica czerwona. (*Trombidium holosericeum*).

Flis aksamitny.

Tab. 31. Fig. 3.

Ciało jajowate, lekko spłaszczone, na przodzie dwoma oczyma i smoczkiem bardzo krótkim opatrzone. Głaszczki przy smoczku nitkowate, skrzywione, kończyste. Nogi krótkie, kosmate; tylne 4 od przednich odsunione. Ciało całe pąsowe, lekko pomarszczone. Żyje na roślinach wodnych i żywi się czepiającemi ich owadami i w wodzie pływającemi wymoczkami. Dorasta wielkości soczewicy.

Szkarłatnica żuczek. (*Trombidium coleopterorum*).

Ciało skórkowate, jajowate, żółtawe, na grzbiecie brunatna plama. Na końcu nóg, między pazurkami po jednym pęcherzyku. Nogi

przednie od innych dłuższe. Żyje w lecie na gnoju bydłęcym i końskim, po ogrodach i pastwiskach, tudzież na chrząszczach, którym wielce dokucza.

GROMADA CZWARTA.

Czerwie. Crustacea.

Do gromady czerwiów, należą zwierzęta właściwie stawowate, mające oddychanie tylko skrzelowe, czyli skórne, przyrząd do krążenia i płcie obiedwie należycie rozdzielone. Kraby i raki, składają typ tego skupienia, lecz należy do niego także wielka liczba zwierząt, mniej zawikłanej budowy i odmiennego kształtu zewnętrznego, bo w miarę zstępowania w przyrodzonym uszeregowaniu tych istot, widać jak ten sam plan budowy, modyfikuje się kolejno i coraz więcej upraszcza. Ostatnie czerwie, są nawet tak niedoskonałe, że tylko uczepione pasożytnie u innych zwierząt żyć mogą i dla tego też wielu naturalistów, umieściło je pomiędzy robakami wewnętrznymi. Pokryciowy szkielet czerwiów, ma zazwyczaj bardzo znaczną twardość, najczęściej prawie kamienną i w rzeczy samej zawiera znaczny stosunek węgla wapna. Stałą tę powłokę, uważać należy za gatunek naskórka, bo pod nią, leży błona podobna właściwej skórze zwierząt wyższych; a tamta, w pewnych epokach odłącza się i spada jak naskórek na gadach, albo też błona pokryciowa na gąsienicach owadów, która się kilkakrotnie na nich odnawia. Łatwo zrozumieć potrzebę tych peryodycznych wyleń u czerwiów, których całe ciało, zamknięte jest w stałym pokrowcu; ten bowiem, nie mogąc rosnąć tak jak części, które się pod nim znajdują, stawilby nieprzewyciężoną zawadę ich rozwijaniu się, gdyby niespadł wtedy, kiedy już jest za ciasny do wygodnego mieszczącego ich w sobie; dla tego czerwie zmieniają skórę dopóki tylko rosną, a zdaje się że większa ich część, przez całe życie objętość swoją powiększa. Sposób w jaki się pozbywają dawnej powłoki, nader jest szczególny; zwykle ona z nich złazi bez

najmniejszego uszkodzenia, a w chwili gdy ją zrzucają, już całe ich ciało pokryte jest nową; wszakże ta miękką jeszcze, dopiero po kilku dniach twardnieje.

Ciało czerwiów, składa się z szeregu pierścieni, mnięj lub więcej wyraźnych; i albo większą część tych działów są w zwyczajny sposób pozostawiane z sobą i z dosyć wielką poruszają się wolnością, albo też, wszystkie spojone są razem i rozgraniczone tylko bruzdami, przypadającemi na punkta ich rozgraniczenia wzajemnego, albo nakoniec, połączenie ich ściślejsem jest nawet tak, że jedynie analogia prowadzi do uznania, że dzwono z ich spojenia powstające, złożone jest raczej z wielu pierścieni, aniżeli z jednego. Wynika ztąd wielka różnica, w ogólnej postaci tych zwierząt tak, że porównyując je między sobą, można pomyśleć na pierwszy rzut oka, że są ukształcone podług typów całkiem niepodobnych sobie, ale głębsze zbadanie ich budowy, ukaże, że skład ich pokryciowego skieletu, zawsze jest ten sam, a różnice ztąd wynikają, że pewne odpowiednie części, nie wszędzie są w jednakowym stosunku rozwinięte. Jedną razą, głowa ukaże się nam oddzieloną, za nią następuje tułów, złożony z kilku podobnych do siebie pierścieni, noszących każdy po parze nóg, i nakoniec na tylniej części ciała, daje się widzieć odwłok, również utworzony z pierścieni, lubo ich kształt rozmaicie może być zmieniony. Przeciwnie zaś u innych, głowa nie jest oddzielona od tułowu i z całą tą środkową częścią ciała tworzy tylko jedno dzwono, okryte jedną twardą tarczą; nakoniec i odwłok zrazu nie daje się widzieć, bo jest podwinięty pod spód tułowu i małą ma objętość. U innych nakoniec tej gromady zwierząt, ogólna postać ciała jeszcze się bardziej oddala od tego typu, znajdują się bowiem i takie, których ciało między dwiema skorupami jak u muszli zamknięte. To porównawcze badanie pokryciowego skieletu u czerwiów, jest niezmierniej wagi w anatomii filozoficznej, której jedna najważniejsza część, odnosi się do modyfikacyi, jakim przyrodzenie poddało też same organiczne pierwiastki, dla stosowania ich do rozmaitych użytków i dla tworzenia z jednakowemi materjami narzędzi odmiennych.

Boczne przysadki różnych pierścieni ciała stanowiących, są w spolicie nader liczne i okazują znaczne różnice w swoim ukształceniu i użytkach, czy to uważane w rozmaitych częściach tego samego indywiduum, czy też porównane w gatunkach oddzielnych. Przysadki pierwszych pierścieni, są zazwyczaj oddane funkcyom zależe-

nia i dzwigają na sobie oczy, albo też tworzą różki; następne, otaczają pyszczek i służą albo do ujmowania, albo do dzielenia pokarmów; należące do środkowej części ciała są nogami do miejscowości, a dalej ku tyłowi leżące, mają bardzo rozmaite użytki, ale zazwyczaj służą to do oddychania, to do rozmnażania, na koniec długi ich szereg, kończy się jedną albo dwoma parami członków na zastąpienie płetw przeznaczonych. Głowa, a raczej część na ten organ przeznaczona, nosi oczy, różki, przysadki pyszczkowe; niekiedy dzieli się ona na wiele pierścieni osobnych, ale zazwyczaj złożona jest tylko z jednego dzwona, wyobrażającego siedem pierścieni zlanych z sobą. Jest ona już to ruchoma od tułwa oddzielona, już też przeciwnie z tą drugą częścią ciała połączona, która znowu składa się z pierścieni ustawionych z sobą, u gatunków jednych, a zlanych w całość u drugich.

Różki się prawie zawsze w liczbie dwóch par, i zwykle stanowią gatunek nitkowatych bardzo długich rogów. Nogi wychodzą parami z rozmaitych pierścieni tułowowych; często siedem par ich bywa, lecz daleko pospolicij pięć, bo przysadki które w młodym wieku stanowiły cztery nogi przednie, pospolicie przybierają inny użytek i przemieniają się w narzędzia żucia.

Niemala też w budowie tych zachodzi różnica, u niektórych czerwiów wszystkie są listkowate, błoniaste i tylko do pływania zdolne, u innych mają kształt poprzelamywanych szupków, pozostawianych i tylko do chodu sposobnych; u innych jeszcze, oprócz tego, iż służą do chodu, mogą być użyte jak łopatki do kopania ziemi, a wtedy są rozszerzone i na końcach blaszkowate, na ostatek u innych, kończą się kleszczowato, a wtedy stają się narzędziami ujmowania, chociaż nie przestają wypełniać zwyczajnej funkcji miejscowości. U czerwiów pływających, odwłok zwykle przybiera znaczny rozwój i kończy się szeroką płetwą, tak, że staje się głównym działaczem miejscowości. Ale u tych, które mają więcej chodzić niż pływać, odwłok zazwyczaj jest bardzo mały i pod tułów podwinięty.

Nerwowy układ, złożony jest z podwójnego szeregu ganglionów, leżących na brzuchowej stronie ciała; przy linii pośrodkowej. Liczba ich, odpowiada zazwyczaj liczbie osobnych działów, z których ciało się składa, i zawsze gangliony pierwszej pary, leżą w głowie, z przodu gardzieli, gdzie gatunek mózgu stanowią, ale rozporządzenie ganglionów tułowu i odwłoka, bywa bardzo rozmaite, już one

są jednakowo oddalone od siebie i z łączającymi je sznurkami, tworzą łańcuch wyciągnięty od jednego końca do drugiego, już też zbliżają się mniej lub więcej do siebie, a niekiedy wszystkie są połączone w masę jedną, przy środku tułowa leżącą. Wiedzieć o tém potrzeba, że ze środkowian się nerwowego układu, staje się coraz zupełniejszym, w miarę jak zwierzę nabywa wyższej organizacji. Zresztą wszystkie czerwie mają nader ograniczone zdolności i żaden z nich, nie jest bardzo ciekawy pod względem swych obyczajów. Oczy ukształcone są prawie tak jak u owadów. Czasem są one pojedyncze, ale zazwyczaj złożone, a u wszystkich czerwiów najdoskonalszych, organa te wzniesione są na wystających mniej więcej długich szypułkach; urządzenie, którego nie widzimy w żadnym innym odgałęzieniu zwierząt stawowatych. U większej liczby czerwiów, jest także widoczny przyrząd słyszenia, przy podstawie zewnętrznej różków, leżący i składający się z małej błony, podobnej do bębenka, po nad którą znajduje się gatunek przysionka, wypełniony cieczą i obejmujący zakończenie osobnego nerwu. Nie wiemy nic stanowczego we względzie powonienia i smakowania u tych zwierząt.

Najwięcej czerwiów żyje istotami zwierzęcymi, wszakże, zachodzą wielkie co do ich pokarmu niezgodności; jedne tylko biorą ciekłe materje, drugie stałemi się żywią; odpowiednie temu różnice dają się widzieć w ukształceniu pyszczka. U czerwiów żujących, z przodu tego otworu znajduje się warga krótka i poprzeczna, a za nią para żuwaczek, warga dolna, jedna lub dwie pary szczęk właściwych i zwykle jedna albo trzy pary szczęk posilkowych, czyli nogoszczęk, zwykle do pobierania pokarmów służyących. Przeciwnie zaś, u czerwiów wysysających, pyszczek przedłuża się w gatunek trąbki albo dzióbka, na podobieństwo tego, cośmy już u owadów wysysających widzieli. Wewnątrz téj rurki, znajdują się cienkie i kończyste przysadki, czyniące usługę lancetników, a na każdej stronie trąbki, widać zwykle organa podobne do posilkowych szczęk u czerwiów żujących, lecz które są tak urządzone, że zwierzę się może nimi swojej zdobyczy czepiać.

Kanał trawiący, rozciąga się od głowy do tylnego końca odwłoka; składa się z bardzo krótkiego gardziela, z wielkiego żołądka, wewnątrz zwykle uzbrojonego potężnymi narzędziami, podobnymi do zębów, z kiszki cienkiej i z kiszki odchodowej. U niektórych czerwiów, żółć wylewa się prawie takimi narzędziami jak u owadów,

ale zazwyczaj, bardzo obszerna jest wątroba, na kilka podzielona kłapek i złożona z mnóstwa rurek, kończących się ślepo i zgromadzonych w około kanału wydzielającego, którego koniec, wpada po każdej stronie do kiszki, blisko odźwiernika.

Nie wiemy nic o sposobie, jakim chyl przechodzi z kiszki do przyrządu obrotowego. Krew jest bezbarwna, lub też lekko zafarbowana kolorem niebieskim, lub liliowym i bardzo łatwo się zsiada. Płyn ten, wprawia w poruszenie serce, leżące na posrodkowej linii grzbietu i złożone z jednéj komórki. Kształt jego bywa bardzo rozmaity, a ściskania ścian wypędzają krew w tętnice, rozprwadzające ją na wszystkie części ciała. Żyły są bardzo niezupełne i utworzone głównie z odstępów, pomiędzy rozmaitemi organami środkujących i wyścielonych miękką warstewką komórkowatęj tkanki; wpadają one do obszernych zatok, u podstawy nóg znajdujących się, a z wydrążeń tych, krew udaje się do naczyń oddechowych, a potem wraca do serca, przez należycie odosobnione kanały, które w anatomii otrzymały nazwę *skrzelo-sercowych*.

Prawie wszystkie czerwie, są istotami czysto wodnemi; jakoż oddychanie prawie zawsze odbywa się za pomocą skrzel, a jeżeli tych niema, wtedy skóra ma pewne części ciała, zastępujące te ostatnie (zwyczajnie na nogach). Zresztą, urządzenie oddechowe przyrządu, bywa nader rozmaite. Tak u jednych gatunków skrzela składają się z mnóstwa małych walców, ułożonych jak włosy w szczotce, albo też z blaszek pokładzionych jedna na drugiej, jak karty w książce. Organa te, przymocowane są końcem swoim do dolnego brzegu sklepienia boków i zamknięte we dwóch wielkich wydrążeniach, które leżą na boku tułwa, pomiędzy skorupą, a dopiero wspomnianym sklepieniem. Przy takim urządzeniu skrzel, do jamy oddechowej dane są dwa otwory: jeden którym woda wchodzi, leżący prawie zawsze między podstawą nóg a brzegiem skorupy; drugi, którym ta ciecz wychodzi, umieszczony na bokach gęby.

Nakoniec, odnowę wody na powierzchniach skrzel, uskuteczniają poruszenia wielkiej kłapy, przy tym ostatnim otworze leżącój. U innych czerwiów, skrzela są w kształcie kitek, a zamiast ukrywać się w tułowiu, wolno bujają na zewnątrz, przytwierdzone do odwłokowych członków, i nakoniec w innych jeszcze, miejsce skrzel, zastępują pęcherzyki błonkowane przy podstawie nóg pod tułowem ułożone.

Wszystkie czerwie są jajorodnemi; samica różni się zwykle od samca bardziej rozszerzonym odwłokiem, a po zniesieniu jaj, piastuje je czas niejaki powieszono pod tą częścią ciała, albo téż zawknięte w gatunku kieszeni, utworzonej z przysadek do nóg należących. Czasem młode wylęgają się w tej kieszeni i pozostają w niej aż do odbycia pierwszych wyleń. Zazwyczaj, młode nie odbywają prawdziwych przemian, niekiedy jednak z wiekiem, otrzymują większą liczbę nóg, a są i takie, które w pierwszych chwilach wieku postać swoją zmieniają.

Gromada czerwiów rozdziela się na trzy główne oddziały:

1. Czerwie *żujące*, których pyszczek uzbrojony jest szczękami i zuwaczkami zdolnemi do żucia.
2. Czerwie *wyssysające*, których pyszczek złożony jest z rurkowatego dzioba, uzbrojonego smoczkami, i
3. Czerwie *ostronogie*, których pyszczek nie posiada właściwych przysadek, tylko go otaczają wokoło nogi, a tych podstawa usługę szczęk wykonywa.

ODDZIAŁ I.

Czerwie żujące.

Jak powiedzieliśmy już, ten oddział zawiera czerwie, których pyszczek usposobiony jest do żucia; zarazem są to zwierzęta posiadające organizację najzawikłańszą i najdoskonalszą; nie są one nigdy pasożytnemi jak wyssysające i żywią się zwykle materjami stałemi. Tu liczy się mnóstwo czerwi, które według następującej tablicy rozdzielić można na dziewięć dobrze rozróżnionych rzędów:

Mają oczy osadzone na szypułkach ruchomych, i niemal zawsze skrzela zwyczajnym sposobem urządzone (Podophtalmus).

Skrzela zwykle zawarte w wydrążeniach tułwowych, i położone po każdej stronie tej części ciała. Nóg niemal zawsze pięć par.

Skrzela zewnętrzne; liczba nóg rozmaita.

Przysadki pęzelkowate, dzołki rozwinięte, służą do oddychania. szczątkowy.

Nogi tułwowe, pochodne (Edriophthalmus).

Skrzela zastąpione w pewnej części przez członkowate nogi, albo też fałszywe przysadki.

Oczy mają niemal zawsze tak urządzone jak u zwykłych stawowatych. Miejsce skrzela także zwyczajne.

Nogi tułwowe blaszkowate, do pływania.

Ciało zawarte w dwóch skorupach.

Ciało zawarte w dwóch skorupach, składających jedną.

Ciało nie posiada skorupy, i kształt ma różny.

Rzędy:

Dziesięcionogie.
(*Decapoda*.)

Ustonogie.
(*Stomatopoda*.)

Obónogie.
(*Amphipoda*.)

Zawszelowate.
(*Laemodopoda*.)

Jednonogie.
(*Isopoda*.)

Skrzelonogi.
(*Branchiopoda*.)

Liścionogie.
(*Phylloppoda*.)

Owadowate.
(*Entomostaca*.)

Widłonogie.
(*Ostracopoda*.)

R Z Ę D I.

Dziesięcionogie. Decapoda.

Rząd dziesięcionogich, obejmuje kraby, raki, i wszystkie inne czerwie, u których skrzela są wewnętrzne, a nogi w liczbie par pięciu. Głowa i tułów tych zwierząt, zlane są w jedną masę, którą okrywa wielka skorupa; ten grzbietowy puklerz, przedłuża się zazwyczaj mniej lub więcej na czoło, spada po obu końcach aż do podstawy nogi rozciąga się w tył, aż do początku odwłoka. Wynika ztąd, że zewnątrz nie znać na całej tej części ciała żadnego śladu dzielen pierścieniowatych, ale od spodu, pierścienie chociaż pospajane w większej części z sobą, dają się jeszcze widzieć i w punktach połączeń, rozgraniczone są liniami szwów, mniej lub więcej wyraźnemi.

Dziesięcionogie, posiadają system nerwowy najlepiej rozwinięty ze wszystkich czerwi, jak również i organa zmysłów. Oczy leżą zawsze na wierzchołku pary przysadek ruchomych, z pierwszego działu głowy początek biorących; niekiedy długość ich szypułki jest bardzo znaczna, a zazwyczaj mogą się chować w wydrążenia zastępujące usługę oczodołów i które przedni brzeg skorupy tworzy. Różki które zdają się także być organami czucia są zawsze w liczbie czterech i tworzą cienkie, nitkowate, mniej lub więcej długie między oczami i pyszczkiem osadzone; długość ich, jest bardzo rozmaita, lecz w każdym razie, druga para jest zawsze dłuższa. Ostatni staw nasadowy u różków wewnątrz ma urządzenie, które wielu naturalistów uważa za organ powonienia, a nasadę różków zewnątrz za organ słuchu, lubo jego budowa trudna jest do opisanania. Narzędzia miejsce-zmienności, są również bardzo rozwinięte; wiele czerwiów z nadzwyczajną szybkością biega, a inne z większą jeszcze szybkością pływają. Nogi ich jak to już powiedzieliśmy są w liczbie pięciu par, przyczepione do pięciu ostatnich pierścieni tułowu, ale zazwyczaj tylko cztery ostatnie ich pary do miejsce-zmienności służą, para zaś pierwsza kończąc się mniej lub więcej doskonałemi kleszczami, zmienia się w narzędzia ujmowania. U dziesięcionożnych czerwiów najlepiej ukształconych do pływania, ciało jest przedłużone, a odwłok koń-

czy się poprzeczną płetwą, gdy tymczasem sposobione do biegu, mają odwłok bardzo krótki, bez końcowej płetwy i zachylający się pod tułow.

Przyrząd żucia jest bardzo złożony; pyszczek jest uzbrojony dwiema silnymi żuwaczkami i pięcioma parami szczęk, albo nogo-szczęk. Żołądek następujący bezpośrednio po ustach, jest uzbrojony licznymi organami wypełniającymi czynność zębów, które rozdrabniają jeszcze materje połknięte, przy dostaniu się takowych do miejsca trawiącego, które jest dość znacznej objętości i podzielone na mnóstwo oddziałów. Serec jest położone w tułowiu, na pośrodkowej linii ciała, i nakoniec skrzela, urządzone w sposób jakismy już wyżej szczegółowo opisali.

Dziesięcionogie, tworzą trzy skupienia, z licznymi pokrewieństwami.

A.) **Krótko-ogoniaste.** Brachyura.

Zawierają czerwie znane pod nazwiskiem *krabów*, których pierścienie tułowowe i głowa, w jedno dzwono zlane, a odwłok niemal szczątkowy podchyła się pod tułow. Różki tych czerwiów są krótkie; nogo-szczęki w zupełności zastępują przyrząd żucia.

Nogi pierwszej pary, opatrzone są nożycami ruchomemi, zastępującymi narzędzia chwytania; inne następne pary są blaszkowate, do pływania, lub słupkowate do biegu. Ganglionarny system zjednoczony w tułowiu i głowie, nie istnieje zaś wcale w odwłoku. Skrzela nakoniec, zawsze blaszkowate i w liczbie dziewięciu par, po obu stronach ciała umieszczone; pierwsza para prawie zawsze szczątkowa. Tworzy to skupienie cztery wybitnych pokrewieństw, do których należy mnóstwo rodzaj, częstokroć nawet dość ciekawych.

Pokrewieństwo I.

Jeżokraby. Trigona.

Trójgraniasta, nieco lejkowata skorupa, guzami i włoskami porośla, dobrze odróżnia tę grupę od następujących. Nogi u tych krabów, są bardzo długie i cienkie, przez co zwierzęta te mają nieco

podobieństwa do pajaków, co spowodowało nazwę: *pajaki morskie*, nadaną im przez niektórych pisarzy. Wszystkie są mieszkańcami mórz.

RODZAJ 1.

Jeżokrab. Maja.

Skorupa podłużno owalna, brodawkowata i pięcią kolcami z każdej strony uzbrojona, różki małe; głaszczki środkowe nitkowate, oczy na szypułce umieszczone.

Jeżokrab maja. (*Maja squinado.*)

Tarcza owalna, 4 linie długa, a 3 szeroka; na czole dwa i z każdej strony po 7 kolcy; nogi białowłosiste. Mieszka w Śródziemnym morzu. Zwierzątka te poczytywano w starożytności za nadzwyczajne istoty, których skorupy składano w ofierze na oltarzu Dyanny.

W północnych morzach, pospolitym jest pajakowaty krab (*Decapoda eraneus*) z bardzo długimi nogami, ze skorupą kulistą, całkowicie pokrytą szarą barwą. W Śródziemnym morzu znajduje się gatunek zwany *dziobokrabem* (*Lissa chiraga*), którego członkowaty pyszczek z dwóch kręgielkowatych części jest złożony. Kolor jego skorupy, powyginanej w guzy, jest wątrobiasto-czerwony, nogi zaś dość długie, seczkowato opatrzone, cienkie, koloru żółtawego.

Pokrewieństwo II.

Oblęczatki. Arcuata.

Odnaczają się ukształceniem nóg, których budowa raczej zastrósowana jest do biegu, aniżeli do pływania. Postać ich jest brzydka, kabląkowata, okrągło wykrojona, a z tyłu zwężona; oczy na krótkich szypułkach osadzone. Zamieszkują wszystkie morza i są nader żarłoczne, żyją długo i dochodzą częstokroć znakomitej wielkości.

RODZAJ 1.

Krab. Cencer.

Ciało szersze jest niż długie, prawie półkuliste; 4 ostatnie pary nóg ostro są kończyste.

Krab zwyczajny. (*Cancer maenas*).

Skorupa gładka, ma na obu bokach po 5 zębów, a na przodzie 5 bucht. Nogi z obu stron włosami porośnięte. Ramiona kleszczate, równo długie. Kolor całego kraba zielono-siwy, ugotowany czernieje, zasuszony jaki widzimy w naturalnych gabinetach, żółtawy, ciemno upstrzony. Wielkością ledwo pięści wyrównywa. Żyje w morzach europejskich, a szczególnie na brzegach morza Północnego i dla smacznego mięsa, często na pokarm bywa używana.

Krab chodacznik. (*Cancer pagurus*).

Anatomia tego zwierzęcia najlepiej poznana, nie jedną tajemnicę ciekawego życia krabów odkryła. Ciało ich bywa często na jedną stopę długie i tyleż szerokie, czerwono-żółta, kamienista, z dziewięcią wycinaniami po brzegach ząbkami skorupą okryte. Mięso mają nader smaczne, i ztąd też w wielkiej liczbie bywają wylądowane; płodność ich jednakże nader jest wielka, i przez to obfitość tych zwierząt staje się niewyczerpaną. W czasie parzenia się, samce srodze się biją między sobą o samice; uderzają na siebie głowami, naksztalt baranów; potem chwyciwszy się mocno potężnymi szczękami, albo kleszczami, porozdzierałyby się, gdyby nie tak trwale uzbrojone były; przewracają się, biją nogami i w zapalczywości częstokroć ucinają je sobie.

RODZAJ 3.

Szabrak. *Portunus*.

Tyłna para nóg, rozszerzona w szerokie płetwy, naksztalt wiosła, służyć może z wielką łatwością do poruszeń wśród wody, czyli do pływania. Żyją zwykle w morzach, gdzie daleko od brzegów wytaczają sobie wzajemnie straszne boje, i gdzie odbywają rozbójnicze łowy.

Szabrak aksamitny. (*Portunus puber*).

W morzach europejskich, przemieszkuje ten mały gatunek, którego skorupa, pokryta niewielkimi włoskami, ma podobieństwo do aksamitu. Mięso jest bardzo cenione.

Pokrewieństwo III.

Graniatki. Quadrilatera.

Ciało ich sercowate, okryte jest skorupą podgiętą, jakby obszer-
ną kapą.

Jest pomiędzy temi zwierzętami pewna, lubo bardzo mała liczba
i takich, które w powietrzu żyją; ale te pod względem różnic w bu-
dowie oddechowego przyrządu, u zwierząt wodnych i lądowych, wy-
jątek czynią, bo nie oddychają ani płucami, ani tchawicami, tylko
skrzelami jak wodne; tak wszelako urządzone, iż się utrzymywać
mogą w stanie wilgotności, potrzebnej do odbywania funkcji.

RODZAJ 4.

Pątnik. Gecarcinus.

Tarcza płaska, prawie czterodzielna, owalna; nogi przednie no-
życowato zakończone, nogo-szczętki mocno rozwinięte.

Pątnik lądowy. (*Gecarcinus ruricola*).

Pątniki lądowe, napotykanne są w rozmaitych krajach okręgu ziem-
skiego, lecz nadewszystko pospolite na Antyllach, gdzie im nazwi-
sko *tourlourous* nadają. Zamiast żyć w wodzie, jak zwyczajne czer-
wie, pątniki są lądowemi; a lubo mają skrzela, niektóre z nich wszak-
że prędko giną, gdy w wodę pogrążone zostaną. W rzeczy samój,
oddychanie ich nadto jest czynne; ażeby mała ilość tlenu w wo-
dzie rozpuszczona, wystarczyć im mogła, gdy tymczasem w powie-
trzu, obficie ten gaz znajdują; urządzenie, jakie widzieliśmy już
u ryb niektórych sprawia, że mogą zostawać bez wody, chociaż im
skrzela obeschną do stopnia, iż nie zdołają funkcji swoich pełnić.
Niekiedy, znajduje się na dnie jamy oddechowej, gatunek korytka,
przeznaczonego na zachowanie wody, któraby utrzymywała wilgoć
w koło skrzeli. Inną razą, jest przy sklepieniu tej jamy gębczasta
błona, zdająca się na ten sam użytek służyć. Większa część tych
lądowych krabów, trzymają się zazwyczaj w lasach wilgotnych, i kry-
ją się tam w jamy, które sobie wykopują w ziemi, lecz ulubione im
miejscowości, bywają rozmaite według gatunków: jedne żyją
w gruntach niskich i bagnistych, w bliskości morza, drugie utrzymują
się na pagórkach lasami zarosłych, daleko od brzegu, i te ostatnie

w pewnych epokach, opuszczają zwykle mieszkanie swoje, dla udania się do morza.

RODZAJ 5.

Leż. Grapsus.

Skorupa płaska, czworograniasta; różków 4, krótkich. Żyją w rozmaitych morzach europejskich.

Leż marmurkowy. (*Grapsus marmoratus*).

Mały, brunatno-czerwony, o skorupie trój-zębowej. Żyje we wszystkich morzach, mianowicie w Śródziemnym.

RODZAJ 6.

Wielkonóg. Gonoplax.

Odznaczają się wielkością swych nożyc, zdających się trząść i mru-gać gdy niemi poruszać zaczynają.

Wielkonóg jednokolcowy. (*Gonoplax romboidalis*).

Jednym z najpotworniejszych zwierząt, jest bezwątpienia wielkonóg między krabami, z wielką tarczą i karbowanymi bokami. Na skośnie czworokątnej tarczy, ma on jeden cień, czyli kolec; w stosunku do ciała, niesłychanie wielkie i długie kleszcze; znajduje się w Śródziemnym morzu.

Pokrewieństwo IV.

Krytonogie. Cryptopoda.

Noszą na sobie pokrzywiony, półkulisty pancerz, którego najwyższy punkt, wznosi się trzema tylnymi parami nóg, tak, iż te ukrytemi być mogą.

RODZAJ 7.

Taczałka. Callappa.

Skorupa półkulista, zębowana, przedłużona we wszystkie strony, i mocno spadająca, pyszczek ostro-kręgowaty. W morzu Śródzie-

mném poławia się niekiedy gatunek zwany, *Taczalką* (*Calappa granulata*), z czerwonym grzbietem, na żółtėj tarczy.

Pokrewieństwo V.

Grzbietonogi. Notopoda.

U których nogi nie w równėj wysokości jak u innych grup są stawami opatrzone, ale ostatnie 4 pary, stoją zagięte ku grzbietowi, przytrzymując niekiedy gąbkę, lub płaską muszlę, którą okrywają grzbiet miękki, dla zasłonięcia go od razów.

RODZAJ 8.

Nasiebiora. Dromia.

Owalna, prawie kulista, włosista, włosiste nogi i przysadki krótkie i duże, 4 nogi rozbiegłe, zarzucone na grzbiet.

Nasiebiora zwyczajna. (*Dromia vulgaris*).

Tab. 31. Fig. 4.

Brunatna i z końcami kleszczy żółtawemi. Żyje w Śródziemném morzu. Mówią, że niektóre z nich, ostatniemi nogami przytrzymują muszle lub gąbki na grzbiecie, dla osłonięcia się przed nieprzyjaciolami. Taką jest owa sławna *Nasiebiora amerykańska*. (*Dromia bhurphohli*). Tu także należy Żabokrab (*Ranina serrata*), którego mięso jest trucizną.

B) Długo-ogoniaste. Macroura.

Odznaczają się już na pierwszy rzut oka od poprzednich, długim, dobrze zwiniętym odwłokiem, który zakończony jest zawsze wielką płetwą, złożoną z pięciu blaszek, rozłożonych wachlarzowato. Są to w ogólności czerwie wyłącznie pływające, lubo też mogą żyć i na lądzie, lecz zawsze w bliskości wody; pływają bardzo dobrze, kierując się ogonem. Ciało ich długie, z bardzo długimi różkami, a sam odwłok pływalnemi nogami opatrzoney.

Pokrewieństwo VI.

Ocieżliki. Languidina.

Odnaczają się bardzo twardą skorupą i wydłużeniem pokrywy grzbietnej; ciało ich jest duże; różki już cylindryczne, już blaszkowate, bardzo długie, a wszystkie nogi są jedno-pazurkowe. Żyją w morzach.

RODZAJ 9.

Pajędza. Scyllarus.

Niewiele się różnią od innych rodzajai, gdyż ułożenie nóg, najważniejsza tu różnica, jest bardzo podobne w wielu przypadkach, i tylko różki u pajędzy blaszkowate, stanowią wybitną cechę.

Pajędza europejska. (*Scyllarus arctus*).

Brunatno-żółty; na ogonie dendrytyczne czarniawe rysy; na tarczycy grzbietowej mocniejsze fałdy, 4 do 5 linii wielki. Żyje w morzu Śródziemnym i innych; mięso ma smaczne i zdrowe.

Pokrewieństwo VII.

Raki. Astacina.

Ciało obdłużne, u największej liczby wałkowate. Głowa z piersiami w jedno zrosła. Oczy na słupkach stojące. Ogon długi. Boczne listki razem ze środkowym tworzą wachlarz. Różki kończą się 2 do 3 szczecinami, albo też są pojedyncze, długie, okrągłe lub płaskie. Szczęki jak u poprzedzających. Dychawki pod tarczą piersiową ukryte. Na większych pospolicie nogach przednich, kleszcze. Pod odwłokiem u największej liczby, noszą samice jaja.

RODZAJ 10.

Rak. Astacus.

• Zawiera znane nam czerwie, mające pod każdym okiem po jednym różku podwójno-szczecinowatym, a na różkach skrajnych po

jednej krawędzi ostrój, lub po jednym zębie, po 2 palce na 3 pierwszych od przodu parach nóg, a na pierwszej parze duże kleszcze.

* **Rak rzeczny.** (*Astacus fluviatilis*).

Na bocznych brzegach czola, po jednym zębie; kleszcze w wielkości nie wiele różne, na przyśrodkowym brzegu drobno ząbkowane. Znajduje się w Europie i Azji. Żyje do lat 20, a rosnąc ciągle, dorasta 8 cali długości. Po każdym wylenieniu się, przybywa mu blisko jedna szosta wielkości; w późniejszym wieku wzrost ten postępuje coraz to opieszaliej. Jest zwierzęciem prawie wszystkożernym. Chowa się zwykle w norach po brzegach, między korzeniami drzew. Mięso jego jadalne, zdrowe.

* **Rak morski.** (*Astacus marinus*).

Przeszło dwie stopy długi, blisko jak ludzkie ramię długi, ma kleszcze nierówne, wewnątrz ząbkowane, jest koloru brunatno-czerwonego. Dostyć jest pospolity w morzach europejskich, a mianowicie na brzegach morza Niemieckiego, jako też około Anglii, Danii i Norwegii. Lubi dna kamieniste; ale nie we wszystkich porach roku równo głęboko się utrzymuje. Lubo wielkie ich corocznie mnóstwo wyławiają, nie ma jednak przyczyny obawiać się, iżby je przez to wpleniono, u jednej bowiem samicy 13000 jaj znaleziono. Rzecz osobliwsza, że ten rak, nie tylko grzmotu ale i wystrzałów działowych znieść nie może.

RODZAJ 11.

Pagur. Pagurus.

Ma nogi nieużyteczne do pływania, bo mają podeszwy kręgielkowate. Pierwsza para nóg, uzbrojona bywa zwykle nierównymi kleszczami. Pokrywająca je skorupa jest miękka, a ogon bardzo miękki; dla tego wtykają one miękka jego część do muszli, albo i całe się do niej kryją.

Pagur bernharda. (*Pagurus bernhardus*).

Wielkością równa się rakowi rzecznemu. Ramiona ma włosiste, szorstkimi kolcami obsadzone, a prawe zwykle większe, gruby jest

jak palec. Kolor tego pagura jest czerwonawy, na ogonie błękitnawy. Na mieszkanie obiera sobie muszle, wchodzi do nich i tak się układa, że większe prawe ramię zewnątrz wytknięte, muszlę nakrywa lub też ją zamyka; ramię to, służy zarazem za tarczę ochronną i za bron odporną, i dosyć niemiocno pagur uszczypać może. Gdy podrośnie, opuszcza za ciasne już dla niego mieszkanie i szuka innego obszerniejszego. Żyje w morzach europejskich, a w Północnym bardzo często się trafia.

Pokrewieństwo VIII.

Slimoraczki. Palaemona.

Zawiera wielką liczbę długo-ogoniastych, które jednakże mają małe rozmiary, i są opatrzone blaszkowatymi przysadkami, okrywającymi podstawę różków drugiej pary; skrzela tak jak u innych dziesięcionogich blaszkowate, a ciało ścieśnione.

RODZAJ 12.

Slimoraczek. Palaemon.

Różni się od wszystkich raków tym, że nogi dwóch pierwszych par dwuklapowe, zgrubiałe, a różki wewnętrzne, trzema blaszkami opatrzone. Wszystkie są morskimi bardzo drobnymi zwierzętami.

Slimoraczek jadalny. (*Palaemon edulis*).

Brunatny, prawie na palec długi, pierwsza para nóg równa, tylko jedna noga jest bardziej rozwinięta. Żyje w morzu Śródziemnym.

R Z Ę D II.

Ustonogie. Stomatopoda.

Mają również oczy wzniesione na ruchomych szypułkach, tułów okryty w całości, lub w części skorupą, a nogi walcowate, ale skrzela ich nieukrywają się w jamach tułowu, lecz wiszą wolno pod odwłokiem, albo też wcale ich nie ma.

Zwykle ta ostatnia część jest ściśniona i posiada liczne fałszywe nogi, lecz za to, przysadki tuluwowe, są szczątkowe, albo bardzo mało rozwinięte, w tym ostatnim razie, są one tylko członkowatemi przysadkami, a oddychanie uskutecznia się na całym ciele.

RODZAJ 1.

Rawka. Squilla.

Mają głowę małą, oczy na słupkach osadzone; wielką, czworokątną tarczę na piersiach, różki środkowe składają się z trzech członkowatych szczeciinek. Pysk ich składa się z 3 par szczęk i tyluż par nóg szczękowych, a z tych druga para, bardzo długa, mająca ostatni członek ząbkowany, w rynienkę na przedostatnim członku wkładać się mogący; wreszcie 5 par nóg na brzuchu i tyleż na ogonie. Żyją tylko w morzu.

Rawka kątowata. (*Squilla mantis*).

Straszek kątowy. *Leś*.

Wzdłuż całego ciała idzie 6 wypukłych krawędzi. Straszek ten długi jest 6 do 8 cali, kolor ma brunatno-żółty. Dostaje się często w morzu Śródziemnym; żywi się małemi zwierzątkami morskimi; we Włoszech przynoszą go na sprzedaż do miast i kupują jako przednią łakotkę.

R Z Ę D III.

Obunogie. Amphipoda.

Nie mają oczu szypułkowatych, ani skorupy; nogi ich urządzone prawie jak w rzędach poprzeczających, są w liczbie par siedmiu, odwłok bardzo rozwinięty, a oddychanie uskutecznia się za pomocą błonkowatych pęcherzy, przy podstawie nóg wiszących.

RODZAJ 1.

Kielż. Gammarus.

Ciało wydłużone, ściśnione; głowa mała, opatrzona dwoma parami różków stawowatych i dwoma oczami czarnymi. Nóg 14 na całym ciele rozłożonych. Ogon nitczkami zakończony.

* **Kiełz pospolity.** (*Gammarus pulex*).

Zdrojowiec pospolity.

Ciało tego drobnego, bo tylko na 8 do 9 linii długiego zwierzątka, jest scieżnione, łukowate, twardymi listkami pokryte, czerwono-żółte lub nieco zielone, za życia zwierzęcia w czerwonawy kolor wpadające. Na całej długości ciała, jak już powiedzieliśmy, ma 7 par nóg, które stosownie do celu jaki im natura przeznaczyła, mają rozmaite ukształcenie. I tak, dwie pary przednie, krótkie, chociaż grube, służą do chwytania pożywienia, a ztąd kończą się narzędziami chwytania; dwie środkowe pary dłuższe, kończyste, na dół zwrócone, przeznaczone do wykonywania poruszeń, gdy zmierza na jaki kamyk z wody wystający; nakoniec trzy pary ostatnie, od poprzednich jeszcze dłuższe, szczuplejsze, na boki i ukośnie w tył wykręcone, ułatwiają pływanie. Ogon tych stworzonek, zakończony jest widelkowato sześcioma pręcikami, któremi posługują się z wielką zręcznością. Żyją one w słodkich wodach zimnych strumieni, i można ich widzieć w rzeczulkach na Bielanach, w Królikarni pod Warszawą, w Złotym potoku i Ojcowie, gdzie stanowią główne pożywienie pstrągów.

R Z Ę D IV.

Zawszelowate. Laemodipoda.

Bardzo mało różnią się od poprzednich, narzędzia bowiem oddychania bardzo podobne, tylko odwłok szczątkowy jest charakterystyczną cechą.

RODZAJ 1.

Zawszela. Cyamus.

Ciało owalne, nieco spłaszczone, szerokie, jakby fłaszkwate, prawie wszędzie równe; 2 i 3 pierścień najszerszy. Samica ma 4 przysadki do piastowania jaj.

Zawszela ruda. (*Cyamus ceti*).

Wielorybik rudy.

Zwierzątko to ma ciało płaskie, podłużno-okrągłe, podzielone na 7 pierścieni, na których jest 14 nóg, a z tych 2 przednie tworzą dol-

ną wargę; oprócz tych jednak, ma jeszcze górną wargę, dwie górnych i dwie par dolnych szczęk, 2 wielkich oczu i 2 macki. Czerw ten żyje na wielorybach, wrzeciennicach w morzach europejskich. Obiera sobie szczególniej większe i czulsze miejsca na zwierzętach i przyczepia się do nich swemi pazurkami tak mocno, iż odebrać go trudno, a raczej wyrwać go trzeba; tak siedząc, dziury w zwierzętach wygryza. Z wierzchu nań patrząc, 6 par tylko nóg rozpoznać można. Długi jest na pół cala, a jedna czwarta szeroki.

R Z Ę D V.

Jednakonogic. Isopoda.

Ciało robakowate lub jajowate, składa się z 6 lub więcej skórkowatych, albo twardych lub chrząstkowatych pierścieni, lub półpierścieni. U niektórych na każdym członku po jednej tylko parze nóg, u innych więcej; są i takie co na wszystkich członkach ciała mają do 100 par nóg. Głowa, pospolicie od ciała odznaczona, ma na sobie 2 lub 4 oczu. Pysk stanowi pojedyncza rurka, albo też pierwsze pary nóg od przodu, są razem dwiema szczękami i dolną wargą. Oddychają zewnątrz ciała położonemi dychawkami, albo powietrznemi rurkami. Niosą jaja i zrzucają z siebie pokrycie; żywią się najwięcej istotami zwierzęcemi; trzymają się zwykle miejsc ciemnych i wilgotnych.

RODZAJ 1.

Stonoga. *Oniscus.*

Ciało owalne, płaskie, ogon sześćcio-stawowy, z dwoma albo czterema niteczkami kończastemi; głowa opatrzona dwoma oczami i czterema różkami; te są zwykle bardzo krótkie, nitkowate ośmiostawowe.

* **Stonoga murowa.** (*Oniscus murarius*).

Tab. 31. Fig. 5.

Ciało jajowate zaokrąglone, składa się z 7 pierścieni i tyłuż parami nóg jest opatrzona, również ogon z wielu powstaje członków. Na różkach także naliczono ich 8. Stonogi trzymają się pod kamieniami.

mi, wazonami roślin, w kątkach okiennych futer, w piwnicach, i wszędzie, gdzie jest drzewo wilgotne, gnijące: jedzą owoce, sałatę, jako też owady, robaki i t. p. Są na pół cala długie, a połowę tyle szerokie i powszechnie u nas znane i pospolite. Kolor ich zwierzchu brunatno - czarniawy, jasno - brunatno plamiony, z dwoma wzdłuż i środkiem grzbietu idącymi rzędami mniejszych, żółtych kropek. Niegdyś używane były jako lekarstwo. Samica nosi jaja w woreczku pod piersiami, gdzie się wylęgają młode po 6 tylko par nóg mające.

RODZAJ 2.

Kulanka. Armadillo.

Głowa okrągława, ciało półkuliste, z płaskim ogonem ostro zakończonym.

Kulanka popielata. (*Armadillo vulgaris*).

Podobna jest do poprzedzającego, ale więcej zaokrąglona. Różki z siedmiu składają się członków. Kolor siwo-błękitnawy, z białą obwódką na każdym członku. Żyją szczególnie pod kamieniami, mianowicie w okolicach górzystych; zwijają się w kulkę za dotknięciem tak, iż wyglądają wtedy jak jagoda, i używane bywają jako lekarstwo na wodną puchlinę.

R Z E D VI.

Skrzelonogie. Branchiopoda.

Liczą się tutaj małe czerwie, których ciało okryte jest listwami, a nogi nie mogą już służyć do chodu, lecz przybierają kształt spleczonych blaszek, i składają razem narzędzia pływania i oddychania. Są to zwierzęta po większej części już mikroskopijne.

RODZAJ 1.

Rozwilitka. Daphnia.

Ciało wydłużone, skorupa ze wszystkich stron okrywa ciało, ogon dość długi. Głowa opatrzona smoczkiem dość długim, dwoma oczami i nitkowatymi różkami; pyszeczek dwiema parami szczęk; nóg dziesięć.

Rozwielitka rdzawa. (*Daphnia pennatta.*)

Z tego rodzaju przytaczam tu rozwielitkę rdzawą, która tak się częstokroć rozmnaża, iż woda się od niej zaczerwienia, a ztąd zapewne powstało mniemanie, o spadaniu krwawych deszczów.

R Z E D VII.

Liścionogie. Phyllopora.

Ciało tych czerwiów, okryte jest pargaminową skórą, lub rogowym pancerzem, albo też zamknięte w rogowych pierścieniach, lub wreszcie jest nagie. U małej tylko liczby, głowa od reszty ciała jest odznaczona, a oczy czasami w jedno są połączone. Pysk u niektórych jest dziobem. Nogi, po największej części usposobione są do pływania, i zwykle bywa na nich mnóstwo listków dychawkowych. Żyją w wodzie, a to w części na innych zwierzętach, których sokami się żywią.

RODZAJ 1.

Przekopnica. Apus.

Wydłużone, flaszkowate ciało; ogon dwiema nitczkami zakończony. Tarcza grzbietowa szeroka, owalna. Głowa opatrzona dwoma dużymi i małymi oczyma. Różki krótkie, w liczbie dwóch par; pyszczek trzema parami szczęk opatrzony; nóg par sześćdziesiąt, a z tych jedenaste par dwukłapowych.

Przekopnica okazała. (*Apus cancriformis.*)

Tarcza grzbietowa jest zielonawo-brunatno-plamista, a jej środkiem idzie dachowata krawędź. Głowa od ciała nieodznaczona, ma na spodzie 3 oczu, pysk opatrzony szczękami, a różki nitkowate. Ogon przytępiony, składa się z wielkiej liczby członków i ma także członkowane włókna. Nóg ma 60 par; właściwie są to podobno listki dychawkowe. Żyją gromadami w kałużach i stojących wodach; pływają na grzbiecie; do 4 cali bywają długie, niosą wiele jaj, a żywią się małymi owadami i robakami.

R Z Ę D VIII.

Owadowate. Enthomostaca.

Kształtem ciała zbliżają się do poprzednich czerwiów, lecz nie mają listków i oczy ich nie są umieszczone na ruchomych szypułkach, lecz organa te leżą po bokach głowy i stanowią z nią jedną masę.

RODZAJ 1.

Oczlik. Cyclops.

Ciało długie, owalne, głowa dwoma różkami opatrzona, tudzież uzbrojona dwiema wargami; nóg par cztery. Są to czerwie prawie mikroskopijne, bardzo licznie zamieszkując tak słodkie wody, jak i morskie. Samica nosi swe jaja w dwóch woreczkach, umieszczonych pod odwłokiem. Odbywają pod pewnym względem przemianę, gdyż w młodości ciało ich owalne i pozbawiona ogona, wydłuża się przybывая mu nogi i ogon wyrasta.

Oczlik zmienny. (*Cyclops quadricornis.*)

Podobnie jak rozwiłtka rdzawa, jedno tylko ma oko; sztydłowate ciało okryte jest rogowymi pierścieniami. Na głowie nieodznaczony są 4 macki, a na nogach dychawkowe spłaszczenia. Rozdwojony ogon nie ma żadnych szczecin.

Małe to stworzenie, mieszka w słodkich wodach. Gronkowata wiązka jajek, wisi pod spodem ciała, aż dopóki się młode nie wylęgną; te jedna po drugiej, dostają 8 nóg, a to zakazdem wyleńniem się.

R Z Ę D IX.

Widłonogie. Ostrapoda.

Ukształcone są podobnie do pływania, ale nogi ich tęgie, i widlaste, nie dają się być przezaczone do zastępowania skrzeli i zapewne ogólną powierzchnią ciała skutecznie się oddychanie.

RODZAJ 1.

Cyprzan. *Cypris.*

Nóg tylko sześć par, grzebykowanych w całej długości. Grzbiet walcowaty; tylko jedno oko; ciało jajowate, ścięśnione.

Cyprzan muszlowiec. (*Cypris conchacea.*)

Jajowaty, biały albo zielonawy; włosisty; 1 linią długi. Zamieszkuje wody strumieni zimne i szybko bieżące.

ODDZIAŁ II.

Czierwie wysysające. *Suctoria.*

Żyją pasożytnie na innych zwierzętach, i mają pyszczek w kształcie dzioba, albo walcowatej trąbki, obejmującej prątkowate przyśadki, właściwe do przebijania pokrycia zwierząt, z których wysysają soki. Budowa tych zwierząt, bywa bardzo rozmaita, a większa ich część odbywa w młodości znaczne przemiany, niektóre mogą zawsze chodzić albo pływać; ale inne, przyczepiwszy się do zdobyczy, rozrastają się potwornie, co je ze zdolności poruszenia się wyzuwa; członki ich stają się rudymentalne, gdy tymczasem ich ciało, bardzo się powiększa i częstokroć najdziwaczniejsze kształty przybiera. Zazwyczaj żyją one na rybach.

W przyrodzonym czerwiów podziale, wysysające powinny się rozchodzić na trzy oddzielne rzędy; ale te drobne istoty, nie obchodzą nas abyśmy się zastanawiać mieli nad nimi; dodamy tylko, że wielka część tych, które nie mają ruchu, ani narzędzi do miejscozmienności, składają oddział Zawrybek (*Sernasa*), gdy Znateczniki (*Caligus*) opatrzone nogami do pływania, tworzą inne naczelne skupienie.

ODDZIAŁ III.

Czierwie ostronogie. *Xyphosura.*

Nareszcie oddział czerwiów ostrogonych jeden tylko obejmuje rodzaj: Skrzyploczy (*Limulus*) którego budowa bardzo jest odłom

na. Są to wielkie czerwie, których ciało dzieli się na dwie części; pierwsza, nakryta wielkim półkolistym puklerzem, ma oczy, różki i sześć par nóg, otaczających pyszczek i służących jednocześnie do chodu i do żucia; druga, nakryta innym, prawie trójkątnym puklerzem, ma od spodu pięć par nóg pływających, na których tylniej powierzchni, znajdują się skrzela, a od tyłu rozciąga się w długi kolcowaty ogon.

Skrzypłocz molucka. (*Limulus molucanus.*)

Zwierzę to okryte jest tarczą, składającą się z 2 sztuk, jedna za drugą położonych. Po bokach widać po jednym oku złożonym, prócz tych są i na środku oczy blisko siebie położone. W zagłębieniu tylniej części ząbkowanej tarczy, jest 5 poprzecznych liści, z wielu listkami dychawkowemi. Bardzo długi ogon, jest trójgraniasty, z wierzchu ząbkowany. Czerw, ten ma 10 nożycowatych nóg. Kolor oliwkowo-zielony. Wielkość 4 do 5 stóp.

Osobliwe te zwierzęta, zamieszkują ocean Indyjski, brzegi Ameryki i znane są pod nazwiskiem krabów moluckich. Chińczycy, którzy jak wiadomo są mistrzami pod względem kuchni, jedzą jego jaja.

GROMADA PIĄTA.

Wąsoplawy. Cirrhipeda.

Wąsoplawy, są to zwierzęta mające zarazem i z miękkiwemi i z czerwiami wielu wspólności, ale więcej zbliżające się do czerwiów i należą do odgałęzienia zwierząt stawowatych; nawet podług zdania niektórych zoologów, należałoby ją uważać za czerwie i nie czynić osobnej z nich gromady. W rzeczy samej, drobne te istoty, które wszystkie są morskimi, przez pierwszy okres życia swojego pływają wolno, i wtedy nadzwyczajnie podobne są do niektórych czerwiów niższych, jakoto do młodych oczlików, ale wkrótce potem, przyczepiają się na zawsze do jakiego ciała

podmorskiego, i całkowicie postać swoją zmieniają. Przyczepione są tak grzbietem, a ciało ich mniej więcej gruszkowate i na sobie zagięte, całkowicie lub w większej części mieści się w gatunku skorupy, z wielu sztuk złożonej. Oczu wcale nie mają, a pyszczek ich opatrzony jest zuwaczkami i szczękami, bardzo podobnymi do tych narzędzi, u innych czerwiów; strona odwłokowa ich ciała, zajęta jest dwoma rzędami mięsistych kłapek, a u każdej długie przysadki rogowe, okryte rzesami i z mnóstwa stawów złożone. Ramiona te, albo wąsy, których jest par dwanaście, zagięte się na siebie, a zwierzę ustawicznie je wysuwa i wsuwa, przez otwór w swojej pochwie. Na samym końcu tego szeregu organów, znajduje się gatunek ogona, kształtu dłuższej mięsistej czułki, przy której podstawie, leży otwór oddechowy. Ich układ nerwowy, składa się z podwójnego łańcucha ganglionów, rozporządzonych tak dokładnie, jak u innych stawowatych zwierząt. Serce leży w grzbietowej części ich ciała, a oddychają rozmaitego kształtu skrzelami.

Wąsoplawy, dzielą się na dwa skupienia, składające jeden rząd *Lepadina*, którego cechy są wspólne z cechami gromady.

Pokrewieństwo I.

Kaczennice. *Lepadina*.

Ciało ich zamknięte jest w gatunku ściśnionego płaszczu, z jednej strony otwartego i zamieszczonego na dłuższej miękkiej szy-pułce; pomieniony płaszcz, jest prawie całkowicie chrząstkowaty, już okryty pięcią muszłowatemi blaszkami.

RODZAJ 1.

Kaczennica. *Lepas*.

Całe zwierze przykryte jak powiedzieliśmy, płaszczem chrząstkowatym, z pięciu blaszek złożonym, ma niejaki podobieństwo do omulek, na trzonku osadzonych. Skrzela ich mają kształt piramidalny i są stale osadzone na wąsach.

Kaczennica zwyczajna. (*Lepas anatifera*.)

Płaszcz od jednej do dwóch linii długi, gładki, biały, trzonek zaś od 3 do 9 linii brunatny. Mieszka ona w morzach europejskich,

przyczepiona do skał, do dna okrętów, lub do pływających sztuk drzewa. Stała się przedmiotem najuiedorzeczniejszych bajek: grube podobieństwo jój skorupy do ptaka, naprowadziło na mniemanie, jakoby z niej wyradzał się gatunek gęsi zwany berniklą.

Pokrewieństwo II.

Pąkle. Balanida.

Pąkle czyli żołądzie morskie, mają ciało całkiem objęte w gatunku muszli, pospolicie stożkowatęj i bardzo krótkiej, umocowanęj podstawą i składają się z wielu ścian pozostawianych z sobą; otwór rój rury, zajęty jest dwoma albo trzema ruchomemi kłapkami, wśród których zostaje się szpara na przepuszczenie wąsów.

RODZAJ 2.

Pąkla. Balanus.

Sześć sztuk skorupy, wpodłuż z sobą zrosłe, tworzą kręgiel u spodu wapienną przykrywą zamkniętą i tąż mocno przytwierdzoną, a u góry czterodzielną nakrywką się zamykający. Często zdarza się widzieć skały, belki, muszle i t. d. całe temi mięczakami pokryte.

Pąkla tulipanek. (*Balanus balanoides.*)

Tulipanek ukwiał morski.

Tab. 31. Fig. 6.

Kształt ma kręglowaty, nieco pękaty, żółtawy, i purpurowy, z podłużnemi liniami, co mu nadaje podobieństwo rozkwitającego tulipana. Znajduje się we wszystkich morzach, i on to szczególnie w wielkiem mnóstwie czepia się okrętów. Blisko na cal jeden bywa wysoki.

GROMADA SZÓSTA.

Pierścienice. Annelides.

Gromada pierścienic, składa się z robaków mających układ nerwowy wielo-ganglionarny i naczyniowy przyrząd do krążenia.

Ciało pierścienic, zawsze jest bardzo przedłużone, miękkie, podzielone przecisnieniami kolistymi, na wielką liczbę pierścieni; już mają wyraźną głowę, już jej zupełnie brakuje; a po każdej stronie ciała, daje się widzieć długi szereg wiązek ze szczecin, osadzonych każda na mięsistym guziku, miejsce nóg zastępujących. Często z obudwu stron pierścieni ciała, są po dwa takie organa, jeden nad drugim leżące; inną razą, te dwa guziki ze szczecinami złączone są z sobą, a prawie zawsze u podstawy każdego znajduje się długa przysadka, miękka i walcowata, zwana wąsem (cirrus) niekiedy miejsce nóg kilka jedynie tęgich szczecin wskazuje, a bywa i to, że na całym ciele nie ma śladu członków. Rzeczony szczeciny służą pierścienicom do czolgania się; są oraz ich orzędem odpornym, bo zazwyczaj takie mają ostrze i tak są utworzone, że trąciwszy o ciało miękkie, z łatwością w nie wśląją. U pierścienic, u których nie ma tych szczecin, na końcach ciała znajdują się banieczki; krótre są także narzędziami miejscowości.

Układ nerwowy tych zwierząt, mało jest rozwinięty, i składa się z pojedynczego, lub podwójnego łańcucha, bardzo małych ganglionów, od końca do końca ciała rozciągniętego. U wielu daje się widzieć pewna liczba plamek, które zdają się być oczami, a głowa jest zazwyczaj przybrana w liczne nitki, odpowiednie wąsom przy nogach i zwane różkami i wąsami czułkowemi, a które zdają się być narzędziami dotyku. Pyszezek, zajmuje dolną powierzchnię głowy, lub gdy téj nie ma, przedni koniec ciała; zbroi go zawsze wysuwalna trąbka i szczęki kształtu rogowych loków. Kiszkowy kanał jest prosty, już zwykły, już opatrzony pewną miarą więcej znaczną liczbą kiszek ślepych, z obudwu stron leżących. Nareszcie tylny koniec ciała, odchodek zajmuje.

Krew jest prawie zawsze czerwona; czasem jednak bywa zielona, czasem ledwie ma kolor. Ciecz ta krąży w bardzo zawikłanym ukła-

dzie naczyń, z których jedne są ściągliwe i zastępują miejsce serca, drugie zaś tętnic i żył obowiązek pełnią. U każdego jednak pierścienicy gatunku, znajdują się w obrotowym przyrządzie różnice.

Oddychanie tych zwierząt, jest niekiedy powietrzne, zazwyczaj jednak wodne, a w tym drugim razie, odbywa się pospolicie za pomocą skrzeli zewnętrznych, których kształt i urządzenie mocno się różnią; to do listków albo krzaczków organa te są podobne, i umocowane nad nogami, z obudwu stron grzbietu, jak u nalepiana, to mają kształt kitek i zebrane są w wieniec, na około przedniego końca ciała. Pierścienice rozdzielają się na cztery rzędy.

R Z Ę D I.

Grzbietoskrzelne. Dorsibranchia.

Należące do tego rzędu pierścienice, mają organizację najliczniej rozwiniętą, ze wszystkich zwierząt do tej gromady zaliczanych.

Głowa tych zwierzątek, niemal zawsze odróżnia się od reszty ciała i opatrzona jest licznymi przysadkami; zawiera także dwie par oczów, przedstawiających się jako czarne kropki, lub też innego koloru, zawsze jednak różnego od koloru ciała. Pyszczyk ich uzbrojony jest trąbką, niekiedy bardzo długą i opatrzoną dwiema lub więcej parami szczęk. Zwykle po obu stronach głowy znajdują się liczne wąsy, mające niejaki podobieństwo z różkami owadów. Po obu stronach ciała, znajdują się przysadki do miejscowości, mające budowę bardzo różną; częstokroć są złożone z dwóch rurczek, umieszczonych na łuku grzbietowym, już na łuku brzuchowym. Każda taka rurka, wydłużająca się nitkowato i nazwana wąsem, opiera się na dwóch skrzelach. Inną razą, z obu pierścieni wychodzą przysadki tworzące dwa wąsy.

Przysadki te jak widzimy, służą im do oddychania i miejscowości. Budowa samych skrzeli, także bywa rozmaita, już przedstawiają się jako proste rurki, inną razą w daleko zawilskiej formie.

Pierścienice tego rzędu, poruszają się bardzo dobrze, lecz żyją po większej części pod kamieniami, między piaskiem. Wszystkie są zwierzętami morskimi.

Rozdzielają się na kilka pokrewieństw, lecz podziału tego jako za zbyt drobiazgowego nie przytaczamy, a raczej ograniczając się na wymienieniu rodzaj.

RODZAJ 1.

Kosmatnica. Aphrodite.

Ciało jajowate, spłaszczone, na grzbiecie dwa rzędy łusek błonkowatych, okrytych spłsnionymi włoskami. Pod łuskami są dymaczki, na przysadkach trzewiowych. Na pyszczku para macków i wysuwalna trąbka bez szczęk. Nie mają żadnych oczu. Na bokach brzucha dwa rzędy szczeciniastych brodawkowatych nóg.

Kosmatnica kolczata. (*Aphrodite aculeata.*)

Afrodyta kolec. *Les.*

Brzuch płaski, goly; 13 par łusek na grzbiecie; woda dostaje się do skrzel z tyłu pod łuski. Po bokach mnóstwo złotem i srebrem błyszczących włosków. Na przodzie dwa macki i tęga daleko wysuwalna trąbka. Od kanału wewnętrznego, do każdej obrączki, których ma 39, idzie para gałązkowatych ślepych kiszek i te, wychodząc pod łuskami grzbietowemi, tworzą dychawki. Znajduje się we wszystkich morzach europejskich i bywa 6 do 8 cali długa.

RODZAJ 2.

Nerejda. Nereis.

Na każdej obrączce brodawka, ze szczecinami i skrzelami. Odznaczona od ciała głowa, opatrzona jest kleszczowatemi szczękami, mackami i oczami. Ciało cienkie, spłaszczone. a na ogonie dwie, cienkie nitki. Stoją utkwione w piasku głową do góry. Niektóre budują sobie skórkowate rurki. Wiele z nich przyświeca.

Nerejda różnokolorowa. (*Nereis versicolor.*)

Ciało składa się z 85 obrączek. Między dwiema tęgiami, białymi nitkami, mieści się otwór odchodowy. Na okrągłym otworze py-

szczka są dwa zakrzywione haki, które ten robak wytyka wraz z mięsistą trąbką. Mienia się na nim piękne kolory tęczy; znajduje się w Północném i Bałtyckiem morzu, między trawą morską w piasku.

RODZAJ 3.

Nalepian. *Arenicola*.

Ciało podobne do dżdżowników, bez brodawkowatych nóg, ale na grzbiecie dwa rzędy szczecin i skrzela. Na głowie nieodznaczonój od ciała, trąbka skórkowata, wywinąć się mogąca.

Nalepian rybik. (*Arenicola piscatorum*.)

Piasecznik rybacki.

Robaki te znajdują się częstokroć w niesłychaném mnóstwie, utkwione tuż jeden koło drugiego w piasku, na dnie morza Północnego; rybacy używają ich za przynętę dla ryb, kolor mają czerwony; na piędz długie, jak pióro grube, aż 14 par mają skrzel i szczeciny na środkowój części grzbietu.

R Z Ę D III.

Burkowce. *Tubicola*.

Pierścienice te żyją w rurkach, z ziarn piasku ulepionych, mniżej lub więcej skrzywionych, wolnych, lub stale do miejsca przytwierdzonych. Ciało ich obrączkowate. Nie mają oczu. Żyją na dnach morskich.

RODZAJ 1.

Zawdzielubka. *Waga*. *Amphitrite*.

Na głowie stoi kilka rzędów złocisto-farbnych grzebieni, które mi amfitryty zamykają otwór do swój piaskowój, kręgielkowatój rurki. Około pyszczka wiele macków, a po bokach przy początku grzbietu dwie, grzebykowate dymaczki.

Zawdzielubka pospolita. (*Amphitrite auricula*.)

Rurka bardzo regularna, piaskiem okryta, tkwi na pół stopy w ziemi, tak iż wierzchni tylko otwór nad nią wystaje. Na głowie 2 złociste grzebienie. Ogon trzyklapowy. Rurka prosta lub słabo wygięta, 3 cale długa. Znajduje się w morzu Północnem.

RODZAJ 2.

Piaskielka. Sabella.

Skórkowata rurka, okryta jest cienką obrączką. Dwie wiązki skrzeli stoją na ruchomych szypułkach.

Piaskielka pospolita. (*Sabella penicillus*.)

Rurka 6 cali długa, w piasku utkwiona. Na bocznych brodawkach duże szczeciny. Dymaczki wachlarzowate, przeszło 2 cale długie, białe, biało i czerwono obrączkowane, poruszają się w półkole i mogą się skurczyć i schować do rurki.

Znajduje się na wybrzeżach Śródziemnego morza.

RODZAJ 3.

Rurówka. Serpula.

Swoją wapienną rurkę buduje na muszlach i t. p., już to pojedynczo, już kupami; jest walcowata lub krawędziasta, Ciało ma po bokach brodawki i szczeciny, z przodu skórkowy płaszczyk i wachlarzowate, w żywych kolorach, wiązkwate skrzela, osadzone na dwóch ruchomych ogonkach, przy nasadzie tychże są dwa mięsiste wyrostki, z których jeden opatrzony jest na wierzchu lejkowatym talerzykiem, służącym rurce za nakrywkę.

Rurówka olbrzymia. (*Serpula gigantea*.)

Rurkowiec olbrzymi. *Leś.*

Dymaczki grzbietowate. Rurka cienka, niekształtna. Ciało ma 140 obrączek, i do 5 cali jest długie. Szczeciny złocisto-żółte. Na-

krywka ma gałązkowate różki. Kolor tego robaka białawy, a skrzela fioletowe lub cielisto-czerwone. Znajdują się w Indyach Wschodnich.

R Z Ę D III.

Ziemne. Terricola.

Mają ciało cylindryczne, długie, opatrzone licznymi bocznymi przysadkami, zastępującymi miejsce nóg. Głowa dobrze się wyróżnia, lecz nie posiadają ani oczów, ani wąsów, ani różków, ani żuwaczek, ani nawet zewnętrznych skrzeli; żyją w ziemi.

RODZAJ 1.

Dżdżownica. Lumbricus.

Ciało długie, waleczkowate; obrączki osadzone są małemi, ledwo widzialnemi, w podłużnych rzędach stojącemi szczecinkami. Na przedniej połowie ciała, za 26 obrączką, jest 6 do 9 zgrubiałych obrączek z brodawkami, służących do parzenia się. Mają razem obydwóch płci organy. Nie mają trąbki, oczu, macków ani brodawek do ssania. Po bokach są otwory do oddychania z pęcherzykami. Pyszczyk bezzębny, leży na przodzie ciała, otwór odchodowy na końcu. Naczynia krwiste idą wzdłuż trzewiów i sznurka nerwowego, około gardła przez brzuch, aż do ogona. Jaja leżą wolne między trzewiami a skórą, aż do otworu odchodowego, i tu się doskonalą, aż do wyłączenia młodych.

* **Dżdżownica ziemna.** (*Lumbricus terrestris*. Lin.)

Na stopę bywa długa, a na 5 do 6 calach jęj długości naliczyć można 100 do 200 obrączek, które tak ciągać może, iż o wiele staje się krótszą. Trzy kłapki na przednim końcu znajdujące się stanowią jęj pyszczyk; kłapki te mogą się szczelnie zamykać; niemi to robak chwytą i obrywa pod ziemią delikatne korzonki roślin. Po bokach ku dołowi, są 4 rzędy małych szczecinek; kolor robaka i jego krwi czerwony. Żyje w ziemi i żywi się jęj wilgocią, nawozem i korzonkami, delikatnemi roślinkami i zwierzątkami; po ciepłym desz-

czu, wieczorem lubi wychodzić na wierzch ziemi. Idzie na pastwę kretom, jeżom i wielu ptakom.

* **Dżdżownica świecąca.** (*Lumbricus lucens.*)

Profesor Waga, który niższych gromad zwierzęta, w ciągu podróży do Ojcowa, troskliwie uważał i zbierał, tak wyraża się o tym gatunku dżdżownicy.

„Za korą butwiejących pniów starych i nieżywych jodeł, znajduje się gatunek dżdżownicy, który pięknoscią ubarwienia, różniącą go od pospolitych, zwrócił uwagę moją. Dżdżownica ta, żyjąca w wilgotnym próchnie zbutwiałego drzewa, z którego kora łatwo się odziera, nie jest tam rzadka; przesiaduje zwykle u dołu pnia, bliżej ziemi, lecz w porze dżdżystej, gdy i wyższe pnia strony napoją się wodą, można ją znaleźć i w wysokości dwóch łokci od ziemi, a w całej rozciągłości drzewa obalonego na ziemię i w tém położeniu butwiejącego. Pewnego dnia bardzo pogodnego w sierpniu, zostawszy aż do zciemnienia się w lesie po nad skałami, gdy m te dżdżownice z obfitującego w nie pnia wybierał, postrzegłem że w ręku moich świeciły, a za wrzuceniem do spirytusu, cały we flaszcze oświecały. Światłoch nie miało tej zieloności co rzucane w podobnym razie przez elektrycznego wążkoja (*Geophilus electricus*) lecz równie jak ono udzielało się ręce, a było koloru białego, to jest jak światło wilgotnego drzewa gnijącego, które w tym stanie mocno niekiedy świeci, lecz nie udzielającem się światłem. Kilka dżdżownic, potrzymanych w zamkniętej ręce, za otworzeniem jęj świecą jasno, jak spirytus, za wrzuceniem do niego jednej lub dwóch, oświeca się cały we flaszcze i świecenie jego trwa przez kilka sekund. Przypatrując się w dzień temu zjawisku, postrzegłem, że dżdżownice za każdym rozdrażnieniem wydawały ze swego ciała ciecz mleczną, która z razu zabielała spirytus, lecz potem ścinała się w nim i grudkami na dno naczynia spadała, tracąc własność świecenia. Nie jest ona fosforem, który najmniej nie świeci po wrzuceniu do spirytusu. Od takiej własności możnaby ten gatunek dżdżownicy, nazywać świecącym, *Lumbricus lucens.*“

„W okazach rozmaitej wielkości, znajdowaliśmy stale liczbę pierścieni sto cztery. Każdy z tych pierścieni jest z wierzchu ciemnoczerwony, która to barwa tylko do boków ciała dochodzi, a od spodu jest jasno-cielista, co ten gatunek czyni strojuym, bo w całej

długości na dnie jasném ciemniejsze ma obrączki. Po 26, 27, lub 30 pierścieniu, leży pas jednobarwny, cielisty, zabierający 6 lub 7 następnych pierścieni ciała. Na 15 lub 16 pierścieniu, z obu stron, w miejscach w których się ciemny kolor jego kończy, widziałem u niektórych okazów wielką szparę poprzeczną wśród nabrzmiałości. Kierunkiem linii środkowej (sur la ligne médiane) na grzbiecie, biegną rzędem, przez całą długość zwierzęcia dziurki, któremi ono świecąca wilgoć wypuszcza, tém widoczniejsze, że przypadają na białe brzegi pierścieni. Kolce idą czterema rzędami, każdy podwójny; rzędy skrajne wypadają tam, gdzie się kończą górne ciemno-czerwone połowy białe, to jest na brzuch od spodu.“

RODZAJ 2.

Wrytnica. Nais.

Wrytnice mają ciało długie, równo-wązkie, nieco obrączkowane, u większej liczby gatunków szczecinami po bokach porośłe. Wiele z nich mają oczy i trąbkę. Rozmnażają się z jaj i przez oddzielanie części. Żyją w mule wód słodkich a niektóre kopią sobie rurki w gliniastej ziemi.

* **Wrytnica trąbkowata.** (*Nais probosceidea.*)

Najada trąbkowata. *Les.*

Robak ten ledwo na $\frac{1}{3}$ cala długi, żyje prawie we wszystkich wodach na rzęsie wodnej, gdzie zwykle idzie na pokarm polipów kamionowców; pływa szybko i zwinnie, wężykowato; rozmnaża się przez samowolne oddzielanie części; koloru jest blado-żółtego. Głowa wyraźnie od ciała odznaczona, a na jej przodzie długa, tęga, rucho- ma trąbka. Na niewyraźnych członkach stoją pojedynczo na bokach szczeciny. Na brzuchu małe brodawki i na tych kupki szczecin, które im pomagają do posuwania się. Wnętrznosci widzieć można dość wyraźnie przez skórę.

R Z Ę D IV.

Wysysające. Suctoria.

Ciało składających ten rząd jest wydłużone, opatrzone przysadkami członkowatemi, pełniącemi funkcję skrzel. Oba końce ich cia-

ta opatrzone są pęcherzykami przysysalnymi. Pyszczek uzbrojony jest dwoma szczękami. Żywią się łakomie krwią.

RODZAJ 1.

Pijawka. *Hirundo.*

Pijawki mają ciało walczkowate lub płaskie, gładkie bez szkieletu. Pyszczek ich opatrzony jest wargą i 3 chrząstkowatymi języczkami lub jednym tylko rurkowatym. Na otworze oddechowym okrągła klapka do przysysania, a na brzuchu 2 szeregi dziurek. Sznurki nerwowe podzielony, ma na sobie 24 węzłów. Trzewia ścianą przedzielone, 2 kiszki ślepe. Naczynia krwiste rozgałęzione, idą do 17 otworów oddechowych, po obu bokach. Są także dwupłciowe samce i samice razem i niosą lupinkowate woreczki, wiele w sobie jajek zawierające. Poruszają się zwykle krocząc czyli opierając się, podobnie jakby kto piędzą mierzył. Przysysają się ludziom i zwierzętom.

* **Pijawka lekarska.** (*Hirundo officinalis.*)

Koloru czarno-zielonego, żółto-smugowana, na spodzie jaśniejsza, żółto-plamiona, do 5 cali długa. Nie ma oczu, w pysku 3 ostre szczęki. Otwór oddechowy bardzo mały, leży między tułowem a smoczkiem końcowym. Ciało walcowate, ku głowie coraz cieńsze. Żyje w stojących wodach, sadzawkach, kałużach, stawach, gdzie ją najlepiej łapać można w czasie najgorętszym.

Używa się do miejscowego upuszczenia krwi z ciała, którą się chwyci aż do zupełnego napełnienia się nią. Nie należy jej odrywać gwałtem gdy się przypije, bo mogłyby się przerwać jej szczęki i sprawić szkodliwe zapalenie. Potrząsają one pospolicie solą, a wtedy nie tylko dobrowolnie puszcza się od ciała, ale i wszystką z siebie krew wyrzuca. Wypłukawszy dobrze taką pijawkę i potrzymawszy jakiś czas w słoju, w czystej wodzie, drugi i trzeci raz przysadzić można. Zdaje się, że w wodzie żyć muszą drobnymi zwierzątkami i krwią wyssaną innym zwierzętom.

W Anglii są bardzo rzadkie i dla tego ze stałego łądu tam sprowadzane, drogo się płacą.

RODZAJ. 2.

Wyplawka. Planaria.

Jéj podługowate, płaskie, galaretowate ciało, może się rozciągać i kurczyć. Niewyraźne, gałęzisto-podzielone naczynia, stanowią wnętrzości. Pyszczyk na przodzie ciała, na brzuchu brodawka owalna, nie widać naczyń krwistych, kiszki nie wyraźne. Podobne są do pijawek, czolgają się jak ślimaki, mieszkają w stojących wodach, na wodnych roślinach.

* **Wyplawka rogata. (*Planaria cornuta*).**

Dwie krótkie, ku sobie pochyle rurki, nadały mu przezwisko. Jest nieco podobny do motyli; koloru popielato-siwego, czarnokropkowany. Żyje na rzęsie wodnej.

* **Wyplawka popielata. (*Planaria torva*).**

Kilka linii długa, przedni koniec ciała jest od reszty oddzielony niby szyjką i oznaczony dwiema ciemnymi kropkami, zapewne oczami, a z boków przedłuża się w klapki nakształt uszów. Czolga się ona nakształt pijawki na piaszczystém dnie strumieni i z licznymi towarzyszami przywiera do téj części kamieni, które w wodzie są zanurzone.

Moquin-Tandon, w drugim wydaniu swojej monografii pijawek, przytacza kilka zadziwiających doświadczeń z popielatą wyplawką, którą wielu mylnie uznawało za pijawkę.

Gdy zostanie przecięta w poprzek na dwoje, po niejakiem czasie do części przedniej dorasta ogon, do tylnej głowa. Tak więc głowa jako i ogon wydobywają się z części, która dotąd nieściła się w środku ciała. Przecinając zwierze na dwoje, przecina się na dwoje i jego żołądek, czyli worek trawiący, jako położony na środku brzucha; jedna jego połowa zostaje przy ogonie jednej wyplawki, druga przy głowie drugiej. Posuwając przecięcie nieco dalej naprzód lub nieco dalej w tył, otrzymałoby się dwa osobniki, z których jeden miałby cały żołądek przy głowie lub przy ogonie, drugi byłby bez żołądka. Gdy dwa osobniki otrzymały głowę albo ogon im niedostający, u obudwu na środku brzucha ukazuje się biała kropka; ta rozszerza się, wydrąża i daje początek nowemu żołądkowi; jednocześnie żołądek

dawny albo jego części, zwolna znikają. Jest nawet chwila, w której jedna z wyplawek przedstawia obydwą żołądki: normalny na środku brzucha, i drugi przy głowie, albo przy ogonie.

Owoż tedy (dodaje Moquin-Tandon) czy to przy głowie, czy przy ogonie leżące części wyplawki, odsiężają się w sposób taki, że tworzą żołądek; a że można krające narzędzie jak chcąc posuwać to ku przodowi, to ku tyłowi, można zatem z klóréjkoľwiek części zwierzęcia utworzyć żołądek jego. Nie byłoby tedy nic przeciwnego mniemaniu, że u zwierząt bezkręgowych, części ich ciała, na pierwszy rzut oka niepodobne sobie, są rzeczywiście tém samém.

Cuvier mawiał: „Do najświetniejszych przedsięwzięć historii naturalnej filozoficznej należało to, ażeby okazać, iż wielka liczba organizacyi na pozór bardzo odmiennych, daje się jednak sprowadzić do spólnego planu.“

RODZAJ 3.

Nitnik. Waga. *Gordius*.

Ciało nitkowate, okrągławe, wszędzie równe, słabo marszczkowane. Głowa bez oczu, i zdaje się bez żadnych naczyń krwistych. Żyją wszystkie w mule, w gliniastych dnach pod wodą, w strumieniach i t. d. i częstokroć powikłane są w wiele węzłów, ale prędko się rozciągnąć i rozplątać mogą.

* **Nitnik wodny.** (*Gordius aquatica*).

Robak ten bywa na stopę długi, brunatno-białawy, z czerwonymi końcami. Żyje w gliniastych strumieniach i źródłach.

RODZAJ 4.

Sikwa. *Sipunculus*.

Ciało obdłużne, walczkowate, ku tyłowi coraz cieńsze, od przodu grubsze. Otwór pyszczka leży na przodzie trąbki, której brzegi wywijac się dają, przy nasadzie trąbki położony jest otwór odchodowy. Trzewia tego robaka ciągną się aż do ogona, z kąd się zawróciwszy, idą do otworu odchodowego. Obok nich idą liczne naczynia krwiste; wzdłuż brzucha ciągnie się sznurek nerwowy, a dwa pęche-

rzyki z otworami, tuż pod otworem odchodowym, zdają się być organami płciowymi. Żyją w wodach morskich, tkwiąc na dnie w piasku.

Sikwa naga. (*Sipunculus nudus*).

Robak ten do 8 cali bywa długi. Na grubszym końcu ma trąbkę, obsadzoną mnóstwem drobnych brodawek. Może on tę trąbkę wyciągnąć i kurczyć, rozszerzać i na zewnątrz jak kołnierz wywijać. Koloru jest żółtawo-białego, upstrzony mnóstwem prążek poprzecznych i podłużnych. Żyje szczególnie w morzu Śródziemnym.

GROMADA SIÓDMA.

Kurczki. *Systolides*.

Te istoty, które często ale niesłusznie mieszamy z właściwymi wymoczkami, są tak drobne, że przed wynalezieniem mikroskopu, niedomyślano się nawet ich istnienia; a przecież budowa ich zdaje się być prawie tyle co w pierścieniu zawija. Dopóki narzędzia, za pomocą których je postrzegano, nie więcej nad sto razy wystawiały je większemi niż są rzeczywiście, nie można było dostrzedz wewnątrz nich żadnego wyraźnego organu, i przez długi czas podawano je za przykłady istot złożonych tylko z ożywionej galarety, karmiącej się przez wsiąkanie. Ale poszukiwania niektórych dzisiejszych naturalistów, nadewszystko zaś profesora berlińskiego Ehrenberga, okazały, ile się mylono co do tych zwierzątek; i dziś nie pojedynczość ich budowy zadziwia nas, lecz owszem zawilosc ich ustroju całkiem mikroskopijnego.

Zwierzątko te znajdują się w wodach stojących. Ciało ich jest w pół przezroczyste i okazuje dosyć wyraźne ślady pierścieniowych podzielen. Przedni koniec ich ciała zajmuje gęba, a po obu dwu stronach albo nawet na okolo tego otworu, widać zazwyczaj rzęsy drgające, których obrotowe poruszenia są nader szczególne.

Prawie zawsze gęba od strony tylnej opatrzona jest silnymi muskulami, które władną szczękami bocznymi. Kanał trawiący jest prosty, rozciąga się on od jednego końca ciała do drugiego i popolicie ma na środku rozcięcie stanowiące żołądek tych drobnych istot; często widać z obu stron tego kanału, ciała wejrzania gruczołowego, a na końcu jego tylnym, gatunek odechodowego steku, w który jajo-wody uchodzą. Odkryto także wielką u tych zwierzątek liczbę muskułów, a nawet układ nerwowy ganglionarny.

R Z Ę D I.

Wrotki. Rotifera.

Ciało ich jest przedłużone i kończy się od przodu dwoma małymi wieńcami rzęs, które według woli zwierzęcia, wchodzą w nie lub na wierzch wychodzą i które drganiem swym wyobrażają dwa kółka, obracające się z szybkością na około swjej osi. Widlasty i stawowaty ogonek zakończa zwierzę od tyłu i służy mu do przyczepiania się u ciała, na których chce odpocząć; nakoniec, dają się jeszcze widzieć dwie kropczki czerwone, zdające się być oczami. Zwierzątko te z nadzwyczajną żwawością pływają i niosą podługowate jaja.

RODZAJ 1.

Wrotek. Rotifer.

Jest nagi, bez łupinki, wrzecionowaty; pyszczek ma ściągalny. Na przodzie jego, widać jedno, dwa lub cztery kółka włosków, koniec pyszczka otaczających; ma oczy, a poniżej tychże dwa nitkowate macki.

Wrotek pospolity. (*Rotifer reduplicus*).

Więńczyk pospolity.

Żyje w stojącej wodzie; stojąc zwykle tylną częścią na roślinie wodnej, porusza się zwolna jak pijawka. Ogon jego składa się z 6 rurek, wsuwających się jedna w drugą; dwa kółka stoją naprzód obrócone około pyszczka i włoskami są otoczone, na pyszczku znajduje się kilka macków. Znaleźć go można, czy to w lecie czy w zimie,

w nalewach i stojących wodach; ściąga się on w kulkę, a widzieć go można przez szkło cokolwiek powiększające.

RODZAJ 2.

Wodniwka. Hydatina.

Ciało zwierzątka wydłużone; pyszeczek otacza mięsna massa poruszana mięskulami; szczęki ząbkowane. Rzęsy drgalne.

Wodniwka przezroczysta. (*Hydatina senta*).

Bezfarbna, prawie okrągława; ogon krótki, $\frac{1}{4}$ milimetra długi, jaja tych bardzo drobnych mikroskopowych zwierzątek są włosiste.

R Z Ę D II.

Obartliki. Brachionaea.

Podobne są wrotkom, z ogólnego sposobu uorganizowania, ale się odznaczają skorupką, która ich ciało nakrywa. U wielu tych zwierzątek nawet dwuścienna jest skorupa i przypomina zupełnie tarczę niektórych czerwiów, jako to na rzepików i rozwiłitek.

RODZAJ 1.

Obartlik. Brachionus.

Ciało koliste, usta dwoma przysadkami opatrzone, ogon nader zwrócony.

Obartlik kręgowaty. (*Brachionus areolaris*).

Skorupki nieco ząbkowane; długością ciała $\frac{1}{10}$ milimetra mierzy, zatem jest jednym z najmniejszych z tego rzędu zwierząt. Żyje w świeżych wodach słodkich.

Nakoniec przybliżono do tych wrotkowatych wymoczków. Nastolatki (*Tardigrades*), które nie mają rzęsów drgalnych w koło pyszczka, i których układ nerwowy, taki prawie jest, jak u zwierząt stawowatych. Wiedzieć należy, że i one mają jak wrotki, zdolność

wracania do życia, po bardzo długim czasie wysychania i śmierci pozornéj; lecz są daleko podobniejsze do roztoczowatych (acariens), niżeli do kureczków (systolides).

GROMADA ÓSMA.

Robaki. Helminthes.

. Oddziałem tym objęte są robaki wewnętrzne i inne niższe podobnéj organizacyi. Niektórzy naturalisci, mieszcza je za przykładem Cuviera, w odgałęzieniu zwierząt promienistych, czyli zwierzkorzewów; ale one w budowie swojej nie mają nic promienistego i najnaturalniejszym sposobem łączą się z pierścienicami. Większa część tych osobliwych istot, mogą żyć jedynie wewnątrz innych zwierząt, i zamieszkują substancję wątroby, ócz, tkankę komórkową, muskuły, a nawet mózg, równie jak kanał kiszkowy. Wiadomo, że się z jaj rozmnażają, albo nawet i żywo rodzą; ale nie wiadomo dobrze, jakim sposobem z jednego zwierzęcia, mogą się przenieść w drugie, ani jakim sposobem zachodzą w głębię organów, wewnątrz których się rozwijają. Prawie wszystkie mają wielką podobność z glistami ziemnymi, czyli dżdżownicami albo z pijawkami; ale się różnią od pierścienic niedostatkiem łańcucha ganglionów nerwowych; krew ich nie jest czerwona, i nie mają sześcionożnych członków, jak wiele pierścienic. Ciało ich jest zazwyczaj bardzo długie i walcowate, albo spłaszczone, przedstawiające mniej więcej wyraźne ślady pierścieniowatych podzielen; nie widać nic u nich podobnego do wieńców z rzęs drgających, któremi opatrzone są zwierzątka dopiero opisane; ale pyszczek ich uzbrojony jest nieraz hakami, albo ukształcony na sposób bańki. U wielu są bardzo wyraźne naczynia, a u niektórych znajdują się ślady nerwowego układu; ale nie ma takich, któreby okazywały wyłączone narzędzia do oddychania.

R Z Ę D I.

Nitkowate. Nematoida.

Robaki te różnią się od innych, waleczkowatém, cienkiem, gładkiem, sprężystém ciałem. Pojedynczy ich pyszczek okrągławy, albo opatrzony jest wargami, rurką, kapturkiem i haczykami. Wzdłuż ciała idą trzewia pojedyncze, aż do otworu odchodowego. Rodzajny członek samicy, położony jest na boku, u samca zaś na końcu.

RODZAJ 1.

Włośnik. Filaria.

Ciało prawie wszędzie równo grube, nitkowate, z kółkówałym pyszczkiem.

Włośnik medyjski. (*Filaria medinensis*).

Ma pyszczek nabrzmiwały, zakrzywiony ogonek i wyraźne trzewia; ledwo na jedną linią bywa gruby, ale 5 do 12 stóp długi. Kolor jego jest jasno-żółty. Znajduje się w Azji i Afryce, bardzo rzadko w Ameryce i Europie, w nogach ludzi pod skórą; rozciąga się częstokroć od kostek aż do uda i sprawia kurcze. Kiedy się pokaże za skórą, otwierają oną tam, gdzie ujrzą jego koniec, wyciągają kawałek zewnątrz i zwijają na małe drewnienko ostrożnie, aby się nie przyrwał i pozostała część w ciele nie gnęła.

RODZAJ 2.

Glista. Ascaris.

Walcowate, sprężyste ciało, w obudwu końcach jest cieńsze. Pyszczek składa się z trzech brodawek. Trzewia ściśnione okazują niejaki żołądek. W otworze odchodowym widać 2 pręciki. Jajniki i zarodki około trzewiów są okręcone. Ujście jajnika na boku ciała. Jaj mnóstwo się pokazuje.

Oprócz *Glisty Walecznicy* (*A. vermicularis*), która w cienkich kiszkach dzieci, a nawet dojrzałych i podeszłych ludzi dokuczliwe sprawia świerzbienia, znajduje się jeszcze w ludziach:

Glista dżdżownicowata. (*Ascaris lumbricoides*).

Ma dwie wyraźne na bokach ciała brzoźdy, jajowód na kilka cali tylko od głowy oddalony, w ściśnionym przegubie umieszczony, ogon tępo zakończony. Koloru jest czerwonego, 16 do 24 cali długa, a $\frac{1}{4}$ cala gruba; znajduje się w cienkich kiszkaach dzieci, a często i u dorosłych ludzi; zdarza się także widzieć ją w domowych zwierzętach. Łatwo się daje wyprowadzić z wnętrzości, czasami tylko sprawia szkodliwe przypadłości, jako to: kurecz, smętność, nieumiarkowane łaknienie, swierzbiecie w nosie i t. p.

RODZAJ 3.

Wnętrzoawice. Strongylus.

Ciało wałkowate, sprężyste, w obudwu końcach cieńsze. Pyszczyk okrągły, częstokroć brodawkowaty. Samezyk ma na tyle ciała woreczek. Trzewia wyprostowane, a otwór odchodowy na końcu ogona.

Wnętrzoawice olbrzymi. (*Strongylus gigas*).

Pyszczyk opatrzony sześcioma brodawkami, głowa przytępiona. Ciało do 2 stóp długie, na pół cala grube, a wzdłuż niego idzie 8 prężyk krwawo-czerwonych.

Znajduje się w nerkach psa, kuny i t. d., czasami także w ludziach i toczy całe nerki.

RODZAJ 4.

Cianka. Waga. Trichocephalus.

Ciało wałkowate, od przodu włoskowato ścienione. Pyszczyk krążkowaty. Trzewia ku tyłowi ciała, a jajniki około trzewiów okręcone.

Cianka ludzka. (*Trichocephalus dispar*).

Włosogłów ludzki. *Les*

Robak ten znajduje się bardzo często w ślepej i grubej kieczce u ludzi. Część włoskowata dwa razy jest dłuższa od grubej. Część

tylna samca spiralnie jest skrecona, samicy zaś całe ciało gładko jest wyciągnięte. U samca widzieć się daje zwiniony kanał wewnętrzny czyli kiszka, a na samym końcu czopek z delikatną rurką, członek płciowy przedstawiający. Bywa on na 2 cale długi.

R Z Ę D II.

Cierniogłowe. Acanthocephala.

Ten rząd składa się z robaków wewnętrznych, mających ciało długie, cylindryczne, niemal wszędzie równe, złożone z licznych pierścieni, z odznaczoną dobrze trąbką.

RODZAJ 1.

Kolcopysk. Echynorhynchus.

Robaki te mają ciało workowate, pospolicie wałkowate, z trąbką ściągłą, na której wiele bywa w okółki ustawionych haczykowatych kolców. Nie widać u nich trzewiów; są oddzielno-płciowe czyli osobne samce, a osobne samice.

Kolcopysk olbrzymi. (*Echynorhynchus gigas*).

Trąbka u tego gatunku robaków ma kształt prawie kulisty, otoczona 6 okółkami haczyków; osadzona jest na wałkowatej nerce, wystającej z krótszej szyi. Ciało zamknięte jest w dwóch jedna na drugą zawleczonych skórkach, z których druga jest pargaminowata. Wewnątrz w tyle za pyszczkiem zaczynają się 2 cienkie, wązkie taśmienki, które się ciągną aż do $\frac{1}{4}$ części długości ciała, od spodu wolne, nie przyrośnięte, kończą się w małym jajowatym worku. Wnętrze ciała wypełnione jest mleczną wilgocią, a w skórcie zewnętrznej, daje się widzieć wiele małych dziór, które są pewno tyłą otworami ssąciami. Samczyk dochodzi 3 cali długości i ma ku końcowi ogona pęcherzyk, wypełniony zarodami jajek, samica zaś miéwa częstokroć 25 cali, jaja jój mieszczą się w wewnętrznym worku. Gatunek ten, swoją trąbką, toczy kiszki domowej i dzikiej świni; dziurawi je częstokroć na wylot i dostaje się do komory brzusznej, jeżeli się bardzo rozmnoży, daje początek różnym chorobom.

R Z E D III.

Płaszczaki. Limacoidea.

Są to płaskie, podługowato-okrągłe, z pomarszczoną lub gładką skórą robaki. U jednych pyszczka ledwo dojrzyć można, i takie są całą skórą, albo też mają jeden lub więcej pyszczków ssących. Wnętrznosci ich podzielone są na gałęzie. Rodzaj Jednoust (Monostoma), jeden tylko ma pyszczek.

RODZAJ 1.

Motylica. Distoma.

U przodu i na tyle płaskiego, okrągławego ciała, ma po jednym otworze. Kanał pokarmowy od gęby idący, rozgałęzia się na boki ciała.

Motylica dwuust. (*Distoma hepaticum*).

Motylice mają płaskie, jajowate ciało, z okrągłym pyszczkiem, na końcu krótkiej rurki, a większy otwór na brzuchu. Ich rodnym organem jest mała, zakrzywiona, kureczyć się mogąca rurka, między dwoma otworami. Są koloru brunatnawego, na całe długie, znajdują się najczęściej w wątrobie owiec, ale trafiają się u innych zwierząt jak np. u koni, osłów, bydła, świń, zająców, a nawet, lubo rzadko u ludzi.

RODZAJ 2.

Gwoździeń. Caryophyllaeus.

Płaskie, z przodu rozszerzone, przytępione ciało, ma głowę dwuklapkową, liściowato-rozszerzoną, i frędzlowato obwiedzioną.

Gwoździeń zmienny. (*Caryophyllaeus mutabilis*).

Głowa tego robaka podobna do główki gwoździka, rozmaicie się zmienia; gęby jego dopatrzeć się można wtedy tylko, gdy ściąga frędzelnkowaty jej obwód. Na boku ogona znajduje się otwór, a w środku błękitnawego ciała, widać biały kanał. Od 2 linij do 1 cala bywa

długi, i znajduje się prawie we wszystkich gatunkach karpia i innych ryb do tego pokrewieństwa należących.

R Z E D IV.

Tasiemcowate. Taenioidina.

Robaki to pokrewieństwo składające, mają ciało długie, gładkie, cienkie, miękkie, w poprzek marszczone, lub członkowane. Głowa popolicie o wiele węższa i cieńsza od ciała, opatrzona 1 do 4 smoczki. Wnętrze ich ciała wypełnione jest tkanką komórkowatą, w której spostrzegać się dają kały pokarmowe. Jajniki widzialne.

RODZAJ 1.

Soliter. Taenia.

Solitery mają ciało długie, płaskie, członkowane, miękkie. Na głowie 4 smoczki, a u niektórych we środku, pomiędzy temiż ślepy ryjek, z okółkiem haczyków. Robaki te miewają częstokroć ciało złożone z kilku tysięcy członków, a wtedy długie bywają 20 do 60 łokci; rosną tym sposobem, że krótkie członki od tyłu szyi stają się coraz dłuższymi, a ku głowie na téjże szyi, tworzą się coraz nowe zmarszczki. Szyja i głowa daleko są cieńsze od ciała, i pierwsza zwykle bywa cienka, nitkowata. Od każdego smoczka czyli pyszczka wychodzi kanał; te schodzą się we dwa kanały; ciągną przez wszystkie członki i giną bez odchodowego otworu. Na większych członkach są gronka czyli kłębuszkowate rurki z jajami, w każdym nadto członku są 1 lub 2 otwory, które są jajowodami robaka.

Wiszą wiązkami w kiszka, uciepione haczykami u ich włókien; łatwo się rwą, ale też znowu łatwo odrastają, jeżeli cienka ich szyjka i mała główka nie wyjdzie z odchodami.

Soliter tasiemiec. (*Taenia solium*).

Tab. 31. Fig. 8.

Półkółista jego głowa, jest szersza jak długa, na jej obwodzie wznoszą się 4 pyszczki, a króciótka trąbka, we środku między niemi

otoczona jest dwiema okółkami haczyków. Grubsza od przodu, szyja jest włoskowata. Członki od przodu są najkrótsze, po nich następujące są równo-boczne inne dalej podługowate. Otwory czyli jajowody na obwodzie członków tak są rozłożone, iż zwykle na jednym członku z prawej, a na następnym i są gałązkowate. W każdym jaju dostrzegano znowu wiele jaj mniejszych.

Nie można było dotąd oznaczyć długości tego robaka, zwykle bowiem sztukami go tylko dostawano; bywa jednak na 10 łokci długi, a w miejscu najgrubszym na 2 do 3 linii szeroki. Kolor jest białawy. Najczęściej znajduje się w Niemczech, zdarza się także w Hollaudyi, Anglii i na Wschodzie. Żyje w trzewiach ludzi; wpija się głową we włóknistą stronę kiszki i sprawia ludziom wiele chorób. Znajdowano ich nie raz wiele w jednym człowieku, a ztąd się pokazuje dla czego w kilku latach wyprowadzono z jednej osoby, do kilku set, a nawet do tysiąca łokci tasiemca, co nie z jednego przyrastającego pochodzić musiało robaka. Urwane sztuki wydobyte zewnątrz długo się poruszają, ale im głowa nie odrasta, jak niektórzy mniemali; pozostała tylko w trzewiach głowa z szyją przyrasta, jak się już wyżej powiedziało.

Figura 8 wystawia tasiemca, a ponieważ cały robak wiele zabrałby na rysunku miejsca, przeto podany jest w bardzo znacznym zmniejszeniu, dozwalającem jednak dokładnie kształt członków rozpoznać.

Inny gatunek Tasiemca znajduwanego w Szwajcaryi i Rosyi jest tak zwany Tasiemiec szeroki (*Taenia lata*).

R Z Ę D V.

Węgry. *Cysticea*.

Robaki do tego pokrewieństwa należące, wiszą u pęcherza lub do niego są przyrosłe, albo też koniec ich ogona w pęcherz jest rozdęty. Ich trzewia stanowi cała powłoka ciała, a cieczą napełniony pęcherz, smoczkiem trzyma się wnętrzości, albo też zamknięte są te robaczki w pęcherzu utworzonym ze skórki tychże wnętrzości.

RODZAJ 1.

Wodnica. *Cysticerus*.

Ciało tych robaków jest podługowate, członkowato-pomarszczone, zakończone wodnistym pęcherzem, do którego się one cofać i kryć mogą. Na głowie mają 4 smoczki i pospolicie jeden okółek haczyków. Znajdują się zwykle w drugim pęcherzu powstałym z błony trzewiów, na których lub w których się te robaki rozmnożyły.

Wodnica komórkowata. (*Cysticerus cellulosae*).

Tab. 31. Fig. 9.

Czworokątna głowa, ma okrągłą trąbkę z podwójnym okółkiem haczyków; ciało walczkowate, pęcherz jajowaty. Bywa częstokroć wielkości małego ziarnka fasoli, znajduje się w tkance naczynekowej między mięskulami, jako też w mózgu świni; dostrzeżono ją także u małp i u innych zwierząt, a nawet w ludziach, między mięskulami grzbietowemi i w mózgu. Może się ten robak kryć do pęcherza, a wtedy wygląda jak przezroczysty pęcherz z plamą.

RODZAJ 2.

Kręćka. *Waga.* *Coenurus*.

Są to obdłużne, płaskawe, pomarszczone robaczki, z 4 smoczkami na głowie i wielu haczykami w około na téjże stojącemi; mieszka-ją czyli raczej przyrosłe są do wspólnego wodą napełnionego pęcherza. Mogą się dobrowolnie cofać wewnątrz i kryć w pęcherzu.

Kręćka zawrotnik. (*Coenurus cerebralis*).

W pęcherzu, częstokroć wielkim jak kurze jaje, bywa niekiedy do 200 robaczek, 2 linije długich, a $\frac{1}{4}$ linii szerokich, z 4 pyszczkami czyli smoczkami, z pomiędzy których wystaje mała pałeczka, a około téj w dwóch okółkach stoi blisko 30 haczyków.

Te to robaki widzieć można najczęściej w mózgu owcy, która ma je dostawać z wilgotnych pastwisk, czyli raczej mokre pastwiska sprzyjać mogą rodzeniu się tych robaków u owiec. Trzymają się one haczykami błony mózgowej, wysysają oną swemi smoczkami i sprawiają owcy przykre drażnienie. Tak dręczona owca kręci się wkoło

lub uderza głową o ścianę, drży i nic jeść nie chce. Chorobę tę nazywają *zawrotem* lub *kołowrotem* i żadnego jeszcze dotąd skutecznego na nią lekarstwa nieznaleziono.

RODZAJ 3.

Naskurnik. *Echinococcus.*

Robaki te kształtu jajowatego, lub półkulistego z głową otoczoną haczykami i smoczkami, bardzo małe, zamknięte są w pęcherzykach cieczą wypełnionych, mających błonkę pojedynczą lub podwójną.

Naskurnik ludzki. (*Echinococcus hominis*).

W wątrobie lub mózgu zdarzają się pęcherze, większe częstokroć od żołądki, a w tych znajdują się żółtawe, okrągłe robaczki, wielkości ziarna piasku. Niowyraźny ich pyszeczek otoczony jest haczykami i smoczkami.

Odgałęzienie trzecie.

Zwierzęta miękkliwe. Molusca.

Odgałęzienie zwierząt miękkliwych, składa się ze znacznej liczby zwierząt, niemających równie jak i stawowate zwierzęta, układu mózgo-pacierzowego i wewnętrznego szkieletu, lecz których ciało nie dzieli się jak u tych na obrączki, i nie ma ganglionów zebranych w długi łańcuch pośrodkowy, na brzusznej powierzchni ciała. Różnią się one i od zwierzokrzewów parzystym rozłożeniem organów zależenia, a pyszczek i odchodek u nich zbliżone są zwykle do siebie. Zresztą, bardzo się one różnią pomiędzy sobą, i dzielą się na dwa główne szeregi, to jest na zwierzęta miękkliwe właściwie tak zwane, i na miękkliwowe, czyli ostonniczne (molluscoides ou tuniciens).

W tym skupieniu, układ nerwowy składa się zawsze z wielu ganglionów połączonych mleczowemi sznurkami w ten sposób, że tworzą gatunek naszyjnika, mniej lub więcej ściśnionego w około gardzieli, lecz nieprzedłużającego się od tyłu w sposób po kiszkiowemu łańcucha, jak u obrączkowatych zwierząt.

W drugim skupieniu przeciwnie organa czucia są bardzo nie zupełne, a układ nerwowy w zawiązku, albo żaden.

Ogólny kształt tych zwierząt, jest nadzwyczajnie rozmaity. Ciało ich zawsze jest miękkie i tylko u bardzo małej ich liczby znajduje się wewnątrz kilka twardych, nie dzielących się na stawy sztyczek, służących do chronienia raczej wnętrzości, niżeli do podawania przyrządowi miejscowości drażków i punktów podpory. Muskuły przyłączają się wprost do pokryć i działają prawie tylko na sam punkt swojego przyczepienia; jakoż ruchy są jedynie powolne i źle zazwyczaj ustalone. U małej liczby tych istot, są przysadki giętkie i długie przeznaczone do miejscowości, ale w wielu

przypadkach tylko kolejnymi ściąganiem rozmaitych punktów dolnej powierzchni ciała, zwierzę przenosić się może, a nawet i w ten czas, gdy mu na odnożach nie zbywa, organa te pozblizane są w gromadkę na jeden koniec ciała, a nigdy nie rozłożone w rzędy symetryczne, jak u kręgowych i stawowatych zwierząt.

Skóra miękkliwych zwierząt, zawsze miękka i lipka, tworzy często kroc fałdy, okrywające miéj więcéj zupełnie ciało, i to urządzenie zjednało nazwisko *plaszca* części pokryć, która pospolicie dostarcza tych przedłużeń. Często ten płaszcz jest prawie całkowicie wolny, i stanowi dwie wielkie zasłony, które ukrywają całą resztę zwierzęcia, lub téż zrastają się obiedwie tak, że tworzą rurę, ale w innym razie jest on tylko gatunkiem grzbietowego kręgu, którego same brzegi są wolne i dokładniej otaczają ciało, biorąc postać worka.

Zazwyczaj ta miękka skóra ochroniona jest gatunkiem kamienistego pancerza, nazwanego *muszlą*. Osłona ta tworzy się skutkiem wydzielienia podobnego nieco tworzącemu naskórek. Pęcherzyki, mieszczące się zazwyczaj w brzegach płaszca, składają na powierzchni jego materyą w półrogową, pomieszaną w mniejszym lub większym stosunku z węglanem wapna, który się nakłada na przyległe pod sobą części, organizuje się i ustala. Warstwa ułożona w ten sposób grubieje i wzrasta z kolejnego osadu nowych materyi. Powierzchnia jéj jest kamienistą, ale ma podobieństwo do gatunku naskórka, i zowie się *suknem morskiém*. Niekiedy w całej miąższości swojej, zachowuje twardość rogową; zwykle jednak, stosunek węglanu wapna, który ma w sobie, nagle się powiększa i kamienistą nadaje mu twardość. Nie raz nawet wewnętrzna jéj powierzchnia, gęściejsza jest od reszty i szczególniejszą ma budowę tak, że się staje szklistą albo mieniącą się i perlową. Niekiedy muszla ciągle się mieści w głébi skóry miękkliwych zwierząt; ale zazwyczaj jest ona zewnętrzna, i nawet występuje nad brzegi płaszca, tak, że doskonale dla zwierzęcia schronienie tworzy. Dajemy pospolicie nazwisko *pluwów nagich*, tym miękkliwym zwierzętom, które nie mają skorup lub mają tylko skorupę wewnętrzną, a nazywamy *pluwami skorupnemi* (emchiféres) te, których muszla z zewnątrz jest widzialna.

W jaki sposób muszla rośnie nie trudno jest zrozumieć. Uważając skorupę, np. ostrygi, postrzeżemy, że się składa z mnóstwa nałożonych blaszek, których nawet po odłączanie się sprawić mo-

zna za pomocą ogrzewania. Blaszkę te, czyli warstwę, kolejnie tworzył płaszcz zwierzęcia, który one okrywają, a zatem ostatnia na wierzchu skorupy (najzewnętrzniesza), była najdawniej utworzoną; ona też jest i najmniejszą, a każda nowa blaszka z pod spodu dodana, występuje nad tę, która leży zaraz nad nią na wierzchu tak, że gdy skorupie przybywa grubości, jednocześnie wzrasta nagle i jej szerokość. Zazwyczaj ta blaszkowatość w budowie muszli, nie bardzo jest wyraźna, a często nowy materiał osadza się tylko na brzegu muszli i w taki sposób, że pylinki jego dokładnie odpowiadają pylinkom części już ustalonej; co nadaje całości budowę włóknistą.

Muszle ozdobione są najrozmaitszemi i pysznie rozłożonemi barwami, które często zmieniają się z ich wiekiem. Prawie zawsze są one zupełnie powierzchownemi i zdają się iść na zafarbowaniem jakże rzadza skóra z zwierzęcia, a która jest umalowana w sposób odpowiedni jego okryciu. Zdaje się, że materia koloryzująca, w chwili tworzenia się muszli, składana jest na nią; jakoż, im młodszą jest muszla, tym żywsze ma kolory. Te materia tworzy brzeg płaszcza. W rzeczy samej, gdy się stłucze muszla, a zwierzę naprawi wynikłe ztąd uszkodzenie, część nowo utworzona zawsze jest biała, jeśli nie zostawała w zetknięciu zbrzegiem płaszcza; a jeśli odpowiada temu brzegowi, widać jak przybiera kolor, który on ma w punkcie dotykania się swojego. Jeśli rzeczony brzeg jest plamisty, i na brzegu skorupy także powstają plamy; a w miarę przedłużania się brzegu, plamy łączą się z utworzonymi poprzednio, z czego powstają pręgi prostopadłe do rowków przyrastania; czasem jednak, nie łączą się z dawniejszemi plamami i pozostają odosobnione, podług tego jak płaszcz albo nieporusza się, albo też podczas poruszania się zwierzęcia, zmienia często położenie swoje.

Niekiedy wydzielanie się materii koloryzującej odmiennie się z wiekiem zwierzęcia, a równie i okoliczności przypadkowe mogą je odsiężyć. Światło naprzykład, bardzo wielki wywiera wpływ na to zjawisko, i nie tylko te pospolicie muszle najżywiej są zafarbowane, które były wystawione na większe działanie światła, ale nawet, gdy zwierzę żyje przyczepione do skały, lub w części ukrywa się pod gąbką albo jakim innem ciałem ciemnym, część muszli umieszczona tym sposobem w cieniu, zawsze jest bledszą i bardziej zamgloną, niżeli część wystawiona na stykanie się z promieniami słońca.

Przyrząd trawienia jest u tych zwierząt bardzo rozwinięty. Zawsze mają obszerną wątrobę, nie raz także znajdują się gruczoły ślinowe i organa żucia; ale nigdy nie utrzymują kieszek kryzki. Krew ich jest bezbarwna, albo też lekko zaniebieszczona, i krąży w naczyniowym przyrządzie bardzo zawikłanym, złożonym z żył i tętnic, u niektórych zaś zupełnie brakuje naczyniowego układu. Serce, mające jedną komórkę i jedno albo dwa uszka, leży na przejściu krwi tętnicznej i rozsyła ten płyn po wszystkich częściach ciała, z kąd on powraca do organu oddychania. U podstawy naczyń do tego przyrządu wiodących, bywają także niekiedy zachowalniki żyłne, zwane *sercami płucnymi*. Co do rozkładu narzędzi oddychania, bywa on nadto rozmaity, ażebyśmy tu o nim mówić mogli. Powiemy tylko, że narzędzia te już postać płuc, już skrzela mają.

Nie możemy powiedzieć nic ogólnego o budowie narzędzi zmysłów, które zresztą są zawsze inniej zupełnemi niżeli u zwierząt kręgowych. Niektóre zwierzęta miękkliwe zdają się nie mieć więcej nad dwa zmysły: dotykanie i smakowanie; wszakże u wielu znajdują się oczy, niejednostajnej budowy; u niektórych jest nawet przyrząd słyszenia, ale niema ani jednego z osobnym narzędziem powonienia.

Miękkliwe zwierzęta rodzą się z jaj, rozmnażają się z oczek; te jaja wylęgają się już zewnątrz już wewnątrz ciała matki, a w tym ostatnim przypadku młode żywo się rodzą. W obudwu razach przychodzą na świat z tą prawie postacią, którą mają zachować na zawsze.

Obadwa te skupienia, dzielą się na sześć gromad, według następującej tablicy:

3. Odgałęzienie Miękkie.

Niema szkieletu ani stawowego wewnętrznego ani pierścieniowatego zewnętrznego. Ciało już nagie, już przyodżane skorupa. Nie ma osi mózgo-mleczowej. Układ nerwowy złożony ze zwojów, których połączenie nie tworzy nigdy długiego kanału. Główne organa symetryczne względem pośrodkowej płaszczyzny pospolicie krzywej.

Układ nerwowy złożony z wielu zwojów połączonych sznurkami mleczowemi. Rozmnażanie się jajorodne. Przyrząd naczyniowy bardzo rozwinięty.

Głowa wyróżniona opatrzona różnemi przysadkami i zazwyczaj skorupa jednosienna (niegdyskąd dwusien- na.)

Organa miejscowiennie- ści leżą w okolo gębly i mają kształt czulków albo ramion. Organa miejscowizmienienci leżą po każdej stronie szyi i mają kształt wiosel do pływania. Organ miejsce zmienności jeden. zajmujący dolną powierzchnię ciała i mający kształt stopy czyli kręga mięsistego.

Pławy
(*Cephalopoda*.)

Skrzypki i pławy
(*Pteropoda*.)

Brzochopełzy
(*Gastropoda*.)

Miałże
(*Acphata*.)

Oslannice
(*Tuniciers*.)

Mszczywidy
(*Bryozaires*.)

Układ nerwowy w związku lub zaden. Rozmnażanie się za pomocą różnic z oczek jak i z jaj. Przyrząd naczyniowy niezupełny lub żaden.

Oddychanie uskuteczniujące się za pomocą skrzek wewnętrzných. Niema czulków wycięgálnych w okolo gębly. Układ naczyniowy i serce. Oddychanie uskuteczniujące się za pomocą skrzek zewnątrzných, które w okolo gębly tworzą wieńce z czulków rżęgowálnych i wycięgálnych. Niema układu naczyniowego ni serca.

*Mackino-
ostannice*
(*Tunicens*.)

GROMADA PIERWSZA.

Pławy. Cephalopoda.

Ta gromada złożona jest ze zwierząt miękkich nader dziwacznej postaci, bo głowa ich leży pomiędzy kadłubem, a nogami albo czułkami, służącymi do miejscowości; idąc zaś, ciało trzymają do góry, a głowę na dół. W rzeczy samej, nogi ich są u głowy, rozstawione w około gęby, i ztąd to otrzymały nazwisko *cephalopoda* (głowonogich).

Kadłub tych zwierząt, odkryty jest płaszczem mającym kształt worka, już prawie kulistego, już mniej lub więcej przedłużonego, a który obejmuje wszystkie trzewia i tylko od przodu ma otwór. Z otworu tego wychodzi głowa: jest ona okrągła i opatrzona zwykle dwoma wielkimi oczami, bardzo podobnymi budową do oczu zwierząt kręgowych. Na środku jej leży gęba, uzbrojona dwiema szczękami. Nakoniec, w koło tego pyszczkowego otworu, znajduje się wieńiec giętkich i mięsistych przysadek, które zwiemy zarówno nogami jak i ramionami, które też zasługują na wiele nazwisk, ponieważ razem za narzędzia ujmowania i miejscowości służą.

Pławy są zwierzętami istotnie wodnymi, a zatem oddychają skrzelami. Narzędzia te leżą ukryte pod płaszczem, w osobnym wydrążeniu, którego ściany kolejnie rozszerzają się i ściskają i od którego idą na zewnątrz dwa otwory, jeden kształtu szpary dla brania wody służący, drugi w rurkę albo lejek przedłużony, dla wydawania wody i wyrzutów. Każda skrzela ma kształt piramidy podłużnej, i składa się z mnóstwa błonkowatych blaszek, ułożonych poprzecznie i uczepionych z obu stron środkowej łożyski. Liczba skrzeli bywa rozmaita, a różnica ta stanowi cechę dwóch wielkich przyrodzonych działów, na które tę gromadę rozłożyć można, to jest na dwu-skrzelowe (*dibranchia*) posiadające jedną parę tych narzędzi i cztero-skrzelne (*tetrabranchia*) dwoma parami opatrzone. Serce leży pomiędzy skrzelami, na środkowej linii ciała, i składa się z jednej tylko komórki; krew dochodzi do niego od

skrzel żyłami skrzelowemi, których otwory opatrzone są klapami idzie potem w tętnice z tego organu początek biorące i rozchodzące się w ciało. Płyn ten wraca następnie do wielkiej wenny, która do serca doszedłszy dzieli się na dwie gałęzie, do skrzel wprowadzając; nakoniec, te ostatnie naczynia przybywszy do podstawy narzędzi oddechowych, zazwyczaj znacznie się rozszerzają i zaopatrują w muskularne włókna, iż tworzą dwa ściągliwe zbieralniki, pełniące obowiązek sere płucnych. Urządzenie to, daje się postrzegać u wszystkich pławów z dwojgiem skrzeli, ale go niema u tych, które czworgiem skrzel są opatrzone. Przyrząd trawienia bardzo jest zawikłany. Gębę otacza kolista warga; uzbrojona dwiema pionowemi szczękami, bardzo podobnemi do dzioba papugi, a które w ruch wprawiają silne mięśnie. Ślinowe gruczoły nader są rozwinięte, kilka żołądków i duża wątroba; kiszka wpada w jamę skrzelową, przy podstawie lejka, którym woda się wydycha, i ma związek z wydzielającym, bardzo osobliwym organem, który u dwuskrzelnych pławów, wyrabia w obfitości ciecz czarniawą, *atramentem* zwaną; przewód wydzielający tego gruczołu, otwiera się blisko odchodka, a gdy zwierzę jest w niebezpieczeństwie, wyrzuca na zewnątrz lejkiem tę czarną ciecz w takiej ilości, że zaciemnia okoliczną wodę i tym sposobem kryje się przed wzrokiem swych nieprzyjaciół.

Powiedzieliśmy wyżej, że miękkie zwierzęta nie mają wewnątrz ciała stałego zrębu stawowatego, któryby się dał porównać ze szkieletem kręgowych zwierząt. Jednakże, u pławów znajduje się jeszcze ślad czegoś podobnego; bo w ich głowie, leży chrząstka, która nie tylko mózg chroni, ale się także w różne rozposciera kierunki, ażeby dostarczyła punktów przyczepienia głównym muszkułom zwierzęcia. Wiedzieć także należy, że odwłok tych zwierząt podparty jest zazwyczaj gatunkiem muszli wewnętrznej, która u kałamarnic jest rogowa; ale u maław, ma naturę wapienną i nazywa się kością tych zwierząt (*os sepiac*).

Rozkład narzędzi do miejscowozmianności i ujmowania, w kolo głowy przytwierdzonych, bywa u zwierząt miękkich rozmaity. U dwuskrzelnych pławów znajduje się wieniec grubych, mięsistych czułek, opatrzone na powierzchni wewnętrznej smoczkami, czyli bańkami, za których pomocą chwytają się z wielką siłą ciał, które obejmują. U osmiornic, jest ośm tych przysadek, u maław dziesięć; niekiedy dwie rozszerzają się naksztalt wiosel, albo błonkowatych żagielków, albo też przedłużają się do nitkowatości. U pławów czteroskrzel-

nych wszystkie te przysadki są szczupłe i pozbawione smoczków, ale nadzwyczajnie liczne.

Wiele miękkliwych zwierząt téj gromady, odznaczają się rozwinięciem i doskonałością oczu, nadzwyczajnie podobnych tym organom u kręgowych zwierząt. U wielu jest także przyrząd słuchu, lecz srowadzony tylko do błoniastego woreczka wyobrażającego przysionek, i nerw przyjmującego. Nareszcie, układ nerwowy u tych zwierząt bardziej niż u innych miękkliwych jest zawikłany, a rozmaite gangliony w około gardziela skupione, więcej zmierają do połączenia się w jedną masę. Powstający z nich mieczowy naszyjnik, składa się z pary ganglionów głowowych, z których początek biorą wzrokowe i t. d. z pary ganglionów leżących dalej na przodzie, ale pod gardzielem i wydających nerwy czułków; nakoniec z pary ganglionów tułowowych, dających początek nerwom płaszcza i dwom sznurkom ciągnącym się w tył i tworzącym po każdój stronie odwłoka ganglion, od którego idą gałęzie przeznaczone do serca, do skrzel i t. d.

Wszystkie pławy są zwierzętami morskimi: nadzwyczajnie żarłoczne, żywią się głównie czerwiami i rybami, które chwytają za pomocą giętkich i silnych ramion których mięso łatwo pożerają za pomocą żuchw zaostrzonych.

R Z Ę D I.

Dwuskrzelne. Dibranchia.

Odznaczają się jak już powiedzieliśmy tém głównie, iż posiadają tylko jedną parę skrzel; ciało ich zwykle jest nagie, niektóre jednak rodzaje mają podzieloną na oddziały muszlowatą skorupę, u innych zaś na grzbiecie znajduje się chrząstkowata, lub wapnista blacha, którą znamy pod nazwiskiem Ossepiać. Żyją wyłącznie w morzach, pysznie pływają i czolgają się. Chwytają na żer swemi ramionami morskie zwierzęta i przytrzymują je przysysaniem brodawek ramion. Gdy im grozi niebezpieczeństwo, macą wodę, puszczając w nią czarny płyn i tym zmylają nieprzyjaciół.

RODZAJ 1.

Mątwa. Sepia.

Mątwy mają po dwoje wielkich oczu i uszu, ale bez wychodzących na wierzch otworów. Głowa opatrzona 8 lub 10 długimi

ramionami z mnóstwem baniek przyczepnych, których liczba częstokroć z wiekiem 1000 dochodzi, używa ich to zwierze do przyczepiania się do skał i powolnego ruchu z miejsca na miejsce. Między temi ramionami widać rogowy dziób. Na brzuchu mają worek z czarnym sokiem, który, tak zwany lejkiem, czyli ich odchodowym i razem rodzajnym otworem, podług woli z siebie wypuszczać mogą. Ich lekka jajowata, wapienna skorupa na grzbiecie (*Os sepiae*), używana bywa do obrabiania i ogładzenia różnych przedmiotów. Żyją w morzach i żywią się różnemi zwierzętami morskimi.

Mątwą pospolita. (*Sepia officinalis*).

Tab. 32. Fig. 1.

Mątwą, z której mamy tak zwaną *Os sepiae*, poławia się głównie w morzu Śródziemném; blisko na stopę długa, oprócz 8 krótkich ramion, ma nadto dwa duże macki, równające się długością ciału. Ciało jój okrywa popielato-siwa i czerwono nakrapiana skóra, podobna do worka, który tak się na szyi otwiera, iż w otwór jego, niemal rękę wsadzić można. Zwierzę jednak tak mocno go zamknąć może iż się do niego woda nie wcisnie. Z boków na około, otacza ciało plectwa, a ramiona z jednego boku zaokrąglone, na drugim płaskie, zbiegają kończysto, mogą się na wszystkie strony poruszać, wyciągać i kurczyć, podobnież dwa wielkie macki, które odrastają na nowo, gdy zostaną ucięte. Pysk otacza gruby mięsisty obręb, a z pośrodku jego wystaje dziób blisko na dwa palce gruby, w nim język. Oczy wielkie, ognisto-czerwone. Worek długi jak palec, zawiera w sobie atrament, zwany *sepia*, jest to brunatną farbą, tyle od malarzy cennioną. Samica znosi do 100 jaj wielkości drobnego grochu, które są powleczone sokiem, trzymając się jedne do drugich przyklejone, tworzą podobieństwo do winogron.

W niektórych okolicach używają ludzie na pokarm mięsa mątwy.

RODZAJ 2.

Żeglarek. Argonauta.

Należące tu zwierzęta, mają po 8 równo długich ramion, z dwoma rzędami przyeysalnych brodawek; para ramion grzbiecie najbliższa, opatrzona jest szeroką błoną. Żyją zawsze w bardzo delikatnej, symetrycznie brózdowanej konsze, której ostatni, duży zwój podo-

bny jest do okręcika. W nimto żyje zwierzę jak w jakim okręcie; dwóch błonkowatych macków używa jak żagli, sześciu zaś innych jak wiosel. Gdy zajdzie burza, zwija do kupy wszelki przyrząd żeglarski i spuszcza się ze swym okrętem na dno morskie, w czasie pogodnym wypływa na wierzch, rozwija żagle i pływa po morzu. Nie wiadać aby zwierzę w którymkolwiek punkcie przytwierdzone było do konchy, ciągle jednak w niej żyje i żadnego innego w niej nie widziano.

Żeglarek papiernica. (*Argonauta argo*).

Zwierzę perłowo-białe; koncha brudno-biała, delikatna, w poprzek żebrowana, sześć do ośm cali długa. Żyje w morzu Śródziemnym.

RODZAJ 3.

Kalamarnica. *Loligo*.

Różni się od przednich długością workowatego ciała, tudzież dobrze oznaczonymi blachami, które są rogowe i zastępują miejsce muszli. Przysadki są w liczbie dziesięciu; ośm krótkich opatrzonych pęcherzykami w całej długości, kiedy dwie pozostałe są długie, robakowate i mają pęcherzyki tylko na końcach. W morzach żyją trzy gatunki.

Kalamarnica zwyczajna. (*Loligo sagitta*).

Ciało ma wydłużone, nogi duże, bardzo długie, ośm krótkich silnych, do przytrzymywania zdobyczy usposobionych. Są to zwierzęta nader drapieżne, niekiedy dochodzą znacznej wielkości. Mnóstwo o nich krąży bajek.

Tu także wspomnieć nam jeszcze wypada, iż znajdowane powszechnie tak zwane *strzałki piorunowe*, czyli *Belemnity* są niczem innym, jak tylko wewnętrzną kością pewnego gatunku kalamarnic, żyjących w morzach poprzednich epok geologicznych.

R Z Ę D II.

Czteroskrzelne. Tetrobranchia.

Rząd ten niezmierniej jest ważności dla nauk przyrodzonych, mieszczą się w nim bowiem bardzo rozgałęzione rodzaje, mianowicie należące do kopalnych mięczaków. Głównymi przedstawicielami są łodziki i ammonity.

RODZAJ 1.

Łodzik. Nautilus.

Zwierzę żyje stojąc prosto w muszli, która szrubowato na płaszczyźnie jest zwiniona tak, iż ostatni największy zwój, wszystkie inne opasuje. Wewnętrzne wydrążenie dzieli się na wiele komór, a przez szczególną rurkę przechodzi bandaż, którym zwierzę jest przytwierdzone. Pysk mięczaka otoczony jest wielu rzędami mnóstwa ramion, bez przysysalnych brodawek.

Łodzik perłowiec. (*Nautilus pompilius*).

Tab. 32. Fig. 2.

Koncha biaława, z brunatnymi promieniami, lub poprzecznymi pręgami; wewnątrz pięknie perłowo-polyskowna. Dochodzi przeszło 6 cali długości w przecięciu; znajduje się w morzu Indyjskiem. Lubo koncha ta dosyć jest pospolitą w gabinetach naturalnych, nie było jednak dokładnego opisu zwierzęcia, aż nareszcie *Jerzy Bonnet* z Plymoath, otrzymawszy przed kilką lat, jeden egzemplarz z Nowych Hebryd, przesłał go do chirurgicznego muzeum w Londynie. Zbadawszy zwierzę dokładnie *R. Owen*, wydał pismo: *Memoir on the Pearly Nautilus, by R. Owen* (Londyn 1832 r. z rycinami), gdzie znajdujemy mistrzowski opis łodzika.

Zwierzę to, jest nieco chrząstkowate, brunatne, czarno-plamione. Swych ramion używa do łażenia, jak również do chwytania pokarmu i podawania go sobie do pyska. Z tylnego końca ciała, wystaje rurka. Będąc w wodzie wyciąga głowę, zwraca pysk do góry, a ramiona rozciąga w koło po wodzie; kiedy łązi trzyma się odwrotnie, ramionami po ziemi. Żyją te zwierzęta zwykle na dnie morskiem; po

burzy jednak wznoszą się na jakiś czas na wierzch wody. Często znaleźć można proste konchy, rzadziej zaś razem ze zwierzęciem, które bywa na pokarm używane, ale jest twarde i niestrawne.

RODZAJ 2.

Ammonit. Ammonites.

Rożek ammona.

Skorupa wielo-komórkowa, krążkowata, albo kulista na jednej płaszczyźnie zwinięta. Skręty skorupy dotykają się niemal zawsze, zakrywając lub też nie, skręt poprzedni. Otwór skorupy zaopatrzony wyrostkami i języczkami, co do kształtu bardzo różnemi w każdym gatunku. Przegrody symetrycznie powycinane głęboko; wstęp, czyli owa rurka do pływania, przedłuża się za ostatnią komórkę dotykając się grzbietu. Leopold Buch, spostrzegł nader ważny charakter, iż wycięcia przegród są w pewnych familjach statecznie określone i na zasadzie tego, rozdzielił amonity na 14 familii, lecz przedmiot ten więcej należy już do palanteologii jak do zoologii.

Amonit Herweja. (*Ammonites Herweii*).

Skorupa kulista, nieco spłaszczona, grzbiet sklepisto zaokrąglony; boki ozdobione żebrami wychodzącemi promienisto i te są już cieńsze. Skręt składa się z 3 do 4 obrotów, z których ostatni obwija poprzednie, małą tylko część zostawiając odkrytą. Przegrody mocno po wyszczerbiane. Znajduje się bardzo powszechnie w kamieniach wapiennych z okresu Jura pochodzących. Tu także należą muszle skamieniałe: Scaphity, Goniatyty, Buculity, Turollity a zdaje się że i Numulity.

GROMADA DRUGA.

Brzuchopelży. Gasteropoda.

Brzuchopelży, są to miękkie zwierzęta, opatrzone głową i poruszając się za pomocą mięsistego kręga, albo nogi, pod brzuchem osadzonej, albo płetwy przez tę część ciała utworzonej. Ta gromada obejmuje mnóstwo zwierząt, mieszkających po większej części w rodzaju muszli stożkowatej. Ciało mają długie, zakończone od przodu głową mniej więcej rozwiniętą, mającą pyszczyk opatrzonej mięsistymi czułkami, w liczbie od 2 do 6. Grzbiet, okryty jest płaszczem mniej więcej przedłużonym, nakształt worka i wydzielającym muszlę; brzuch pokrywa wyżej wzmiankowana noga. Trzewia wewnętrzne położone, zajmują górną część stożka, którą muszla tworzy i zawsze są zamknięte, ale głowa i nogi wystają, gdy zwierze rozwinię się do chodu, a przypada na ostatni zakręt szroby, gdy się skórczy. Kształt otworu muszli jest w stosunku z wielkością nogi. U wielu gatunków wodnych, znajduje się do nogi przytwierdzony krążek, zwany nakrywką (aperculum) zamykający wejście do muszli, gdy się w nią zwierze schowa.

Płuca także leżą na grzbiecie zwierzęcia i przypadają w ostatni zakręt jego muszli, jeżeli ta jest skreconą. U brzuchopelżów przeznaczonych do oddychania w wodzie, rozkład skrzel bywa rozmaity; często te organa zamknięte są w jamie takiej, jaka stanowi płóca u poprzedzających, ale w takim razie, leżą pomiędzy płaszczem a nogą, albo nawet na grzbiecie zwierzęcia tak, że wolno pływają w otaczającej cieczy.

Gęba brzuchopelżów, otoczona jest ściągliwymi wargami a niekiedy uzbrojona zębami rogowymi, osadzonemi na podniebieniu. U wielu innych tej gromady zwierząt, przednia część gardziela jest bardzo mięsistą i ma zdolność wywieszania się na zewnątrz tak, że tworzy trąbkę. Czasem także żołądek opatrzonej jest sztuczkami chrząstkowymi, albo kościstymi, które mogą rozrabiać pokarmy; kiszka jest w około zwinięta i pomiędzy płatami wątroby a jajecznikiem leży, nakoniec odchodek dany jest po prawej stronie ciała, w niewielkiej częstokroć odległości od głowy.

W gromadzie téj, narzędzia czucia, mniej są rozwinięte a niżeli u pławów; czułki u wielu brzuchopełzów na czole osadzone do samego dotykania, a może i powonienia służą. Nie poznano u nich narzędzi słuchu, a oczy, których czasem niema, są bardzo małe i nader prostéj budowy; już one na samej głowie leżą, już wznoszą się na podstawie, na boku lub na wierzchołku czułków. Nakoniec, układ nerwowy mniej jeszcze a niżeli u poprzedzających rozwinięty i składa się z dwóch ganglionów, głowowego i tułowowego.

R Z Ę D I.

Płucne. Pulmonata.

Do tego rzędu należące mięczaki, oddychają powietrzem, nie za pomocą skrzel jakto ma miejsce u innych, ale płucami zawartymi w próżności osobnej, od której otwór koło szyi umieszczony, zamykać się i otwierać może. Mieszczą się tutaj, nie tylko same lądowe mięczaki, ale także wiele z nich żyją w wodzie, lecz oddychają na powierzchni takowej. Żywią się roślinami materyami.

Pokrewieństwo I.

Ziemne. Terrestria.

Odznaczają się głównie tém, iż posiadają 2 lub 4 macki; pierwsza para niekiedy bardzo długa, nosi na końcu osadzone oczy. Pyszczyk tych mięczaków uzbrojony jest zębami i małąką długą trąbką, opatrzoną mikroskopijnymi ząbkami. Ciało tych zwierzątek ma kształt bardzo zmienny, już jest nagie, już przeciwnie pokryte skorupą jajorowatą, półkulistą, stożkowatą, wrzecionkowatą i t. p.

RODZAJ 1.

Pomrów' Waga. *Limax. Lin.*

Miękisz. Slinek. *Jar.*

Ciało podługowate, nagie, ostro-grzbieciste, z przodu puklerzem mięsistym pokryte; pod puklerzem cienka skorupka wapienna, próżność płucową pokrywająca; otwór oddechowy i odchodowy z pra-

wego brzegu puklerza; płciowy otwór przy prawym macku większym górny, (górne bowiem zawsze są większe, oczami zakończone).

* **Pomrów' olbrzymi.** (*Limax maximus*).

Tab. 32, Fig. 5. .

Skóra ogonowata, raz pokazuje się w odmianie białej, czerwonej, szarej lub niebieskiej, drugi raz biały z podłużnymi pręgami popielatemi, albo też czarny z białymi, czarny zupełnie, od $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ cala długi. „Po każdym deszczu, mówi prof. Waga, wyszedłszy do takiego lasu (w Potoku) tu i owdzie spotykać można wyciągnięte ciała tych pomrowiów, wlekących się po wierzchu ziemi zaścielenój suchym liściem, dopóki najwyższa warstwa jego zwilgocona jest od deszczu. W miarę osychania wilgoci, pomrów' zanurza się w warstwy głębsze, a w dni upału wcale się nie ukazuje, ukryty wtedy tak głęboko pod liśćmi, jak wilgoć znaleźć może, podchodzi więc pod wióry, pod pnie obalonego drzewa i t. p. i leży tam ściągnięty. Usuwając takowe przedmioty z miejsca, nietylko same pomrowie, ale i jaja ich poskupiane znajdować można. Podczas rozkruszania zbutwiałego pnia na ziemi leżącego, nie raz w jego wilgotnym próchnie odkrywają się te zwierzęta, przed suszą tam schronione. Zważając na obfitość wielkich pomrowiów, gdy po deszczu wystąpią, na objętość ich lipkiego ciała, gdy jest wyciągnięte, niepodobna przestać na przekonaniu, że człowiek żadnej z nich nie miałby korzyści. Jundziłł pisze: „iż tam gdzie ich wiele się znajduje, wieśniacy je zbierają, i do smoły kolowej rzucają, mniemając, że smarowidła przyczynią.“ Ani w Potoku ani w Ojcowie, lud nie wie o tym ich użytku. We Francyi robią z jednego mniejszego gatunku bulion dla chorujących na piersi; pomrów' największy posilniejszą może byłby potrawą, niż wiele bédtek. Rzeczyński przytacza w Hist. Nat. ich nazwę ludową smarze; nazwisko wspólne z bđłami naprowadza na myśl, że może i spólny użytek z niemi lud, w której okolicy odnosi.

* **Pomrów' polny.** (*Limax arget's. Lin.*)

Szary, lub czarno-upstrzony, macki rude, szyja bruzdowana, puklerz delikatnie współ-środkowo porysowany. Odmiany: a) białawy, macki czarne; b) białawy, puklerz żółtawy; c) białawy, czarno-pla-

misty. Wilgoć kleista wysiłekająca z ciała, zawsze mleczna; długość ciała 2 cale. Mieszka pod kamieniami, drzewem i liśćmi gnijącemi w ogrodach i polach wilgotnych.

RODZAJ 2.

Arion. Arion. Ferr.

Podobny poprzedzającemu; różni się tém, że ma ciało nie ostro grzbieciste, z tyłu spłaszczone, skorupka pod puklerzem żadna, albo mała bardzo; otwór płucowy i odchodowy więcej naprzód posunięte; serce w pośrodku pod puklerzem (w poprzedzającym z lewej strony).

* **Arion czarny.** (*Arion empiricorum*).

Czarny, puklerz ziarnisty, z tyłu okrągławy, grzbiet rysami i rowkami przerysowanemi oznaczony; macki wielkie, u wierzchu zgrubiałe; brzeg dłoni (*planta pedes*) odznaczony, między nim a grzbietem ku tyłowi, otwór kleistą wilgoć wydający. Odmiany: a) czarny pod spodem, w środku bladawy; brunatny, brzeg żółtawy. Mieszka w lasach gęstych wilgotnych.

Do tego jeszcze rodzaju należą u nas się znajdujące: Arion rudy (*Arion rufus*) i Arion biały (*Arion albus*).

RODZAJ 3.

Przeźrótka. *Vitrina*, *Drap*.

Ciało podługne, płaszcz (błona zewnętrzna otaczająca) naprzód podany poprzecznie faldzisty, szyję okrywający, z prawej strony za skorupę wychodzące przedłużenie językowe tworzący; macki 2 dolne bardzo krótkie. Skorupa spłaszczona, bardzo cienka, ciała całego nieokrywająca; otwór osiowy, *ambilicus*, żaden; skręty krótkie nie liczne; otwór skorupy wielki, podłużny okrągło księżycowaty, brzeg osiowy lukowato wycięty.

* **Przeźrótka szklista.** (*Vitrina pellicida*. Mill).

Ciało szaro-rudawe, podługowate, płaszcz czarniawo-upstrzony, pomarszczony, otwór boeczny u góry czarno-obrzeżony; przedłużenie językowe płaszcza (*appendix*) podługowate, białawe, zwykle nie-

plamiste, na skorupę zawinione, ciągle wahające ku wierzchołkowi skorupy ruszające się. Skorupa prawie splaszczona, delikatna, szklista, bardzo błyszcząca i przezroczysta; gładko poprzecznie porysowana, u młodych brunatno-zielona, u starych bardziej żółtawa, a próżna blado-zielonawa; skrętów 3 do 8 i pół, ostatni wielki, inne małe; szew gładko wyźłobiony pomarszczono-porysowany. Otwór wielki, ukośny, prawie okrągły; odcinek mały od skrętu przedostatniego, niekiedy księżycowaty. Brzeg boczny przedłużony, brzeg osiowy wycięty. Mieszka w lasach, ogrodach między liśmi gnijącymi i mechami, w olszynach. Szerokość skorupy $1\frac{2}{3}$ linii, wysokość 1 linia.

Tu doliczyć można: Przezrotkę przeświecającą (*Vitrina diaphana*) podobną do poprzedzającego.

RODZAJ 4.

Bursztynek. *Succinea*.

Ciało grube, macki bardzo krótkie, górne od osady do środka zgrubiałe, u wierzchu kuliste, dolne stożkowate, tępe. Skorupa jajowata; otwór podłużny obszerny, brzeg ostry.

* **Bursztynek ziemno-wodny.** (*Succinea amphibia*).

Znany w licznych odmianach, a mianowicie: skorupa żółta, lub blado-żółta, skorupa żółto-ruda, więcej porysowana. Ciało ziarniste, macki nad środkiem ściśnione, odtąd gładkie, oczy czarne, ciało z góry blado-błękitne, na szyi z góry obu stron i na mackach linia podłużna czarniawa; ciało czarne, u spodu w błękit wpadające. Skorupa jajowata, niekiedy podługowata, cienka, przezroczysta, błyszcząca, delikatnie nierównie porysowana; skrętów 3 do 4, ostatni wielki podługowato-wypukły, inne małe, skręt mały tworzące. Otwór wielki, jajowaty u góry kątowaty $\frac{2}{3}$ skorupy czyniący. Otworu osiowego nie ma. Mieszka na roślinach, ziołach, liściach i pniach drzew od wody odległych; na roślinach wodnych, kamieniach przy wodzie leżących.

Bursztynek podłużny. (*Succinea oblonga* Pfeif.) podobny poprzedzającemu. Skorupę ma jajowo-elityczną, ostrą, otwór okrągławo-jajowaty. Mieszka na miejscach wilgotnych przy jeziorach.

RODZAJ 5.

Slimak. *Helix*.

Ciało przedłużone, brzeg płaszcza (z przedniej strony skróconego) zgrubiały, gruczolkowaty, w skorupie ukryty; szyja naga, macków 4 walcowatych, górne 2 większe, u wierzchu tępe, oczami opatrzone; otwór rodzajny niżej prawej macki. Skorupa prawie kulista lub spłaszczona, zwykle otworem osiowym opatrzona, otwór skorupy cały, rzadko zębaty, półksiężycowy lub eliptyczny; skręt ostatni wycięty, nie zupełny.

* **Slimak jadalny.** (*Helix pomatia*).

Tab. 32. Fig. 4.

Ciało żółtawo-szare, macki bledsze, ciało z góry, głowa i macki ziarniste, dłoń rozszerzona, szara, linijami wklęsłemi prawie siatkowatemi naznaczona. Skorupa kulista, lub jajowo-kulista, gruba, rudawa, prawie nie przezroczysta, rysami poprzecznymi nierównemi poznaczona. Skrętów 5, ostatni od innych znacznie większy, pręgami 3 do 5 podłużnemi rudemi, czasem nie wyraźnie oznaczony. Otwór wielki, okrągło prawie jajowy; brzeg tępy prawie wydatny; brzeg osiowy zagięty, białawo-czerwonawy, otwór osiowy wązki, pokryty. Pokrywka zimowa otworu brudno-biała, wapienna, tęga, zewnątrz wypukła, wewnątrz prawie wklęsła, do otworu zastosowana, wewnątrz w pewnej odległości inne 2, lub więcej pokrywek błonowych i przezroczystych. Młodych skorupa biaława lub żółtawa, płaskawa, delikatna, przezroczysta, mająca skrętów 3 do 4. Szerokość dojrzałej 5 do 19 linii. Mieszka w ogrodach i lasach cienistych.

* **Slimak ogrodowy.** (*Helix hortensis*).

Ciało żółtawe, rudawe lub blado-szare, macki zwykle szare. Skorupa kulista, gruba, prawie błyszcząca, poprzecznie delikatnie porysowana, różno-maścista, zwykle żółta, bywa i brunatno pręgowana, czasem biaława albo żółto-zielonawa. Skrętów 5. Otwór prawie księżycowy, brzeg dolny i boczny łukowaty, brzeg osiowy prawie prosty i często długi, kołotworze obrzeżone, prawie zagięte, białe, wewnątrz nabrzmiałością białą opatrzone. Młode mają otwór osio-

wy. Mieszka w lasach i ogrodach. Mniejszy od poprzedzającego. Szerokość 8 do 9 linii wysokość 6 do 8.

* **Slimak chruscinowy.** (*Helix fruticum*).

Ciało żółtawe lub czarno-brunatne. Skorupa kulista cienka, mało przezroczysta biała, rudawa lub ruda, czasem pręgą spiralną ozdobiona, poprzecznie lekko porysowana. Skrętów 5 do 6. Otwór okrągły, odcinek mniejszy księżycowaty; brzeg wystający ostry, nieco zagięty, mianowicie ku otworowi osiowemu: otwór osiowy wystający głęboki aż do wierzchołka przez 3 skręty. Szerokość 8 linii, wysokość 6 i pół. Odmiana: ciało żółtawe, skorupa biała tylko, lub pręgowana. Mieszka w lasach i ogrodach.

* **Slimak lesny.** (*Helix memoralis*).

Ciało brudno-szare, lub żółtawo-szare, głowa macki i pręgi 2 na szyi czarniawe. Skorupa kulista tęga, poprzecznie porysowana, niekiedy niewyraźnie dołkowata, koloru rozmaitego, zwykle żółta lub czerwona, bywa pręgowana. Skrętów 5 do 6. Otwór prawie księżycowaty, brzeg dolny i boki łukowate, brzeg osiowy prosty, długi, ztąd otwór niekiedy ukośny; kołotworze (*peristoma*) wystające obrzeżone, czarno-brunatne, wewnątrz nabrzmiałością (*callam*) opatrzone. Młodych otwór osiowy wązki, u starszych go nie ma. Mieszka w lasach i ogrodach.

* **Slimak szorstki.** (*Helix hispida*).

Ciało różnej barwy bez wpływu na kolor skorupy, czarne, czarno-błękitne, szare, białe; macki delikatne. Skorupa brunatna, niekiedy plamista, przezroczysta, delikatnie rysowana, mało błyszcząca, szorstka od włosów krótkich, rzadkich, opadających. Skręt ślimakowaty, spłaszczony w liczbie 5 do 6, ostatni zwykle ledwie ostrogrzbiecisty, albo linią bledszą, niewyraźną odznaczony. Otwór nieco spłaszczony okrągławo - półksiężycowaty, kołotworze pojedyncze, otwór osiowy głęboki, mierny. Szerokość 2 i pół linii, wysokość 1 linija. Odmiana: skorupa spłaszczona.

* **Slimak opoczny.** (*Helix lapicida*).

Ciało różno-mięsiste, plamiste. Skorupa ostrogrzbiecista, z otworem osiowym. Otwór skorupy jajowaty, brzeg wystający zagięty.

Mieszka w miejscach górzystych i wilgotnych na murach, korzeniach drzew.

Tu jeszcze należą następujące u nas gatunki: *Helix bidentata* (Ślimak dwuzębny); *Helix ericetorum* (Ślimak piękny); *Helix nitida* (Ślimak błyszczący); *Helix arbustrorum* (Ślimak pstry); *Helix austriaca* (Ślimak austriacki); znajdujący w paśmie wapienia, pod mchami na skałach; *Helix faustina* (Ślimak zaścigły); *Helix rotunda* (Ślimak okrągły); *Helix strigetta*; *Helix personata*.

RODZAJ 6.

Rozbań. Waga. *Bulimus. Lam.*

Gładek.

Ciało jak u ślimaka, macki większe u wiarzchu kuliste. Skorupa jajowa lub podługowata, ostatni skręt większy; otwór cały podłużny prawie półksiężycowaty, brzegi zgrubiałe, nierówne, z góry rozłączone; os gładka u spodu cała; otwór osiowy żaden zwykle.

* **Rozbań sliski.** (*Bulimus lubricus*).

Ciało z góry szaro-czarniawe, u spodu i z boków blado-szare; macki czarne, dolne bardzo krótkie. Skorupa jajowo-podługowata, brunatno żółta, przezroczysta, gładka, błyszcząca. Skrętów 6, nieco wypukłych, wierzchołek tępawy. Otwór jajowaty u góry kątowaty, brzeg nieco zgrubiały; przy nim bladym, zwykle pręga czerwona; szpara osiowa żadna. Mieszka w miejscach wilgotnych ogrodów, lasów, gajów, między mchami i liśćmi opadłymi, na pniach drzew mchami porośłych.

Tu należy Rozbań promienisty (*Bulimus radicans*); Rozbań ostry (*Bulimus avicula*).

RODZAJ 7.

Swidrzyk. *Clausilia.*

Wrzecionka. Podwiechnik. Jar.

Ciało delikatne; macki dolne bardzo krótkie. Skorupa wrzecionkowata, wierzchołek tępawy, otwór lewy jajowaty lub gruszkowaty, brzeg ciągły nieco zagięty; w gardzieli otworu kosteczka błaszki-wata.

* **Świdrzyk dwuzębny.** (*Clausilia bidens*).

Świdrzyk gładki.

Ciało z góry czarniawe, dłoń czarniawo-szara, siatkowata, spód białawy. Skorupa niekiedy nabrzmiała, brunatna, ruda, lub żółtawo-brunatna, przezroczysta, błyszcząca, gładka, delikatnie rysowana, wyraźniej często na ostatnim skręcie. Skrętów 11 do 12 wypukławych, wierzeh tępy; szew mało wyżłobiony, gładki. Otwór jajowaty u góry gładko ściśniony, fałdów osi 2, wewnątrz schodzących się; w gardzieli 2 fałdy mniejsze (ze strony przeciwniej), albo linije wzniesione białe, odległe. W samym kącie lewym, blaszka koścista w gardzieli, zamykająca ją po wyjściu zwierzęcia (wysunięciu się) ze skorupy; blaszka ta opatrzona jest szypułką czasem spiralną, do osi utwierdzoną, kołotworze białe, zgrubiałe zagięte. Szpara osiowa szczupła. Mieszka w lasach mianowicie bukowych, na pniach drzew, korzeniach, mchach.

Świdrzyk fałdzisty (*Cl. plicata*); Świdrzyk pomarszczony (*Cl. negosa*); tu także należą:

RODZAJ 8.

Waleczek. Pupa.

Ciało mając macki górne oczami u wierzchu opatrzone, dolne bardzo krótkie, niekiedy niewyraźne. Skorupa walcowata, niekiedy przechodzi w jajową lub stożkową, skręt ostatni zaledwo nieco większy od przedostatniego; półokrągły, u dołu zaokrąglony, u góry ucięty, brzegi prawie równe u góry rozłączone; blaszka osiowa zwykle zębata, zaledwie utwierdzona.

* **Waleczek mchowy.** (*Pupa muscorum*).

Skorupa mała, prawo walcowata, tępa, brunatna, prawie gładka, os prawie okrągława; kołotworze białe, zagięte. Między mchami pospolity; otwór bezzębny.

RODZAJ 9.

Uszko. Auricula.

Ciało mackami tylko dwoma opatrzone, mającemi u spodu z dołu oczy, na wierzchu kulistemi. Skorupa jajowato-podługowata, otwór podłużny zębaty lub fałdowany.

Uszko drobne. (*Auricula minima* Lam).

Skorupa z wierzchem tępy, biała, błyszcząca; otwór trójzębny, warga boczna w środku ściśniona, kołotworze zagięte. Mieszka pod liśćmi opadłymi, przy korzeniach traw, na łąkach.

Pokrewieństwo II.**W o d n e.** *Aquatica.*

Mieszkają zawsze w wodach, jednakże dla oddychania na powierzchnię ich wychodzą. Macków mają 2 u spodu (nasady) oczami opatrzonych. Otwory rodzajne męskie i żeńskie oddalone. Skorupy bez pokrywek.

RODZAJ 10.

Skrętek. *Cyclostoma.*

Ciało podługowate, otwór oddechowy u szyi w kształcie szpary otwartej. Skorupa jajowata, spiralna; otwór nabrzmiąły, okrągły, pokrywką opatrzony, czém się różni od następnych i stanowi wyjątek w tém pokrewieństwie.

* **Skrętek ładny.** (*Cyclostoma elegans*).

Skorupa jajowo-stożkowata z otworem osiowym, poprzecznie delikatnie porysowana, zwykle szaro-modrawa; ostatni skręt dwoma pręgami przerwanymi ozdobiony. Mieszka na roślinach nie w wodzie, więc tu by należać nie powinien, ale gatunki podobne zagraniczne w wodach mieszkają; nasz więc stanowi przejście spokrewieństwa ziemnych do wodnych. Mały nieco błyszczący, gładki, ledwie kilka linii 2 do 3 wysoki.

RODZAJ 11.

Błotniarka. *Lymnaeus.* Lin.

Ciało grubawe, macki dwa trójkatne, krótkie bardzo, ściśnione, u spodu z góry oczami opatrzone; błona dwu-klapowa w kształcie zasłony, otwór gęby okrywająca; płaszcz w skorupie ukryty; dłoń ja-

jowata, podługowata, z tyłu zaokrąglona. Otwór rodzajny męzki przy maczku prawym, żeński przy fałdach płaszcza pod otworem oddechowym, zatem zdala od pierwszego. Ztąd pochodzi, że dwie istoty tego rodzaju wzajemnie zapładniać się nie mogą, ale łączy się ich wiele w szereg następnie wzajemnie zapładniający się. Skorupa podługowata cienka, otwór podłużny, od osi zagięcie podłużne, ukośne idzie; brzeg ostry, pokrywka żadna.

Skorupa prawie jajowata, skręt ostatni nabrzmiąły, otwór zwykle dłuższy od połowy skorupy.

* **Błotniarka stawowa** (*Lymnaeus stagnalis*).

Nieruch stawowy. Waga.

Tab. 33. Fig. 1.

Ciało brunatno-szare, biało kropkowane, jakby piaskiem posypane, młodych ciało białawe. Skorupa jajowo-podługowata, cienka, przezroczysta, szaro-rudawa, prawie rysowana, rysy na ostatnim skręcie poprzeczne, prawie pocięte. Skrętów 7, ostatni wielki, nabrzmiąły, niekiedy poprzecznie i podłużnie na ukos porysowany, jakby siatkowaty; przedostatni znacznie mniejszy, wypukły; inne coraz mniejsze płaskawe, sztydłowaty skręt tworzą. Otwór wielki jajowaty lub podłużno-jajowaty, u góry tępawy, brzeg odstający ostry. Długość 14 i pół, szerokość 5 linii; długość otworu 8 i pół linii. Mieszka w rowach, stawach, bagnach pospolity. Młode mają skorupę bez otworu osiowego (podobnie jak i dojrzałe) jajowato-szydłowatą, cienką, przezroczystą, białawą lub żółtawą, otwór jajowato-podługowaty.

* **Błotniarka pospolita**. (*Lymnaeus palustris*).

Skorupa jajowato-podługowata, tęga; brunatna lub w szaro wpadająca, rzadko biało-pręgowana w kierunku skrętów, za temi pręgami ku otworowi liczne pręgi purpurowe. Skręt spiralny, wydatny, stożkowato ostry, w nim zwojów 6 wypukłych, poprzecznie delikatnie rysowanych, na ostatnim zmarszczki niewyraźnie spiralne, gałęziste lub prawie siatkowate. Otwór podłużno-jajowaty, wargę wewnątrz purpurowa. Oś z fałdą ściśnioną, wydatną, białą. Otwór osiowy żaden. Długość 13, otwór 7, skręt 8 i pół linii. W błotach.

Do tego rodzaju należą: gatunki kręgowc: B. uszkowa (*S. auricularis.*) B. jajowata (*L. ovatus.*) B. rzadka, (*L. pereger.*) B. brunatna (*L. fuscus.*) B. mała (*L. minutus.*)

RODZAJ 12.

Zatoczek. *Planorbis.*

Plaskozwit. *Jar.* Stoczek.

Ciało dwiema mackami szczytinowatemi długimi opatrzone; u spodu wewnątrz oczy mającemi, dłoń krótka zaokrąglona z końców; otwór oddechowy i rodzajny z lewej strony; męzki przymacku, żeński pod oddechowym. Skorupa rogowata krążkowato-skęccona, spłaszczona, skręty z góry i dołu wyraźne; otwór księżycowaty lub okrągławy, poprzeczny. Skręt (zwój) ostatni nieostro-grzbiecisty.

* **Zatoczek rogowy.** (*Planorbis ceranaeus.*)

Ciało czarne, macki szare. Skorupa wielka, grubawa, mało-przezroczysta, delikatnie rysowana (na skrętach większych poprzecznie, na średnich ukośnie, na małych podłużnie) brunatna, kasztanowata, lub czarniawa, żółtawa, mało wklęsła, z góry głęboko pępkowata (*umbilicata*), skrętów 5 okrągłych, z których ostatni największy, 1 i 2 najmniejszy. Otwór księżycowato-okrągławy, ukośny, wewnątrz brzegu pręga purpurowa. Młodych skorupa żółto-brunatna, cienka, przezroczysta, nieco włosista, rysowana ukośnie, a podłużnie wyraźniej (*Pl. similis* Müll.) Średnica 4 do 12 linii. Odmiana: skorupa szeregiem rowków poznaczona, a ztąd szorstkawa. Pospolity bardzo w rowach, błotach, stawach, rzekach.

* **Zatoczek szorstki.** (*Planorbis hispida.*)

Ciało mające głowę i szyję u góry szare, macki i dłoń białawe. Skorupa cienka, przezroczysta, żółta lub biaława, z góry płaskawa, z dołkiem środkowym, ze spodu pępkowata. Skrętów 3 do 4 okrągłych, lub nieco spłaszczonych, ostatni większy bez kątów, krzyżowo-rysowany; rysy podłużne (spiralne) rzadkie, poprzeczne skupione, szorstka od koleców niby małych, na grzbietach osadzonych,

okiem nagiem ledwo widzialnych, opadających. Otwór szeroki w stosunku skorupy, jajowato-okrągły, ukośny bardzo, brzeg boczny przed pępkiem będący, wystający. Średnica $1\frac{1}{2}$ do 2 linii. Młodych skorupa brunatna, przezroczysta. W rzekach, rowach, błotach pospolity.

Tu jeszcze wymienić możemy: Zatokę skręcony (*P. contertus*) Z. piralny (*P. spirorbis*.) Z. wirowy (*P. vortex*.) Z. obrużny. (*P. marginatus*.) Z. ostrogrzbietny (*P. carinatus*.) Z. spłaszczony (*P. complanatus*.)

R Z E D II.

Grzebyko-dychawkowe. Pectinibranchia.

Koncha szrubowato skręcona, owalna lub wieżyczkowata, albo wrzecionkowata, z okrągłym lub pół-księżycowatym otworem, bez szpary, ani przedłużonej rynienki. Macków dwa. Oczy u największej części mięczaków tu należących; na słupkach są osadzone. Dychawki grzebieniowate, w górze jamy dychawkowej, której otwór z lewej jest strony położony. Żyją częścią w słodkich wodach, częścią w morzu.

Pokrewieństwo I.

Zawojowe. Trochoidea.

Odnaczają się od innych grzebyko-dychawkowych lejkowatą formą skorupy, która zdaje się być rozwiniętą bardziej w środku; otwór okrągły zupełny bez kanału i nacięcia. Worek dychawkowy ze szparą na zewnątrz.

RODZAJ I.

Skrep. Turbo.

Wieżyczkowata, mniejwięcej wysoka koncha, ma doskonale okrągły otwór i najmniej jedną nakrywkę. Na zewnętrznej stronie dwóch długich macków znajdują się na słupkach oczy. Żyją w morzu.

Skęp zwojowaty. (*Turbo scalaris.*)

Skorupka konchy cienka, skręty ostrokończysto zbiegające, jedne drugich wcale nie dotykają, lub mało co się z sobą łączą; a ponieważ brzegi otworu są wydatne, i coraz nowe przyrastające sztuki podobnie wydatnie jedne na drugich osiadają, ztąd przeto zakręty dostają żeber czyli wschodowatych wypukłości. Takie są cechy zwojów, stanowiących u niektórych naturalistów oddzielny rodzaj, w niniejszém zaś dziele uważanych za gatunek, którego *kręte-zwoje* są pod gatunkiem: jego zakręty niezupełnie się jedne z drugimi łączą, a ich żebra nie są zrosłe; ostatni zakręt pękaty. Kolor żółtawo-biały, długość 1 do 2½ cali; ostatniej wielkości uważane są za osobliwość, która się płaci bardzo drogo. Znajdywane bywają, dość rzadko, na brzegach Barbaryi i Koromandelu.

Skęp sroczka. (*Turbo pica.*)

Koncha okrągło stózkowata, pękata, gruba, ciężka, gładka, biała z szerokimi, czarnymi plamami lub pręgami. Wielkość przechodzi czasami trzy cale. Znajduje się dość często prawie we wszystkich morzach.

RODZAJ 2.

Zyworodka. Paludina.

Żyworodek.

Ciało dwiema mackami szydłowato szczecinowatemi, a u spodu zewnątrz oczami opatrzone, gęba ryjkowata. Skorupa z nakrywką, jajowata lub stózkowata, skręty zrosłe lub okrągławe, otwór okrągławo-jajowaty z góry kątowaty, brzeg ciągły.

* **Żyworodka żyworodna.** (*Paludina vivipara.*)

Żyworodek nabrzmiały.

U samca macki prawy dłuższy i grubszy, u samicy równe. Skorupa jajowato-stózkowata, nabrzmiała, brunatno-zielona, cienka, przezroczysta, delikatnie poprzecznie rysowana. Skręt stózkowaty tę-

py, wierzchołek sztydłowaty. Skrętów 5 okrągło-wypukłych, nieco nabrzmiątych, 1 najmniejszy ostry, ostatni większy nieco nabrzmiąty. Pręgi spiralne rudo-brunatne, na ostatnim skręcie 3, z tych 2 i na przedostatnim. Szew głęboki. Otwór okrągławo jajowaty z góry kątowaty nieco. Brzeg wewnątrz brunatno ostry, brzeg osiowy niekiedy zagięty, a ztąd pepek zakryty. Nakrywka rogowa brunatna, linjami nierównymi współ-środkowymi oznaczona, zewnątrz ciemna, w środku wklęsła, wewnątrz błyszcząca. Długość skorupy $6\frac{1}{2}$ szerokość 6 linii. Mieszka w jeziorach, rzekach. Żyworodny.

* **Żyworodek gładki.** (*Paludina impura.*)

Żyworodek gładki.

Ciało czarniawe, złoto-kropkowane. Dłoń z przodu dwu-klapowa, z tyłu zwięziona, nieco ostra. Macki długie szczecinowate, oczy czarne. Skorupa jajowato-ostra, gładka, przezroczysta, błyszcząca, żółtawa, czysta bez plam i pręgów, często skorupą z mułu ciemną pokryta. Skrętów 5 wypukłych, ostatni nieco nadęty. Otwór okrągło-jajowaty z góry kątowaty. Brzeg ostry, wewnątrz biały błyszczący nieco zgrubiały. Długość 3 do $3\frac{3}{4}$ linii, szerokość $2\frac{1}{2}$ do $2\frac{3}{4}$ linii. Odmiany: skorupa bardziej przedłużona, mniejsza bardziej nadęta. Mieszka w rowach, stawach, jeziorach, rzekach, pospolicie.

RODZAJ 3.

Rozdeпка. Nerita.

Ostatni zakręt półkulistej konchy bardzo duży, inne zaś nieznaczne. Otwór półkolisty, jedną, takiegoż kształtu, zupełnie się zamykający nakrywką. Oczy osadzone są na zewnętrznej stronie maczków, przy ich nasadzie. Żyją częścią w morzu, częścią w rzekach.

Rozdeпка krzywozęb. (*Nerita peleronta.*)

Pływak krzywozęb.

Koncha dość mocna, ma tok bardziej niż u innych wydatny; w rozmaitych bywa kolorach. Pospolicie jest czerwonawo-żółta lub popielato-siwa, falisto-pręgowana, lub plamiona czarno, brunatno

lub różowo. Nazwisko dostała od 2 zębów na przysrodkowej war-
dze, oznaczonej na nasadzie krwawo-czerwoną plamą. Znajduje się
około wysp antylskich; długo bywa $1\frac{1}{4}$ cala.

Pokrewieństwo II.

Trąbikowate. Buccinina.

Koncha pospolicie nanożna, zwiniona, u wielu otwór nakrywką
zamykać się może; na boku ma wycięcie czyli przedłużoną rynienkę.
Mięczaki mają po dwa macki i najczęściej po 2 na słupkach osa-
dzonych oczu. Dychawki ich składają się z 1 do 3 grzebykowatych
listków dychawkowych, osadzonych na pokrywie jamy dychawko-
wej. Ujście tej jamy znajduje się na brzegu płaszcza z lewej stro-
ny; przedłuża się nerkowato, a mięczek wysuwa je wycięciem lub
rynienką. Pyszczek czyli trąbka wyciągalna. Język osadzony jest
małemi kolcami, którymi te zwierzątka nawet twarde ciała prze-
rzuć jak piłką, mogą. Żyją w morzach.

RODZAJ 4.

Trąbik. Waga. Buccinium.

Zwoje konchy wyraźne. Kolumna bez fałd i ząbków. Ujście owal-
ne, z krótkim, na lewo zwinionym kanałem, lub wycięciem. Nakryw-
ka rogowa.

Trąbik zfałdowany. (*Buccinium undatum.*)

Tab. 32. Fig. 7.

Koncha podłużno owalna, pękata, w poprzek brozdowana i prąż-
kowana, delikatnemi w podłuż idącemi prążkami kratkowana i gru-
bemi, ukośnemi fałdami falowana. Koloru siwego, żółtawego lub
brunatnego. Do $3\frac{1}{2}$ cala bywa długi. Znajduje się we wszystkich
morzach europejskich.

RODZAJ 5.

Rozkolec. Murex.

Koncha owalna, lub podługowata, ząbkowana, lub kolezysta, a otwór jęj przedłuża się w prostą rynienkę; jest kolisty lub owalny. Nakrywka rogowa. Oczy osadzone są na różkach.

Rozkolec rogaty. (*Murex cornutus.*)

Tab. 33. Fig. 8.

Koncha od przodu pękata, rynienka bardzo długa, a wzdłuż na skorupie stoją trzy rzędy długich, mocnych, spodem grubych cierni. Zwoje konchy wystające. Znachodzone go w Indyach wschodnich; bywa 4 i pół cala długi; często widzieć go można w gabinetach naturalnych.

RODZAJ 6.

Gwiazdnica. Restellaria.

Otwór skorupy otwarty, skorupa skręcona, a u góry mocno rozszerzona.

Gwiazdnica kręgowata. (*Restellaria curvirostris.*)

Tab. 34. Fig. 1.

Skorupa mocna, żółto-brunatna; koniec wydłuża się w prętowaty dziób; brzeg otworu zębowany.

RODZAJ 7.

Zwójka. Voluta.

Koncha jajowo-walcowata. Ostrze zwojów mniej więcej w jednym końcu wystaje. Otwór długi, na boku ku końcowi coraz szerszy, wycięcie tamże mający. Kolumna fałdowana. Nakrywki niemasz żadnej. Długi płaszcz zwierzęcia, zastaje do połowy na konchę.

Zwójka tonna. (*Voluta musica.*)

Biaława, z czterema pręgami, z których jedne mają na sobie brunatne, delikatne równoległe idące prążki, drugie, z małych kropek się składające, większemi czarnemi plamkami są upstrzone. Przez zwoje idzie szereg małych guzików. Koncha ta bywa do 3 cali długa. Znajduje się na wyspach Antylskich.

RODZAJ 8.

Porcelanka. *Cyprea.*

Koncha jajowata, a kolumna czyli oś i środkowe zwoje, otoczone są ostatnim, bardzo wypukłym zwojem. Wązkie ujście ciągnie się od jednego końca skorupy, aż do drugiego i przy swym końcu (przy wargach) ząbkowane. Bardzo obszerny płaszcz wystaje na około za całą konchę. Konchy tych mięczaków połyskują się jak porcelana.

Porcelanka okazała. (*Cyprea mappa.*)

Tab. 33. Fig. 6

Otwór nader wązki; koncha podługowata, fioletowo ubarwiona, kilkunasto dużemi i mnóstwem mniejszych plam oznaczona, szpara ząbkowana po brzegu i ubarwiona czerwonym kolorem.

Porcelanka tygrysowa. (*Cyprea tigris.*)

Koncha pękata, błękitnawo-biała, lub błękitnawo-siwa, z wielu czarnemi, łączącemi się z sobą, miernie dużemi plamkami i prostą, rudo-brunatną, przez grzbiet pręgą. Spód biały. Do 4 cali bywa długa, a częstokroć nawet daleko dłuższa. Znajduje się około całych wschodnich Indyi; robią z niej tabakierki i inne sztuczne rzeczy.

RODZAJ 9.

Stożek. *Conus.*

Koncha stożkowata; wcale płaskie, lub mało co wystające zwoje tworzą podstawę stożka, a koniec przeciwny jest jego wierzchołkiem. Otwór bardzo szczupły, przez cały bok się ciągnący, bez fałdów i ząbków. Tuż przy końcach długich macków leżą oczy. Krótka nakrywka, w tyle na drodze mięczaka stojąca, nie zakrywa całego otworu. Są to bardzo piękne konchy, ale wyjęte z wody skryte są brunatną powłoką, którą naprzód ścierać trzeba.

Stożek admirałski. (*Conus admiralissimus.*)

Na tle pomarańczowo-żółtem, lub kasztanowato-brunatnym, znajdują się trójkątne, mleczno białe plamy, brunatne, poprzeczne i podłużne linje i nieco cytrynowych, delikatnie siatkowanych przepasek. Bardzo są odmienne, szczególnie co do liczby i kształtu przepasek. Są to nader piękne konchy; bywają 2 do 2½ cala długie, znajdują się w morzach południowych i stanowią ozdobę zbiorów po gabinetach. Szczególniej niektóre odmiany bywają bardzo drogo płacone; tak, iż za jedną sztukę płacą amatorowie po kilkaset franków; ale mała to jest summa w porównaniu z ceną dawniejszych czasów, która po kilkaset talarów wynosiła. Rodzaj stożków liczy przeszło 200 gatunków.

Stożek złotogłów. (*Conus textile.*)

Tab. 33. Fig. 5.

Skorupa walcowato-jajowata trzy do czterech cali długa, biała, ze złotymi i brunatnymi plamami, tudzież brunatnymi zygzakowatymi liniami. W Azyatyckich i Amerykańskich morzach dosyć pospolita.

R Z Ę D III.

Bórko-dychawkowe. Tubulibranchia.

Zbliżają się bardzo do grzebyko-dychawkowych, lecz odróżniają się kształtem i budową skorupy: która jest bardzo podobna do skrzyconej i ku końcowi zwężającej się rurki.

R Z Ę D IV.

Tarczo-dychawkowe. Scutibranchia.

Muszla ich jest płasko stożkowata, talerzykowata albo nieznacznie skręcona, z bardzo obszernym otworem z dziurkami na boku, ze szparą lub otworem na wierzchołku. Nakrywki żadnej. Maczków dwa. Dychawki umieszczone są poniżej otworu czyli szpary płaszcza, w jamie dychawkowej; tworzą dwie, z małych listków złożone piramidy. Żyją w morzach.

RODZAJ 1.

Uchowiec. *Heliotis*.

Otwór konchy tak duży, a zakręty w małej ilości i tak są nie znaczne, iż raczej podobną ją czynią do muszli. U większej liczby gatunków, brzegiem idzie szereg małych dziurek. Mięczak ma 2 macki i oczy na 2 małych osadzone słupkach. Na brzegu płaszcza widać 3 do 4 nitkowatych wyrostków, które najpospoliej z otworów się wyciągają i w nie się skurezone chowają. Żyją w morzu.

Uchowiec pospolity. (*Heliotis tuberculata*.)

Koncha po wierzchu zielona, z białymi plamami, czasem także czerwono-brunatna lub żółta, wewnątrz odbija różne kolory, jak perłowa macica. Kształt jęj podłużno-jajowaty, wypukły, nieco spłaszczony; w podłuż jest prążkowana, a w poprzek faldowana. Mierzona w podłuż miewa do 3 cali. Znajduje się w morzach koło Europy, a szczególnie w Śroziemnym.

RODZAJ 2.

Tarczka. *Ancylus Geoff.*

Ciało ledwie skorupą pokryte, macki dwa szydłowato, tępe, u spodu ściśnione lub 3 ścienne, u podstawy wewnątrz oczami opatrzone. Głowa z przodu żagielkiem wyciętym opatrzona. Ciało jajowate, krótkie, tarcza pod spodem podłużna, płaska. Skorupa kształtu mitry bez skrętu, ukośnie stożkowata, ciało pokrywająca, wierzeh ostry zakrzywiony; otwór jajowaty, brzeg pojedynczy.

Tarczka rzeczna. (*Ancylus fluviatilis.*)

Skorupa sklepieniasta stożkowata, rogowa, brunatna, otwór okrągławo jajowaty. W rzece przy mieście Pińsku (gub. Mińska) raz tylko postrzeżona przez nauczyciela gimnazjum Wileńskiego, Józefa Mateckiego.

R Z Ę D V.

Nago-dychawkowe. Cyclobranchia.

Pokrewieństwo to składające mięczaki, już są nagie, już nakryte skórkowatą tarczą, albo mają płasko stożkowatą, czyli raczej miseczkowatą muszlę, bez szpary, bez wycięcia, bez ścianki ani zakrętów lub nakrywki. W tę to muszlę albo raczej miskę, kryje się mięczak. Jego dychawki są podwójne, z listków się składające grzebienie, rozciągające się w koło pod brzegami płaszcza.

RODZAJ 1.

Skaloczep. Patella.

Do tego rodzaju należące mięczaki, mają wyżej opisaną muszlę miseczkowatą. Oczy ich osadzone są na zewnętrznej stronie przy nasadzie kończystych macków. Pyszczyk na grubiej trąbie, z kolczystym językiem.

Skaloczep ziarniak. (*Patella grannelata.*)

Skorupa zębowana, dachówkowato ułożona; w przecięciu dwa cale mierzy. Żyje w południowych morzach Europy.

R Z Ę D VI.

Jedno-dychawkowe. Inferobranchia.

Ten rząd składa się z bardzo małej liczby mięczaków, odznaczających się tym, iż ich skrzela złożone są z pojedynczego listka

i umieszczone po obu bokach ciała przy wychodzie nogi. Morskie te mięczaki mają skorupę odpowiadającą płucowym. Tu należą rodzaje Phyllidia i Diphyllidia.

R Z Ę D VII.

Dacho-dychawkowe. Tectibranchia.

Ciało walcowate, lub podłużno-jajowate dychawkami są listki mniej więcej podzielone, na prawej stronie grzbietu w szparze płaszcza umieszczone i klapkami tegoż nakryte. Na płaszczu, po największej części jedna mała skorupa. Żyją w morzu.

RODZAJ 1.

Ożada. Aplisia.

Noga szeroka. Na środku szyi dwa długie macki, które się ścigać nie mogą, z góry są wydrążone w podobieństwie do uszu czworonożnych zwierząt. Oprócz tych są na przodzie głowy dwa inne, płaskie macki. Oczy leżą na przodzie tylnych macków. Listki dychawkowe piórkowate, osadzone są na szerokich, skórkowatych przysadkach. Pożywieniem ich jest porost morski. Łazą lub siedzą na brzegach morskich, pod kamieniami. Mają szczególną, im właściwą brodawkę, z której się sączy przezroczysta, ciemno-purpurowa wilgoć, u niektórych gatunków bardzo ostra, a z brzegów płaszcza wyciska się jeszcze obficie; tą cieczą zwierzę, zagrożone niebezpieczeństwem, wodę około siebie farbuję i maci. Mięczaki te znoszą jaja poczepiane w długie, cienkie, białkowane sznurki.

Ożada pospolita. (*Aplisia dipilans.*)

Zwierzątko to nazywane bywa *trutką*, z przyczyny, że sączący się z niego sok ma być trucizną, gdy się go połknie. Kolor jego jest czarniawo-brunatny, błękitno lub purpurowo plamiony; długości 6 do 8 cali.

R Z Ę D VIII.

Kwiatodychawkowe. Anthobranchia.

Mięczaki do tego rzędu należące, nie posiadają muszli (przynajmniej w pierwszych chwilach swego życia) a mają skrzela na grzbiecie symetrycznie ułożone. Budowa tych organów zbliża się najbardziej do płuc. Żyją w morzach. Tu należy rodzaj *Doris*, u których skrzela na wzdłuż grzbietu na zewnątrz są ułożone. *Tritonia* (wybeltek) której skrzela przedstawiają nitkowate przysadki po obu stronach grzbietu dość długie i których pyszczek uzbrojony jest dwoma szczękami rogowymi.

Wybeltek Homberga. (*Tritonia Hombergii*.)

Tab. 34. Fig 2.

Ma kolor ciała miedziano-czerwony; na grzbiecie ciemniejszy, dwa i pół cala długi. Żyje na brzegach Francji.

R Z Ę D IX.

Nanożne. Heteropoda.

Brzuchopelży tutaj należące, nie posiadają organizacyi jak poprzedzające, lecz są nagie zupełnie; w skutku tego ich, w miejsce tworzenie płaszczyzny poziomej, modyfikowane są w blaszki pionowe nakształt płetw i rzeczywiście posługę w pływaniu wypełniają; ciało mają galaretowate i na pół przezroczyste, a skrzela umieszczone na grzbiecie.

GROMADA TRZECIA.

Skrzydłoplawy. Pteropoda.

Ciało bez muszli, bez ramion i bez nogi, ale ma skrzydełkowate płetwy, któremi się zwierzę, pływając, popycha, a które zwykle przy pyszczku są osadzone i częstokroć razem są dychawkami. Niektóre mają wyraźną, odznaczoną głowę, innym jej nie dostaje. Żyją tylko w morzach.

RODZAJ 1.

Skrzydłówka. *Clio.*

Wielka, wyraźnie odznaczona głowa, ma postać 2 półkul, na których jest oczu, około pyszczku 6 dużych, ściągalnych i dwa mniejszych macków. Na szyi dwie owalne, skórkowate płetwy, które są razem dychawkami. Żołądek obszerny. Wątroba duża.

Skrzydłówka północna. (*Clio borealis.*)

Przezroczysta ma trójkątne skrzydła, ostro zakończony ogon i rzadko bywa nad 1 cal dłuższa. W północnych morzach tak jest mnoga, iż wieloryby się nią żywią.

GROMADA CZWARTA.

Małże. Acephala.

Zwierzęta miękkie, które dotąd stanowiły przedmiot zastanawiania się naszego, wszystkie mają wyraźną głowę, te zaś o których pozostaje nam jeszcze mówić, pozbawione są głowy i w całym ustroju,

więcej okazują pojedynczości. Ciało ich całkowicie okryte jest płaszczem i leży w nim jak książka w swoich okładkach; rzeczywiście skóra na grzbiecie środkiem tylko przywiera, a po każdej stronie tworzy wielką fałdę czyli połę, która wszystkie inne części zwierzęcia zasłania, niekiedy zaś złączywszy się z przeciwległą tak, iż tylko dwie szpary jedna od przodu, druga od tyłu zostają, przez co tworzy się rodzaj rury na przypuszczenie wody do oddychania potrzebnej. Muszla z dwóch ścian czyli połówek złożona, okrywa ten płaszcz całkowicie, albo częściowo i w części górnej ma zawiasę opatrzoną sprężystym ściągmem, którego działanie zawsze rozwiera połowy, ilekroć mięsny rozciągnięty od jednej do drugiej, nie kurczą się dla utrzymania ich zamkniętymi. Trzewia zebrane są w niewielką masę pod grzbietową częścią płaszcza, a część brzuchowa płaszcza przedłuża się zazwyczaj w taki sposób, że tworzy mięsistą nogę, mającą niejaki podobieństwo z nogą brzucho-pełzów, ale daleko mniej dobrze urządzoną do miejscowości. Niekiedy zewnętrzna strona płaszcza zastępuje miejsce oddechowego organu i ma w tym celu siatkę naczyniową bardzo rozwiniętą; ale zazwyczaj znajduje się przyrząd naczyniowy bardzo znaczny i złożony z dwóch par wielkich błoniastych blach delikatnie wiszących. Gęba również jest ukryta pomiędzy fałdami płaszcza i leży na jednym z końców podstawy odwłoka; nigdy jej nie zbroją zęby; opatrzoną zaś jest dwiema parami wargowych przedłużeń, które stanowią blaszkowate czułki. Żołądek dosyć jest rozwinięty, a kiszka tworzy kilka zgięć na około wątroby, nim dojdzie do tylnego brzegu podstawy odwłokowej, gdzie leży odchodek. Serce położone jest zazwyczaj nad tą rzeczywistą masą i składa się z aortycznej komórki i jednego albo dwóch uszek przeznaczonych do przyjmowania krwi, która ze skrzel przybywa. Nakoniec układ nerwowy, składają głównie dwie albo trzy pary małych ganglionów, połączonych sznurkami, ale bardzo oddalonych jeden od drugiego i tak umieszczonych, że jeden nad gębą drugi pod odchodek przypada. Funkcje zależności są zawsze nader ograniczone, a większa część tych miękkich zwierząt zaledwie mogą poruszać się z miejsca na miejsce i to popychając się nogą, albo zamykając nagle skorupę, dla wyrzucenia wody między jej ścianami znajdującą się, co ciało ich popęd wtył nadaje. Zazwyczaj prawie żyją nieporuszone na dnie morskim, albo zagrzebawszy się w piasku, a niektóre przyczepione do skał za pomocą wiązeczki jedwabistych albo rogowych nitki, z nogi początek biorącej, a którą zowiemy *listorem* tych zwierząt.

Pokrewieństwo I.

Ostrygowate. Ostracea.

Do tego rzędu należy dość znaczna liczba mięczaków, pozbawionych zupełnie nogi, lub też ją mają bardzo małą; żyją tylko wśród fal morskich i czepiają się swoim bisiosem. Płaszcz mają otwarty; skorupy płaskie, nierówne, jedna wklęsła, druga płaska jak nakrywka.

RODZAJ 1.

Ostryga. Ostrea.

Skorupy nierówne, zamek bez zębów, ma tylko rowek dla pomieszania. Nogi żadnej. Brzeg płaszcza fręzłowaty.

Ostryga jadalna. (*Ostrea edulis.*)

Żyje w europejskich i indyjskich morzach. Ze wszystkich mięczaków morskich, ten podobno najdawniej ludziom był znany i przez wszystkich naturalistów wspominany. Historia nas uczy, że Ateńczykowie używali skorup ostrygi przy naradach i decyzjach w najważniejszych sprawach krajowych, ztąd owo nazwisko *ostracyzmu*. Rzymianie także wielkim kosztem sprowadzali je z okolic najwięcej dobrocią ostryg słynnych.

Ostrygi mają kształt owalny, niekiedy okrągły lub znacznie przedłużony, niezupełnie symetryczny, pokrywająca je skorupa jest gruba, wewnątrz grubo perłową emalią pokryta, mniej więcej zewnętrznie listkowata lub blaszkowata, kształtu zwykle nieregularnego, na doskonale wapno przepalici się dająca.

Żyjąc stale do jednego miejsca w morzu przytwierdzone; ostrygi nie mają żadnego członka, któregooby do przenoszenia się z miejsca na miejsce użyć mogły.

Nie mają także, a przynajmniej nie widać u nich żadnych oczu, ale wyraźna jest i dość duża gęba, żołądek, wątroba, naczynia do oddychania. Są to zwierzęta dwupłciowe, czyli każda ostryga jest razem samcem i samicą, i małe ostryski żywo się rodzą. W początku wiosny puszczają skrzek, dość podobny do kropki szmalcu;

w tych to kroplach, patrząc na nie przez szkło powiększające, spostrzec można mnóstwo zupełnie ukształconych, małych ostrzyg, które osiadają na skałach, nakamieniach, nawet jedne drugich się czepiają. Dziwnie więc przy tej niezaprzeczonej prawdzie wydaje się ów błąd wielu sławnych gastronomów, którzy udając wielkie w tym względzie znanstwo, każą sobie podawać ostrzygi, już to samce, już samice, jako najlepiej im do smaku przypadające. Ostrzygi żyją zwykle na brzegach morz niegłębokich, w miejscach, gdzie woda małemu ulega ruchowi, uciepione do skał, korzeni drzew, lub jedne do drugich, nigdy się z miejsca nie ruszając i w tak ogromnej ilości, iż kto te pokłady zobaczy, nie będzie się dziwił, że tyle ostrzyg zjadając same ludy nadmorskie i przesyłając niezmierną ilość w głąb lądów, nie doznają ich braku. Chcąc mieć dobre ostrzygi, szukają ich świeżych w wodzie czystej, miernie dużych. Najprędniejsze z europejskich pochodzą z Anglii, łowione w miesiącach jesiennych i zimowych. Mało one pożywiają i tak są strawne, iż niektórzy amatorowie zjadają ich po 100 tuzinów na śniadanie, nie doznając ztąd żadnej niestrawności.

Ledwo sobie wystawić można, nie będąc naocznym świadkiem, ile połów ostrzyg zatrudnia ludzi, podaje im sposobów zarobkowania i utrzymania się. W odnodze morskiej w Bretanii między miastami Cancale i St. Malo, władza ostatniego miasta ogłasza co rok urzędownie rozpoczęcie połowu ostrzyg, który surowo jest wzbroniony w miesiącach maju, czerwcu, lipcu, sierpniu, jako czasie ich tarła; zaczyna się on w miesiącu wrześniu i trwa do kwietnia. Połów ten nader jest prosty i obfity. Ale prosto z morza dobyte ostrzygi nie są jeszcze dobre; trzeba je potrzymać jakiś czas w parku, a dopiero do użycia będą smaczne. *Parkiem ostrzygowym* nazywają sadzawkę na lądzie urządzoną, kamykami i piaskiem wysypaną i napełnioną wodą morską, tak iżby tę najmniej dwa razy na miesiąc odmienić można było. Dobroć takiego parku zależy, na tem, aby się do niego najmniejsza okruszyna wapna nie dostała, aby wiatr nań nie zanosił piasku, którego najmniejsze ziarko dostawszy się wewnątrz ostrzygi umarza ją, wreszcie, aby woda rzeczna wcale do niego nie miała przystępu. Ciągłe zajęci są umyślnie do tego przeznaczeni ludzie, (*Amareilleurs*) dozorem ostrzyg w parkach, przebiegają je codziennie, wyrzucają pośnięte, przenoszą żywe do drugiego parku, strzegąc się najsłabszego nadwężenia ich skorup. Ziolo-

ność ostryg nie stanowi ich dobroci. Dobrze udanie się ich przestania w odleglejsze okolice, zależy od utrzymania ich w czystej wodzie.

Różne zdarzenia dowodzą, że można zasiewać i naturalizować ostrygi w takich miejscach, które ich dotąd nie miały. Może temu będzie sto lat, kiedy prywatny obywatel angielski, kazał wrzucić pewną liczbę ostryg w rzekę Mene, gdzie ich przedtém niewidziano, a dziś dno téj rzeki do kilku mil okryte jest wybornemi ostrygami.

Ostryga krasiaста. (*Ostrea rubella*.)

Tab. 34. Fig. 9.

Skorupy falowate, pięknie czerwono-brunatne, od dwóch do trzech cali długie. Żyje w wschodnio-indyjskich morzach.

RODZAJ 2.

Przeżrybek. Pecten.

Skorupy bardzo płaskie, wypukła nierównie jest większa. Od toku na wszystkie strony rozchodzą się po nich promieniste brózdki. Zamek prosty. Grzbiet przedłuża się w dwa uszy. Mięczaki te mają małą, owalną, przysadkową nogę. Pysk osadzony wielu gałązkowatemi mackami. Płaszcz otoczony 2 rzędami frzgli. Niektóre przyczepiają się bisiosem, imie wolno tam i sam pływają w wodzie, popychając się prędkim zamykaniem i otwieraniem skorup.

Przeżrybek fałdzisty. (*Pecten plica*.)

Tab. 34. Fig. 8.

Obiedwie skorupy niemal równe, białe, czerwono, brunatno upstrzone, i prążkowane, mają w podłuż 12 przegowanych, wypukłych łuskami najeżonych promieni. Znajdowano je w morzach indyjskich, znacznemi stadami. Wielkość ich 2 do 3 cali.

RODZAJ 3.

Kłopotek. Spondylus.

Skorupa guzowata, farbowana i koleczasta, jest bardzo duża; noga niewysuwalna i niepochozna, promienisto podzielona.

Kłopotek amerykański. (*Spondylus americanus*).

Tab. 34. Fig. 7.

Jest to muszla ozdobna wstęgami licznych kolej; kształt jój podłużno-ściągnięty, wzdłuż przegowana, żółto-biała, a kołce czerwone.

Pokrewieństwo II.

Perłoplawy. Aviculae.

Zamek w końcach częstokroć przedłuża się na podobieństwo skrzydeł i zamiast zębów, jest karbowany. Mięczaki te mają bisior, którym się mocno do tęgich ciał w wodzie przywiązują.

RODZAJ 4.

Perłoplaw. Avicula.

Rodzaj perłoplawa liczy między swemi gatunkami tak często opisywaną muszlę perłową (margaritifera), z którego mamy kosztowną wschodnią perłę.

Perłoplaw perłodajny. (*Avicula margarifer*).

Muszla tego mięczaka, a mianowicie wewnętrzna jój strona, dostarcza tyle w różnych rzemieślniczych wyrobach, cenionej *macicy perłowej*. Różne są mniemania o przyczynach i sposobie, tworzenia się pereł w tych zwierzątkach. *Lineusz*, uważa perłę za przypadkowe kalectwo mięczaka, według jego podobno zdania, okruszyna piasku zawinawszy się między płaszcz mięczaka, oblewa się jego kleistą cieczą, która tężeje i ztąd powstaje perła. Gdyby perły wschodnie, w tém samym znajdowały się miejscu, w mięczaku, podobnie jak w naszych *skrzekach perlorodnych*, mniemanie powyższe wieleby było w tym względzie podobne do prawdy. Inni mówią, że płyn perłowy, z którego się tworzy perłowa macica, zbiera się sam przez się w zwierzęciu i tworzy perłę.

Najszacowniejsze perły wydobywane bywają z mięczaków znajdujących się w morzach około wyspy Ceylon, lub w odnodze Perskiej. Do tego łowu używają nurków, przyzwyczajanych od dzieciństwa do wytrwania przynajmniej przez szesć minut bez oddychania, pod wodą.

W miesiącu październiku połów poprzedzającym, jeżeli stan powietrza służy, śledzą w morzu pokładów muszli perłodajnych. Użyci do tego, nurkowie spuszczaają się w morze i wynoszą z jego dna na ład po kilka tysięcy muszli, które posłużyć mają za próbę rozpocząć się mającego połowu i wskazać miejsce, w któremby ten z największą korzyścią mógł być przedsięwzięty. Otwierają i rewidują wydobyte z morza muszle; jeżeli tysiąc sztuk przejranych wyda najmniej za 75 franków pereł, spodziewać się można korzystnego połowu. Pokłady muszli perłodajnych w odnodze Manaar, zajmują przestrzeń wynoszącą do 4 mil polskich od zachodu ku wschodowi. Jest ich czternaście, ale nie wszystkie ich muszle mają pereły, największy pokład długi jest półtory mili, a blisko pół mili szeroki.

Morze nad temi pokładami muszli głębokie jest od 15 do 75 stóp. Muszle te pokłady stanowiące, wszystkie są jednego gatunku i całym jedne do drugich podobne. Mają one niejaki podobieństwo do pospolitéj ostrygi, ale są większe, bo 8 do 10 cali obwodu mające. Ciało mieszkających w nich mięczaków jest białe, kleiste. Wnętrzna powierzchnia skorup jest świetniejsza i piękniejsza od pereły; po wierzchu też skorupy są gładkie, ciemnego koloru. Pereły leżą zwykle w miejscu, gdzie ciało mięczaka jest najgrubsze. Jedna muszla miéwa w sobie częstokroć kilka lub kilkanaście pereł; przytaczają nawet jedną w której ich naliczono 150. To co się powiedziało wyżej, że pereła w mięczaku powstaje w skutek chorobliwego przypadku, że tworzenie jej podobno przyrównać można do tworzenia się kamienia w ludziach i wielu innych zwierzętach, to mówię przypuszczenie, zdaje się i ztąd podobnem do prawdy, że pereła z początku jest mała, potem coraz bardziej się powiększa przez okładanie się nowych jej warstw, które dość wyraźnie w rozciętej widzieć można.

Rząd angielski na wyspie Cejlon czasami przedsięwberze połów pereł na własny rachunek i własnym kosztem, czasem też najmuje swe statki przedsięwbercom; nnijspospoliciej sprzedaje prawo łowu osobie prywatnej, a ta je wydzierżawia ze swój strony. Połów 1804, sprzedany został pewnemu kapitaliście za summę ogólną 4,800,000 złp. Zaczynają go zwykle z miesiącem marcem: zajmuje się nim przeszło 250 statków przybywających z różnych stron brzegów Koromandelu. Po wielu religijnych przygotowaniach, po wielu zabobonnych obrządkach i czarach, cała osada siada na statki o północy, pod wodzą jednego sternika. Przybywszy na pokłady, zarzucają kotwice i w miejscu czekają świtu.

O siódmej godzinie z rana, gdy wznoszące się słońce mocniej grzać zaczyna, biorą się majtkowie do swego dzieła. Z wiosel i innych sztuk drzewa, znajdujących się na statku, robią niejakię za brzegi łodzi wystające, rzadkie rusztowanie, u tego zawieszają kamień nurkowy, na pięć stóp w wodzie zatopiony; kamień ten waży pięćdziesiąt sześć funtów, jest kształtu głowy cukru; powyżej nad kamieniem uwiązane jest u tegoż sznura strzemień, w które nurek nogą wstępuje. Nurek po muszle w wodę się spuszcza, za całą odzież i za wszelki ubiór ma tylko kawałek płótna, którym sobie biodra przepasuje. Włożywszy nogę w strzemień, stoi w niem przez chwilę, utrzymując się w równowadze poruszeniami ręki; wtedy rzucają mu siatkę w kształcie saczka u obręczy uwiązanego, w którą on kładzie drugą nogę. W rękę trzyma dwa sznury, jeden od owęj siatki, a drugi od kamienia. W chwili zanurzania się w wodę zatyka sobie ręką nozdrza, aby się mu wody nie nalało, i uderzywszy nogą w węzeł sznura; na którym kamień jest uwieszony, odwiązuje go i spuszcza się na dno. Tam przybywszy, wyjmuje nogę ze strzemienia; ludzie na statku będący, wyciągają natychmiast kamień do góry i tamże go, podobnie jak wprzód zawieszają; nurek zaś rzuca się twarzą na dno morskie, zbiera około siebie, co może muszli i składa je w siatkę. Gdy ma wypłynąć na wierzch, szarpie mocno za sznur, którego drugi koniec trzymają ludzie na statku; a ci wyciągają go do góry najspieszniej, jak tylko można. Nurek też, nie mając żadnej przeszkody, wylazi szybko po sznurze, tak iż zwykle daleko prędzej wychodzi na wierzch, niż siatka z muszlami. Ten wybiegłszy bawi się pływając w około łodzi i rzadko do niej wchodzi przed ukończeniem dziennego łowu i uchwywszy się wiosła lub czego innego, czeka zanim przyjdzie na niego kolej następnego zanurzenia się. Ledwo półtorej minuty bawi się pod wodą, a przecież, w tak krótkim czasie, na obfitym pokładzie muszli, jeżeli jest zręczny, może ich zebrać, za każdym razem do 150 sztuk. Do każdego nurkowego kamienia jest zawsze przeznaczonych dwóch nurków, którzy się na przemian na dno spuszcza; jeden wypoczywa, a tymczasem drugi się nurza. Po takiej pracy, puszcza się im krew z nosa i uszu i to im ulgę sprawia. Uważają oni tę swoją pracę, jako przyjemną zabawkę; a lubo przez 6 godzin ciągle pracują, nie widziano ich aby szemrali lub się żalili, wyjąwszy chyba zdarzenie, kiedyby mało znajdowali na dnie morza muszli.

Gdy się dzień zbliża ku wieczorowi, dowodzący wyprawą sternik, daje znak; cała flota zbiera się do kupy i rozwiniętymi żaglami plynie do brzegu, gdzie na nie czeka mnóstwo ludzi. Każdy statek dąży na swoje stanowisko; muszle ze statków przenoszą do obszernej zagrody, gdzie je zostawiają pod dobrą strażą przez 10 dni, jako czas potrzebny do zupełnego zepsucia się zamkniętych w nich mięczaków. Gdy te zgniją i całkiem się popsują, rzucają je do wielkiej kadzi, wodą morską nalaną i w tej zostawiają przez dwanaście godzin; potem otwierają muszle, myją je i oddają obrzynaczom, którzy kleszczami z nich perły oblamują.

Po wybraniu wszystkich muszli, rozpuszczone ich mięsivo z piaskiem i ułankami skorup na dnie pozostaje. Dla wydobycia z niego pewnej ilości znajdujących się w nim pereł, myją je kilkakrotnie i za każdym razem, użytą do mycia wodę przez worki wylęwiają. Tak oddzielony z perlami i wysuszony piasek przesiewają przez sita; łatwo jest wybrać z niego większe perły; ale oswobodzenie drobniejszych, które zowią *nasieniem pereł* przychodzi jeszcze trudniej. Rozdzielają je potem na klasy, podług wielkości; w końcu przewiertują, nawłóczą na nici i sprzedają.

Od najdawniejszych czasów perły używane były jako kosztowny sprzęt. Różnemi sposobami usiłowano wyrabiać je sztuką i naśladować naturalne. Od początku ery chrześcijańskiej zaczęto na brzegach morza czerwonego wyrabiać sztuczne perły i szczególniejszy ten pomysł do dziś dnia w Chinach się utrzymuje. Wyjawszy z morza muszlę, robią dziurkę w jej skorupie i założywszy w nią drut żelazny, na powrót do morza puszcza ją; raniony mięczek końcem druta, składa około niego materię perlową, która zwolna twardnie i powiększa się nowemi warstwami; łowią więc znowu takie muszle i wybierają utworzone w nich perły.

Robią także fałszywe perły z małych kulek szklanych, wydrążonych, które wewnątrz powłóczą ciecżą, zwaną *essencją perlową* i białym woskiem wypelniają. Essencya ta składa się z drobnych, srebrnego koloru okruszyn pokrywających delikatne luski *ukleja* (ryby); sposobu tego najpierw używać zaczął na początku zeszłego wieku Francuz nazwiskiem *Jacquin*.

RODZAJ 5.

Szynka. Pina.

Skorupy muszli cienkie, długie, klinowate, jedną stroną otwarte. U spodu małej językowatej nogi wisi jedwabisty bisior. Tkwią na

dnie w morzu cienkim końcem i bisiosem się przywiązują. Bisior ten podobnie jak jedwab' wyrabiać się może na tkaninę.

Szynka przednia. (*Pina nobilis*).

Rogowo-siwa, z wierzchu czerwona, podłuż brozdowana; brózdki te schodzą u wierzchu w półrurkowate, prosto do góry zakrzywione luski. Zamek prosty, brzeg przodkowy kolisty. Mięczaki te bywają niekiedy pół do jednej stopy długie, pospolicie jednak daleko są mniejsze. Znajdują się w wodnodze Tarentyńskiej około Neapolu, w morzu Śródziemnym, w oceanie Atlantyckim i w morzach amerykańskich. Z ich bisioru wyrabiają, mianowicie w Sycylii, rękawiczki i pewien gatunek szalów.

Dotąd jeszcze niedocieczono z pewnością, czem był u starożytnych, a mianowicie u Hebrejczyków, Egipcyan i Greków, tak drogo ceniony Bisior (*Cyssus*); jedni utrzymywali, że robiono tę tkaninę z jedwabiu mięczaka *Szynka morską* (*Pinna marina*) zwanego; inni mówili że ona pochodzi z pewnego gatunku bawełny, bliższe jednak badania żadnego z tych zdań nie potwierdzają. Tkaniny u starożytnych *bisiosem* zwane, miały kolor i blask złota, te zaś które i dziś w Tarencie z jedwabiu wyżej namienionego mięczaka wyrabiają, są brązowato-złociste, zielono się mieniające i łatwo tę zieloność tracą; robione z bawełny są mniej więcej czysto białe. A wreszcie, ostatnią roślinę poznali Grecy i uprawiać ją zaczęli dopiero po ich upadku, to jest po wejściu Macedończyków do Persyi; przed tem mało ją znali i jedynie uważali ją jako produkt indyjski. Przeciwnie zaś bisior właściwy zbierać mieli co rok, lubo w małej ilości, na równinach Ejiidy. Zbiór ten dość bywał szczupły; roślina zajmowała wiele gruntu, a jej uprawa zmniejszać się zaczęła w miarę jak prawdziwy jedwab' od owadu (Przędki) co raz stawał się pospolitszym. Co do rośliny która dostarczać miała bisior, ta dotąd jest nieznaną, podług przypuszczenia francuzkich naturalistów, zdaje się że to był gatunek *ostu* (*cardices*); zbierano z szyi tegoż nad korzeniem włókna, i tych zawsze małą otrzymywano ilość.

Pokrewieństwo III.

Omulkiowate. Mytilina.

Płaszcz z przodu otwarty, ze szczególnym otworem trzewiowym. U nóg niektórych rodzajów bisior. Skorupy nie gładkie, równo

wielkie, mają po kilka dużych zębów, lub żadnych, tudzież po 2 muskuły zamkowe. Żyją już to w morzu już w rzekach.

RODZAJ 4.

Skójką. Unio.

Płaszcz z przodu od dołu otwarty, z tyłu zrosły z otworem nieco rurowatym, podwójnym; otwór górny mniejszej nogi otwór, odchodowy stanowi, dolny większy wyrostkami sztyłkowatymi uzbrojony, wodę do dychawek prowadzi. Dłoń wydatna, mocna, ściśniona, szeroka, prawie językowata.

Skorupa (korą pokryta) korowata, poprzeczna, równe połowy, w nich boki nierówne. Ząb zawiasy prawy pojedynczy; lewy podwójny, ze środkowym dolkiem, albo zębami; zęby boczne albo żadne, albo do więzu przedłużone, blaszkowate, u lewej połowy podwójne.

* **Skójką malarska.** (*Unio pictorum*).

Jajorodny; kupki jaj żółte eliptyczno-podługowate, koniec jeden jakby poszarpany, boki płaskie, gładkie. Skorupa o połowach ciękich, żółto-zielonawa, nieco błyszcząca, rysy strefami ułożone, nieco chropawe, brumadne. Wierzchołki wydatne odległe od końców, zwykle korą pokryte, brodawkowato-dwurzędne. Brzeg grzbietowy wkrawędź ostrą ściśniony, z boku widziany kąt tępy przy więzie tworzy. Więz fałszywy przy zębach bocznych umieszczony. Ząb zawiasowy w obu połowach bardzo ściśniony; w połowie lewej nierówno dwu-dzielny, część tylna zwykle mniejsza, niekiedy żadna. Odmiana: skorupa z wierzchołkami nagimi, falisto-pomarszczonemi. Średnica 30 do 40 linii. Pospolity bardzo w rzekach, jeziorach i stawach, używany do rozcierania tuszu. Pospółstwo mniema jakoby to były młode żabki w skorupach zawarte, ztąd skrzekiem żabim i żabiarkami zowie.

* **Skójką perłorodna.** (*Unio margaritifera*).

Skorupa o połowach zgrubiałych, jajowatych, z przodu ściśnionych; czarna, wewnątrz błyszcząca, perłowa; wierzchołki nagie. W środkowej Rosyji, na Wołyniu, w Niemczech (w Renie) znajdowany, przytém w rzekach Azji wschodniej, wysp Oceanu Wscho-

niego i br zegów Ameryki zachodnich. Gatunek ten niekiedy zawiera w sobie wewnątrz perły rzeczne, zwykle od morskich mniejsze i ciemniejsze, w gabinecie jednak Warszawskim, są morskim podobne.

„W rzece Bzurze i to powyżej Łęczycy“ mówi prof. Lesniewski, „widziałem ich mnóstwo i wybierałem z nich perły, (1822 — 23 r.) w niczem najpiękniejszym wschodnim nieustępujące, zaczawszy od wielkości ziarna maku, aż do wielkości największego ziarna rzepaku. Na 20 skrzeków, znaleźć było można jedną perłę. Kilka kóp tych zwierzątek zniszczyłem naprzód, zanim doszedłem, gdzie się w nich perła mieści; znalazłem ją wreszcie tuż na przodzie, ku tylnemu końcowi ciała, w obrąbku lewego skrzydła płaszcza; wszystkie potem stale w tém samym znajdowałem miejscu, tak iż wyjąwszy z wody mięczaka, dosyć tylko było otworzyć na jedną linję jego skorupę, aby się przekonać, czy nie ma perły; wyjąć ją nawet mogłem bez znacznego zranienia go. Nadaremnie szukać było perel w młodych, niedorosłych, a nawet dorosłych takich, których skorupki po wierzchu były czyste, zielonawe, bez skazy; same tylko stare, niejakiem mchem porośłe, poczerniałe, mające na skorupach skazy, jakby powygryzane lub poodtlukane, zasługiwały na obejrzenie. Mięczaki te żyją w rzeczonój okolicy, w miejscach piaszczystych, lub cokolwiek tylko namulistych, w wodzie czystej. Przechodząc się w czasie pogodnym po nad rzeką, widzieć je można tkwiące zamkiem do góry, w pochyłych brzegach piasku, na którym także widać równowate ślady, które one zostawiają przesuwając się z miejsca na miejsce. Sądzą, że perły powstały z jaj niewylęgłych. Można, jak mówią, sztuką otrzymać perły rzeczne, przedziurawivszy skorupę cienkiem ostrzem, trzymać mięczaka w czystej wodzie, a otwór zalany sokiem skorupowym, utworzy perłę. Powiadają, że wrzucone ziarnko nieco większe piasku, tenże skutek sprawi. Linneusz miał posiadać sposób tworzenia perel. Rzeczyński świadczy o znajdowaniu się perel w Ostrogu (rzeka Horyń na Wołyniu) i w rzece Dnie (w północnej Litwie).

RODZAJ 5.

Szczętuja. Anodonta.

Płaszcz z przodu dwoma otworami nieco rurowatemi opatrzony, otwór górny lub tylny mniejszy, nagi dolny większy, wyrostkami

sztyłwatemi uzbrojony; dłoń tęga, językowata, wysuwająca się. Skorupa korą pokryta, poprzeczna, wierzcholki tępe, nieco obnażone. Zawiasa wążka bez zęba.

* **Szczeżuja kaczkowata.** (*Anodonta anatina.*)

Skorupa jajowo-podługowata, cienka, z przodu zaokrąglona, z tyłu przedłużona, omszona, nieco wycięta, poprzecznie porysowana. Mieszka w rzekach i jeziorach.

* **Szczeżuja łabędzia.** (*Anodonta cygneus.*)

Skorupy jajowate, ku tyłowi nieco rozszerzone, zaokrąglone, konchy nierówno w poprzek brózdowane, tak najczęściej starty, weśniony. Skóra na skorupie zielono, żółto i brunatno pręgowana. Noga mięczaka żółtawo-biała. Skorupy 6 do 7 cali bywają długie. Znajduje się w wielu stawach.

RODZAJ 6.

Omulek. *Mytilus.*

Skorupy podługowato-trójkątne, wypukłe, w jednym końcu ostrozbiegające, w drugim zaokrąglone, otwarte. Noga językowata z bisiorem, którego nici kończą się pochwą: tą nogą przykleja się mięczak do innych ciał.

Omulek jadalny. (*Mytilus edulis.*)

Tab. 34. Fig. 6.

Podługowaty, naprzód skrzywiony, spłaszczony, kątowaty, w tyłu tępo się kończący, ku nasadzie nieco pękaty, w pół przezroczysty, nieznacznie promienisty, fioletowy; kolor ten jednak bywa zmienny.

Znajduje się prawie we wszystkich morzach. Wzdłuż brzegów Afryki są bardzo pospolite; wiszą powikłane swym bisiorem, w postaci długich gron, u skał, okrętów i t. p. Jedzą je ludzie surowe lub pieczone, dają one z siebie pożywienie wielu ludziom, ale jedząc ich za nadto, dostać można febry i spuchnięcia głowy.

Tu jeszcze należy gatunek: *Mytilus polymorphus*, znaleziony przez pana Taczanowskiego pod Jeziorną przy Warszawie.

Pokrewieństwo IV.

Przydacznie. Tridacnea.

W płaszczu trzy otwory, wszystkie naprzód obrócone. Mięczaki te mają nogę i przy niej bisior. Skorupy nierówne, grube, poprzeczne. Brzeg przedni tępy.

RODZAJ 7.

Przydacznia. Tridacna.

Ma skorupę ludkowatą, wydłużoną, brzeg zębowany, z wierzchu falistą; skorupy nierówne.

Przydacznia olbrzymia. (*Tridacna gigas.*)

Biała, zebrowana, znajduje się w morzu indyjskiem 3 do 5 stóp długa, a waży od 3 do 500 funtów, ma mięso twarde, ale jadalne.

Pokrewieństwo V.

Sercówki. Cordiacea.

Płaszcz z przodu otwarty, ma jeden otwór na oddech, drugi do oddychania, otwory te okazują się w podobieństwie rozdzielonych lub razem zrosłych rurek. Mają dwa zamkowe muskuły i jedną do łożenia nogę. Skorupy ich muszli są po największej części sercowate, podługne, trójkątne, lub okrągłe, z niewielu, ale wyraźnemi zębami na zamku. Tkwią zwykle w piasku lub w mule, a żyją tylko w morzach.

RODZAJ 8.

Śniednik. Tellina.

Kolista lub poprzeczna muszla, w tylnym końcu nieco jest stałowana lub zakrzywiona. Z lewej strony przy zamku, w środku jest jeden ząb, a na prawej dwa, z rozdwojenemi częstokroć końcami; nie daleko od tych, na przodzie i w tyle na prawej skorupie, mają

blaszkę nie zapadającą w szparę lewej skorupy. Płaszcz rzęsowaty, rurki oddechowe bardzo długie, a noga lancetowata.

Sniednik promienisty. (*Tellina radiata.*)

Podługowaty, cienki, w podłuż przegowany, połyskowny, biały z różowemi promieniami. Piękne jego muszle 2 do 3 cali długie, często się zdarzają w morzach europejskich i amerykańskich.

RODZAJ 9.

Grochownik. Jar. *Cyclas.*

Ciało przedłużone, okrągławe, rurka oddechowa wydatna, podwójna. Skorupa cienka, prawie równoboczna, jajowata, lub okrągława, zęby zawiasy środkowe po 2 w każdej połowie, albo z prawej 2, w lewej 1, boczne blaszkowate, więz zawiasowy wewnętrzny.

* **Grochownik rogowy.** (*Cyclas cornea.* Lin.)

Ciało białe, rurki oddechowe 2, u spodu zrosłe, dłoń z przeciwną i dolną strony osady rurek oddechowych umieszczona. Żyworodne. Skorupa mało błyszcząca, poprzecznie delikatnie rysowana, zewnątrz brudno-zielonawo-brunatna, ze smugą środkową lub brzozną żółtawą; wewnątrz błękitnawa. Wierzchołki wystawne nabrzmiąte. Zębów w połowie lewej 2, w prawej 1 kształtu litery C., więz zawiasowy ledwo widzialny. Przebywa na dnie piaszczystém rowów wodą zalanych i w rzekach.

RODZAJ 10.

Urąbek. Donax.

Skorupa z jednej strony szeroka, po drugiej zwężona; czterozębowa, zamek zwyczajny. W ogóle ma ta muszla kształt ostrokągowy, ścięty u góry.

Urąbek rozdwojony. (*Donax trunculus.*)

Tab. 34. Fig. 4.

Skorupa ostrokągowa, stożkowata, gładka; zielonawa, prawie na połowy rozdwojona.

RODZAJ 11.

Wenus. Venus.

Skorupa okrągła, sercowato-owalna, płaska, lub miernie wypukła. Zęby i blaszki zamkowe pod zamkiem są skupione. Zamek ma trzy zęby i jeden nad nie wystający ząb boczny.

Wenus rzeczywista. (*Venus dione.*)

Ukośnie sercowata, z liściowatemi poprzecznymi żebrami, które zachodzą nad zamek w kształcie długich, zakrzywionych cierni. Kolor muszli ciemno-różowy, a ciernie białe. Znajdują się szczególnie na brzegach Brazylii, zdarzają się także i na innych półbrzeżach amerykańskich. Nie są one bardzo rzadkie, ale im zupełniejsze na muszlach są ciernie, tym są takowe droższe.

RODZAJ 12.

Sercówka. Cardium.

Patrząc na nie z boku, obiedwie skorupy razem okazują się w kształcie serca. Są wypukłe, żebrwane, a ku zamkowi bywają zagięte. Na obu skorupach w środku zamku, są po dwa małe ząbki, a nieco dalej ku tyłowi, po 2 także szerokie boczne zęby. Płaszcz od przodu ciągnie się aż po dwóch krótkich rurek otwory. Pierwsza długa noga, tworzy we środku kąt.

Tkwia w piasku, przyskają wodą ze swych rurek, i po największej części są jadalne.

Sercówka wenerzatka. (*Cardium cardissa.*)

Tab. 31. Fig 5.

Muszla z obu stron wypukła, brzeg kłapek ząbkowany. Żebra ziarniste, przednie wyższe. Skorupy cienkie, kruche. Długość 2 do 3 cali. Żyją w morzach indyjskich.

Sercówka kolec. (*Cardium chinatum.*)

Muszla pękata, dosyć równa, żebra na niej wystające, tępymi cierniami osadzone. W brózdach wiele zmarszczek i poprzecznych

rysów. Skorupy po wierzchu czerwono-brunatne, wewnątrz białe. Dosyć pospolite w morzach europejskich.

Pokrewieństwo VI.

Ziejące. Myacea.

Płaszcz na przednim tylko brzegu lub we środku otwarty dla wyjścia nogi. Tylne konice zwierzęcia przedłuża się w podwójną rurkę, która daleko za skorupę wyciągać się może. Bisióra wcale nie masz. Podłużnie poprzeczne skorupy, w obu końcach są otwarte tak, iż temi otworami zwierzęta wyciągać mogą nogę i rurki oddechowce. Żyją w morzach w mule zagrzebane, lub wkręcają się w kamienie lub drzewo.

RODZAJ 13.

Swidrak. *Teredo.*

Przy osadzie dwóch krótkich rurek znajdują się dwie małe skorupki. Na końcu także pyszczka dwie małe skorupki, z pomiędzy których wystaje noga z chrząstkowatym końcem. Zwierzątko te kręcą dziury w drzewach i wykładają też wewnątrz masę wapienną.

Swidrak okrętowiec. (*Teredo navalis*)

Gatunek ten niszcząc pale i inne drzewo w budowlach tam, szluz i innych wodnych, nie raz zagroził niebezpieczeństwem Hollandyi. Mówią, że dostał się on na brzegi europejskie z okrętami przybyłymi z gorącego pasa ziemi. Jest on nader szkodliwy w portach morskich. Wierci w drzewie jak świdrem głębokie dziury, i w nich sobie zakłada mieszkanie; Hollandya, niżej leżąca od powierzchni przyległego jej morza, o mało, z przyczyny tego mięczaka, przed rokiem 1731, nie została zalana.

RODZAJ 14.

Skalotocz. *Pholas.*

Skorupy poprzeczne, przy pysku wypukłe, w przeciwnym końcu zwięzione. Zewnątrz u tychże wiszą drobne, do skorupek podobne

przysadki. Noga klinowata. Rurki oddechowe razem zrosłe. Jedne zagrzebują się na dnie morskiem, drugie wwiertają się w kamienie.

Skalotocz palczak. (*Pholus dactylus.*)

Skorupy przedłużne, od przodu dziobowato zwężone, kratkowane, koloru żółtawego, z czterema przyskorupkami. Do trzech cali bywa długi. Żyje w morzach europejskich, wkręca się w skały wapienne; w nocy przyświeca, jest jadalny, ma smak przyjemnie korzenny, pieprzowy.

RODZAJ 15.

Małgiew. Waga. Mya.

Poprzeczne, w obudwu końcach rozdziawione skorupy, nie mają takich przyskorupek jak poprzedzające. Zamek różny w różnych gatunkach. Rurka podwójna tworzy mięsisty walec. Noga ścisniona.

Małgiew piaskołaz. (*Mya arenaria.*)

Skorupy muszli tego mięczaka są jajowate, pękate, w poprzek pęgowane, ku tyłowi podłużnie zaokrąglone, białawe. Wachlarzowaty zamek ma jeden ząb boczny. Zwierzę to, dosyć jest pospolite na brzegach morza niemieckiego i innych, gdzie w piasek się wkręca.

RODZAJ 16.

Nożenek. Solen.

Skorupy bardzo długie, nożowato zakończone, i z każdej strony kilkoma zębami opatrzone. Noga ich jest kończata i wychodzi przez otwór zewnątrz skorupy. Żyją w piasku na dnie morskiem.

* **Nożenek morski.** (*Solen vagina.*)

Tab. 34. Fig. 3.

Skorupy cienkie, wązkie, w części zielonawe, 8 cali długie. Żyje w morzu Śródziemnym i na dnie w piasku. Mięso ma smaczne, jadalne.

Pokrewieństwo VII.

Ramiononogie. Brachiopada.

Nie mają głowy, skorupa dwukłapkowa. Dychawki tworzą podwójny, listkowy grzebień, około brzegu dwukłapkowego płaszcza. Zamiast nogi dwa mięsiste, fręzelkowe ramiona, które się rozciągać i zwiąć mogą. Między ich nasadą mieści się pyszczek.

RODZAJ 17.

Skalowicrć. Terebratula.

Skorupy nierówne, mają zamek dwuzębny, przedłużony i przedziurawiony dla przechodu mięsistej przysadki, którą się mięczak skal czepia, a to tak mocno, iż prędczej się da w sztuki poszarpać jak oderwać.

Skalowicrć wężogłówka. (*Terebratula Caput serpentis.*)

Skorupy najpospolicięj zdarzają się płaskie, z krzyżującemi się współ-środkowemi, w podłuż idącemi prążkami i drobno ząbkowanym brzegiem. Żyją w morzach europejskich.

GROMADA PIĄTA.

Ostoniczne. Tuniciers.

Wielu zoologów mniema, iż zwierzęta tu należące, powinny być włączone jedne do właściwych mięczaków, inne do zwierzókrzewów, ale to mniemanie ztąd zdaje się pochodzić, iż nie poznano dokładnie budowy tych stworzeń, lecz teraz kiedy ich anatomia i fizjologia lepiej zostały zgłębione, widzimy iż wszystkie są urządzone podług

jednego ogólnego planu, i stanowią niejako przejście właściwych miękliwych do zwierzo-krzewów. U wszystkich téj gromady jak i następnych jest wyraźny kanał trawiący skręcony wzdłuż siebie, a w o-budwu końcach otwarty; tudzież przyrząd skrzelowy bardzo rozwi-nięty, u wielu odkrywa się także ślad nerwowego układu, ale niemają ganglionowego pierścienia, jak zwierzęta miękliwe prawdziwe; nako-niec niemal wszystkie rozmnażają się tak z oczek jak i z jaj i tym sposobem, tworzą zgromadzenie indywidów mniej więcéj całkowicie połączonych.

Oprócz tych cech stosujących się i do następnej gromady, osło-niczne właściwe charakteryzują się płaszczem bardzo wielkim i ma-jącym kształt worka, który z przodu odwłoka czyli masy trzewio-wój, składa część oddechową, obejmującą skrzela rozmaitego rozpo-rządzenia. Mają one serce i naczynia krwiste, w których ożywiają-cy płyn bardzo szczególnie krąży; strumień peryodycznie zmienia kie-runek, tak że w przeciągu kilku minut, ten sam kanał wypełnia obo-wiązki tętnicy i żyły.

GROMADA SZÓSTA.

Mszywioly. Bryozaires.

Dotychczas te zwierzęta mięszano z najprostszymi polypami; ma-ją one płaszcz mniej rozwinięty od poprzednich a skrzela nagie; organa te składają się z wieńca czulków, które otaczają gębę, a z boku opatrzone są rzęsami drgalnemi; odchodek leży niedaleko gęby, a ożywiający płyn idzie między trzewiami a płaszczem, równie jak i we-wnątrz czulków, ale go serce w ruch nie wprawia; nakoniec dolna część płaszcza, twardecie zazwyczaj w taki sposób, że tworzy ga-tunek rury, albo komórki już rogowej, już wapiennej, w którą zwie-

rze może się całe schować. Istoty te zazwyczaj prawie mikroskopijnej niemal drobnosci, żyją połączone w massy mniej więcej znaczne. Najwięcej ich mieszka w morzu ale i w słodkich wodach się znajdują.

RODZAJ 1.

Siatecznia. *Retepora.*

Pień rozdziela się na odnogi, gałęzie, albo rozszerza w siatkowe liście. Po jednej tylko stronie są dziurki, a w nich przejrzyste mszywioty. Rosną bardzo prędko, rozmnażają się z galaretowatych odpadków zwanych oczkami.

Siatecznia właściwa. (*Retepora reticulata*).

Stanowi mnóstwo cienkich gałązek, jedne w drugie powrastających; w środku pnia znajduje się na cał obszerna dziura, około której przeplatają się gałązki. Na górnej stronie są dziurki, spodnia gładka. Leżą te pnie płasko na dnie i na skałach Śródziemnego morza.

RODZAJ 2.

Czerkwina. *Corallina.*

Pień gałęzisty składający się z chrząstkowej masy, pokrytą wapienną korą. Massa ta wypuszcza na wierzch przez korę rogowe włókna. Pokrywają wielkie na dnach mórz przestrzenie.

Czerkwina pospolita. (*Corallina officinalis*).

Ma trzydzielne gałęzie, skupione, klinowate kolanka; jest biała, czerwonawa, lub zielona, znajduje się w morzu Śródziemnym i Północnym; dawniej w aptekach jako lekarstwo była używaną.

Czerkwina peźłowata. (*Corallina penicillus*).

Do trzech cali długa; pień gruby jak dutka pióra, dzieli się na mnóstwo widelkowatych gałązek naksztalt peźła. Kolor czerwono lub zielonawo-biały. Znajdują się w morzach amerykańskich.

RODZAJ 3.

Słagwa. Waga. Flustra.

Pień korowaty, lub krzaczkowaty, skorupą wapienną pokryty, mający podobieństwo do komórkowatej tkanki. Komórki te idą szeregiem wzdłuż i są otwarte, a w każdej polip ośmio-ramienny.

Słagwa liściowata. (*Flustra foliacea*).

Tworzy ją płaska, gębczasta tkanka, która wysuszona twardnieje; komórki mają z obu stron półksiężycowate otwory, w których siedzą dziesięcio-ramienne mszywioly. Rozrastają się w klinowate klapkowate bardzo cienkie liście, w morzu Północnym.

Odgałęzienie czwarte.

Zwierzokrzewy. Zoophyta.

W tém czwartém i ostatniem rozgałęzieniu królestwa zwierzęcego, organizacya jest daleko mniej zupełna, aniżeli u wielu innych zwierząt, a rozmaite części ekonomii, nie parami po obu stronach płaszczyzny pośredkowej są ułożone, ale skupiają się w koło osi lub środkowego punktu tak, iż ciało przybiera przez to kształt promienisty, albo kulisty. Układ nerwowy albo jest tylko w zawiązku, albo go wcale niema; nie znajdują się także osobne narzędzia zmysłów, prócz trafiających się czasem oczom zwierząt miękkich.

Odgałęzienie to rozdziela się według następującej tablicy, na pięć gromad:

Szkarłupnie.
(*Echinodermata*).

Zwierzęta usposobione do czolągania się. Powierzchnia ciała okryta pospolicie małemi czułkami, mającemi na końcach białeczki. Zazwyczaj odchodek przewleglę gębie. Pokrycia w ogólności bardzo twarde, a często cierniami uzbrojone.

Żegawnice.
(*Arachnidae*).

Zwierzęta usposobione do pływania. Ciało zazwyczaj rozszerzone w kształt kręga albo worka ściągłego. Tkanki bardzo miękkie i galaretowego wejżenia. (Odchodek zasłabiony dziurkami albo samą gębą.)

Polipy.
(*Polypes*).

Zwierzęta przywiązane do miejsca, prawie zawsze przytwierdzone do gruntu i niemające osobnych narządzi do miejscowości. Jąma trawiąca z jednym tylko ujściem. Indywidua zazwyczaj skupione i przyodziaone skorupą rogową lub wapnistą.

Wymoczki właściwe.
(*Lufusoria*).

Ogólna postać bliska kulistości tak w dojrzałym jako i młodym wieku. Pospolicie rzęsy drgające czyli wachlarzykowane przysadki do pływania służące. W ciele kilka jam wewnętrznych sprawujących funkcje żołądków.

Gąbki.
(*Spongiaires*).

Ogólna postać kulista, w młodym wieku wieku niemierzalna i nie do oznaczenia polem. Złoty znak czułości ani poruszeń mieszczymności w wieku dojrzalym. Ciało powydzielane kanałami i popodpierane strzałkami natury rogowej, wapiennej lub krzemienistej.

Ciało przedstawiające utożsamienie promieniste bardzo wyrazne, tak w całości swojej jako i w głównych częściach. Prawie zawsze przysadki chwytne, jakoto: czułki wieniec około gęby utożsamione.

Zwierzołrzewy promieniste.

W ogólności nie ma szkieletu stawowego ani wewnętrzного, ani zewnętrznego. Układ nerwowy w zawiązku lub żaden. Różne organa utożsamione w sposób wewnętrzny i zewnętrzny. Względem osi, albo punktu środkowego już w wieku dojrzalym, już w młodym tylko.

Ciało przedstawiające utożsamienie kuliste raczej niż promieniste i zwykle odmieniające kształt z postępem wieku. Prawie nigdy nie ma przysadek chwytnych.

Zwierzołrzewy osłonniczne.

GROMADA PIERWSZA.

Skarłupnie. Echinodermata.

Szkarłupnie są to promieniste zwierzęta, mające skórę grubą i częstokroć wspartą gatunkiem stałego szkieletu, którego wewnętrzna budowa bardzo jest zawikłana. Ukształcone są do czołgania po dnie, i w tym celu opatrzone zazwyczaj mnogością drobnych czulków wysuwalnych, które przechodzą przez dziurki w pokryciu i końcami jakby bankami działają.

U wielu tych zwierzokrzewów, jama trawiąca ma kształt rynny, w obudwu końcach otwartej; lecz u innych jest tylko workiem opatrzonym na około mniej więcej gałęzistymi przysadkami, do których od zewnątrz jeden tylko prowadzi otwór podwójny, obowiązek gęby i odchodka pełniący. Szkarłupnie mają przyrząd krążenia dosyć rozwinięty i ze wszystkich zwierzokrzewów najdoskonalszą budowę.

Żyją w morzach wszystkich stref.

Pokrewieństwo I.

Strzykwy. Holothurina.

Kształt ciała prawie walcowaty; pokrycie skórkowate, rozszerzalne, wysadzone brodawkami lub wapiennymi łuskami. Pysk otoczony chwytanymi mackami, a w nim zamiast zębów pierścień złożony z wapiennych tęgich cząstek. Otwór odchodowy leży na dolnym końcu. Na brzuchu wyraźnie od grzbietu oddzielonym i w części na grzbiecie, są wyciągalne macki. Jajowód oddzielony przy pysku.

Żyją na dnie morskim, lażą i chwytają swemi mackami, a żywią się małymi wodnymi zwierzątkami.

RODZAJ I.

Strzykawa. *Holothuria*.

Długa, walcowata, albo też nieco pryzmatyczna; z ostro-zakończoną trąbką pyszczkową, różki gwiazdowo ułożone.

Strzykwa jadalna. (*Holothuria edulis*.)

Tab. 35. Fig. 2.

Ciało ma cylindryczne, otwór pyszczka osadzony 10 do 20 różkami; macki nogowe znajdują się na brzuchu; kolor ciała czerwono-brunatny, trąbka mocniej ubarwiona, macki i pyszczek białe. Żyje w morzu południowym. Gistel ten gatunek dolicza do osobnego rodzaju *Coryphe*.

Strzykwa rurkowa. (*Holothuria tubulosa*.)

Ciało długie, walcowate, skórą miękką pokryte, wzdłuż całego brzucha stoją rurkowate macki, a na grzbiecie wiele długich brodawek; około pyszczka także rurkowate na końcach gwiazdkowate macki. Brzuch brudno-białawo-brunatny, grzbiet zaś ciemno czarno-brunatny; długość 8 do 14 cali a grubość $\frac{1}{2}$ cala. Żyją w morzu Śródziemnym; polkniętą wodę wypryskują jak fontanny, i tak się w tył popychają.

Strzykwa upiorowiec. (*Holothuria phantapus*.)

Kształtem ciała podobna do tuluwa ptaka; przednia część ma pozór uciętego walca, tylna zaś zbiega w ostrokąg, koloru czarnego; cała małemi brodawkami pokryta. Z przedniego tępego końca może wyciągnąć pyszczek, z dziesięciu czerwonymi ranionami gałęzistemi.

Mieszka na brzegach Norwegii i w morzu Śródziemnym. Ocken liczy ją do rodzaju *Psolus*.

Strzykwa żebrowana. (*Holothuria pentacta*.)

Ciało podługowato-jajowate, ma pięć podwójnych rzędów brodawkowatych nóżek, a przeto zdaje się jakby było żebrowane. Około

pyszcza stoją nitkowate, wiązkowe macki. Kolor ciemno-brunatny, w inne odcienia mieniący się. Żyje w szczególności w oceanie Atlantyckim i morzu Adryatyckim. Utworzono z niego osobny rodzaj: *Pentacta*.

Pokrewieństwo II.

Jeżowce. Echinina.

Kształt ciała kulisty, krążkowaty, serecowaty albo też jajowaty; pokryciem onego jest skóra tęga, wapienna, ze sztuczek kątowatych się składająca. Całe ciało wysadzone jest rzędami małych guzików, stoją na nich ruchawe kolce a obok nich otwory z których wychodzą macki. Pyszczyki zwykle na środku i na spodzie ciała a w nim ruchawe zęby; żyją na dnie morskiem, leżą na swych nożkach i ruchawych kolcach, głębia na dół obrócone, ale nie pływają, a chwytają pożywienie większymi około pyszczki stojącymi mackami. Niektóre są jadalne. Bardzo wiele jest ich rodzaj:

RODZAJ 2.

Jeżowiec. Echinus.

Kulowaty, zbliżony nieco kształtem do jabłka; pyszczek pod spodem ciała; macków pięć do dziesięciu. Kolce symetrycznie ułożone ostre.

Jeżowiec jadalny. (*Echinus esculentus*).

Tab. 35. Fig. 3.

Jeżowiec ten jest okrągławy, prawie kulisty, nieco spłaszczony; ma 10 szeregów nóg i małe bardzo cienkie, zielonawe kolce, bardzo gęsto stojące. Gruby bywa 3 do 6 cali. Otwór oddechowy na wierzchu a głębia na spodzie. Dość jest pospolity w morzach: Śródziemnym, Atlantyckim, jako też i Północnym; czerwoną ikrę jeżdzą rybacy surową, albo też gotują ją lub smażą.

Jeżowiec zwojowaty. (*Echinus cidaris*).

Stanowi osobny rodzaj *Cidaris*; jest nieco spłaszczony, prawie kulisty; opatrzony pięcioma rzędami nóg i dwoma rzędami bardzo

dużych białe i brunatno paskowanych kolców, które są otoczone mniejszemi fioletowemi. Ciało obnażone jest brunatnawe, a brodawki są czerwone, lub żółte. Żyje w morzu Śródziemném i Czerwoném. Nadmienić możemy, iż podobnie jak i inne gatunki jeżowców tracą z łatwością kolce, dla tego też widzieć się dają po gabinetach gatunki bezkolczaste.

Pokrewieństwo III.

Gwiazdecznie. Asteroida.

Ciało jest płaskim kręgiem z wystającemi kątami, płaskiem lub okrągłemi, krótkimi lub długimi kolcami. Pokrycie tych zwierząt stanowi skóra miękka, lub wapienna, składająca się z małych ruchomych listków. Na spodzie w środku ciała, znajduje się zwykle gęba w kształcie gwiazdy, opatrzona wapiennemi zębami; jest ona razem odchodowym otworem. Od pyszczki idzie kanał do żołądka, który całe wydrążenie ciała wypełnia. W koło gęby, na bokach promieni lub w bruzdzie środkiem tychże idącój, osadzone są wyciągalne i wydrążone macki. Jajeczniki leżą w kątach promieni. Żywią się skorupiakami. Łaząc, wyciągają i przyssysają się mackami na przemian; nie pływają; dążą za światłem i mogą napowrót odzyskać utracone części.

RODZAJ 3.

Rozgwiazda. Waga. Asterias.

Cechy tego rodzaju są też same co i pokrewieństwa.

Rozgwiazda pomarańczowa. (*Asterias aurantiaca*.)

Pięć lancetowatych tęgich promieni, tak łączą się z ciałem, iż rozpoznać nie można, gdzie się one kończą, a ciało zaczyna. Na spodzie ciała są ruchawe kolce, a na wierzchu gwiazdkowate końce i rurki. Cały promieniak pomarańczowo żółty, miewa 9 do 18 cali długości; żyje w morzu Śródziemném.

Rozgwiazda węzogon. (*Asterias ophiura*.)

Tworzy ten gatunek osobny rodzaj węzogwiazdą (*Ophiura*) nazywany. Ciało ma słabe, krążkowate, pięcioma długich, pojedynczych

cienkich, okrągłych, gęsto członkowatych ramion opatrzone. Ramiona te mają niejaki podobieństwo bisiorów albo węzów. Przy nasadzie promieni znajdują się otwory dla odpływu wody. Sam środek czyli krążek gwiazdy, na jeden cal tylko obszerny, lecz wyciągnięty ramiony zajmuje 4 do 5 cali. Lubo dość rzadki, zdarza się jednak we wszystkich morzach.

RODZAJ 4.

Rozwierucha. *Comatula*,

Ciało promieniste, bardzo małe, promienie zaś w liczbie pięciu par, rozwinięte i do korzonków roślinnych bardzo podobne, gdyż są pokryte mnóstwem węższych.

Rozwierucha promienista. (*Comatula mediterranea*.)

Tab. 35. Fig. 4.

Czerwona, albo też wątrobiasto-czerwonego koloru. Mieszka w morzu Śródziemnym.

RODZAJ 5.

Pokwit. *Ecerinus*. *Gutt.*

Ciało pięcio-promieniste, macków także pięć z wieloma odnogami.

Pokwit chełbiowy. (*Eaevinus caput medusae*.)

Krąg płaski, na spodniej stronie goły, pięcią długimi, cienkimi, członkowatymi, wiele rozgałęzionymi ramionami opatrzone, stanowi ciało téj gwiazdy. Temi to, szeroko w około rozstawionymi ramionami, chwytą on swoją zdobycz i podaje sobie do pyska, w środku kręgu się znajdującego. Gatunek ten ma w środku stopę średnicy, jest pospolicie koloru żółtawego, znajduje się w wielu morzach a szczególnie w Indyjskim i Śródziemnym.

GROMADA DRUGA.

Żegawnice. Acalephae.

Żegawnice są zwierzęta miękkie, galaretowate, pływające zawsze po morzu i uorganizowane do samego pływania. Nie mają one jak skarlupnie skóry należycie odznaczonęj od części pod nią leżących, ani zewnętrznej jamistości na trzewia; ustrój ich jest nader pojedynczy, a ich narzędzia wewnętrzne, sprowadzone są prawie do żołądka, do którego zazwyczaj gęba wprost od zewnątrz doprowadza i który rozpuszcza kanały do różnych części ciała i rozgałęziające się w nich częstokroć tak, że dają początek układowi naczyniowemu.

Pokrewieństwo I.

Świętożnice. Beroës.

Galaretowate ciało tych zwierząt, ma kształt kuli, walca lub téż jest z boków ściśnione, skrzydlate. Ma podłużnie listkowate zebra, któremi płynąc rusza się i popycha jak wiosłami. Gęba pojedyncza, szeroko otwarta; jeden tylko żołądek. Niektóre, mają także macki i gęsto dzielące się naczynia. Świecą w nocy, żywią się drobnymi zwierzątkami; rodzą żywo.

RODZAJ 1.

Wałkowiec. *Idya.*

Ciało ma walcowate, lub workowate, bez macków. Od gęby do przeciwnego końca, idą wzdłuż ciała kanały, a w poprzek delikatne, ciągle się poruszające listki.

Wałkowiec wielopysk. (*Idya macrostoma*).

W postaci walca o osmiu wzdłuż przezeń idących po wierzchu zebrach; w najpiękniejszych pokazuje się kolorach, mianowicie na ze-

brach i obszernéj paszczy. Oprócz tych, ma całe ciało blado-czerwone. Znajduje się w morzu Śródziemnem i bywa po 3 cali długi.

RODZAJ 2.

Świętoznica. Beroë.

Ciało owalne, albo okrągławe; usta szerokie, pod spodem się znajdujące.

Świętoznica świecąca. (*Beroë pileus*).

Ciało okrągłe, niemal na jeden cal wysokie. Znajduje się w morzu Północném, oceanie Atlantyckim, Śródziemném i wielu innych. Świeci.

Pokrewieństwo II.

Chelbie. Medusida.

Mają ciało galaretowate, kształt krążkowaty, dzwonkowaty, lub podobny do kapelusza, pospolicie od spodu wklęsły, do góry wypukły. Już to mają na spodzie, w pośrodku ciała trzonek, a po bokach ramiona, uszka i listki, lub wcale tychże nie masz. U niektórych gęba jest pojedyncza, u innych z wielu otworów złożona, podobnie wielokrotny żołądek; u innych nic tego nie widać. Niektóre pokazują niejako przezroczyste naczynia.

RODZAJ 3.

Chelbia. Medusa.

Ma kształt dzwonka, albo lepiej kapelusza grzybowego. Na spodniej części tego dzwonka umieszczony jest otwór pokarmowy, otoczony zwykle czterema wiosłowemi mackami. Mają one wyraźny obieg soków, tudzież ostatniemi czasy, ślady nerwów i zmysłów u tych stworzeń dopatrzono. Chelbie dawniej łączono z właściwemi polipami, gdyż dowiedziona jest rzeczą, iż mogą się one kształcić na pewnego rodzaju polipach zwanych stulbiami morskimi, a przytém same wydają stulbie. Ten dziwny fakt przyrody nazwanym został *zmianą* pokoleń i jest dość częstym u zwierząt tych niskich organizacyi.

Chelbia świecąca. (*Medusa aurita*).

Tab. 35. Fig. 5.

Czerwonawa, do grzyba bardzo podobna, macki liściowatego kształtu; przy żołądku znajduje się jajecznik. Żyje w morzu Bałtykiem; ma 4 c le w przecięciu. Szczególna jest sposobem powstawania; u polipów bowiem ten gatunek wydających, powstaje pęk rodzący chelbią pośród macek zwierzęcia, chelbia w takim razie wyrasta z samej paszczy polipa, i nim się jedna oddzielić zdoła, by samorodne rozpocząć życie, powstaje druga pod nią, a pod tą znów powstaje trzecia i t. p. Zwolna jednak chelbie, jedna po drugiej odrywają się; opuszczając macierzysty polip ledwo $\frac{1}{4}$ cala są wielkie, tak jednak niekiedy wyrastają, iż tworzą grzyby na pół stopy w przecięciu. Z jaj chelbi rodzą się polipy, z których odpowiednie chelbie powstają.

RODZAJ 4.

Pelagia. Pelagia.

Ma ciało z wierzchu mocno wypukłe, pulkuliste, z ramionami i pojedynczym żołądkiem i gębą.

Pelagia świecąca. (*Pelagia panopyra*).

Znajduje się w morzach pod równikowych, postać jej półkulista z wierzchu nieco przyplaszczona. Na wierzchniej stronie ma małe brodawki a wewnątrz na obwodzie 38 listków. W środku ciała gruby, wydrążony trzon, z którego wystają cztery ramiona, a około tych wiszą ośmiocalowe macki. Przy nasadzie żołądka leżą cztery jajniki. Kapelusz jej szeroki 2 cale.

Pokrewieństwo III.

Skrzeplice. Porpitae.

Krażkowate ich ciało z wierzchu jest galaretowate, a wewnątrz chrząstkowate. Na środku spodniej płaszczyzny, mieści się rurkowata gęba, otoczona mnóstwem smoczków i macków. Żołądek poje-

dynczy. Pływają po wierzchu wód morskich i niektóre opatrzone są żaglami.

RODZAJ 5.

Skrzeplica. Porpita.

Wierzch ciała stanowi promienista, kolisto bruzdowana, chrząstkowata płaszczyzna, a której gęba, znajduje się na spodniej stronie ciała, bezprzestannie się otwiera i zamyka, a przytém otoczona jest mnóstwem smoczków i macków. Nie posiada żaglowego grzebienia.

Skrzeplica olbrzymia. (*Porpita gigantea*).

Jéj chrząstkowaty wierzchni krążek, jest miękki, żółty, otoczony kołem pięknie błękitném, a wewnątrz krawędzi tegoż, wychodzi mnóstwo macków, na których jest wiele małych węzłków błękitnych i czerwonych. Na spodzie jest rurkowata gęba, a w koło niéj mnóstwo smoczków. Od gęby idzie kanał, do pojedynczo gruzłowato otoczonego materyą żołądka. Zwierzę żyje w morzu Śródziemném i podobne jest kształtem do gwiazdy.

Pokrewieństwo IV.

Żywłogi. Physsophorae.

Zwierzęta także z galaretowatego złożone ciała, które jednak przezroczyste, nieco skorupkowane, ma kształt obdłużny, wysmukły, cienki, walcowaty, z jednym lub więcej powietrznymi pęcherzami, albo téż całe jest takim pęcherzem. Pod spodem ma mnóstwo walczkowatych smoczków i długich macków. Mogą żywłogi swe pęcherze według woli powietrzem wypełniać, lub to z nich wypychać i tym sposobem utrzymują się na wierzchu wody. Długich i przedłużać się jeszcze mogących macków, używają jako narzędzi dotykania, niemi to macają przedmioty, czują one i rozpoznają; używają ich także jako ramion do chwytania i przyciągania zdobyczy; dotykając się niemi innych nagich zwierzątek morskich, parzą je jak pokrzywa, przejmują i dręczą jak elektryczna siła. Smoczki ich są wydrażone, opatrzone otworem, czyli pyszczkiem, którym soki ze zwierząt wysysają.

Znajdują się tylko w morzach pod strefą gorącą i ciepłą, gdzie w czasie spokojnego powietrza gromadami pływają.

RODZAJ 6.

Żywłoga. Physalia.

Ciałem tych zwierząt jest podługowaty bąbel, bokiem dłuższym po wodzie pływający; na wierzchu jego jest grzebień, do kurzego podobny, u spodu zaś wisi mnóstwo rozmaitych macków i smoczków. Może to zwierze podnosić, rozpinąć swój grzebień i używać jak żagla do pływania i kierowania się.

Żywłoga pospolita. (*Physalia caravelta*).

Ciało téj żywłogi ma na przodzie szeroki, do góry zadarty róg i takiż, ale krótszy na tylnym końcu; pod temi na spodzie jest otwór. Jest ona przezroczysta, ma na spodzie mnóstwo smoczków i macków; one są włoskowate, opatrzone mnóstwem sęczków, tak iż podobne są do drobnych, na nitkę nawleczonych paciorków. Nitki te dają się rozciągać do 12 stóp, a przez to tak cienieją, iż za najmniejszym poruszeniem zrywają się. W pośrodku między nimi jest bardzo długa jak tasiemka nitka. Kolor tego zwierzęcia błękitny, w czerwony wpadający.

Pływają gromadami na podobieństwo galer, po Oceanie Atlantyckim i żywią się małemi rybkami i innymi drobnymi zwierzątkami morskimi.

RODZAJ 7.

Korzonkowiec. Rhizophysa.

Są to pojedyncze bąble, przedłużające się w nitkę, z której rozchodzi się na boki wiele gałązek.

Korzonkowiec nitkowaty. (*Rhizophysa liliformis*).

Jest to mały, do ziarnka grochu podobny bąbel, rozciągający się w sznurek na piędź długi, z którego wychodzą odnogi na cal i więcej długie. Kolor jego bywa różowy, tu i owdzie w błękitny wpadający. Znajduje się w morzu Śródziemném i Wielkim Oceanie.

RODZAJ 8.

Roztrząchwa. *Physsohora.*

U trzonowego ciała wisi mnóstwo bąbli w grono zebranych, drugie także osadzone jest na wierzchnim jego końcu. U dołu wisi kiść z wielu smoczków i macków, już to walczkowatych, już liściowych albo nareszcie nitkowatych.

Roztrząchwa łądkowa. (*Physsohora musonema.*)

Zwierzątko to jaśnieje najpiękniejszymi kolorami, 2-calowe, na boku trzonka wiszące pęcherze są pięknie żółte, a na spodzie tegoż długie macki mają kolor żółty, czerwony, błękitny, fioletowy i brunatny. Sam trzonek, bez macków, długi jest 4 cale. Żyje w Oceanie Atlantyckim, żywi się małymi rybkami i innymi drobnymi zwierzątkami, które chwyta parzącemi, gałązkowato się dzielącemi mackami.

RODZAJ 9.

Piramidowiec. *Diphyes.*

Ogólny zarys zwierzęcia piramidalny, na przodzie zaokrąglony, ciało uzbrojone zębami, z dwóch części złożone, jednym długim banieczkowatym sznurkiem połączone.

Piramidowiec foremny. (*Diphyes regularis.*)

Tab. 35. Fig. 6.

Białawy, niemal przezroczysty nieco niebieskawym kolorem niebieską się; ogon długi licznymi bankami opatrzone.

GROMADA TRZECIA.

Polipy. Polypes.

Podciągają się zwykle pod to nazwisko zwierzęta, których ciało jest walcowate, miękkie; na jednym jego końcu znajduje się gęba, położona w środku i otoczona mniej więcej licznymi czułkami, ale niemającymi rzęs drgających. Otwór ten jest zarazem odchodowym, albo wprost albo przez pośrednictwo błoniastej rury, prowadzi do wielkiej czołki przez całe ciało rozpostartej, ciągnącej się od góry aż do wewnątrz czułków i w której leżą jajeczniki u ścian zawieszone. Dolny koniec polipa tak jest urządzony, że przywiera do ciał obcych, na których ma żyć zwierzę, a zazwyczaj skóra jego tak w większej części twardnieje, że składa rogowe albo wapniste pokrycie, odpowiednie komórkom, o których mówiliśmy, przy opisanii mszywiolów.

Właściwe polipy są także podobne miękkim, sposobem rozmnażania się, bo największa ich część nie tylko z jaj się odradza, ale i z oczek, które wynikają na rozmaitych częściach powierzchni ciała i nigdy nie oddzielają się od niego tak, że różne pokolenia są niejako wszczepione jedne w drugie i tworzą mniej więcej znaczne masy, w których się wszystkie indywidua jednegoż rodu trzymają i żyją do pewnego czasu życiem wspólnym.

Skostniała niejako część okryciowej powłoki tych polipów, rozmaite przedstawia kształty, już rurki już komórki, rodzaj stanowi. Długo uważana ona była za mieszkanie polipów, które ją tworzą i jej to nazwisko *polipnika* albo *działstwinny* dajemy. Niekiedy każdy polip ma osobny polipnik, ale zazwyczaj cechy jego przedstawia część wspólna masy skupionych, i tym sposobem tworzą się polipniki wspólne, które mogą dojść do nadzwyczaj znacznej objętości, chociaż każda składana ich część ma bardzo małe wymiary. Tymto sposobem polipy, których ciało ma zaledwie kilka cali długości, składają w podzwrotnikowych morzach rafy i wyspy.

Niektóre téj gromady zwierzęta, w przyjaznych swemu rozwijaniu się okolicznościach, do tego mnożą się stopnią, że zakrywają pasma skał i niezmierne odmiany podmorskie, a jednocześnie z kamie-

nistych mass ich polipników, jedne na drugich nakładanych, powstają stosy, których rozległość, w skutek rodzenia się nowych indywiduów nad już istniejącemi, nieustannie wzrasta. Stwardniałe zwłoki każdej osady polipów pozostają nietknięte, po zgonie tych wątłych budowniczków i służą za podstawę rozwijaniu się innych polipników, aż póki te rafy żyjące nie dosięgną powierzchni wody; bo odtąd te zwierzęta nie mogą w nich żyć, a grunt utworzony z ich szczątków przestaje się wznosić. Ale wkrótce powierzchnia tego stosu polipników, wystawiona na działanie powietrza, zmienia się w siedlisko nowego szeregu zjawisk; nasiona, które wiatry albo fale przyniosą, wschodzą na niej i przyodziejają bogatą wegetacją, dopóki te rozległe kośnice zwierzokrzewów prawie mikroskopowych, nie staną się mieszkalnemi wyspami.

Na Oceanie Spokojnym, mnóstwo jest raf i wysep, nie inny mających początek.

Pospolicie zdaje się za podstawę służyć im ład wyniesiony, a mianowicie góra, bo prawie zawsze mają kształt kolisty i przedstawiają w środku łagunę, od której na zewnątrz jedna wychodzi odnoga; bywają więcj niż 10 mil średnicy mające.

Prawie wszystkie polipy w morzu mieszkają, znajdujemy je wszakże i w słodkich wodach. Te których polipnik jest tylko mięsisty lub rogawy, rozpostarte są we wszystkich szerokościach, ale polipniki o kamienistym polipniku, tylko niemal w morzach gorącego klimatu obficie się znajdują.

Niektóre polipy skupione, składają wewnątrz wspólnej tkanki, która je łączy, materję rogową lub wapnistą, stanowiącą gatunek pnia wewnętrzznego i rozgałęziającą się naksztalt drzewa, w miarę jak ożywiona massa nowe wypuszcza gałęzie. Tymto sposobem powstaje materja kamienista, zwana *koralem*, który się wiele używa do ozdób i którego połów jest tak czynny na brzegach Algierji.

Pokrewieństwo I.

Ukwiały. Actinina.

Mięsiste, walcowate ciało; pysk otoczony wieńcem macków, może się wyciągnąć i kureczyć. Krążkowatym, muskularnym spodem ciała, siadają na skałach i mocno się ich trzymają, posuwają się lub też

poruszają falami morskimi, które je w inne miejsca przenoszą. Wzraszają tylko w pogodnym rozwijają swe macki jak piękne kwiaty.

RODZAJ 1.

Ukwiał. *Actinia.*

Ciało mięsiste, walcowate, pysk otoczony mackami nakształt korony kwiatów.

Ukwiał pospolity. (*Actinia senilis*).

Na kilka cali wysokie i prawie tyleż grube ciało, grubsze u spodu, koloru brudno-czerwonego, z mnóstwem około pyska macków czerwonych, błękitnych i białych. Na kilka tylko stóp siedzą pod wodą, na wszystkich skałach mórzu europejskich.

RODZAJ 2.

Swietla. *Lucernaria.*

Ciało trzonkowane, walcowate, uzbrojone 4 do 8 ramionami promienistemi.

Swietla ramienista. (*Lucernaria campanulata*).

Czerwona. ośmio-ramienna, na każdym ramieniu 30 macków; dwa całe długa. Żyje na francuzkich brzegach.

RODZAJ 3.

Grzybinka. *Fungia.*

Pień wolny, pojedynczy, obdużny lub krążkowaty, u góry gładki z gwiazdkowatemi rurkami, u dołu dolkowaty. Rośnie na skałach.

Grzybinka gałęzista. (*Fungia ramca*).

Długa bywa do trzech stóp i bardzo gruba; kolor gałęzi rdzawo-czerwony, a na nich gwiazdziste rurki, ze sklepionemi otworami mocno wystają. Znajduje się w morzu Śródziemnym i Północnym.

RODZAJ 4.

Organki. Tubiporac.

Tworzą je równoległe, z kamiennój masy rurki, poprzecznemi ściankami piętrowane i razem połączone. Każda rurka jest mieszkaniem polipa.

Organki prawdziwe. (*Tubiporac musica*).

Cała massa kulista, pięknie czerwona, a w niej polipy zielone. Żyje w Czerwoném i Indyjskiém morzu.

RODZAJ 5.

Spian. Alcyonium.

Rozmaitego bywają kształtu. Składają się z włókien rogowych, miękkim mięsiwem obwinionych. Gdy wyschną twardnieją, i są giętkie, skórowate lub korkowate; włożone w wodę pęcznieją i mięknią. Otwory ich wypełniają zwykłe polipy, jużto wystające, już za dotknięciem kryjące się w korę.

Spian krzewowy. (*Alcyonium arborcum*).

Znajduje się na brzegach Norwegii i w morzu Śródziemném; jest gałęzisty, polipy jego mieszczą się w wypukłych brodawkach. Bywa wysoki jak człowiek, a gruby jak ręka, kora na nim żółta.

RODZAJ 6.

Piórówka. Pennatula.

Sypułka waleczkowata, u dołu cieńsza, środkiem idzie dusza chrząstkowata. U góry na dwóch przeciwnych bokach chorągiewki z listeczków złożone, w których górnej stronie siedzą polipy.

Piórówka czerwona. (*Pennatula rubra*).

Ledwo na stopę długie ma chorągiewki z sierpowatych promieni, koloru cynobrowo-czerwonego; szczególniej jasne wydaje światło.

Pokrewieństwo II.

Polipowate. Polipii.

Polipy mają ciało walczkowate lub wrzecionowate; składają się z ziarnistego lub galarectowatego mięszu (massy), mają pyszczek, żołądek i wieniec ramion około pyszczka. Osadzone są zwykle na rurce, lub skorupie, lub też takowych żadnych nie mają; łowią swemi ramionami inne, mniejsze żyjątka; żyją w morzach i słodkich wodach, a rozmnażają się przez odrostki, to jest młode powstają z każdej oderwanej części starych polipów, jak gałązki z pieńków drzew i potem się odłączają.

RODZAJ 7.

Stułbia. Hydra.

Stułbie bywają $\frac{1}{4}$ cala duże, osiadają tylną częścią ciała na stałych ciałach i mają u góry około pyszczka 6 do 10 ramion chwytnych. Napotkać je można często we wszystkich stojących słodkich wodach. Ciało ich jest obdłużne, nitkowate, lub pałeczkowato-kuliste, u dołu ścięzione. Rozmnażają się z odrostków i obdarzone są osobliwą siłą odradzania postradanych części, czyli raczej rzecz można, rozradzania się, na ile bowiem posiekane zostaną cząstek, w tyle się nowych rozrosną zwierzątek. Żywią się drobnymi zwierzątkami wodnymi, które, skoro się dotkną ich ramienia, natychmiast to je otacza, a inne mu na pomoc przybywają, kurczą się i wciągają zdobycz do paszczy; polknąwszy ją polip grubieje, a strawiwszy wyrzuca szczątki tymże otworem.

Pokrewieństwo III.

Sturkowce. Tubulariae.

Składają się z rurek pojedynczych lub gałęzistych, stale do miejsca przytwierdzonych. Ich polipy, łączące się z mleczem, aż w końcu gałęzi zachodzącym, swemi mackami czyli chwytanymi ramiączkami, łapią drobne zwierzątka morskie. Rozmnażają się i rosną podobnie jak rośliny; wydają także jaja. Niektóre żyją w wodach słodkich.

RODZAJ 8.

Rurkowiec. Tubularia.

Rogowe, rzadko kiedy gałęziste rurki, bez kieliszkowatych komórek. Polipy ich ściągać się nie mogą. Jaja pokazują się z pomiędzy macków. Rodzaj ten zawiera 2 oddziały.

a) Rurkowiec kołczan. (*Tubularia indivisa*).

Długi 6 cali, koloru żółtego, rośnie na muszlach, na piasku, skałach i t. p., w kształcie pojedynczych rurek, u góry grubszych, u dołu cieńszych. Rurki te stoją jedna blisko drugiej. Znajdują się w morzach południowych.

b) Krasoładka rurkowiec. (*Halicionella reptans*.)

Tab. 35. Fig. 7.

Ciało w rurkowatej przykrywie zamknięte, rozpuszcza po niej macki różowe, gdy pień jest zielony.

RODZAJ 9.

Chrząstnice. Sertalariae.

Rogowa, gałęzista rurka, ma po bokach osadzone na ogonkach kieliszkowate komórki. Pałeczkowate polipy cofać się mogą i kryć w komórki. Rozmnażają się z wypuszczanych z boków jajek pęcherzykowatych.

Chrząstnica drutowiec. (*Sertularia dichotoma*).

Bywa na stopę długi, cienki, z widelkowatymi gałązkami, na których są dzwonekowane kieliszki, a z których polipy wyciągają swoje rączki. Znajduje się w morzu Północném.

RODZAJ 10.

Tołp' Madrepora.

Mają regularne gwiazdkowate komórki polipowe, na wyższej części z boku i na końcach gałązek. Za świeża okryte są galaretowatą skórka. Polipy ściągać się i kryć mogą.

Tolp' gwiazdkowy. (*Madrepora astreata*).

Składa się z mnóstwa wystających białych rurek, grubości dutki pióra, nieco bruzdowatych. Znajduje się w morzu Indyjskiem.

RODZAJ 11.

Skłótwa. *Milepora*.

Rozmaitego kształtu gałęzisty, liściowaty pień, a w nim mnóstwo otworów, dziurek, w których mieszkają. Rosną na objętości i przedłużają się końcami gałęzi.

Skłótwa komórkowa. (*Milepora cellulosa*).

Koral ten ma kolor czerwonawy lub żółtawy; jest on bardzo cienki, obdłużnie dziurkowaty, kształtu liściowatego, pomarszczony, na pół stopy wysoki. Znajduje się w morzu Azyatyckiem.

Pokrewieństwo V.

K o r a l e. *Isidea*.

Pienki wapienne brunatne, krzaczkowate, pokryte naskórkem, na którym są brodawki, zawierające polipy. Rozmnażają się z jaj, przez polipy wydawanych.

RODZAJ 12.

Połomek. *Isis*.

Pień prążkowany, kolankowaty; tęgie, krótkie kolanka wapienne naprzemian z dłuższymi są zrosłe. Naskórek mięsisty zanymka w sobie polipy.

Połomek właściwy. (*Isis hyppuris*).

Naskórek gruby, równy, dziurkowany, na przemian czarny i biały. Koral ten na dwie stopy wysoki, znajduje się w morzu Wschodnio-Indyjskiem.

RODZAJ 13.

Koral. *Coralium*.

Pień gruby, wapienny, prążkowany, nie kolankowaty, w nim ośmio-ramienne polipy.

Koral czerwony. (*Coralium rubrum*).

Tab. 35. Fig. 8.

Pięknie czerwony, niekiedy białawy, na stopę bywa wysoki; znajduje się w morzu Śródziemnym, a szczególnie na brzegach Barbaryi i Francji; te uważane są za najpiękniejsze odmiany koralu. Ponieważ ma ładny kolor i dobrze się poleruje, używany przeto bywa do stroju, dawniej więcej jeszcze jak teraz. Na brzegach Włoskich połów jest regularnie urządzony i znaczną przynosi korzyści.

RODZAJ 14.

Gorgonia. *Gorgonia*.

Tęgi, giętki pień po wierzchu jest pręgowany. W skórkowatej korze widać komórki polipów. Masa jego wapienna gdy wyschnie, staje się kruchą, trzeć się na proch dającą skorupą; po wierzchu jest brodawkowata i komórkowata. W powierzchni skórec pełno w podług idących naczyń, w których za świeża krąży sok czerwony.

Gorgonia okółkowa. (*Gorgonia flabellum*).

Tab. 35. Fig. 9.

Pieniek cienki, na dwa boki rozgałęziony. Znajduje się w morzu około Norwegii i Śródziemnym. Wysokość pnia 1½ stopy.

Gorgonia miotłowa. (*Gorgonia verrucosa*).

Z jednego pnia rozchodzi się wiele odnóg giętkich. Kolor ich jest białawy lub żółtawy. Znajdują się w morzach Śródziemnym, Indyjskim i Oceanie Atlantyckim; długie są 1½ stopy, a rozgałęzieniem zajmują trzy do czterech stóp.

GROMADA CZWARTA.

Wymoczki. Infusoria.

Zwierzątka te, jedynie przez mikroskop widziane, tłumami rozwijające się w wodzie, która szczątki ciał organicznych zawiera, były dotychczas brane za jedno z wymoczek wrotkowemi, których budowa wcale jest odmienna. Ciało ich już jest zaokrąglone, już przedłużone, pokryte często drobnymi rzęsami i przedstawia wewnątrz zazwyczaj wielką liczbę małych czeczoci, które muszą zapewne obowiązki tyłuż żołądków sprawować.

U niektórych, te bąbelki zdają się być ułożone w około kanału którego obadwa końce uchodzą na zewnątrz, ale i w innym razie zdają się być zupełnie odosobnionemi, a ci którzy wyłącznie oddawali się badaniu tych istot, nie są z sobą zgodni, co do uznania związku od ich czeczoci wprost na zewnątrz. Sposób w jaki się rozmnażają wymoczki, był przedmiotem licznych dochodzeń; wielu naturalistów sądzi, iż mogą powstawać wprost przez rozbieranie się materji składającej liście, mięso i inne organiczne ciała. Wszakże to dobrowolne rodzenie się, dalekie jest od należytego udowodnienia i wiadomo, że przynajmniej w niektórych wypadkach, wymoczki rodzą się jedne z drugich. Zresztą, sposób ich rozmnażania się, ściśle jest zgodny z pojedynczością ich budowy; mnożą się bowiem tak, że ich ciało rozłamuje się na dwa lub kilka kawałków, z których każdy żyje potem i staje się nowem indywiduum, podobnie pierwszemu.

Pokrewieństwo I.

Wszczątki. Monadina.

Wszczątki są to przezroczyste punkta, linije, kulki, krążki z ogonkami lub bez, które się wolno poruszają w wodzie, lub w innych cieczach, i mogą się same przez się ścisnąć i rozciągać. Żyją w gniących cieczach zwierzęcych lub roślinnych.

RODZAJ 1.

Wszczątek. *Monas*,

Są to najdrobniejsze i najprostsze istoty w królestwie zwierząt i które jedynie przez znacznie powiększające szkła widzieć i ruchy ich rozpoznać można.

Wszczątek kropka. (*Monas terma*).

Najmniejszy ze wszystkich dotąd znanych zwierząt, jest tylko okrągłym punkcikiem; trafia się najczęściej w wodzie, w której od kilku tygodni gniły nasiona roślin. Porusza się w niej wolno we wszystkich kierunkach, dopóki woda nie wyschnie. Nalawszy jej choćby po kilku dniach, wracają znowu wszczątki do życia.

Wszczątek soczeweczka. (*Monas lens*).

Ten gatunek jest cokolwiek większy od pierwszego, ma ciało kuliste, spłaszczone, cokolwiek do soczewicy podobne; w tej już pokazuje się jeden lub dwa punktów; mnóstwo ich znaleźć można w mule tworzącym się na dnie w dołach, lub na kamieniach w stojącej wodzie.

RODZAJ 2.

Lążek. *Gonium*.

Lążki, są to zwierzęta wiele do poprzednich podobne, łączą się zwykle w czworosiennie kupki i tak się razem poruszają, kręcąc się w prawo to w lewo. Znaleźć je można w tych samych co pierwsze cieczech, ale nie zawsze i to w mniejszej ilości.

Lążek kątówka. (*Gonium pectorale*).

Tworzą go szesnastcie zielonych kuleczek, po cztery w każdym szeregu się trzymających.

RODZAJ 3.

Toczek. *Volvox*.

Dostrzegłszy je naprzód za pomocą szkła powiększającego, dojrzeć ich potem można gołymi oczyma. Składają się z wielu małych

zrosłych w jedną większą kulkę, która się zwolna około swój osi w wodzie obraca.

Toczek kulisty. (*Vibrona globator*).

Kształt ciała kulisty, kolor żółto-zielony; widzieć w nim można 30 do 40 małych kulek, a to są jego dzieci, w nim się poruszają, mając w sobie inne mniejsze, a w tych są jeszcze mniejsze. Gdy młode dorosną, matka pęka i ginie, a potomstwo się wysypuje i dalej podobnie jak ona żyje i mnoży się. Zwierzątka te napęczniałe, bywają niekiedy wielkości ziarnka prosa i często napotkać je można w stojących wodach.

RODZAJ 4.

Mętwik. *Vibrio*.

Mętwikami nazywamy cieniutkie, walcowate, po części przezroczyste, a poczęści nie przezroczyste nitki, bardzo żywo i zwinnie wężykowato się zwijające.

Mętwik klajstrowy. (*Vibro glutinis*).

Klajstrowe mętwiki, takim samym rodzą się sposobem jak i inne wymoczki, w klajstrze introligatorskim, czy to z mąki, czy to ze skrobii zrobionym i na otwartém powietrzu skwaśniałym, czyli zgnitym. Stwardniały nawet i dawno wyschły klajster, polany wodą, w tym samym dniu okazuje pływające mętwiki. Są one krótkie, grubsze od głowy, której kształt podobny do kolby. W posrodku ciała widać ciemno ziarnistą masę, w której są młode mętwiki.

Ogon mają rozdwojony. Rodzą żywo; przeciąwszy mętвика wysypuje się z niego mnóstwo małych, z których jedne zamknięte są jeszcze w błonkach, drugie się wykluwają, wolno ruszają i pływają. Gdy ich staw, którym jest kropla cieczy wysycha, płyną tam gdzie więcej jest wilgoci, a gdy i ta wysycha i tęższe, zwijają się w konwulsjach i umierają. Twierdzą, że nawet we dwa lata gdy się klajster odświeży, odzyskują życie, lecz zdaje się, że to być muszą nowe zwierzątka. Zresztą ruszają się powoli.

Mętwik octowy. (*Vibrio aceti*).

Mętwiki te, pokazują się od lipca do jesieni, w słabym przechodzącym w zgniliznę, czyli psującym się occie. Uwijają się one wtedy w niezmierném mnóstwie; pływają wężykowato na wszystkie strony, spuszcza ją się na dół lub wznoszą do góry. Większe, wypłynawszy pod sam wierzch i złożywszy się jedne ku drugim głowami, czynią falowate ruchy w occie resztą ciała. Gdy się na powierzchni octu utworzy błonka, umierają. Pomnażają się bardzo szybko, gdyż z urodzonych i młodych, w parę dni powstają nowe. Dostrzeżono między nimi samce i samiczki. Samczyk jest mniejszy, smuklejszy i wewnątrz ciemniejszy. Głowę mają spłaszczoną do szczupakowój podobną, w téj małej szczelinka oznaczają pyszczek; kanalik pokarmowy prowadzi do żołądka. Na obu bokach głowy widać oczka w postaci małych guzików. Ogonek cienki, ostro-kończysty. U samiczki widziano wyraźny otwór odchodowy. U spodu ogona część onego przezroczysta, pokazuje 4 do 5 małych bulek. Zauważano, iż samiczka wydaje na raz od 30 do 40 młodych, w delikatną błonkę powitych. Od otworu odchodowego, którym się małe wydobywają, aż do końca głowy, widać mnóstwo ziarenek, które mają być ich jajkami. Są nadzwyczaj czułe na wpływy temperatury.

RODZAJ 5.

Przewierznik. *Proteus*.

Jest to wymoczek ciągle swą postać odmieniający.

Przewierznik niestatek. (*Proteus diffluens*).

Dobremi oczyma można dojrzeć ten gatunek i bez szkła powiększającego; pokazują się one w postaci galarety, z wielu kulek mniejszych i większych złożonej, która bezustannie zmienia swój kształt w rozmaite gałęzie, odnogi i t. p.

RODZAJ 6.

Buchcik. *Celpada*.

Są to wymoczki płaskie, obdłużone, fałdźisto pogięte, niekształtne, przezroczyste. Wewnątrz zawierają małe kulki, które z siebie wy-

trząsają, są to ich dzieci; widzieć się dają we wszystkich prawie nalewach, poruszają się wolno, w kierunku ślimakowym.

Buchcik kapturkowy. (*Ceipoda cucullus*)

Widzieć się daje skoro nalaną zostanie woda na siano, do szklanki włożone. Po kilku dniach pokazuje się na wierzchu piana, która na mikroskopie uważana, przedstawia mnóstwo tych zwierzątek. Są one pół przezroczyste i nie mają ani pewnego kształtu, ani koloru, ale pokazują się raz widełkowato, drugi raz obdłużnie, to znowu okrągło i t. p. Poruszają się bardzo szybko, a najczęściej przebiegając szrubowate w wodzie drogi.

Pokrewieństwo II.

Rozdziałki. Diatoma.

Średnica u wielu tych nieskończenie małych istot, nieprzechodzi $\frac{1}{300}$ linii, tak że na cal długości idzie ich 3600. Nie uzbrojone w szkła oko-dopiero ich wtedy dopatrzeć może, gdy ich na kupce kilka milionów leży, a taka kupka podobna jest do odrobiny mącznego proszku, szarego koloru. Jednak co za różnorodność w kształcie tych zwierzątek, czy też roślin!

Wszystkie diatomy żyją w wodach tak słodkich, jak i morskich, ale ponieważ kropla wody im to samo jest, co cały staw dla innych zwierząt, przeto mogą nawet w ziemi, byle tylko wilgotnej prze-mieszkiwać. Ciałka ich są bardzo prostej budowy. Zlepiona z dwóch części skorupa (pancerz), trwa i po śmierci zwierząt, bo jest z krzemionki, która dla swjej nierozpuszczalności w wodzie, zgniliznie nie podpada. Ten krzemienisty pancierz rozmaitego jest kształtu: u jednych mocno spłaszczony, z ładnymi prążkami po obydwu stronach czasem wzdłuż, czasem w poprzek, niekiedy kratkowany lub z promienistymi od środka ku krajom wybiegającymi pręgami, albo z brodawkowatymi naroślami. U podłużnych i wrzecionowatych, spostrzeżono na bokach dwie równoległe linie i te linie mają według Ehrenberga, który diatomy i wymoczki w jeden rodzaj zbija, a zatem pierwsze do zwierząt liczy, stanowić rozcsep diatomów. Czasem znajduje się na środku tych linii wypukłość okrągła, któ-

ra pod mikroskopem dla tego za dziurkę uchodzi, że cały pancerz jest przezroczysty. Ehrenberg widzi w tych dziurkach pyszczek i kanał odchodowy. Inaczej Schlejden, który twierdzi, że w końcu zaokrąglonego pancerza, znajduje się dość wielki kulisto-kwadratowy otwór.

RODZAJ 7.

Wałeczek. *Enchelys.*

Zwierzątko do tego rodzaju należące, mają kształt jajowaty, walcowaty, lub stożkowaty, coraz to inny. Poruszają się wolno, kłyszac w nalewach i dołach wód stojących.

Wałeczek zielony. (*Enchelys viridis.*)

Żyjątko walcowate, skraca się w kulkę lub przedłuża, porusza to w prawo to w lewo, obraca się także około siebie samego. Zjawiają się w wodzie, w której od kilku tygodni trzymane gniją rośliny.

GROMADA PIĄTA.

Gąbki. *Spongiares.*

Gąbki i inne ciała takiejże budowy, w pierwszych tylko chwilach życia przedstawiają najwybitniejsze cechy zwierzęcości, a później są podobnemi raczej do roślin bezkształtnych, niżeli do żyjących zwierząt. Po urodzeniu się, te osobliwe stworzenia, są podobne do pewnych wymoczków; ciało ich jest jajowate i zewsząd pokryte rzęsami drgawnymi, za których pomocą w wodzie pływają; z tego powodu, podobne są do gąsienic rozmaitych polipów, gdy z jaja wyjdą, ale wkrótce młode gąbki przyczepiają się do jakiego ciała obcego, tracą zupełnie ruch, nie dają żadnego znaku czułości ani ściągłości, a rosnąc całkiem odmieniają postać. Galaretowata

istota ich ciała zasiewa się dziurkami i kanałami, któremi bezustannie woda przechodzi, a wewnątrz nich rozwija się mnóstwo rogowych nitek i strzałek już wapnistych, już krzeminiastych, które ułożone w wiązki pokrzyżowane, składają gatunek stałego zrębu. Nakoniec w niektórych porach roku, widać jak rozwijają się w miąższości tych mas bezkształtnych jajowate albo kuliste ciała, które upadają w dopiero rzeźbione kanały, a uniesione na zewnątrz pędem wody, ciągle przenikającej gąbki, stanowią rodzaj ciał odradzających, obdarzonych własnością odmieniania miejsca wyżej wspomnianą.

RODZAJ 1.

Gąbka. Spongia.

Rozmaitego bywa kształtu, rozszerzalna, giętka, nieforemna, dziurkowata, któremi dziurkami wodę w siebie wsiąka. Tkanka jej składa się z rogowych, giętkich, siatkowato albo zbito ułożonych włókien. Za świeża pokryte są bardzo nietrwałą galaretowatą powłoką.

Gąbka morska. (*Spongia tubulosa.*)

Szczególniej ma znajdować się w morzu Indyjskiem. Składa się z mnóstwa rurek z sobą zrosłych. Gąbek zwyczajnych dostarcza morze Śródziemne.

BOTANIK.

WIADOMOŚCI WSTĘPNE.

Ukończywszy opis pierwszego działu istot ożywionych, zstępujemy obecnie do drugiego; przedmiotem więc naszym będą rośliny.

Już w pierwszej części Historii naturalnej, określając granice trzech królestw natury, podaliśmy definicyą rośliny, tudzież znamiona dokładnie ją charakteryzujące. Powiedzieliśmy tam, że rośliny są to jestestwa, które się żywią, rozmażają, lecz które ani czują, ani się dowolnie poruszają.

Ta definicya konsekwentnie przeprowadzona, dokładnie nam oznacza stosunek roślin do innych tworów natury, i jest jak obecnie wystarczającą, bliższa bowiem, będzie dopiero wnioskiem tego, co o roślinach powiedzieć zamierzamy.

Właściwie zajmując się Historią naturalną opisową, winienbym przystąpić od razu do skreślenia botanicznych piętn i własności rozmaitych roślin, lecz że przy opisach napotyamy mnóstwo terminów, które nie dla każdego z czytelników mogą być dostatecznie zrozumiałe, dla tego też niewacham się poświęcić kilku arkuszy wiadomościom wstępnym.

Czynię to z tém większą ochotą, bo jeżeli dział zwierząt w szczególach przedstawiał nam mnóstwo ciekawości, tedy rośliny, więcej w swych ogólnych, niż szczegółowych widokach, są uwagę zasługują.

II.

Narzędzia proste. Organa elementaria.

W pospolitej mowie, do wyrazu roślina, przywiązują zwykle stałe pojęcie pewnego oznaczonego kształtu, mianowicie drzewa, lub zielu.

Każdemu także jest wiadomo, iż drzewo lub jakiegokolwiek ziele, składa się z korzenia, łodygi, liści, kwiatu, owocu i nasienia; lecz kto bliżej przypatrzył się, dostrzeże jeszcze, iż części te składają się z daleko prostszych i mniejszych; w samym już bowiem kwiecie, odróżnić można słupek, pręciki, koronę i kielich.

Otóż idąc szeregiem rozczłonkowań części roślinnych bardziej złożonych, na bezpośrednio proste, natrafimy nakoniec na takie, które się już dalej podzielić nie dadzą bez naruszenia ustrojności, i te musimy uważać za pierwiastki ciał, któreśmy rozbiali. Otóż pierwiastki takie, czyli te cząsteczki, posiadające pewną zamkniętą ustrojowość, mianujemy *narzędziami prostemi*. Narzędzia proste, ten ostatni kres naszego rozbioru, naturalnie są tylko prostemi czyli pojedynczemi względnie, bo stanowią tylko granicę, gdzie zmysły nasze z powodu braku środków, zatrzymać się muszą w swoich dociekaniach. Wszakże, granica ta posuniętą została bardzo daleko, przez udoskonalenie sposobów dostrzegania, w czem najwięcej przyłożył się mikroskop.

Otóż wzięwszy jakąkolwiek część rośliny, czy to z korzenia, czy z liścia, czy z owocu, i podłożywszy małe kawałek pod szkło mikroskopu, przekonamy się, że ostatni stopień podziału do jakiego dojść możemy, przedstawia mnóstwo wydrążeń, różnych co do kształtu i wielkości.

Jedne z tych wydrążeń są woreczkami, opatrzonemi ściankami, drugie zaś przedstawiają miejsce między jednym woreczkiem a drugim, jeżeli ścianki takowych są od siebie rozsunięte.

Woreczki czyli wydrążenia opatrzone ściankami, dają się pod względem kształtu sprowadzić do trzech głównych typów, a mianowicie: 1) do kształtu *komórek* (cellulae), jeżeli rozciągają się we wszystkich kierunkach równo, a przynajmniej nie ma kierunku w którymby się stale przedłużały jak w innym. 2) Do kształtu *włókien* (fibrae) jeżeli tworzą rodzaj rurki, przy końcach zwężonej na podobieństwo wrzecionka, której długość wynosi kilka razy wziętą średnicę. 3) I nakoniec, woreczki mogą mieć postać rurek długich, w całym wymiarze mniej lub więcej równej średnicy, i tym służy nazwa *naczyn* (vasa).

Pomiędzy temi trzema stopniami narzędzi prostych, nauka nie postrzegła zbyt dobrze oznaczonych granic, czego od niej nawet i wymagać nie można, nie istnieją one bowiem w naturze, gdyż wszystkie powyższe wymienione kształty, dadzą się sprowadzić do jednego

zasadniczego narzędzia, a mianowicie do komórki, jak to niebawem wykażemy.

Komórka oznacza więc pewną przestrzeń, zamkniętą zewsząd błoną roślinną. Błona tworząca ściany komórek jest cieniutką, jednorodną, przezroczystą i niemal zawsze bezbarwną skóreczką; co do jej utkania, rozmaite objawiono pomysły: Mirbel francuzki botanik, uważał ją jako powstającą z malenkich po z . dostrzegalnych gałeczek, lecz doświadczenia Meyena pokazały, iż jest utworzoną z cieniuchnego włókienka, śróbowato zwiniętego.

Kształt komórek jest nader rozmaity i zależy od stopnia rozwoju i okoliczności towarzyszących takowemu, a wcale nie od gatunku roślin, lub części, jakby się tego nie jeden spodziewał. Kiedy komórki nie są ciśnięte jedne przez drugie, a rozwijają się równo w całym obwodzie, powierzchnia ich jest krzywą, a kształt najwięcej zbliża się do kuli lub elipsy. Kiedy przeciwnie, w rozwijaniu napotyka pewne przeszkody, płaszczą się przez zetknięcie i przybierają wtedy postacie najrozmaitszych brył, jak: walec, graniastostupa, dwunastościanu, kostki, tabliczki, a nawet i gwiazdy. Nie należy jednakże mniemać, iżby te kształty ściśle były matematycznymi, raczej się tylko zbliżają ogólną formą do brył, z któremi je porównujemy; w ogóle bowiem, kąty są stępione, boki jakiego czworokąta bywają nie równo mierzytelne, a linije nie zupełnie proste. Komórki prócz tych kształtów wymiarowych foremnych, mogą przybierać najrozmaitsze inne, nie mogące być porównane ze znajomymi bryłami i dla tego nazywane *niekształtnymi*.

Ściany komórek nie zawsze jednakowo wyglądają, już to zdają się być utworzone przez błonę gładką, jednostajną, lub też błona ta przedstawia większą lub mniejszą ilość kropeczek, kreseczek w kierunku poprzecznym albo ukośnym, już nakoniec przedstawia w pewnych miejscach podwójną grubość, sprawioną przez małe niteczki lub wstążeczki, wewnątrz komórki prawidłowo wyscielające. Po między temi wstążeczkami, mogą znajdować się odstępy, i wtedy wstążeczka przybiera kierunek węzownicy, albo dzieli się na wiele pierścieni prawie poziomych, lub też wreszcie, tworzy rodzaj siatki o oczach mniejszych lub większych.

Ściśle badania rozwoju komórki przekonały, iż wszystkie te wzory na powierzchni jej ścian, mają jednakową przyczynę, a mianowicie w tworzeniu się nowych błonek na wewnętrznej powierzchni

komórki. Lecz widoczną jest rzeczą, że kiedy ta ostatnia, skutkiem wieku rozwija się coraz więcej, to nowa błonka w rozwoju nie może jej nadążyć; rozrywa się więc w wielu miejscach, tworząc mnóstwo owych wstążeczek; a że rozwój obu błonek, mniej więcej jest prawidłowy, więc i linije pęknięć mogą także układać się według pewnego porządku, który właśnie spostrzegamy. Widziemy z tego jeszcze, iż grubość ścian komórki, może się także podobnym sposobem bardzo znacznie powiększać, i wtedy dzieje się to już na całej powierzchni ścian jedno-ciągle, już tylko w miejscach niektórych, mianowicie zaś błona powtórna służy za wzór, tym które się następnie tworzą. W takich razach, miejsca nie zajęte powtórными błonami, wydają się nakształt dziurek i zowią się *jankami* (foveolae), kończąc się na błonie ostatniej. Mirbel uwiedziony tą pozorną dziurkowatością komórek, utrzymywał, iż niemi narzędzia proste między sobą współpracują.

Zbiór połączonych z sobą komórek, nazywamy pospolicie *tkanką roślinną* czyli *komórkową* albo *miękkiszem* (parenchyma) (1). Komórki w tkance mogą być ułożone bez widocznego porządku jedne względem drugich, co mianowicie ma miejsce wtedy, gdy są niekształtne; przytém dotykając się powierzchniami krzywemi, zostawiają między sobą mniej więcej obszerne przestwory, które noszą nazwę *między-komórkowych* (meatus intercellulares); znajdują się one w większej liczbie tkanek, z powodu właśnie owój niekształtności, która jak powiedzieliśmy, tak jest powszechną. Wspomnieć nam jeszcze wypada, iż pomiędzy komórkami gwiazdowatemi lub gałęzistemi, pozostają częstokroć bardzo znaczne otwory i te nazywają się *przerwami* (lacunae) i mogą przedstawiać wielką prawidłowość i kształtność (2). Jeżeli komórki są regularne, w uszykowaniu ich postrzegać się daje pewien porządek, ład, w rzędy proste w kierunku pionowym lub poziomym. Wtedy komórki dwóch obocznych rzędów, stykać się mogą naprzeciwlegle, albo naprzemianlegle w różnych wysokościach.

(1) Tab. 36 fig. 1. Tkanka komórkowata z poprzecznego przecięcia pnia (Cucurbita pepo).

Fig. 2. Poziome przecięcie tegoż pnia; fig. 3. tkanka z naskórkiem tejże rośliny, w podłużnym przecięciu 750 razy powiększona.

(2) Tab. 36. fig. 4. Przecięcie poprzeczne łodygi *Calla aethiopica* 130 razy powiększone.

Różnica między **włóknem** i komórką, zachodzi tylko co do postaci. Moglibyśmy nawet ukazać jako przykład takie rośliny, których komórki środkują między formą zwyczajną a włóknem. Ściany włókien w ogóle grube i dosyć twarde, tworzy błona pojedyncza i nieprzerwana, która może sama przez się nabyć pewnego stopnia grubości. Lecz tu częściej jeszcze jak w zwyczajnych komórkach tworzą się liczne warstwy, tak że włókno, którego os wydrążona zacięra się coraz bardziej i prawie zupełnie niknie, może się wydać pełnym i doskonale bryłowatym.

Lecz bywają bardzo często przypadki, iż zgrubienie ścian włókna, nie zachodzi w całej ich rozciągłości, ale raczej tylko w pewnych miejscach, co spowodowują ową postać ścian kreskowaną. Nade wszystko są pospolite włókna kreskowane i kropkowane. Kropki te tak jak w komórkach, odpowiadają miejscom, w których błona zewnętrzna nie jest podwojona przez wewnętrzną. Jamki te oznaczają się w włóknie składającym drzewo jodły i innych podobnych roślin.

Powiedzieliśmy wyżej, że naczynia od włókien różnią się znaczną długością, ta bowiem w pierwszych wyrównywa często długości rośliny; określając jednakże ściślej, oznaczać należy mionem **naczynia** takie narzędzie proste, posiadające pewną długość, którego ściany nigdy nie są zupełnie gładkie, i które nie jest zupełnie kształtne, lecz w pewnych punktach posiada niejaki zwężenia. Uważając części naczyń między dwoma zwężeniami zawarte, spostrzeżemy już na pierwszy rzut oka, wielkie ich podobieństwo do komórek i włókien, dla tego nie bezasadnie jest zdanie wielu, uważających naczynia za powstałe z szeregu po nad sobą położonych komórek, których ściany przegrodowe wspólne spłóniały, czyli nierozwinęły się, pozostawiając tylko ślady w miejscach spojeń. Jeżeli więc naczynia powstają z włókien lub komórek, nie więc dziwnego, iż na ich powierzchni spostrzegamy podobne nierówności: już to kropki, kreski, wstążeczki obiegające wewnętrzną ścianę, a że znajdują się one stale i z drugiej strony tworzą się z wiekiem, wniesć więc należy, iż te naczynia powstały z przeobrażeń się innych narzędzi, a w młodości miały inne kształty; co zresztą zgadza się z naturą rzeczy, młode bowiem rośliny nie posiadają właściwych naczyń.

Według postaci rurki naczyń i kształtu ścian, podzielono te narzędzia na rozmaite gatunki, i tak, jeżeli walec błonkowy wyłożony jest wewnątrz niteczką jedno-ciągłą, biegnącą po wężownicy, wtedy

przyjmuje nazwę *cewki węzownicowej* (tracheae), dla odróżnienia od innych naczyń. Sznurek biegnący wewnątrz po ścianie cewki, rozmaicie może być przerywany, albo jednociągły i według tego różniamy rozmaite rodzaje cewek, *węzowniowych prawdziwych*, tudzież *siatkowanych*, *krestkowanych*, *pierścieniowatych*, *kropkowanych*, i t. p. Co do kształtu nitki wyściełającej cewki, tudzież innych jej własności, dokładne posiadamy prace, z których się pokazuje, iż nitka rozmaita może mieć postać, już to wstążeczki spłaszczonej już zgrubiałej nitki, tak że jej przecięcie daje koło, elipsę, lub czworobok. Ciągąc za koniec nitki lekko, cewka się rozkręca nakształt sprężyny od szelek do której w głównych zarysach nieco jest podobna. Odległość skrętów węzownicy jest bardzo rozmaita, najczęściej jeden skręt dotyka bezpośrednio obocznych; trafiają się jednakże wypadki, gdzie skręty są rozsunięte. Co się tyczy nakoniec kierunku, ten także jest zmienny, najczęściej jednak trafia się od ręki prawej ku lewej, jeżeli postrzegacz uważa naczynie w jego położeniu naturalnóm. Nakoniec nitka wyściełająca cewki, nie zawsze jest pojedynczą, ale niekiedy dwie ich lub więcej obok siebie leży.

Obok cewek stanowiących odmianę naczyń, znamy inne jeszcze narzędzia od pierwszych różne i noszące nazwę **narzędzi właściwych** albo **mleczowych** (vasa propria). Są to rurki błonowe, połączone z sobą gałęziami poprzecznymi, tak że ogół ich tworzy obszerną siatkę. Ściana tych naczyń, będących kanałami dla soków właściwych czyli mlecznych, jest zwykle gładka i jednostajna, lubo w pewnych miejscach grubsza jak w innych, lecz téżże samój natury; ogólny ich kształt jest walcowaty, w niektórych zaś okolicach znaczniejszej nieco średnicy, niżeli w ciągu ogólnym. Nabrzmięcia średnicy pochodzić się zdają od zatrzymania się soków w tych miejscach i są czasowe, lub też pozostają na zawsze.

Jak już powiedzieliśmy, połączenie narzędzi z sobą, stanowi **tkankę**, która stósownie do tego, czy się składa z komórek, czy z włókien, osobne przybiera nazwy. Lecz zachodziło ważne pytanie, długi czas zajmujące botaników, mianowicie w jaki sposób narzędzia proste bywają spojone z sobą? W tym przedmiocie, objawiono wiele zdań różniących się znacznie. Henryk Mohl sądzi, że pomiędzy komórkami znajduje się gatunek kleju, zwany istotą *między-komórkową*, (substancia intercellularis) układający się warstewkowato, z tyłomaż biegami warstewek równoległych od ścian komórek, ile tychże styka się z sobą. Mohl sądzi, iż niema rośliny materyi téj

pozbawionej, w niektórych zajmuje częstokroć nieco znacznieszą objętość niż średnica komórki (np. w morszczyinach. *Fucus*), inną razą jest nader wyraźna, jak w korze Ciemiernika smrodliwego (*Helleborus foetidus*), a w bardzo wielu przypadkach uchodzi prawie naszego wzroku. Istota ta z wiekiem zyskuje na objętości, co przemawia za wydzielaniem się jej z komórek.

Mirbel, któregośmy już wspominali mniema, że tkanka komórkowata powstaje z pewnej materji jednociągłej, klejkiój, jak np. guma arabska, która tężejąc, nabywa mnóstwa wydrzeń stanowiących wnętrze komórek. Pierwiastkowo zatem komórki, byłyby przedzielone tylko pojedynczą ścianą, lecz ta z wiekiem rozdwaja się, poczynając od brzegów. Rozwijanie się przeto komórek, byłoby zupełnie przeciwnie mniemaniom powszechnie przyjętym, gdyż z wiekiem komórki dążyły by do rozklejania się, zamiast do ustrojuści i spojności co raz większój.

Nakoniec, teoria najwięcej licząca zwolenników podaje, iż komórki połączone są bezpośrednio; ściany ich bowiem w początku wólpłynne, zachowują pewien stopień lipkości, która jest dostateczną aby dwom komórkom sąsiednim rozwijającym się, spojenie ułatwić w chwili zetknięcia.

Co się tyczy spółniczenia komórek między sobą, łatwe jest do pojęcia, ściany bowiem tworzące, powstają z błony pojedynczój, wiotkiój, przepuszczającój plynny i gazy; a jeżeli błona ta w skutku nakładania się następnych grubieje; to przecież pozostają liczne miejsca z pojedynczój utworzone błony, owe jamki i kreski. Mirbel sądzi nawet, że pierwotna błona w tych miejscach, zupełnie się rozplywa, a zatem powstają dziurki. Szprengel dalej jeszcze posunął tę teorię, sądził bowiem, iż komórkom całkiem niektórych ścian brakuje, lecz mniemanie to upaść musi przed doświadczeniem, które pokazuje, że przez rozgotowanie, dały się oddzielić z pewnych roślin, komórki z ścianami zupełnemi.

Na korzyść mniemania przyjmującego spółniczenie komórek za pośrednictwem jamek, przemawia jeszcze ta okoliczność, że w ogóle dwie jamki należące do osobnych komórek, zdają się zlewać w jedną, ułatwiając spółniczenie bez przerwania jednak błony rozgraniczającój.

Nakoniec, co do narzędzi prostych, zajmować nas może pytanie tyczące się zawartości komórek. Częstokroć zdają się one zupełnie próżne, lecz wtedy otwierając je pod wodą, dostrzedz możemy

wymykające się buleczki, dowodzące bytności gazów. Zaczawszy od tego najbardziej rozprężliwego i najtrudniejszego w postrzeganiu stanu, aż do ciał stałych krystalicznych, spostrzegamy wszystkie inne przechodowe, pośrednie. Lecz najciekawsze są bez wątpienia ciała stałe, noszące ślady ustroju. Niektóre z tych zawartości, wyściełają całą powierzchnię wnętrza jak np. *włóknik* (fibryn) [*fibrum*], napotyka-ny w włóknach drzewnych i który nie tylko osiada na ścianach, ale przenika je nawet tak, jakby istota jaka wypełniwszy dziurki gąbki zsiadła się nagle. Toż samo dzieje się z krzemionką, która dość często oskorupia tkanki, jak to ma np. miejsce w dźbłach traw, a mianowicie roślin zbożowych. Paląc ostrożnie taką roślinę, istota organiczna zwęglą się, a pozostająca krzemionka, daje dokładny obrys tkanki pierwotnej.

Najpospolitszą formą jaką przedstawiają istoty stałe we wnętrzu komórek zawarte, są kształtu ziarenek, z których jedne rozproszone, inne zebrane w kupki, już do ścian przywarłe nakształt kropek, już w czczości rozrzucone.

Pomiędzy takimi ziarnkami, których przyroda dopiero po użyciu stosownych odczynników, a mianowicie roztworu jodu, wykrytą być może, odróżniamy głównie trzy, przy elementarnem wykładzie godne uwagi.

W wielu komórkach bardzo młodych, a nawet we wszystkich podług niektórych botaników, daje się widzieć bryłka ziarnkowata, mająca kształt kulki, albo jakby w jej blonę zagłębiona. W ogóle, staje się ona co raz niewyraźniejszą, w miarę rozwijania się komórki i na koniec zupełnie niknie; nazwano to ziarnko *jąderkiem komórki*. Schleiden jednak, niemiecki botanik, nazywa ją *cytoblastus* (od wyrazu greckiego, znaczącego komórkę i pączek, czyli zarodek). Badania Mayen'a pokazały, iż jest natury takiej jak i tkanka, a zatem bardzo być może, iż pełni funkcję w rozwijaniu się komórek.

Dwa inne rodzaje ziarenek, są różnej natury od ścian komórek i między sobą; różnie się też zachowują względem jodu: jedne bowiem od tego odczynnika brunatnieją i te są przyrody azotowej, należy je zatem uznać za ziarnka *białka* (albumen); drugie niebieszczeją od jodu i są bez azotowe: te ziarnka tworzą mąkę, zatem są *skrobią* (*amylum*). Ponieważ skrobią jest tworem nader ważnym nie tylko w organizmie roślinnym ale i w gospodarstwie ludzkim, wielu więc badaczy, zwróciło na nią uwagę, objawiając najrozmaitsze zdania. Już w roku 1716 Lovenhoek utrzymywał, iż każde ziarnko

skrobi przedstawia woreczek błonkowy, płynem napełniony. Raspail jeszcze w r. 1830, usiłował doświadczeniami swemi utrzymać zdanie powyższe, lecz spostrzeżenia Gay-Lussaca, Chevreula, Biota, Dumassa, a szczególnie Fritzschego i Payen'a, dostatecznie nas w tym względzie objaśniły. Każde bowiem ziarnko, uważać można za złożone z pewnej liczby warstewek lub krążków, ułożonych około jednego, zwanego pospolicie *znaczkiem*, położonego zwykle ku ich brzegowi, które pierwiastkowo istniejąc samo, później wzrasta przez obkładanie się tychże. Może się często zdarzyć, iż kilka znaczków zleje się z sobą, tworząc ziarnko większe od pospolitego, kilkoma znaczkami opatrzone.

W ogóle, badania w tym przedmiocie tak postąpiły, iż nawet bez użycia jodu, rozpoznać można różnicę między rozmaitemi ziarnkami skrobi, pochodzącymi z różnych roślin. Różnice te zależą nie tylko od kształtu, ale i od wielkości i tak np:

Ziarnko	skrobi z	kartofla	mierzy:	^{mm}
—	—	sagowe	—	0,185.
—	—	z grochu	—	0,050.
—	—	ze zboża	—	0,045.
—	—	z buraka	—	0,004.

Oprócz tych odmian, pomiędzy ziarnkami skrobi jednych gatunków zbóż od drugich, zachodzą także różnice, z czego skorzystał przemysł, próby bowiem mikroskopijne, zdolne są odkryć wszelkie zafałszowania wysokich gatunków mąki niższemi, z innych roślin pochodzącemi.

Daleko częściej jeszcze od bezbarwnych ziarenek, spotykamy w roślinach ubarwione, mianowicie zielone; nie są one przecież w całej miąższości barwne, ale tylko na powierzchni, co pochodzi od osobnej materji, ukazującej się w postaci platków, lub galarety, obłuczającej i osadzającej się na częściach stałych, a zatem na ścianach komórek i na ziarnkach jakie się w niej znajdują.

Łatwo się o tém możemy przekonać, materya bowiem barwiąca jest natury żywicowatej i rozpuszcza się w alkoholu i eterze; podając więc pod działanie tych odczynników ziarnka zielone, takowe wychodzą bezbarwnemi. Materya barwiąca zielona, zowie się *chlorofilą*, albo *zielenią* (chlorophyllum), miąższ zaś ziarenek różnej może być natury, a bardzo często jest skrobią. Istota barwiąca żółto-kra-

mórki, zdaje się być bliską zieleni, lubo się nie rozpuszcza w wysoku; inne kolory pochodzą od płynów wodnistych téjże barwy.

Nakoniec ciała stałe, ukazują się w komórkach w postaci krystalicznej, mniejwięc ~~o~~ oznaczalnej. Początkowo znano tylko kryształy igielkowate, z poczycaniem ich za utwory ogólne, lecz obecnie uważają je za wyjęte pod wpływu żywotności, ale utworzone czysto siłą krystalizacyjną, z soków w rozmaite sole obfitych. Komórki więc w tym razie grają rolę zwyczajnych naczyń krystalizacyjnych. Kształty krystalów rozmaite panują nie tylko w jednej roślinie, ale i w jednej komórce, co naturalnie zależy od dwóch lub więcej gatunków soli skrytalizowanych; najczęstsze jednak między niemi są: cieniuchne graniastosłupy prostokątno-czworościenne, z zakończeniami ostrosłupowemi, tudzież tablice, ośmiościany, rombościany i t. p. Kryształy już są tak znaczne, że pojedynczo mogą być oznaczone, już téż łączą się w grupy, złożone z bardzo drobnych kryształków.

2.

Narzędzia złożone. Organa composita.

Narzędzia proste łącząc się między sobą, tworzą narzędzia złożone; te znów mniej lub więcej powiązane składają roślinę.

Zasadą wszystkich narzędzi złożonych, wykonywających pewną stałą czynność, jest tkanka roślinna, powstająca z połączenia narzędzi prostych. Tkanka roślinna, stosownie do rodzaju narzędzi ją składających, lub przemagających, częstokroć rozmaitej nabiera natury i tylko do budowy pewnych szczególnych narzędzi złożonych służyć może; znajdują się przecież takie gatunki, które niemal wszystkim narzędziom stosownie towarzyszą, stanowiąc część ich rzeczywistej budowy. Przy opisie narzędzi złożonych, wspomniemy o budowie tkanek w skład ich wchodzących, dla uniknienia zaś powtórzenia, poświęcimy obecnie słów kilka tym, które są wspólne.

Do takich tkanek właśnie należą te, które stanowią powierzchnię rośliny, czyli okrywają wszystkie jej organa. Znana jest ona w botanice pod nazwiskiem *skórki*, gdyż w wielu bardzo razach, składa się z dwojakiego rodzaju tkanek, osobnemi oznaczonych nazwami.

Naskórek (epidermis). Przez długi czas mniemano, że naskórek należy do tkanki wierzchniej roślinnej, i że jest tylko częścią najzewnętrznąszą, stwardziałą od wpływów powietrza; lecz następnie za

pomocą bardzo prostego doświadczenia upewniono się, iż tworzy osobną warstwę, osobną tkankę. Rzeczywiście bowiem, naskórek daje się niekiedy z łatwością oddzielić od młodych roślin, zawsze zaś za pomocą moczenia lub jakichkolwiek innych środków, od części roślinnych starszych. Płatek takiego naskórka, poddany pod mikroskop, pokazuje się złożonym z dwóch części: zewnętrznej zwanéj *naskórką* (pellicula), którą jednak Mayen, uważa tylko za część naskórką zewnętrzną, gróbszą od warstwek wewnętrznych, doskonale bowiem pokrywa nawet najdrobniejsze zarysy właściwego naskórka. Ten ostatni przedstawia się nam jako tkanka tęga, złożona z komórek tabliczkowatych, niejaki podobieństwo do komórek w plastrze miodu mających (1) lubo nieposiadają tak dokładnej tych pierwszych regularności. W każdéj komórce naskórka, dają się odróżnić wszystkie ściany, są one bowiem dość odmienne i stósownie do celu natury ukształcone. Boczne ściany, stykają się z sobą szczelnie, na co pozwala mniej więcej znaczna regularność komórek. Ściany te grubiejąc, przedstawiają paski środkujące między czołściami komórek i pod szkłem wydają się jakby określone dwiema cienkimi linijami, co dało powód mniemaniom o istnieniu w naskórku gałęzi naczyń, mianowicie w tych przypadkach, kiedy obwód komórek jest wężykowaty. Ściana dolna, jest dość cienka i słabo się łączy z tkanką pod nią leżącą, co jest zapewne przyczyną łatwego oddzielania się naskórka. Nakoniec ściana zewnętrzna, zwyczajnie bardzo grubieje, gdyż zajmuje czasem połowę średnicy komórki; jest ona płaska, co jest powodem równości naskórka, lecz niekiedy wystaje, przeobrażając się w jaki szczególny organ.

Powierzchnia zewnętrzna naskórka, przedstawia jeszcze jedną osobliwość godną uwagi, a mianowicie badanie jéj pokazuje, iż jest w pewnych miejscach pokryta małemi plamkami, ułożonemi od siebie w pewnych odległościach. Plamki te, za użyciem dostatecznego powiększenia, okazały się drobnemi przerwami obwiedzionemi właściwą wyniosłością. Nazwano je technicznie **szparkami** (stomata). Budowa szparek jest nader zawikłaną i trudną do opisanja, zwłaszcza, iż tylko ocenioną być może, przy powiększaniu mikroskopijem bardzo znaczném. Z gruba, porównać je można do ust z wargami (fig. 8 tab. 36), których wielkość i forma zmieniają się stósownie do rośliny, tudzież stósownie do stanu wilgotności tkanki. Zauważano, iż szparki nierówno się ukazują na rozmaitych częściach rośliny, na liściach najobficiej się znajdują, a szczególniej na dolnéj ich powie-

(1) Tab. 36 fig 8.

rzehui. Ułożenie szparek także jest rozmaite, już to są porozróżcane mniejwięcej prawidłowo, już też skupiają się w pewne grupy, leżąc na stósownie przygotowanym miejscu, które zwykle jest dółkiem otoczonym jakby cębrzyną, lub okopem. We wnętrzu samych szparek, leżą małeńkie ciała albo komóreczki, należące raczej swoją przyrodą do pokładu następnego niż do naskórka.

Okoliczności któreśmy przywiedli, są dość ważne, bardzo bowiem prawdopodobną jest rzeczą, iż naskórek gruby i twardy, chroni wnętrze rośliny od wpływów zewnętrznych, a komunikacya tych dwóch odbywa się za pomocą szparek.

* Ponieważ w wykładzie naszym postanowiliśmy ściśle trzymać się tej drogi jaką postępuje natura, a zatem drogi stopniowego rozwoju, wypada przeto przywieść na pamięć pewne szczegóły, o których w dalszym wykładzie ściślej pomówimy, a które przecież są obecnie niezbędne do zrozumienia opisu narzędzi złożonych:

Pierwszą postacią w jakiej się roślina ukazuje, jest komórka napelniona istotą ziarnkowatą. Znajome są rośliny, które się nigdy wyżej nad ten stopień wzrostu nie wznoszą, lecz pewną jest rzeczą, iż każda bez wyjątku od niego zaczyna, gdyż pierwszy okres każdego ożywionego stworzenia jest ten, kiedy stanowią cząstkę jestestw podobnych.

Zarodek więc rośliny jest komórką; w bardzo wielu przypadkach rozwijanie się tego zarodka, tyczy się tylko zewnętrznej okrywy i części w nich zawartych, lecz znajduje się jeszcze większa liczba takich zarodków, które w tym okresie swego życia, odbywają niejaki zmiany, tak, że zarodek wcześniej przybiera pewien kształt oznaczony i daje w sobie rozróżnić dwa wydatne punkta, dwie kończyny. Jedna idzie w kierunku osi zarodka i jest mniejwięcej jajowata, druga zaś zbacza i tworzy jedną albo dwie brodawki, umieszczone na przeciw siebie. Z tych brodawek tworzą się tak zwane *liścienie* (cotyledones); od ich liczby i bytności, powstaje rozróżnienie zarodka na *beźliścienny*, *jedno-liścienny* i *dwuliścienny*. Zwykle zarodek liścienny nie poprzestaje na tym stopniu rozwinięcia, lecz się dalej kształci i wzrasta. mianowicie zaś liścienie niekiedy znakomitych dochodzą rozmiarów. Koniec zarodka przeciwny liścieniom, nazwany został *kielkiem* (radicula) i z niego powstanie *korzeń*; nad kielkiem na przedłużeniu osi, spostrzegać się daje między liścieniami, gdy jest ich dwa lub u nasady jednego małeńkie ciało, które przy odpowiednim powiększeniu, okazuje się ułożonem z blaszek bocznych tak jak liście względem osi. Tę część zarodka nazwano *rostkiem* (gemma) czyli pączuszką, ponieważ z niego powstaną *liście*. Część zarodka niepokryta liśmi i niestanowiąca korzenia rozwinie się w *łodygę* i zowie się też *łodyżką* (cauliculus). Dalsze roślenie jest tylko wzrostem i przeobrażeniem tych głównych części zasadniczych. Wróćmy jeszcze obszerniej do tego przedmiotu mówiąc o nasieniu i wchodzeniu roślin, tu zaś tylko wypadła nam dodać, że wszystkie rośliny stosownie do tego czyli ich zarodek jest beźliścienny czy jedno lub dwuliścienny, znaczne przedstawiają między sobą różnice, dla tego też zgodzono się powszechnie skutecznie ich podział naturalny według tej głównej cechy.

A. Łodyga. Caulis.

Opis narzędzi złożonych, zaczynamy od łodygi, służyć nam bowiem może za punkt porównania dla innych organów; nadto, ponieważ łodygi, bez, jedno i dwu-lisciennych znaczne w budowie przedstawiają różnice, przeto dla uniknięcia niejasności, oddzielnie skład ich opisywać będziemy, zaczawszy od ostatniej, jako najwyższej rozwiniętej, a zatem w swych częściach najzupełniejszej.

1. **Łodyga roślin dwulisciennych.** W zarodku łodyga, czyli wówczas jeszcze łodyżka, tak jak i inne organa składa się całkowicie z tkanki komórkowatej, lecz już przy wschodzeniu, komórki wyradzają się w włókna i ustrajają w naczynia. Włókna te mnożąc się, skupione bywają w wiązeczki; wiązeczki uważane razem, stanowią okrąg prawidłowy, otaczający inny okrąg z tkanki komórkowej złożony i nazywany *rdzeń* (medulla), sam zaś otoczony jest także pokładem komórkowatym, należącym do kory; zaś pojedyncze wiązki, poprzedzalne są między sobą także odstępami tkanki komórkowatej, zatrzymującami nazwę *promieni rdzennych* (radii medullares), gdyż wychodzą jakby ze środka, biegnąc ku obwodowi. Promienie te równo co do liczby wiązkom, są początkowo nader szerokie, lecz po jakimś czasie stają się coraz węższymi, w środku ich bowiem tworzą się co raz to nowe wiązki, aż nakoniec te ostatnie tak się do siebie zbliżają, iż promienie tylko w postaci cienkich linijek pozostają. Tym sposobem, naliczyliśmy cztery odmienne części w łodydze, a mianowicie: rdzeń, promienie rdzenne, warstwy włókniste i pokłady zewnętrzne korowe.

Łodyga roślin jednorocznych, pozostaje na tej stopie rozwinięcia, lub nawet jej nie dochodzi, ale u takich roślin, które żyją dłużej, ulega dalszym zmianom, lecz zmiany te dotyczą się tylko stosunku części, między sobą lub też ich rozwinięcia. I tak, np. gałązka klonu jednoroczna, rozbierana pilnie pokazuje, iż składa się naprzód z dwóch pokładów: zewnętrznego korowego i wewnętrznego drzewnego. Ten ostatni, znowu ze swjej strony pokazuje budowę złożoną z paska drzewnego, powstającego z wiązek mających cewki rozkręcalne i innych bardziej zewnętrznych, utkanych wraz z innymi cewkami.

Układ korowy powstaje znowu z trzech warstw odrębnych, dwie z nich komórkowe zewnętrzne i trzecia wewnętrzna, włóknista. Po-

między temi dwoma głównemi pokładami, leży płat włókien tkanki i naczyń, należący wspólnie do obydwóch. Pas ten jest w pół-płynny, jakby galaretowaty, lecz z postępem czasu grubieje i on właśnie posiada możność wyrabiania nowych pokładów tak drzewnych jak i korowych. Rozrost więc drzewa, jest niczém innem, jak tylko przyrostem nowych warstw pokładu drzewnego i korowego, kształcących się w owym płacie pośrednim noszącym nazwę *miazgi* (cembrum). Łodyga więc w przekroju, pokazuje się złożoną z mnóstwa warstwek ułożonych spółośrodkowo, jak pierścienie jedne na drugie pozasadzane; przybywanie zaś coraz nowego pierścienia, jest najważniejszą zasadą wzrostu pnia na grubość. Już Malpighi postrzegł, że pierścienie takie, co rok przybywają, ilość ich więc uważał za wskazówkę wieku rośliny, dla tego też, udzielono im nazwę pierścieni rocznych (annuli annui). Grubość pierścieni przybywających w jednej i tój samej roślinie może być nader rozmaita, zależy bowiem od większego lub mniejszego rozwinięcia się pokładu miazgowego, zwykle jednakże, grubsze i cieńsze następują po sobie w pewnych oddziałach, lecz w porządku nieoznaczonym. Grubość każdego pierścienia w jego obiegu, także może być rozmaita, i nierzadko zdarzają się pierścienie, dające się widzieć grubszemi od jednej strony a od drugiej cieńszemi. Zjawisko to bardzo łatwe jest do pojęcia, całkiem bowiem zawisło od większego i silniejszego rozkrzewiania się rośliny, dla tego też drzewa rosnące nad brzegami lasów z tój strony posiadają grubsze pierścienie, niżeli z przeciwnój.

Poznawszy takim sposobem przyrost czyli formowanie się części łodygi, rozbierzmy je teraz pokrótce, co do ich budowy anatomicznój.

a. Układ drzewny.

Rdzeń (Medulla) zajmuje sam środek łodygi i bywa w pospolitéj mowie nazywany *duszą drzewa*. Kształt jego może być bardzo rozmaity, najczęściej jednakże okrągły, lubo w lipie tworzy prostokąt, w płochowcu trójkąt, a w niektórych nadwojach (Bauhinia) kryż. Średnica rdzenia jak również i jego kształt, nie zależą jak sądzono od kształtu drzewa. Długo panowało mniemanie, że rdzeń w miarę starości party wiązkami naczynnymi zmniejsza się, a nawet zupełnie ginie. Zmniejszenie objętości rdzenia, powstającego z tkanki komórkowatój mniej lub więcej wiotkiój, rzeczywiście może mieć miejsce,

ale tylko w młodości, po pewnym bowiem przeciągu czasu, wraca do pierwotnego ustosunkowania i obumierając, niezmienia już więcej swęj objętości.

Drewno (lignum), zajmuje część między-środkową łodygi, to jest między pokładem korowym a rdzeniem, składa się ono z trzech pokładów: *bielu* (alburnum), położonego najbardziej od zewnątrz, który jest rzeczywiście młodemi wiązkami drzewnymi i z wickiem przejrzym w następny pokład; ta część drewna odznacza się od reszty kolorem bledszym, mniejszą twardością i może posiadać rozmaity rozrost tak, że w niektórych gatunkach drzew jak *np.* w wierzbie, lipie i innych miękkich, drewno stanowi sam tylko biel. Z wickiem włókna twardnieją, grubieją, przestwory zapełniają się materjami żywicznymi, barwnymi i wtedy biel przechodzi w tak nazwany *twardziel* (duramen). Obie powyższe części, nadzwyczaj są wydatne w drzewach mających barwę ciemną, *np.* w hebanie, gdzie twardziel jest czarny, a biel biały i t. p.

W ogólności rzec można, że twardość drzewa jest w prostym stosunku do jego barwy, a zatem im drzewo ciemniejsze, tym twardsze, i trudniej ulega zepsuciu, co łatwo jest pojąć, miększe bowiem części, mniej przedstawiają oporu niszczytelom, a mianowicie suchemu gniciu, czyli próchnieniu i znakomitym nieprzyjaciolom państwa roślinnego, owadom.

Nakoniec, bezpośrednio do rdzenia przysunięta inajwewnętrzniejszą część pokładu drzewnego stanowi **cewa rdzeniowa** (canalis medullaris). W przecięciu przedstawia ona okrąg koła, nieco powginany i powstający z wiązek zawierających cewki rozkręcalne, w tym tylko pokładzie wyłącznie się znajdujące. Niewątpliwą jest rzeczą, że cewa rdzeniowa gra bardzo ważną rolę w gospodarstwie rośliny, a mianowicie w funkeyi przepływu soków, co zdaje się potwierdzać obecność materji skrobiowych i zieleni.

Pomiędzy wiązkami tak twardzielu jak i bielu, biegną promienisto tak nazwane **promienie rdzenne**, o budowie komórkowatej, łącząc rdzeń z częściami zewnętrznymi. Te z nich, które istnieją od samego początku powstania rośliny, nazywają się *promieniami wielkimi*, te zaś, które się dopiero w następnych latach ukazują i które biorą początek ze słojów odpowiadających tym latom, zowią się *promieniami małymi*. Ponieważ promienie zbudowane są z tkanki komórkowatej wiotkiej, i przeto drzewo najłatwiej w ich kierunku ulega rozłupaniu.

β. Układ korowcy.

Pomiędzy układem drzewnym i korowym, zachodzi stałe i niezaprzeczone podobieństwo, jak w jednym bowiem tak i w drugim, trojakiemu rodzajowi napotyamy warstwy, tylko że ich ułożenie jest odmienne. Najzewnątrzniejszą warstwą jest naskórek, który z czasem grubieje, usycha, pęka i stopniowo wyluszcza się. Pod naskórkem, a gdy ten zniszczy się na powierzchni, leży pokład znany pod nazwą **korkowego** (suber), gdyż w wielu roślinach znacznie się rozwijając, właśnie dostarcza materiału na korki. Mohl radzi go nazywać *naskórnią* (epiphloeum), co dobrze maluje położenie tego pokładu. Różnica pokładu korowego od innych, zawisła na składzie tkanki, którą stanowią poplątane, ściśnione i nieco spłaszczone komórki, o ścianach dość rozwiniętych, w których jednakże czczości, nie widać żadnych ciał ziarnkowatych.

Komórki te, nie zawsze bywają jednakowe co do kształtu i barwy; niektóre bowiem tabliczkowato ułożone z silniejszym odcieniem, dzielą cały pokład na mniejsze warstewki, niekiedy zaś wyłącznie składają pokład korkowy, lub postępują naprzemian, jak to ma np. miejsce w brzozie zwyczajnej, gdzie się rozwijają bardziej i są zabarwione brązowo, reszta zaś pozostaje wiotką i białą. Grubość tego pokładu, bywa bardzo rozmaita, niekiedy do kilku cali dochodzi.

Druga z kolei następuje warstwa tak zwana **zielona**, od barwy odznaczającej ją za młodu; lecz gdy z wiekiem ubarwienie to znacznie przeobraża się w inne, miono powyższe pokazuje się niewłaściwe, dla tego też, lepiej z Linkiem nazywać ją *śródkórnią* (mesophloeum). Dutrochet, uważa ją za pokład odpowiedni rdzeniowi i dla tego nazywa ją *rdzeniem zewnętrznym*. Ściany komórek tej warstwy grube, bezbarwne i obficie wypełnione zielenią; związek między komórkami nie jest tak silny, gdyż tworzą wiele przestworów między-komórkowych. Pośród komórek zielonych dość często znajdują się i inne, zawierające krystały, osobliwie węglanu i siarczanu wapna.

Najbardziej ku zewnątrz leży włókno korowe czyli **tyko**, zwane inaczej *podskórnią* (endophloeum). Tworzą go wiązki narzędzi włóknistych, które są zwykle dłuższe i cieńsze od drzewnych. Ściany ich z wiekiem grubieją pokrywając się kropkami w skutku

przyrostu warstw wewnętrznych. One to są najmocniejsze, ze wszystkich komórek roślinnych i dostarczają materiału na powrozy, nici, tkaniny, i t. p. czego przykładem jest lyko drzewne, tudzież lyko lnu, konopi i t. p. Wiązki lyka, z młodu odpowiadają wiązkom drewna i są równoległe od osi rośliny, jako i względem siebie, z czasem jednak, nabierają coraz to skośniejszych kierunków, a powstałe między nimi przestwory, wypełnia nowa tkanka promienista przez co daje początek tak nazwanym promieniom korowym, które odpowiadają takimże promieniom rdzeniowym pierwotnej, a początek biorą z śródskórni, uważanej za rodzaj rdzenia zewnętrznego.

Jak powiedzieliśmy wyżej, rok rocznie tak do pokładu drzewnego jako i korowego, przybywa po jednym mniej więcej grubym słoju, lecz wzrost ten czyli przybytek, w pokładzie drzewnym odbywa się ku zewnątrz, a w korowym ku wewnątrz, ztąd najtwardsza twarżdziel znajduje się przy cewie rdzeniowej, a najstarsza kora, najbliższej obwodu rośliny. Gdy zaś stara kora straciwszy sprężystość, nie może się rozciągać o tyle, ile by potrzebowały miejsca nowe warstwy drzewne i korowe, przeto z powodu ich ciśnienia, z czasem pęka i łuszczy się czyli niszczy, wystawiając na wpływ zewnętrzny co raz to nowe warstwy.

Nareszcie. wspomnieć nam należy, o pewnym rodzaju narzędzi, których użytek nie jest dostatecznie wysledzony. Leżą one na powierzchni kory i wyglądają nakształt płamek podłużnych, w kierunku osi łodygi. Badania mikroskopijne przekonały, iż są to przepukliny w pokładzie korowym, dające przechód pokładowi zielonemu. De Candol przypisywał im takie znaczenie względem korzenia, jakie *np.* mają pączki względem gałęzi, to jest przeznaczenie tworzenia nowych pędów, zdawało mu się bowiem, iż zraz (ableger), wypuszczając korzenie czyni to za pośrednictwem tych organów. Organa te nazywano dawniej gruczołami soczewkowatemi, lecz po upewnieniu się, iż nie mają żadnego związku z gruczołowemi organami, których przeznaczeniem jest wyrabiać szczególnie jakieś płyny; zatrzymały nazwisko **grudek** (*lenticelae*).

2. **Łodyga roślin jedno-liściennych:** Długi czas panowało w botanice mylne mniemanie, podane przez Desfontain'a, co do budowy i wzrostu łodyg roślin jedno-liściennych. Sądzono pierwotnie, iż żywioty składające pień tych drzew są odmiennej natury niż w pniu dwuliściennych, a przytem wzrost tych pierwszych odbywa się od wewnątrz rośliny ku zewnątrz.

Lecz jedno i drugie zdanie nie jest słuszne, bo jakkolwiek budowa łądyg jedno-liściennych, znacznie się różni od dwuliściennych, to różnica ta zawisła więcej od różnaitości układu jednych i tych samych części, aniżeli od zmienności ich natury. W pniach roślin jedno, nie znajdujemy pęczki drzewne porzastałe warstwowo w pierścieniu, lecz leżą one porozrucane w pośród miększu, stanowiącego zasadę tych pni. Badając wiązki drzewne do budowy pnia wchodzące, dostrzegamy, iż składają się z tych samych elementów, co i w dwuliściennych lecz także w odmiennym ułożonych porządku; wszystkie bowiem części pojedyncze każdej wiązki, nie łączą się z sobą w systemat, ale każda wiązka osobno stanowi układ jednolity; w środkowej bowiem jej części, znajdujemy cewki rozkręcalne w liczbie dwóch (u dwuliściennych cewa rdzeniowa), dalej większe nieco kropkowane i jeszcze drugie, otoczone komórkami kropkowanemi, niekiedy przedłużonemi we włókna; następnie ku zewnątrz idą kupki naczyń właściwych i włókien o ścianach pojedynczych bardzo cienkich, obciągnione innemi grubszyimi i ułożonemi w półksiężycze warstwami, jedne drugie obejmującemi.

Wiązka dwuliściennych przedstawia jednakową budowę w całej długości; wiązka roślin jedno-liściennych w różnych wysokościach rozmałą grubość i budowę posiada; nadto, pierwsza po utworzeniu się w pokładzie miazgi rozdziela się na dwie części drzewną i korową nie następuje to nigdy u drugich, gdyż tylko otacza każdą wiązkę z osobna, a nie łączy się w pojedynczy systemat.

Bardzo ciekawe są uwagi co do ułożenia wiązek i naturalnego ich kierunku; najczęściej rozrzucone są one po całym miąszu rośliny tak, że nie można odróżnić dokładnie rdzenia; lecz inną razą środek rośliny zajmuje rdzeń, często bardzo duży i gdy niemoże nadażyć w rozrastaniu się wiązek niknie, czyli usycha, a w miejscu jego pozostaje próżnia *np.* u wielu roślin baldaszkowych.

Zdarzają się jednak bardzo liczne przypadki, mianowicie u roślin jedno-liściennych drzewnych, iż wiązki mniejwięcej systematycznie leżą, lecz wtedy ku środkowi są rzadsze, a ku obwodowi coraz gęstsze i twardsze, jak *np.* w palmach. Z tego postrzeżenia Desfontain wyciągnął wniosek, iż jedno-liścienne rozrastają się od wnętrza, nowo bowiem w miększu powstające wiązki, odpierają sąsiednie ku zewnątrzowi. Takiemu sposobowi widzenia rzeczy, sprzeciwiają się najnowsze doświadczenia i badania nad kierunkiem wiązek w pniu; dziś przekouano się powszechnie, iż kierunek ten nie jest tak prosty

jak u dwu-liściennych, lecz wiązka uważana w całej długości od nasady liścia do podstawy pnia, zakreśla w swym przebiegu łuk obrócony wypukłością ku środkowi, i zagięty bardziej u góry. Łuki takie widocznie nachylają się ku środkowi i następnie rozbiegają ku obwodowi, przecinając się wzajemnie.

Wspomnieliśmy, iż budowa wiązek nie jest jednakową w całej długości; w wyższej części to jest téj, która dąży do środka, prze-ważają żywyłoy układu drzewnego, w niższej rozbiegającej się, ukła-du korowego. To nam dostatecznie tłumaczy sposób rozwijania się tych łodyg, jak również ich kształt pałakowaty w całej długości równéj niemal średnicy, jak tego przedstawiają nam przykład owe wysmukłe, piękne palmy. Nie jest różny sposób powstawania jak sądził Dosfontain, ale różny jest układ w tych łodygach, a różnica wynika z powodu rozrucenia opodal jednych od drugich pączków. Oprócz tego, do różnic policzyć by można i to, że pnie jedno-liściennych pospolicie wzrastają jawnie w obwodzie do pewnego kresu, a później wzrost ten jest tak niewyraźny, iż zdaje się usta-wać, dla tego też wzrost podłużny, bierze górę nad obwodowym. Przyczyną tego najistotniejszą jest stosunkowo mała ilość liści, ja-kiemi są pokryte jedno-liścienne łodygi.

Wielu pisarzy nie przyznawało kory tego rodzaju roślinom, je-dnakże niesłusznie, daje się ona bowiem rozróżnić, lubo jéj budo-wa nie jest tak wyraźna, gdyż brakuje jéj najistotniejszej części jaką jest łyko, to bowiem, jak nam wiadomo rozrzucone jest po wiązkach. Niekiedy pokład korkowy daje się spostrzegać dość wyra-źnie, zwykle jednak pod naskórkiem zgrubiałym, leży śródskór-nia komórkowata.

3. Łodyga roślin bezliściennych: Co do budowy łodygi roślin bezliściennych, sądzono iż nieróżni się od jedno-liściennych, przecież znaleziono odmianę tak w stroju wiązek, jak i w ich rozłożeniu. Po-stać pączków nie jest okrągła, ale przeciwnie spłaszczona, tasieme-czkowata, a przytem nie znajdujemy w nich nigdy cewek rozkrę-calnych, ale ich miejsce zastępują cewki pierścieniowe, żywyłoy zaś składowe inaczéj są uszykowane jak w wiązkach jedno-liściennych. Wiązki nie są po całym miąższu pnia rozrzucone ale ułożone, w okrąg i tworzą jeden tylko, a nie więcéj słojuów współśrodkowych; we-wnątrz zawierają jakby rdzeń, powstający z masy komórkowatej, z zewnątrz zaś jest otoczony także tkanką, pokrytą naskórkiem lub podstawami twardemi opadłych liści.

Dowiedziona jest rzeczą, iż wzrost łodyg bezliściennych odbywa się tylko przez rozdzielenie u wierzchołka, a zatem zgrubienie ma miejsce tylko przez rozrastanie utworzonych już żywołów przy kiełkowaniu, a nie przez przybywanie nowych warstw, jak to następuje u liściennych a szczególnie prawidłowo u dwu-liściennych. Dla tej także przyczyny, pień w całej długości przedstawia jednakową grubość, a wiązki jego przedłużają się w końcach pozostają niezmiennymi.

Do opisu budowy łodyg, możnaby dodać mnóstwo ciekawych szczegółów, tyjących się mianowicie wyjątkowej postaci łodyg, lecz te raczej wskażemy przy wyszczególnianiu rodzin, tu bowiem przerwałyby ciąg wykładu.

B. Korzeń. Radix.

Do składu budowy korzenia również jak i łodygi, dwa główne wchodzi pokłady: drzewny i korowy, ale ulegają one mniej więcej silnemu przekształceniu, stosownie do celu do jakiego korzeń jest przeznaczony.

Powierzchnia korzenia tak jak i całej rośliny, pokryta jest naskórką, lecz ten różni się znacznie od powłóczącego części nadziemne. Przyrasta on szczelnie do następnej pod nim warstwy komórek i tylko z wielką trudnością daje się odłupać. Przytem, zbywa mu zupełnie na szparkach, których miejsce zastępują włoski gęsto usiane, tych istnienie przecież jest czasowe, w miarę bowiem wzrostu korzenia, więdną i nikną. Włoski mają to właściwego, iż tylko młode gałązki korzenia pokrywają i na tych to właśnie częściach, odbywa się najżywiej czynność korzenia, a że przedstawiały one niejaki zgrubienie, a przynajmniej zbityszą tkankę, przeto nazwane zostały **gąbeczkami** (spongiolae) na podobieństwo gąb zwierzęcych, lubo wyobrażenie takie nie jest zupełnie ścisłe.

Pokład korowy wyraźnie można rozróżnić od drzewnego, a zarazem uczyniono spostrzeżenie, iż w dwu-liściennych jest go daleko mniej aniżeli w jedno. W skład kory korzeni wchodzi tkanka komórkowata, której komórki ku środkowi maleją i czynią zbityszym, a u dwu-liściennych tkanka składa się z komórek wydłużonych, zastępujących miejsce *łyka*, którego nie widać u jedno-liściennych. Komórki albo raczej włókienka łyka, dobrze się odróżniają od ko-

mórek innych pokładów, przedstawiają bowiem zaledwie małe otwory, gdy drugie przeciwnie zachowują postać dwunastościenne, lub sześcienna, mieszcząc obficie gałeczki skrobi.

Budowa pokładu drzewnego w korzeniu, zdaje się zupełnie zgrażać z tą w łodydze, jedyną tu może różnicę, stanowią tak nazwane pierścienie fałszywe, inaczej zwane *okręgami rdzeniowymi* (annuli medullares), powstające z tkanki komórkowatej i ułożone w okrąg wraz ze słojami wiązek. Co się tyczy bytności cewy rdzeniowej po większej części niema jej w korzeniu; os przeto korzenia składa się z drewna pozbawionego cewek rozkręcalnych, lecz są przykłady, gdzie przeciwnie cewa rozciąga się do najcięższych włókienek korzenia, jak np. w balsaminie. U roślin jednoliściennych, pokład drzewny umieszczony ku zewnątrz, uzupełniają wiązki włókien w okrąg zrosłe i poprzeplatane komórkowatą tkanką, a wewnątrz tego pierścienia wśród tkani drzewnej, leżą naczynia cewkowe, co spowodowuje brak promieni rdzennych.

Co się tyczy ogólnego kształtu korzenia, rozróżniamy zwykle dwie odmiany: albo korzeń sam się przedłuża grubiejając, wydaje gałęzie mniej więcej liczne, a zatem pozostaje w tym stosunku do układu gałęzi podziemnych, co łodyga do nadziemnych; albo też obok pierwotnego korzenia, tworzą się wspólnie jemu równe a czasem i większe, wychodzące z jednego punktu i rozwijające się jednocześnie, tworząc pęk albo wiązkę. Pierwsza z tych form jest dosyć częsta u dwuliściennych i mianują ją nazwą *macycy* (Rhizoma), druga częściej się trafia u roślin jedno-liściennych i nosi nazwę korzenia *wiązkowego, włóknistego, albo złożonego*. Rozumie się, że między temi dwoma kształtami znajduje się mnóstwo pośrednich, podług różnicy stosunków, jakie zachodzą między bocznymi i głównymi środkowymi korzeniami. Nakoniec łodyga w pewnych warunkach może także wydać korzenie zwane *przydatkowymi* albo *przybyszowymi* (rad accessoriae seu adventitiae), jak to daje się spostrzegać na gałęziach wierzb lub topoli, gdy konce ich zanurzone zostaną w wodę. Niektóre nawet rośliny, osobliwie w ciepłych klimatach, nie potrzebują być zanurzone w wodę, i puszczają korzenie przybyszowe, które wtedy przybierają nazwę *powietrznych*.

C. Liść. Folium.

Liściem nazywamy narzędzie roślinne, najczęściej błoniasto-splątane i zielone, które wychodzi z obwodu łodygi lub gałęzi.

W liściu mówiąc ogólnie, rozróżnimy kilka części osobnych; i tak, podstawa liścia najczęściej zwężona tak, że ukazuje się znacznie dłuższą niż szerszą, nosi nazwę *ogonka* (*petiolus*). Ogonek często-kroć dotykając się łodygi, rozszerza się nieco, tak że mniejszą lub większą jej część obejmuje; to rozszerzenie nazywa się *pochwą*; pochwa może się tak rozszerzać, iż odłącza się nawet od łodygi i tworzy pewne liściowate wyrostki, zwane *przylistkami* (*stipulae*).

Część liścia rozszerzona nosi nazwę *blaszki*. Zastanowimy się naprzód nad budową anatomiczną liścia, a następnie nad ich stosunkiem i ułożeniem na roślinie. W tym samym czasie w którym powstaje łodyga lub gałąź, ukazują się także i liście. Zrazu widzimy je w postaci małych bryłek lub też uwiniętych płateczków do siebie mniejwięcej szczelnie przyciśniętych. W miarę jednak wzrastania łodygi, płateczki te rozwijają się, prostują, przybierają sobie właściwy kształt i wymiary.

Wnętrze liścia rozwiniętego, składa się z tych samych elementów co łodyga, a nawet co więćej, zdaje się że przechodzą one do niego tak, że liść jest tylko przedłużeniem łodygi, przeobrażonym w kształcie. Logicznie uważając, możemy zdanie powyższe w najdrobniejszych szczegółach przeprowadzić. Naczynia i włókna są już w łodydze połączone w wiązki; jeżeli więc w miejscach gdzie się od łodygi oddzielają zachowują jeszcze swój kształt pierwotny, dają wtedy początek ogonkowi. Wiązki zwykle nie są pojedyncze, lecz powstają z połączenia się kilkunastu mniejszych, a kiedy z tych boczne oddalą się od nasady, powstaną pochwy lub przylistki. Nakoniec, wiązki biegnąc czas niejaki razem, rozszczepiają się, a ztąd powstaje blaszka, której stanowią część najtwardszą czyli szkielet, wypełniony tkankami komórkowatemi. Całość tak utworzonej blaszki, pokrywa naskórek, który jest przedłużeniem naskórka łodygi.

Ponieważ więc liść, a przynajmniej jego szkielet, jest niczem innym jak tylko przedłużeniem się wiązki, a więc też same elementa, które wiązkę składają, są także pierwiastkami liścia, a z układu tych narzędzi w wiązce, możemy wnosić o układce ich w liściu.

Wiemy już, że wiązka jednoroczna składa się z cewek rozkręcalnych, dalej idą cewki innego gatunku wraz z włóknami drzewnymi, na zewnątrz zaś napotykamy naczynia właściwe i pokłady korowe. Stosunek tych narzędzi zostaje ten sam w liściu. Ponieważ wiązka wychodząc z łodygi, odczepia się i przyjmuje kierunek ukośny lub

poziomy, przeto część, która leżała na wewnątrz, przybiera położenie górne, ta zaś, która znajdowała się na zewnątrz, położenie dolne, dla tego też znajdujemy zawsze u góry warstewkę drzewną z cewkami węzownicowemi, u dołu zaś naczynia właściwe i włókna podobne lykowym.

Gdy więc więć wiązki nad jedną wchodzi w ogonek, uporządkowanie tychże w dwu i jednolściennych, znacznie się między sobą różni. W pierwszych zachowuje zawsze położenie warstewek podobne ogonkowi o jednej wiązce, a same wiązki układają się łukowato, tworząc półkręże, a czasem i okrąg; liczba tych wiązek może być bardzo różna, niekiedy do dwudziestu dochodząca i nie w całej długości ogonka stała.

W ogonku wielowiazkowym jednolściennych, pęczki zachowują położenie rozrzucone jak w łodydze, a jeżeli jaki porządek w układzie ma miejsce, to nigdy spóśrodkowy, ale zwykle na krzyż, lub w gwiazdę, albo inną jaką figurę. Nakoniec u roślin bezliściennych, wiązki ogonek składające, oddzielają tu i owdzie na strony pomniejsze gałązki, które się przecinając i łącząc, tworzą pewien rodzaj siatki z przestworami podłużnemi, obszernemi. Pochewki ogonkowe mają utkanie bardzo podobne do ogonkowego, z tą małą różnicą, iż w końcach przeważa utwór tkanki. Zdaje się, iż podobnego początku jak pochwa, są tak nazwane **przylistki**, to jest małe listeczki, które się dają widzieć u podstawy liścia, już to łączące się z ogonkiem, już nie, co jest wypadkiem daleko pospolitszym. Nakoniec wiązki wychodząc z łodygi i tworząc ogonek zwykłego kształtu, zanim wejdą w tkankę, mogą się nagle rozczepić, rozszerzyć i znowu do swego połączenia powrócić. Takie rozszerzenie ma postać blaszki liściowej, tylko że jej nerwy nie rozchodzą się piórkowato, ale posiadają pewną ich liczbę podłużnie uszykowanych, nadto różnica zachodzi jeszcze i w tem, iż osadzone są na łodydze w przeciwnym kierunku jak liść prawdziwy, to jest że powierzchnia jego nie leży poziomo, ale jest prawie pionowa. To położenie **liściolka** (*Phyllodium*) jest przyczyną innego rozdzielenia światła, aniżeli to ma miejsce przy drzewach o liściach prawdziwych. Wiele roślin Nowej-Holandyi, posiada ten rodzaj ulistnienia przeważająco, dla tego też względ tamtejszej roślinności, znacznie się różni od naszej.

Nakoniec w blaszce liściowej, pominiawszy nerwy, które są dalszym coraz się bardziej wyczerpującym biegiem ogonka, na główną uwagę zasługuje naskórek i pokład mięksizu, będący siedliskiem

wszelkich funkcyi liścia. Naskórek nosi szparki, o których urządzeniu już mówiliśmy; przykład liczebny wykazałby nam, iż głównem siedliskiem szparek jest powierzchnia dolna liścia, z wyjątkiem roślin wodnych, u których stosunek jest odwrotnym. W ogóle w liściach, pokład miękiszu rozdzielić można na dwie warstwy. Jedna leżąca bliżej górnej powierzchni liścia, składa się z komórek podłużnych mniejszych od komórek naskórka, tępych na obu końcach i tak połączonych, że między nimi nader tylko małe pozostają przestwory międzykomórkowe.

Niekiedy jednak komórki te, oddalają się od siebie (tem liczniej, im na górnej powierzchni więcej się znajduje szparek), tworząc przerwy odpowiadające szparkom. Dolna warstwa miękiszu liściowego składa się przeciwnie z komórek dość obszernych, postykanych z sobą tylko końcami tak, że powstają przez to duże i liczne przestwory odpowiadające szparkom, za pośrednictwem których wnętrze liścia łączy się z zewnątrz rośliny, czyli z atmosferycznem powietrzem. Komórki obu tkanek napelnione są obficie kuleczkami zieleni, lubo w roślinach mających liście mięsiste, ku środkowi napotyka się komórki zieleni pozbawione, i nadto samo ich ułożenie jest daleko ściślejsze, a tkanka mniej przestworów międzykomórkowych posiada. Charakterystycznie różnią się co do budowy liście roślin podwodnych; ponieważ nie posiadają ani naskórka, ani szparek, ani układu włókno-naczynnego (to bowiem co w nich stanowi nerwy jest tylko wydłużonemi komórkami), przeto głównie powstają z kilku warstw miękiszu, bezpośrednio graniczącego z żywiołem otaczającym. Tkanki nieposiadają tu żadnych przerw, a komórki tylko z wierzchu napelnione są zielenią, to jest od strony światła, koniecznego do wyrabiania się tej materji.

Dotąd uważaliśmy budowę liści i części do nich należących w ogólnym ich planie, lecz widoczną jest rzeczą, iż mogą tutaj zachodzić najrozliczniejsze różnice, rozpoznanie których, należy do dzieł specjalnych. Nie możemy jednak pominąć uwagi, iż różnice w budowie jakieby się mogły zdarzyć, tudzież wzajemne ustosunkowanie elementów liść składających, jest przyczyną różności kształtu liścia i części do niego należących.

Powiedzieliśmy już wyżej, iż wiązki wychodząc z łodygi, ulegają mniejszej lub większej zmianie co do budowy, wychodząc bowiem skracają się nieco i łączą na końcach powierzchniami mniej szerokimi. Z tego mniej ściśłego połączenia wynika łatwość rozdziela-

nia się tychże, dla tego też spojność w tych miejscach może być tak osłabioną, że się w końcu zupełnie rozłączają czy to dobrowolnie, czy to za małą zewnętrzną pobudką. Miejsce takie nazywa się *stawem* (articulato) i daje się często spostrzegać tam, gdzie dwa lub kilka naczyń łączą się wzajemnie. Liście jak powszechnie wiadomo, po spełnieniu swoich funkcji obumierają, odłamują się w stawach i opadają; skoro ogonek opadnie, widzieć można często na łodydze miejsce, z którego wychodził; miejsce nazwano *sęczkiem* (pulvinus) i te mają częstokroć tak charakterystyczne cechy w ułożeniu, iż służą do ułatwienia poznania rośliny w porze po opadnięciu liści.

Ogonek może mieć kształt najrozmaitszy, zwykle bywa on krótszy od blaszki, niekiedy zaś równy z nią długości; grubość także ma rozmaitą, powiększając się części przy krótkości i grubości znacznie od blaszki, takową przeważa, nie zginając się wcale, lubo są bardzo często rośliny, których ogonek długi, zgięty jest w pałąk pod przeciwwagę blaszki. Kształt ogonka najczęściej bywa walcowaty, częściej jeszcze zaokrąglony na powierzchni dolnej, a rynienkowato wyłobiony od góry.

Pochewka liścia także może ulegać niejakim odmianom; może być bowiem już cała, lub rozszczepiana w podłuż, co *np.* stanowi charakterystyczną różnicę między trawami i ciborami.

Jakkolwiek przylistki wychodzą wraz z wiązkami ogonkowemi i prawdopodobnie są ich tylko przekształceniem, mogą przecież nie zależnemi zostać od liścia, i wtedy zdają się należyć do łodygi; nazywają się one *przylistkami łodygowemi*; mogą zaś w mniejszej lub większej długości łączyć z ogonkiem i wtedy noszą nazwę *ogonkowych*; przylistków około liścia może być więcej jak jeden, i te już się rozdzielają, już zrastają, a w tym ostatnim przypadku tworzą jeden płat w pasze liścia i przybierają miono przylistka *katowego*. Jeżeli zaś przylistki liści po obu stronach leżących zetkną się i zrosną wzajemnie, powstanie przylistek *między-ogonkowy*.

Postać przylistków może być bardzo rozmaita: już kolcowata, nitczkowata lub łukowata; innym razem posiada utkanie liścia, jego kształt lub przymioty. W każdym razie organ ten stanowi ważne piętno botaniczne.

Dotąd uważaliśmy normalny stan liścia, to jest, gdy blaszka osadzona jest na ogonku, lecz bywają bardzo częste wypadki, iż ogonek, ani części do niego należące nie rozwijają się, a wtedy liść przybiera nazwę *bezogonkowego*.

Wdzieliśmy powyżej, iż blaski liściowe powstają z naczyń i wiązek będących przedłużeniem ogonka. Łatwą do pojęcia jest rzeczą, iż kształt blaszki należeć będzie od rozgałęzienia się części twardszej, przestwory między którą zapchnięta tkanka wiotka. Ta część grubsza, czyli przedłużenie ogonka, nosi nazwę *nerwów* (*nervi*), lecz nie należy ich łączyć z nerwami u zwierząt, ale raczej możnaby je porównać do szkieletu.

Najprostszym wypadkiem włożeniu się nerwów jest ten, gdy wiązka wchodząc w blaszkę, nie rozgałęzia się wcale, czyli jeżeli zatrzymuje postać ogonka. Liść wtedy zowie się *iglastym* (*folium acerosum*).

U daleko jednakże większej liczby roślin, wiązka wchodząc w blaszkę rozgałęzia się bardzo rozmaicie, ciągle się więcej i więcej wyczerpując. Tutaj także możemy rozróżnić dwa główne przypadki: raz gdy wiązka po wejściu w blaszkę rozszczepia się, a przestwory między gałązkami mniejwięcej są zapelnione miększym i wtedy liść przyjmuje nazwisko *prostego*, drugi raz, gdy wiązka przedłuża się i wyczerpuje nosząc na sobie powtórne ogonki, z blaszkami nie łączącymi się z sobą; takie liście nazywają się *złożonymi*. Najobfitsze w naturze są liście proste. Nerwy rozgałęziając się mogą pozostać już to na jednej płaszczyźnie, w którym to razie liść posiada głównie wymiary długości i szerokości, lub też mogą się rozgałęziać w kierunkach różnych płaszczyzn, a wtedy liść gruby, posiada trzy wymiary.

Najpospolitszym przypadkiem rozgałęzienia się nerwów, jest to kiedy główny kierunek ich pozostaje ten sam co i ogonka, lub też zmieniają go tworząc mniejwięcej ostry, niekiedy do prostego dochodzący kąt nachylenia. W pierwszym razie nerw wielki będący przedłużeniem ogonka, zatrzymuje nazwę głównego żeberka, a liść *pierzasto-nerwowego*; w drugim razie zowie się *dłoniasto-nerwowym*; W liściach pierzasto-nerwowych, nerwy mogą wychodzić z głównego pod rozmaitemi kątami, rozgałęziając się coraz bardziej i coraz bardziej wyczerpując. Ramiona nerwów wychodzących z głównego, są już wszystkie równe, już też maleją od góry liścia do dołu, lub przeciwnie; każda taka zmiana naturalnie wpływa na postać liścia.

Nerwy rozbiegając się, zostawiają mniejsza próżna, które zapelniają się mięszem komórkowatym; lecz zapelnienie to, albo może następować w całości tak, że linija poprowadzona przez brzeg nerwów najdłuższych jest jedno ciągłą liść *całobrzęny* (*folium integrum*);

inną zaś razą miękisz kończy się bliżej środka niż nerwy, i wtedy brzeg jest linią łamaną. Wcięcia takie otrzymały rozmaite nazwy, stosownie do kształtu i głębokości. Jeżeli wypukłości są bardzo krótkie, nazywają się *ząbkami* (dantes), a jeżeli są przytęp i ostrze *ząbkami piłki*, *karbami* zaś jeżeli są tępe. Wycięcia głębsze i szersze, nazywają *łatami* (lobi), a te jeszcze dzielą się na mnóstwo podgatunków stosownie do uniarowania części wyciętych. Od tych wszystkich różnie liście przybierają swoje nazwy, ważne do pamiętania przy opisie roślin.

Przy opisie więc liścia rośliny, uważać go można z kilku względów, w miarę tego jak charaktery odnoszą się do budowy, kształtu i t. p.

* Przytaczamy tu z objaśnieniem kilka nazwisk, które będą nam użyteczne przy opisie rodzin i pojedynczych roślin:

Liść może być co do postaci: 1) okrągły (F. orbiculatum); 2) jajowaty (f. ovatum) (Tab. 36 fig 11); 3) przewrotnie jajowaty (f. obovatum), podobny do poprzedniego lecz węższy w nasadzie, a szerszy w wierzchołku; 4) eliptyczny (f. ellipticum); 5) podłużny (f. oblongatum) z końcami tępemi; 6) lancetowaty (f. lanceolatum) z końcem zaostrozonym; 7) równo wązki (f. lineare) długi i wązki, ostro zakończony; 8) wstęgowaty (f. sabulatum); 9) szczecinowaty, włosowaty, nitkowaty, łopatkowaty, klinowaty, paraboliczny z wierzchołkiem i nasadą zaokrągloną; sierpowaty i t. p. Co do nasady: sercowaty, wycięty w nasadzie w dwie łaty zwięzające się. rurkowaty, księżycowaty, strzałkowaty i t. p. w wierzchołku zaś może być: ostry, kłujący, kończaty, sztyletowaty, haczykowaty, wąsaty, tępy, ucięty. Brzeg jest już całkowity, już karbowany niby obwiedziony drobnymi wcięciami kątowymi, podwójnie karbowany, w którym karby mniejsze obwodzą większe, ząbkowany, piłkowany, rzęsowaty, otoczony z rzadka włosami odstającymi. falisty z brzegiem wypłaszczonej więcej od środka blaszki, dla tego wydaje się jakby woda falowaty. Co się tyczy podzielności liście bywają: dwa trój, (Tab. 36 fig. 12) cztero, pięcio, siedmio i wiele łatowe, gdy nacięcia są płytkie tępo zaokrąglone; dwu trój (Tab. 36 fig 13) i t. d. wielodzielne, których wcięcia przechodzą $\frac{2}{3}$ szerokość blaszki i prawie sięgają do nasady; liść błoniasty będący wielodzielnym posiada każdy jeden nerw wychodzący z wierzchołka ogonka. Są jeszcze liście zatokowate, z mnogimi wcięciami falisto pozaokrągłanemi; spiczasto dzielne z wielu powstające wrębów poprzecznych mniejwięcej głęboko sięgających i wiele innych.

Wrócić się nam jeszcze należy do przypadku, gdy nerwy rozgałęzione nie leżą na jednej płaszczyźnie, ale od niej rozmaicie zbachają; powiedzieliśmy iż wtedy tworzy się liść mięsisty, mniejwięcej gruby; powierzchnia takiego liścia już to względem siebie

mocniej lub słabiej nachylona, albo też przedstawia powierzchnię bryły; do pierwszego kształtu odnieść można kilka form szczególnych pieszczalkowatych, kapturkowatych, trąbkowatych i t. p.; liście takie bywają ogólnie nazywane *hubkami* (ascidia).

W drugim przypadku to jest, gdy miąższ wypełnia przestwory między rozrzuconymi nerwami, tworzą się kształty brylowate, a liście przybierają nazwy od tych przedmiotów, do jakich są podobne jak np. mieczowaty, pałaszowaty, językowaty i t. p.

Co się tyczy liści złożonych, to jest takich, których główny nerw nie wchodzi od razu w blaszkę, ale wydaje powtórne osie, czyli szypułki albo *ogoneczki* (petiolulus), noszące na sobie blaszki zwane *listkami* (foliola), te co do swego kształtu mogą przyjmować wszystkie odmiany, któreśmy wyżej wyszczególnili.

Wspomnieć nam jeszcze wypada, iż od ilości par listków, liść złożony także przybiera specjalną nazwę, jak np. jedno-dwu-trój, lub wielo-parzysty. Mówimy także, że liść jest parzysto-pierzastym według tego jak nerw główny składa się z jednej, albo wielu par bocznych; jeżeli nerw u wierzchołka tworzy listek ten zowie się końcowym.

Nakoniec podziały odnog nerwu głównego, mogą się jeszcze rozgałęziać wydając szereg podziałków co raz to mniejszych, a zatem łaty, ząbki i t. p. mogą być także łutowane, wycinane, ząbkowane i piłkowane. Po za tym powtórny podziałem, części stają się zbyt drobne, abyśmy je badać szczegółowo mieli, dla tego też mówiąc o takich łatach, zębach i t. p. nazywamy ich poszarpanymi.

Pozostaje nam jeszcze co do liści pod względem organograficznym rozebranie pytania, w jakim porządku są ułożone na łodydze? czy istnieją jakie stałe prawa w tym względzie? czyli też raczej liście rozrzucone są bez systematu i porządku, tak na los trafu?

Zanim na te pytania ostatecznie odpowiemy, wypada nam nadmienić, że liście przybierają nazwisko łodygowych, gałęziowych, lub korzeniowych, w miarę tego jak osadzone są na jednym z tych organów, lubo w ostatnim przypadku, nie należą one do kōrzenia ale tylko leżą w jego bliskości.

Liście ułożone są na osi w pewnych odstępach nazywanych między-węzłami, gdyż miejsca z których wyrastają liście, noszą miono *węzłów* (nodi). Najpospolicij z węzła wyrasta tylko jeden liść i wtedy liście znajdują się względem siebie w ułożeniu *naprzemian-*

legtem. Bonnetowi, należy się zasługa uchylenia zasłony, jaka pokrywała prawa ułożenia się liści naprzemianległych. Uczony ten zauważył, iż poprowadziwszy linią z dołu do góry, przez nasady liści czyli przez węzły, linia ta opisze na łodydze węzownicę, dalej, że liście znajdują się względem siebie w stosunku stałym, gdyż każdy z nich oddalony jest od następnego o równą część obwodu łodygi; nadto, jeżeli weźmiemy jakikolwiek liść za pierwszy, znajdziemy nad nim umieszczony pionowo liść inny, przedzielony od tamtego kilkoma kolejnemi.

Schimper i Al. Braun, dokładnie zbadali wiele bardzo stosunków jakie zachodzą między układami liści i podali niektóre stałe pod tym względem prawa.

Najpospolitszym przypadkiem ulistnienia, jest spostrzeżony przez Bonneta, a mianowicie ten, gdy szósty liść stoi pionowo nad pierwszym, a zatém od 1 do 6 znajduje się pięć osobnych liści. Przez nasady tych liści poprowadziwszy linię węzownicową dostrzeżemy, iż określa ona dwa razy łodygę, a że każdy liść względem drugiego, znajduje się w równej odległości, a zatém między węzła każdego wyrazić można $\frac{2}{5}$ obwodu łodygi. Ten ułamek nazwano *kątem rozbiegu* (*angulus divergentiae*); jego mianownik wyraża liczbę liści, licznik liczbę skrętów węzownicy.

Ścisłemi bardzo badaniami nad ulistnieniem rozmaitych roślin, uczeni botanicy powyżej rozmiankowani doszli, iż ułożenie liści daje się wyrazić następującemi ułamekami, wyrażającemi zrozumiały już dla nas kąt rozbiegu:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21} \text{ i t. d.}$$

Jeżeli porównamy te ułamki z sobą, łatwo wywiędziemy następujące prawo: że licznik i mianownik każdego ułamku, zaczynając od trzeciego, jest summą liczników i mianowników dwóch poprzednich

$$\text{np. } \frac{2}{5} = \frac{1+2}{3+5}; \text{ albo też jest różnicą dwóch następnych: } \frac{8-5}{21-13} = \frac{3}{8}.$$

Liczby otrzymane według tego tak prostego rachunku, najdoskonalej potwierdzają się w przyrodzie, lecz badania takie tym są trudniejsze, im ułamek ten jest mniejszy. Przecież i na to znajdują się także sposoby, w przypadku bowiem gdy nie można było wyznaczyć z łatwością węzownicy przechodzącej przez zasady pierwszego i nad nim leżącego ostatniego, (co dość często się zdarza, gdy liście są bardzo siebie bliskie czyli ułożone w różyczkę jakby na wspólnym dnie) a którą zwykle nazywają *pierwotną* wtedy wy-

znaczą się węzownice *powtórne*, to jest takie, które przechodzą przez szereg liści bezpośrednio koło siebie leżących. Węzownice takie zaczawszy od liścia wziętego za pierwszy, leżeć muszą po prawej i po lewej stronie, są sobie podobne i obejmować muszą wszystkie punkta nasady liści. Liczba węzownic powtórnych mniejsza, da nam licznik ułamku, summa zaś jednych i drugich, mianownik. Prawo to jaśniejsze by się wydało będąc poparte ryciną i dowodzeniem, lecz rzadkie ono ma zastosowanie, abyśmy się zbyt długo nad nim rozwodzić mieli.

Starano się objaśnić kierunek przebiegu węzownicy, tudzież rozwiązać pytanie, czyli on jest stały w całej roślinie. Badania pokazały wiele przypadków, gdzie kierunek był stały, najpospoliciej jednak tak nie jest. Spostrzeżono nawet, iż kąt rozbiegu, wyjąwszy gdy wyraża się ułamkiem małym, nie bywa jednostajnym, ale natomiast spotykamy mnóstwo przejść z jednego obiegu, do obiegów najbliższych.

Drugim rodzajem uszykowania liści na roślinie jest ten, kiedy z punktu wyjścia więcej nad jeden liść wyrasta. Takie liście nazywamy *naprzemianległe*, gdy ich jest po parze, a kiedy więcej *okółkiem* (verticillus). W ogóle zauważyć nam wypada, iż liście jednego okółka, leżą od siebie w równych odległościach, a zatem dzielą łodygę na równe części. Nadto, dość ogólnem jest prawo, iż liście jednego okółka nie leżą bezpośrednio nad liśćmi okółka niższego, ale przypadają w ich odstępy. Widoczną jest rzeczą, iż jeżeli tylko para liści się znajduje, para wyższa krzyżować się będzie z niższą pod kątem prostym. W takim razie, liście przybierają nazwę *krzyżowych* (fol. denussata). Co się tyczy praw przewodniczących ułożeniu się liści naprzeciwległych na łodydze, z bardzo małą zmianą są też same, co i naprzemianległych, lecz tutaj zamiast jednociągłej węzownicy, mamy szereg okółków nad sobą leżących. Dla każdego z liści okółkowych zostających w pewnym stosunku z wyższym, nakreślić możemy węzownicę, wijącą się około łodygi, a zatem będą one podobne do węzownic powtórnych. Chcąc wyrazić za pomocą ułamku stosunek liści dwóch po sobie następujących okółków, widzimy, iż liczba liści, jednego okółka da nam mianownik, połowa zaś mianownika stanowić będzie licznik. Ztąd wynika, że ile razy liście ułożone są w okółki o jakiegokolwiek liczbie, rozbieg dwóch przyległych sobie będzie równy połowie obwodu. Wypadek ten pokazuje, że każdy okółek pochodzi z ułożenia na-

przeciwległego dwóch po dwóch liści, a tam, gdzie ich jest w okółku więcej nad dwa liście, wychodzące z punktu osady jednego, liść najbliższy nie jest właściwie sąsiednim, takim bowiem jest liść wprost przeciwległy.

W ułożeniu liści na łodydze, nie należy szukać ścisłej jednostajności, zdarzają się bowiem nader często bardzo liczne przykłady pomieszania się jednych układów z drugimi, już to co się tyczy wartości ułamku, już też pod względem liści na przemian i naprzeciwległych. Zrobić nam tu uwagę należy, iż jakkolwiek niema żadnej pod tym względem stałości, przecież w roślinach jedno-liściennych dość rzadkie jest ułożenie naprzeciwległe, lub okółkowe, u dwu-liściennych przeciwnie naprzemianległe, a niekiedy jeszcze przedstawiają się inne podrzędne odmiany.

Nakoniec trzy gromady roślinnego królestwa, przedstawiają też same połączenia co do ułożenia liści w węzownięc, jednakże niektóre bywają u jednych rzadsze, niż u drugich. Tak *np.* rozbieg $\frac{1}{3}$ nie istnieje prawie u dwu-liściennych, u jedno-liściennych zaś jest dość częstym.

Pączki. Gemma.

Punkt, z którego liść wyrasta, ma podwójną ważność w życiu rośliny, gdyż zwykle bezpośrednio nad nim powstaje tak nazwany pączek. Pączek jest to gałąź w pierwotnym okresie swego życia, której części boczną czyli liście, dopiero zaczynające się rozwijać, są skupione na nadzwyczaj krótkiej osi. Dla tego też wielu botaników, porównywając pączek z zarodkiem, mówią o tym pierwszym organie przy opisie sposobów rozmnażania się roślin, gdyż rzeczywiście, cała różnica w tem tylko leży, iż pączek zamiast być niezawisłym, i wyżywiać samego siebie, stanowi część rośliny, która go żywi, tudzież iż pierwsze jego liście, nieposiadają postaci liściu.

Pączek jest początkowo małą kupką komórek, zostające w związku z końcami promieni rdzennych, a która z razu ukryta wewnątrz, przebija się przez korę i ukazuje na zewnątrz. W tym okresie, rzędy zewnętrznych komórek ustrajają się w naczynia, a powierzchnia pączka pokrywa małąkimi wypukłościami, będącemi pierwotną formą liści, następnie rozwinięte się mających. Jak powiedzieliśmy pączek jest pierwotnym kształtem gałęzi, dla tego też posia-

da wszystkie żywioty gałęź składające, a gałęź uważać można, za przedłużenie się lub rozszczepanej pierwotnej osi, dla tego też podobna jest w swoim rozwoju i składzie do łodygi; naczynia i włókna téj ostatniej, przechodzą w pączek i tylko rdzeń nie zachowuje téj jednociągłości, cewa zaś rdzenna kończy się w punkcie, z którego pączek wyrasta.

Pączek rozwija się zwykle jak już o tem wzmiankowaliśmy w pasze liścia, dłużej jednakże od niego żyje i po opadnięciu lub więdnieniu liścia przy końcu roku, pozostaje na roślinie, i aby przetrwawszy czas zawieszenia jój życia, z powrotem tegoż, mógł się rozwinąć w gałęź. W ciepłych krajach, gdzie czas zawieszania funkcji roślinnych nie istnieje wcale, lub z przyczyny dość wysokiej temperatury nie jest niebezpiecznym dla młodocianego pączka, zewnętrzne liście tegoż są takie same jak i następne.

Lecz w stronach gdzie panuje mniej lub więcej ostra zima, której wpływowi nie mogłyby się oprzeć narzędzia tak słabe, najwewnętrzniejsze liście zmieniają swą naturę i służą za okrywy innym ku środkowi położonym. Utkanie tych liści jest zwykle suche i twarde, nadto bywają one napojone materjami nierozpuszczalnymi w wodzie, i które są złemi przewodnikami ciepła, jak np. żywicą, albo też pokryte puszkim jak u wierzby. Liście te zewnętrzne, mogą mieć kształt rozmaity; niekiedy są wielkie iż jeden drugi z łatwością pokrywają, lecz zwykle są krótsze od pączka i wtedy ułożone *dachówkowato*, to jest tak, że zewnętrzne pokrywają spód wewnętrznych mniej więcej jak dachówki. W takim razie mają kształt *łusek* i tém nazwiskiem ogólnie okrywy pączka oznaczamy. Liście pod łuskami leżące, w miarę rozwoju przybierają kształt sobie właściwy, lecz ciśnione pokrywają, są zwykle poskładane. Stan ten liści nazwano *przedlistnieniem* (*praefoliatio*). Za długo byłoby wymieniać wszystkie kształty, jakie liść złożony czyli raczej zwinięty przedstawia, to jednakże ogólnie można powiedzieć, iż niemal zawsze zwinięcia idą po rozgałęzieniu się nerwów np. już po nerwie głównym w pół, już wachlarzowato i t. p. lubo bywają od tego wyjątki.

Co się zaś tyczy wzajemnego położenia liści w pączku, być może ono, albo płaskie kiedy liście dotykają się brzegami niepokrywając się wcale, albo także płaskie, ale pokrywać się mogące, już zaś poskładane na sobie samych, albo się tylko dotykając brzegami, wierzchołkami, albo też obejmując się wzajemnie, już nakoniec obejmując się przez połowę.

Przedłużenie się pączka i jego zupełne rozwinięcie, stanowi gałąź, gałąź ta będzie powtórna osią względem łodygi, nosić zaś będzie inne gałęzie, pokolenie trzecie, które się jeszcze za pomocą pączków rozradzać może. Te osie powtórne lub potrójne, zwykle nazywamy *gałęziami* (rami), *gałązkami* (ramuli), które to jednak nazwiska, są bardzo ogólne i niedość dokładnie malują położenie i stopień osi.

Budową gałęzi nie będziemy się długo zajmować, ponieważ są one prawie podobne w układzie elementów, do głównej łodygi, daleko zaś ważniejszych piętń botanicznych dostarcza ich wzajemne rozłożenie, znane pod nazwiskiem *ugałęzienia*, o tym więc przedmiocie wypada nam słów kilka powiedzieć.

Ugałęzienie.

Powiedzieliśmy wyżej, iż w pasze każdego liścia ukazyje się pączek, jeżeliby więc każdego rozwiniął się w gałąź, ugałęzienie byłoby takie same jak ulistnienie; rzeczywiście u wielu roślin, przypadek ten ma istotnie miejsce, lecz jest daleko większa liczba roślin takich, a mianowicie te, które więcej jak rok żyją, u których nie wszystkie pączki się rozwijają, a przytem przytłumianie takich pączków dzieje się tak prawidłowo, iż niepodobna przyjąć tego przedmiotu bez wyjaśnienia. Z drugiej strony zdarzają się także pączki przybyszowe, niekoniecznie w pasze liści się rozwijające. Najgodniejszym uwagi pączkiem z tych ostatnich to jest nierozwijających się w pasze liścia, jest *pączek wierzchołkowy*. Pączek ten jest nader ważny, przeznaczony jest bowiem do przedłużania osi na konczynie, którą stanowi. Pierwszym kształtem tego pączka był rostek w zarodku, skoro zaś łodyga przeszedłszy do pewnego kresu przestaje rosnać, na jej wierzchołku tworzy się pączek, który ją wieńczy. Po pewnym przestanku, który u nas odpowiada zimie, pączek się rozwija, dając początek nowej gałęzi i tak dalej; tym sposobem możemy sobie wystawić, że cała roślina jest szeregiem gałęzi powstających z pączków. Są rośliny, u których tylko wierzchołkowy pączek się rozwija, wszystkie zaś inne boczne płonieją, a wtedy łodyga jest pojedynczą; przypadek ten jest bardzo rzadki u dwuliściennych, lecz za to bardzo częsty u jedno-liściennych.

Przyczyna dla której się pączki nie wszystkie rozwijają, może być miejscową, lub osobniczą (indywidualną), może zależeć od

ostrości zimy, od wystawienia rośliny na wiatry, od rodzaju gruntu, od obfitości światła i wielu innych mniej więcej stałych wpływów, są jednakże wypadki, iż przyczyny działają stale i pączki płonijąc zachowują zadziwiającą prawidłowość.

W wypadkach, gdzie pączek wierzchołkowy płonijc, roślina przedłuża się tylko samemi bocznemi; tutaj w skutek spłnienia zdarzają się liczne odstępnięcia od prawidłowego wzrostu gałęzi, a organa te przyjmują częstokroć taką postać, iż nawet na pierwszy rzut oka, lub też przez nieobznajmionych, częstokroć może być brany za inne narzędzia, a mianowicie korzeń, łodygę, i t. p. Rozbieranie tego przedmiotu, byłoby za obszernie, pozwolimy sobie jednakże przytoczyć kilka charakterystycznych przykładów. Bardzo się często zdarza, iż w przypadkach o których mowa, łodyga zatrzymuje się rychło w swoim wzroście, a ponieważ nie przedłuża się pączkiem wierzchołkowym, przeto jedna z gałęzi bocznych zwykle wznosząca się przy nasadzie, zastępuje jej miejsce. Prócz tego, łodyga nie zawsze poczyna się po nad ziemią, ale często zagłębia się w nią mniej lub więcej, a przeto i gałąź mająca ją zastąpić może pozostać pod lub po nad ziemią.

W takim przypadku znajdują się rośliny tak zwane *trwałe*; w pierwszym roku łodyga nieróżni się od jednorocznych, w końcu także obumiera, lecz tylko w częściach nad ziemię wyniesionych, zagłębiona zaś łodyga w ziemi, nosi na sobie pączki, które za nadejściem wiosny, rozwijają się i nowe wydają gałęzie. Przykładem takich łodyg, są końce jadalne szparagów, lub piwonji.

Częstokroć gałąź rozrastając się, nie wychodzi z po nad ziemi, ale czołga się pod jej powierzchnią i wtedy przez nieobznajmionych uważana jest za korzeń, a w botanice przyjmuje nazwisko *korzeniaka* (rhizoma), różni się przecieź od korzenia statecznie tem, iż wydaje pączki rozwijając się w boczne gałęzie, już wychodzące na powierzchnię ziemi; inną zaś razą gałęzie czołgają się pod ziemią, i przebiegają znaczną przestrzeń od tego miejsca, gdzie żyć zaczęła roślina przy wschodzeniu. Szereg bliźn na górnej powierzchni wskazuje miejsca, z których wychodziły młode pędy.

Pod względem łodygowych zboceń, na szczególną uwagę zasługuje cebula, a w ogólności ta postać łodygi, którą botanicy zowią *cebulowatą*, albo *słojowatą* (bulbus tunicatus). Cebulę pospolicie uważają za korzeń, jest ona jednakże odmianą łodygi właściwój jedno-liściennym. Część podziemna łodygi, wydaje tu pączek boczny,

gruby i wewnątrz mięsisty, pokryty mniej więcej mnogimi liśćmi. Zewnętrzniejsze z tych, a przeto niżej osadzone, posiadają tylko część pochwowatą, obróconą w łuski, i mają takie same znaczenie, co wspomniane wyżej narzędzia tegoż nazwiska u pączków powietrznych. Raz cienkie te pochwy okrywają cały spód łodygi, drugi raz zamiast powłok ukazują się liczne wyrostki dachówkowate, osadzone około cebuli, która wtedy przyjmuje nazwę *łuskowatej*. Lilia biała, przedstawia nam dobry przykład podobnego ustroju.

Nakoniec w innych razach, znajdujemy małą tylko ilość powłok, a ponieważ wtedy oś bardzo nabrzmiewa, i stanowi prawie całą miąższość cebuli, przeto ta zowie się *mięszką* (b. *solidus*). W kątach tych tak przeobrażonych liści, dają się widzieć pączki powtórne, daleko mniejsze, które się zowią *cebulkami*, i które jak się zdaje stoją w stosunku z ilością liści. Jedne z tych cebulek, mogą się rozwijać w cebuli, co w niektórych roślinach trwa przez wiele lat, inne z kolei mogą same stać się cebulami, a że słabo tylko są zrosnięte z cebulą macierzystą, która nadto w końcu więdnieje, przeto odłączają się od niej zwykle o pewnym czasie, i wszystkie rośliny tak ukształcone, chociaż należą do jednego szczepu, tworzyć będą tyleż odrębnych szczepów. W cebulach mięszkich, często na jednej stronie rozwija się tylko jeden pączek, przybierający z kolei postać tego, z którego sam powstał, i wydający znów w swoim czasie pączek boczny, leżący zwykle na stronie przeciwniej, według praw naprzemianległego ułożenia liści i pączków. Tym sposobem, co rok powstaje jeden krzaczek, a jeżeli drugi wyrasta po prawej stronie pierwszego, trzeci wyrośnie po lewej drugiego, czwarty po prawej trzeciego, tak, że znajdujemy roślinę zawsze na tém samym miejscu, wachającą się tylko co rok, w prawo lub w lewo, jak to *np.* przedstawia zimowit.

W każdej cebuli, znajduje się pod powłokami, jakby talerzyk, na którego dolnej powierzchni, tworzą się korzenie związkowo. Część tę z powodu położenia środkującego między liśćmi a korzeniem, uważają za łodygę, lecz ona może być raczej poczytaną za spód gałęzi, ponieważ jest podstawą pączka bocznego, tylko że pączek jest tu odosobniony, i stał się jakby zrazem macierzystej rośliny.

Gałęzie boczne zastępując miejsce łodygi, która przestaje rozwijać się u wierzchołka, i spowodowuje powiększenie się rośliny, w kierunku poziomym mogą powstać po nad ziemią. Wtedy nazy-

wają się łodygami czółgającymi się. Łodygi te przebiegają często dość znaczne przestrzenie, niewydając liści, albo tylko małą ilość i to w pewnych odstępach, niekiedy powstaje tylko jeden liść, w którego kącie mógłby się wprawdzie pączek rozwinąć w gałąź, lecz zwykle płonieje, i kończy się tylko różyczką liści, skierowaną naturalnie do góry; wtedy ze spodu téj różyczki, wychodzą korzenie i zagłębiają się w ziemię, i z kątów zaś młodych liści wyrastają nowe gałązki, które się podobnie kończą. Przykład takiéj ustrojności przedstawia nam poziomka, jak niemniej jaskier czółgający się i wiele innych roślin. Pędy boczne zowią zwykle *biczami*; po niejakim czasie usychają one, a wkorzenie szczepy, któremi były połączone, stają się tyłuż osobnemi kępkami; tę czynność przyrody ogrodnicy nazywają *obłąkowaniem*, to jest pokrywając ziemię gałęzie, które tu i owdzie wypuszczają u góry liście, u dołu zaś korzenie, tworząc przez to osobne szczepy, zaczynające rość same przez się, i dające się nakoniec odłączyć. Do przypadków poprzedzających, gdzie widocznie objawia się dążność pączków do oddzielania się od rośliny i tworzenia z siebie samych osobników, dodać należy odmianę pączka powietrznego, oznaczoną nazwiskiem *cebuleczki*, który rzeczywiście wiele ma wspólnego z cebulą; wyrasta on z kąta liściowego, i następnie oddziela się z łatwością, i w tym stanie odosobnionym, może przetrwać czas niejaki, nie tracąc siły żywotnej.

Lilia żółta i żywiec cebulonośny, są doskonałym takiego ukształcenia pączka przykładem.

Jeżeli z jednej strony ugałęzienie zmienione bywa, w skutek płonności pączków, mogą się zdarzyć przypadki, że zmiana ta pochodzi z odwrotnej przyczyny, to jest przez pomnożenie się pączków. Pączki takie noszą nazwę *przydankowych*, gdyż istnieją oprócz tego, który się w pasze liścia rozwija; w takim razie z jednego punktu wychodzi mnóstwo gałęzi, leżą one albo jedna nad drugą, i jest ich dwie tylko, a u niektórych roślin daleko więcej, albo też w jednej linii jak *np.* u wierzb i topoli, co tłumaczy nam powstawanie drobnych gałązek, które wyrastają dwie po dwie, z gałęzi tych drzew uciętych. Częściej jeszcze liczba pączków pomnaża się *ukrytemi*, gdyż zdaje się, iż wszystkie części komórkowe pod wpływem pewnych okoliczności, mogą przejść w pączki, a następnie przeobrazić się w gałęzie. Twory takie mogą się ukazywać nie tylko na łodydze, ale i na korzeniu, a jeżeli ten wzrasta na powierzchni ziemi, łatwo może być poczytany za łodygę, gdybyśmy nie mieli in-

nych sposobów do odróżnienia; lubo nawet sama natura tych pączków, okazuje już różnicę.

Częstokroć jednakże, zadanie staje się trudnem do rozwiązania, z przyczyny zmian, jakiém ulegają tak korzeń powietrzny, jak i gałęź podziemna, ta ostatnia *np.* bowiem, może stać się krótką, mięsistą, złożoną z mnóstwa komórek zawierających skrobią, a które stanowią prawie całą ich miąższość. Przykłady podobnych gałęzi dość są częste, a najdotykalniejszy stanowią kartofle. Powierzchnia ich pokryta jest małemi *oczkami*, a które ukryte z razu w kątach małych łuszczyk, wkrótce odpadających, ułożone są z pewną prawidłowością; oczka te rozwijają się w gałęzie, i na téj to zasadzie odbywa się dobrze znane sadzenie pokrajanych kartofli.

Moglibyśmy jeszcze przedmiot nasz powiększyć wieloma bardzo ciekawemi uwagami, tyczącemi się rozmaitych kształtów ugałęzienia, lecz jakkolwiek przedmiot to bardzo interesujący, jednakże zabrałby nam za dużo miejsca, przejrzymy więc tylko pokrótce niektóre tak nazwane przekształcone narzędzia i przystąpimy do ważnej części obejmującej czynności narzędzi, których opis podaliśmy powyżej.

Narzędzia przekształcone.

Widzieliśmy już poprzednio, iż natura bardzo wiele celi osiąga za pomocą jednych i tychże samych narzędzi zasadniczych, stosownie do potrzeby zmodyfikowanych. Badanie tych przeobrażeń narzędzi zasadniczych, stanowi bardzo ważną część botaniki, daje bowiem podstawę w porównaniu tych niezliczonych gatunków, w których narzędzia jednakowego znaczenia, tak rozmaite przybierają kształty. Jest to, że tak powiem część botaniki porównawcza, dziś nawet osobnem nazwiskiem *morfologii* oznaczona, bez której tak jak i w zoologii, botanika stałaby nader nisko. Główném w tym względzie przewodniczącym prawem, jest baczne porównywanie stosunków stałego położenia jednych części względem drugich, ten bowiem zawsze pozostanie niezmiennym, przy wszelkich przyobrażeniach postaci organu. Obecnie zajmujemy się niektórymi przeobrażeniami narzędzi poprzednio wymienionych, a które to zmiany bardzo często w roślinach napotyamy.

Ztaśmieniem (*fasciatio*) nazwano niezwykle ułożenie się wiązek drzewnych gałązki, które niemają kształtu pączka okrągłego,

lecz spłaszczają się w taśmę. Wiele bardzo roślin przedstawia przykłady podobnego ukształcenia, jak u drzewolistu (*Hylophylla*), gdzie zwykle gałęzie wydają rozszerzenia liściaste, kwiatami pokryte, jednakże ta właśnie okoliczność, nie pozwala uznawać za liście, gdyż tylko same gałęzie wydawać mogą kwiaty.

Wąsami (Cirrhi) oznaczono organa przeobrażone wiotkie, przedłużające się w nitki zielone i giętkie, posiadające własność obwijania się koło przedmiotów, które napotkają. Niemal wszystkie narzędzia mogą się przeobrazić w wąsy, najczęściej jednakże podobnej przemianie ulegają gałęzie, lub też rozmaite części liścia, a nawet i kwiatostanu jak to *np.* ma miejsce u winorośli, gdzie kwiaty płoniją, a szypułki kwiatowe często złane w jedną, przedłużają się w wąs. Podobnie wszystkie narzędzia zmieniające się w wąsy, mogą przechodzić w tak nazwane **ciernie** (spinae), mające kształt przeciwny pierwszym, są bowiem skruconymi narzędziami pojedynczymi lub rozgałęzionymi, a zawsze tęgie i ostre. Najczęściej tej przemianie ulegają gałązki i a to już wszystkie, już też ostatnie z nich albo nawet same kończyny, które zamiast wydawać paki wierzchołkowe, cienieją i twardnieją w kolce. W liściu rozmaite części także bardzo często zmieniają się w kolce, a to już tylko nerwy główne, już też miększy niknie, a ciera powstaje z samego ogonka. Inną razą sam przylistek twardnieje jak *np.* u naszej akacyi. Nader znaczna istnieje różnica między przeobrażonymi narzędziami, znanymi pod powyższem nazwiskiem cierni, a **kolcami** (aculei), które wraz z poniżej wymienionymi narzędziami należy się zdają do pokładów korowych, lubo obecność ich nie jest stałą, ale tylko miejscową. Kolce są nader podobne do cierni, co naturalnie dało powód błędnego omówienia, o ciernistej róży, kiedy przeciwie ta roślina posiada właściwe kolce. Różnica między temi narzędziami jest nader wybitna, gdyż rozbiór mikroskopijny w kolcach pokazuje tylko samą tkankę komórkową bez współuczestnictwa żywiołu tkanko-włóknistego; przytém kolce rozsiane są po roślinie bez żadnego stałego miejsca, a tak słabo są osadzone, iż niewiele potrzeba aby je oddzielić w całości. Ciernie więc róż nie można porównywać z narzędziami przekształconymi, ale są one raczej modyfikacją tak nazwanych **włosów** (pili). Najprostszą formą włosów jest ta, kiedy każdy z nich powstaje z przedłużenia jedynj komórki naskórka, rozmaite mającej położenie względem reszty. Powierzchnia pojedynczej włosowej komórki jest gładka albo najczona gu-

zowartościami i wtedy miewa postać stożka lub igły, niekiedy zaś pojedyncza komórka rozgałęzia się i niezatrzymuje jednakowej średnicy w całym wymiarze, lecz miejscami to grubieje, to cienieje. Bardzo są także pospolite włosy złożone z wielu komórek z sobą zrosniętych, których ściany wspólne przerywają jednościągłość włosa i dla tego też, te organa przybierają wtedy nazwę *poprzegrudzonych*. Naturalnie, iż kształty mogą być podobnie jak i u pojedynczych najrozmaitsze, podług formy komórek i ich względnego ułożenia. Niekiedy włosy wychodzą z jednego punktu i rozbiegają się naskształt promieni, a będąc połączone za pomocą naskórka w jedną całość, tworzą rozszerzenia błoniaste, przylegające do rośliny tylko punktem środkowym i dla tego łatwo się od niej oddzielające. Takie szczególne ukształcenie włosów, nosi nazwę *tarczowatych* (*p. squamosi*) i wtedy zwykle posiadają świetność metaliczną.

Włosy nie są organami stałymi, dla tego też napotykają się wszędzie, gdzie wystawanie komórek tworzących jest możebne; dla tego też widzimy je nawet w wydrążeniach wewnętrznych niektórych roślin, lubo są najpospolitsze na jej powierzchni, jak na gałęziach, osobliwie zaś na liściach i organach z tychże narzędzi przeobrażonych. Obecność i czynność włosów zdaje się, iż zależy od ich młodości i przyływu soków, któremi wówczas są napelnione, gdyż powiększej części w miarę starzenia się rośliny, usychają i rzadko je znaleźć można na suchych gałęziach roślinnych, gdyż po uschnięciu odpadają. Rozmaitość kształtów włosów, jest bardzo znaczna i nawet cechująca pewne familije roślinne, jednakże niepodobna ich wyczerpać w kilku określeniach, dłuższe zaś zastanawianie się nad tem przedmiotem, wyprowadziłoby nas za granice wyznaczone planem i rozmiarami dzieła. Niekiedy włosy niezmiennie mają swą zewnętrzną postać, posiadają własność wydzielania pewnych płynów i są wtedy rzeczywiście gruczołami. W budowie włosów gruczołowych, nie widzimy niemal żadnej różnicy, prócz tej, iż płyn pewnego rodzaju zbiera się w ostatnich komórkach i wysącza się z tamtąd. Godną jest uwagi we włosach parzących jak *np.* u pokrzywy ta okoliczność, że tylko ostatnie komórki wydzielają płyn, a przytém włos najczęściej składa się z jednej tylko długiej, rozszerzonej u spodu, niebędącej atoli jak sądzono przewodnikiem wydzielania (jak *np.* ząb żmii), lecz wyrabiającej sama przez się płyn, zwykle piekącej natury.

Przejście od włosów gruczołowych do samych *gruczołów właściwych* (glandulae), jest prawie nieznaczne. W ogólności gruczołem nazywamy przyrząd, zawierający płyny osobnego przyrodzenia, różny od tych, które w reszcie ciała są zawarte, i płyn ten bywa wydzielanym z istot zostających w związku z owemi narządziemi. Zwykle czynności gruczołu podejmuje się tkanka komórkowa, a według budowy tych szczególnych przyrządów, rozróżniamy je na dwa rodzaje: 1) albo gruczoł jest wydrążony, a ścianę jego stanowi jedna tylko warstwa komórek; albo też 2) gruczoł jest mięsny nieposiadający wewnątrz żadnej przerwy. Naturalnie, iż obu tych rodzajai znajdują się liczne odmiany co do kształtu i położenia, gdyż gruczoły leżeć mogą wewnątrz pod naskórkiem, lub głębiej albo też wystawać na zewnątrz, w postaci brodawek i t. p. Pomiędzy wewnętrznymi gruczołami na szczególną uwagę zasługują te, które nazwano pęcherzykowatemi, a które opatrzone ścianami przezroczystemi, wydzielają olejki lotne, jak to *np.* można widzieć na skórze pomarańczy, lubo w tym ostatnim razie płyn jest barwnym. Niekiedy płyny wyrobione w gruczołach, wysiękają przez pokrywającą je tkankę na zewnątrz i tu od wpływu powietrza, doznają zmiany, gęstnieją i w tym stanie znajdujemy je na powierzchni roślin.

Inaczej aniżeli gruczoły, są zbudowane zawieralniki soków właściwych: gum, żywic, gdyż są one tylko przerwami wysłanemi warstwą odrębnych wydzielających komórek, mają więc niejaki podobieństwo do gruczołów, lecz różnią się głębszem położeniem.

3.

Czynności narzędzi roślinia.

Powiedzieliśmy już wyżej, że ogół narzędzi roślinnych, rozdziela się na dwie kategorye, stosownie do wypełnianych czynności; że jedne z nich tak są urządzone, iż służą do przyjmowania, rozprowadzania pokarmów, czyli do roślenia, drugie zaś do rozmnażania roślin. W pierwszych dwóch częściach, uważaliśmy narzędzia roślenia pod względem ich budowy, postaci i uszykowania, czyli co do ich organografii, teraz zaś zwrócić nam należy uwagę na ich fizjologiczne działanie.

Cała czynność roślenia jaką rośliny wykonywają, rozpada się na kilka osobnych czynności, powiązanych z sobą ściśle zależnością

funkeyi żywotnych. I tak rozróżniamy przyjmowanie pokarmów przez korzeń i oznaczamy tę czynność nazwiskiem *wsysania*, dalej *krążenie*, *oddychanie*, *żywienie*, i *wydzielanie*; wszystkie te czynności, składają ogół fizjologicznego życia rośliny, i obok mnóstwa ciekawych szczegółów naukowych, nieskończenie są ważne dla rolnictwa i kultury roślinnej, dla tego szczegółowiej nieco zapoznać się z niemi wypada.

A) Wsysanie korzeni (absorptio).

Mówiąc o korzeniu powiedzieliśmy, iż pokrywający go naskórek, nie posiada żadnych otworków czyli szparek, zachodziło więc najprzód pytanie, jaką drogą dostają się płyny z zewnątrz do wnętrza korzenia. Pytanie to do czasów Dutrochet'a, pozostawało bez odpowiedzi, dopiero odkryta przez tego uczonego siła *wnikania* (endosmosis), pozwala objaśnić tę pozorną zagadkę. Zobaczmy co to znaczy owa siła wnikania. Jeżeli pęcherzyk wyrobiony z błony roślinnej, np. ze strąka truszczeliny, przypasowany do rurki szklanej i napełniony płynem gęstym, np. roztworem cukru lub gumy, zanurzymy w wodę czystą, to oba płyny będą usiłować zrównoważyć się co do gęstości, w skutku czego przez ściany pęcherza przechodzić będzie płyn gęstszy na zewnątrz, a do pęcherza wnikać woda. Lecz przenikanie to przez błony, nie następuje z równą łatwością, ale jest w stosunku różnicy gęstości płynów, rzadszy bowiem przechodzi prędzej niż gęstszy. Widoczną jest naturalnie rzeczą, iż w wysokości wznoszenia się płynów, zachodzić będą różnice i ten co jest zawarty w pęcherzu, bardziej się będzie wznosił, co można z łatwością obliczyć, jeżeli do pęcherza przystosujemy rurkę zgiętą dwa razy, w której średnim ramieniu, znajduje się rtęć (merkuryusz). Naturalnie, rtęć wstępując w ramie zewnętrzne, opatrzone stopniami, pokaże nam wysokość pewnego słupa płynu i jaki tenże przewyciężył opór, stawiany mu przez merkuryusz. Podobne doświadczenie pokazuje, że prędkość i siła wnikania są bardzo znaczne gdyż roztwór 1 cz. cukru w 2 wody, podnosi słup rtęci w przeciągu dwóch dni przeszło na metr, a po upływie tego czasu, zawiera ledwie trzy części cukru na jedną wody. Naturalnie, nie trudno nam teraz jest pojąć, iż podobnym sposobem przez błony okrywające korzeń, płyny lżejsze przesiakają do wnętrza, i za pomocą téjże siły, dostają się do komórek coraz to głębszych.

Lecz zachodzi teraz pytanie, na jakich punktach wysanie odbywa się najczynniej? Dowodnie pokazało się, iż tylko na ostatnich najświeżej powstałych kończynach, lub w czubie korzeniowym, o czem nas przekonywa doświadczenie; zanurzwszy bowiem korzenie samemi kończynami, działalność wysania pozostaje niezmienną, kiedy przeciwnie, słabiej, jeżeli pograżymy korzenie całkowicie prócz kończyn. Ta okoliczność, objaśnia nam ciągły rozrost korzeni odbywający się wyłącznie na końcach, które zatem znajdują się ciągle w stanie tkanki nowo powstającej.

Im płyn wsiąkający jest rzadszy, tym wnikanie jest silniejsze. Woda przesiąkająca przez grunt, zabiera z sobą wszystkie materje rozpuszczalne, i te tylko dostają się do wnętrza korzeni, gdyż inne zawieszane, choćby najdrobniejsze nie wejdą, jak się łatwo przekonać można, zanurzając korzeń w wodzie pomieszanej z jakąkolwiek drobno utartą nierozpuszczalną farbą, lub węglem.

Czyniono jeszcze doświadczenia, chcąc się przekonać o żywotności błony wysysającej i czy służy jęj dowolność w wyborze istot, jakie się jęj nadarzają; doświadczenia te jednakże upewniły, iż dzieje się to przeciwnie, gdyż roślina przyjmuje wiele materji, które niszczą jęj życie, skoro się tylko wewnątrz dostaną, lubo jest tu wyjątkiem azotanu stronecyany, który zachowuje się tak jakby był tylko zawieszony. Nakoniec, wspomnieć nam tu wypada, iż ilość wessanej wody, jest stosunkowo większa, od istot rozpuszczonych, że z dwóch istot rozpuszczonych w jednę i tęj samej wodzie, jedna bywa wessaną więcej niż druga i co według Saussura, zdaje się pochodzić od rozmaitej gęstości błon i różnego ich utkania.

B) Krążenie. (Circulatio).

Pod nazwiskiem krążenia, rozumiemy przebieg soków żywiących roślinę we wszystkich jęj tkankach i narzędziach. Przebieg ten, jest raz ogólny, kiedy uważamy ruch soków w całej roślinie albo też cząstkowy, w każdym narzędziu osobno mający miejsce. Nadto, ponieważ każda istota żywiająca się, obok pobierania pokarmów, posiada własność przerabiania tychże, przeto odróżniamy bieg soków wstępujących, i bieg soków przerobionych.

1. **Oskolnica.** Jeżeli na wiosnę w drzewach zdrowych, ponawiercamy w różnych wysokościach otwory, i opatrzymy je rurkami, przekonamy się z łatwością, iż z rośliny wypływa sok wodnisty,

płyn ten znany jest pod nazwiskiem *oskolnicy*, czyli soku wstępującego. Bytność jego łatwo bardzo wytlumaczyć, na wiosnę bowiem, z obudzeniem się działalności żywotnej, korzenie zaczynają odbywać swe funkcje wsysania, a płyny wciągnięte przechodzą od komórki do komórki, tak że ruch wstępujący nie ustaje. Łatwo pojąć, iż działalność tej siły będzie tym silniejszą, im odbywać się będzie w tkankach nie próżnych, ale napełnionych i płynami z lata przeszłego. Sok przeto przebiegając komórki, które jakiesmy to widzieli, zamykają wiele zawartości, rozpuszcza takowe, i to nam objaśnia, dla czego oskolnica im z wyższych miejsc wypływa tém jest gęstsza. Pokazuje się więc z tego, iż całą roślinę uważać można za jeden przyrząd endosmotyczny, którego działalność w każdym objawia się punkcie.

Lecz obok tej szczególniej siły, w obiegu oskolnicy działają i inne niemniej potężne, a mianowicie wynikające już to z samej żywotności rośliny, już to z jej budowy fizycznej. Wiadomo, iż tkanki roślinne, nie składają się z samych komórek, ale są poprzeplatane naczyniami, czyli długimi rurkami, mającemi kierunek osi rośliny. Jako więc w rurkach o tak nieskończenie małej średnicy, występuje do działania siła włoskowatości, czyli że ściana naczynia wywiera na płyn w tymże zawarty rodzaj przyciągania, które niszczy w części wpływ ciężkości i spowoduje temsamem wznoszenie się płynu nad poziom, na którymby się w innym razie zatrzymał. Łatwo się można o działalność tej siły upewnić, zanurzając koniec gałązki świeżo uciętej w płyn zabarwiony istotami nierozpuszczalnymi, które wchodzi do rośliny już nie przez błony, ale przez otwory naczyń, cewek i t. p. Tej także sile zawdzięczamy, utrzymywanie się przez niejaki czas w stanie świeżości bukietów, lub rozmnażanie roślin przez *wtykanie*, przy którym dosyć jest utkwic w środku wilgotnym kończynę gałązki, aby ta przez pewien czas żyjąc sokami wessanemi zapomocą włoskowatości, wydała korzenie przybyszowe.

Lecz nie trudno nam spostrzedz, iż obie te siły, wkrótce wyczerpałyby swój wpływ, nastąpiłoby bowiem zrównoważenie w gęstości soków, i wyżej po nad 32 stopami, ustalałaby włoskowatość, co spowodowałoby spoczynek soków, gdyby nie istniała jaka inna siła, dzielnie na ich obieg wpływająca. Że istotnie siła taka istnieje nie trudno się nam przekonać, wprowadzając wśród zimy gałązkę krzewu winorośli do ciepłego pokoju, kiedy przeciwnie reszta, wystawioną jest na wpływ mrozu i obumarła. Pierwszem zjawiskiem

jakie zauważemy w gałązce wprowadzonej do ciepłego pokoju, będzie pojawienie się soków wraz z rozwijaniem się pączków. Daleko widoczniejszy przykład przedstawiają rośliny krajów gorących, zwane *pnączami*, bliskie winnej latorośli; szczególnie zaś dla nas ciekawym przykładem jest gatunek nazwany przez Gaudichoud: *Cissus hydrophora*. Uczony ten zauważył, że jeżeli przetniemy taki pnącz raz tylko, w części górnej oddzielonej sok nie wycieknie, ale szybko iść będzie w górę, co nas przekonywa, że naczynia wypróżniają się z dołu do góry. Przeciwnie zaś, jeżeli dwoma cięciami w różnych wysokościach, oddzielimy część łodygi, sok wyciekać będzie na tej powierzchni, którą obrucimy na dół, a zatem stosownie do siły ciężkości.

Porównawszy oba te przykłady, jakie przedstawiają winorośl i pnącz, łatwo nam będzie zawnioskować, iż w roślinach istnieje jakaś siła pobudzająca i działająca od wierzchołków rośliny. Rzeczywiście, działanie takie ma miejsce, a stanowią go świeżo rozwijające się pączki. Pączki te, wyczerpują z obojczych organów soki, których ilość jest w stosunku z rozwijającą się gałązką. Liście w które się okrywa gałązka, posiane nader drobnymi szparkami ułatwiają nadzwyczaj silnie parowanie, co sprawia ubytek soków tak, że przy podstawach młodych gałązek, powstają próżnie, które muszą być zapelnione sokami obojczych narządów, a te ostatnie wyczerpują od znów przy nich leżących i t. p.

Jestto więc pewien rodzaj pompy ssącej płyny; siła ta jest bardzo znaczną tak, że sama jedna może już sprawić wstępowanie soków, jak to okazał p. Boucherie, nasycając drzewo ścięte, wszystkich liści i gałęzi prócz korony pozbawione płynami, a to w celu nadania temuż drzewu rozmaitych przymiotów, cenionych w przemyśle *np.* nie palności, gętkości, twardości i t. p.

Znając siły, które nadają ruch oskolnicy, z łatwością przychodzi nam teraz poznać rozmaite zmiany w przebiegu soku, stosownie do pór roku właściwych naszemu klimatowi. Pierwsze obudzenie się rośliny na wiosnę, jest zdaje się popędem jakiego nabierają organa od wpływu ciepła. Ciepło działa na korę i pączki rośliny, a te pobudzają działalność korzeni na kończynach, w których zaczyna się sprawa wnikania, i postępuje coraz to wyżej we wnętrzu rośliny. Wstępowanie świeżego soku, odbywa się nader szybko, co jest skutkiem tylko dwóch pierwszych sił; gdyż pączki w tej porze jeszcze nie są rozwinięte, i rzeczywiście wtenczas się dopiero rozwijają, kiedy

cała masa gęstych lub zsiadłych materyi, będących wyrobem soków roku zeszłego, świeżemi płynami rozmiękczoną zostanie do tego stanu, w którym za pokarm służyć może. Takowe wznoszenie się płynu jest nader obfite, o czém można się przekonać, naciąwszy drzewo miękkie, z którego wypływa tak nazwana *oskola*, albo też winorośl wydająca krople zwane *łzami*. Hales, za pomocą rurki dwa razy zgiętej z merkuryuszem, przystosowanej do pnia ściętego drzewa, obliczył, iż siła pędząca soki w winorośli, jest piętnastcie razy większą od téj, jaka porusza krew w tętnicy konia.

Z rozwinięciem się pączków i liści, przybywa nowa siła pobudzająca wolniczący ruch soków do większej szybkości, o czém bardzo łatwo można się upewnić, przystosowawszy do końca ściętej gałęzi rurkę napelnioną wodą i zanurzoną drugim końcem w naczyniu z merkuryuszem. Słup podnoszącego się merkuryusza, wskaże ubytek wody wciągniętej przez gałęzie, a szeregiem podobnych doświadczeń można się przekonać, iż wysokość jego jest w stosunku z ilością liści, albo pączków, ze stopniem suchości powietrza, pory dnia, temperatury i t. p. przyczyn, wpływających na parowanie wody z gałęzi.

Wkrótce po rozwinięciu się liści, takowe że się tak wyrazimy, dochodzą swojej dojrzałości, znamionującej się pewną zbitością tkanek a soki składają zapasy pokarmów na rok przyszedły; następuje więc równowaga, nie pociągająca zupełnego spoczynku, ale zwalniająca ruch; i wtedy że tak powiemy, roślina jest jakby napelniona sokami i tylko małą ilość pary tracąc, nie wielką ilość wody przybiera.

Zdarza się niekiedy wypadek szczególny, iż po chwili stagnacyi soki na nowo krążyć zaczynają, czego przyczyną jest zbyt wczesne ukonczenie processu rocznego; przy panującym bowiem cieple, roślina znajduje się w położeniu wiosennem, a oskolnica na nowo ze złożonych zapasów wyrabiać się zaczyna; lecz ruch tego soku zwanego wówczas oskolnicą *sierpniową*, trwa tylko chwilę, i wnet słabieje znowu, gdyż ku jesieni liście opadają, tkanki twardnieją, a roślina wpada w stan bezwładnego spoczynku.

To cośmy objaśnili na drzewach naszego klimatu, naturalnie dział się musi z małemi zmianami i we wszystkich innych roślinach, a prawdopodobnie i w roślinach ciepłego klimatu, lubo tam krążenie jest nieprzerwane, oczem jednak wnosimy raczej, że zjawisk pór roku i zjawisk zewnętrznych, niż z pewnych i uzasadnionych doświadczeń.

2. **Sok zstępujący czyli przerobiony.** Oskolnica, wyrabiająca się z płynów wessanych przez korzenie i materyi wewnątrz tkanek złożonych, przebiega całą roślinę od wnętrza ku zewnętrzności, posuwając się co raz więcej, aż dochodzi pod korę i do powierzchni liści. Tutaj będąc oddzieloną od powietrza tylko cienkimi błonkami, nasyca się nim, doznaje pewnych zmian, o których pomówimy niżej, i przechodzi w tak nazwany sok *przerobiony*.

Rzeczywiście, nie trudno upewnić się, że młoda kora lub liście, posiadają sok inny od oskolnicy, tak co do powierchowności jak i własności, czego przykład przedstawia Ostromlec z wysp kanaryjskich, którego sok korowy jest gwałtowną trucizną, kiedy drzewo wydaje oskolnicę najprzyjemniejszego smaku.

Nader ważnem dla fizjologii roślinnej było zadaniem, zbadać dokładnie krążenie soków przerobionych. Bardzo proste doświadczenia przekonywają, iż bieg tych soków odbywa się z góry na dół; oddzieliwszy bowiem obrączkę kory widzimy, iż sok wycieka i zbiera się na wyższym końcu rany, a nie na niższym, dla tego też te soki nazywają *zstępującemi*.

Już poprzednio wspomnieliśmy o naczyniach mlecznych, mających główne siedlisko w pokładzie korowym. Otóż naczynia te są właściwemi organami, w których odbywa się krążenie soku przerobionego, zwanego pospolicie mleczem jeżeli jest barwny, która to barwność pochodzi od gałeczek w bezbarwnym płynie zawieszonych. Posiadamy piękny przykład, uzmysławiający krążenie mleczu w naczyniach; uważając bardzo cienki i przezroczysty liść jaskułczego ziela, pod mikroskopem, spostrzeżemy w miąższości jego maleńkie strumyki istoty ziarenkowatej pomarańczowej, z których jedne biegną w tym, drugie w drugim kierunku, łącząc się z sobą jednak, mają bieg ogólny zstępujący. Patrząc na znaczną przestrzeń liścia, strumyki takie tworzą siatkę, a ta jest zarysem rozgałęzienia się naczyń mleczowych, w których krążenie ma wiele podobieństwa z krążeniem krwi, i dla tego Schultz, któremuśmy winni to piękne odkrycie, radzi go nazywać *obieganiem* (cyclosis). Zachodzi teraz pytanie, jaka przyczyna nadaje ruch stromyczkom mleczu? lecz do dziś dnia nie możemy jeszcze na nie z pewnością odpowiedzieć, lubo podawano pod tym względem różne przyczyny, wszystkie jednak są niedostateczne. Sądono, iż obieg dzieje się skutkiem ciepła działającego na naczynia tak jak na termometr, inni przypuszczają działanie odpychające i przyciągające ziarenek i ścian

naczyń, a nawet i kureczeniu się tychże. Wspomnieć nam tu jeszcze wypada, iż płyny, wyrabiające się w naczyniach mleczowych, często-kroć zbierają się w osobnych zawieralnikach lub gruczołach, o których mówiliśmy już przy narzędziach przekształconych.

3. Ruch soków wirowy, czyli krążenie wewnątrz komórkowe. Oprócz ruchu ogólnego, któryśmy poprzednio rozegrali, płyny biegnące w tkankach, odbywają krążenie wewnątrz każdej komórki lub włókna. Najlepiej znanym przykładem są komórki ramiennicy (Chara), roślinki bardzo pospolitej w naszych wodach. Uważając jedną z większych komórek tej rośliny pod mikroskopem, możemy łatwo rozpoznać ruch płynów wzdłuż ścian w przeciwnych kierunkach: wstępującym i zstępującym. Nie trudno się przekonać, iż ruch ten jest skutkiem biegu jednego strumyka, wznoszącego się po jednej stronie a w końcu górnym zwracającego się na dół.

Przebieg soków wewnątrz komórek, słusznie można nazwać *wirowym* (rotatio), i nieodbywa się on jak wielu sądziło w przedziale między-komórkowym, gdyż przerywając jednościągłość rurki przewiązaniem jej zapomocą nitki ujrzymy, iż ziarenka krążą w każdym z osobna powstałych wydrzeń, pomiędzy przewiązaniem a końcem komórki, w przeciwnym zaś razie, ustaćby musiał po przewiązaniu. Obecnie przekonano się, iż znajdują się rośliny, w których strumyczki biegną niekoniecznie koło ścianek, jak to opisał Schleiden w rogatku, gdzie strumyczek przebiega oś komórki od końca do końca i sływa następnie w wielu odnożkach po jej ścianach. Znajome są także przypadki, gdzie strumyczek nie jest pojedynczym, ale dzieli się, lubo podziały te zdają się być odnogami zbaczającemi od głównej drogi, i przeryniają się wzajemnie w różnych kierunkach, jak to *np.* ma miejsce w włosie kielicha kwiatu dobownika (*Tradescantia virginica*).

Przy coraz liczniejszych nad tym przedmiotem badaniach upewniono się, iż to krążenie wewnątrz komórkowe, jest wspólne niemal wszystkim roślinom i działalność jego, znajduje się w związku z działalnością żywotną, jednakowe bowiem okoliczności, jednakowy na nie wpływ wywierają; bardzo więc do prawdy jest podobnem przypuszczenie, iż ruch ten jest przyczyną ustrojności komórki i naczyni, tudzież z soków w ten sposób krążących, wyrabiają się materje w komórce mieszczące się pospolicie.

C) Oddychanie. (respiratio).

Oddychaniem w ogóle, nazywamy wciąganie powietrza wewnątrz organizmu, i po pewnej chwili wyziewanie tegoż, przy mniejszem lub większem zmienieniu w składzie. Oddychanie u zwierząt i roślin wcale nie jest pod względem fizjologicznym jednoznaczającą funkcją, gdyż u roślin wzięwanie powietrza ma na celu karmienie organizmu, kiedy u zwierząt, powietrze jest tylko czynnikiem odżywiania krwi i utrzymania przez to pewnej oznaczonej temperatury.

Dla tego też nie dziwiemy się, iż tak w oddychaniu zwierząt, jak i roślin, zupełnie różne części powietrza główną grają rolę. Doświadczenie najdowodniej o tём przekonywa, roślina bowiem umieszczona pod dzwonem napełnionym wodą i powietrzem, po pewnym przeciągu czasu w świetle słonecznym, wywieżuje gaz, który się okazał czystym tlenem; czyli co na jedno wychodzi, roślina nie tylko że nie zabiera z powietrza tlenu, jak to czynią zwierzęta, ale przeciwnie, takowy jeszcze wywiązuje. Zachodzi więc pytanie, cóż rośliny pobierają oddychając? Aby odpowiedzieć na to pytanie, należy sam sobie przypomnieć, iż powietrze oprócz tlenu i azotu, zawiera jeszcze kwas węglany, że jakkolwiek ilość tego ciała jest bardzo mała, bo ledwie jedną tysięczną część ciężaru powietrza wynosi, to jednakże jest jeszcze tak ogromną ilością, przewyższającą wagę wszystkich roślin, razem z pokładami węgla kamiennych na kuli ziemskiej, gdyż w tej ilości kwasu węglanego w atmosferze zawartego, znajduje się jeszcze 1,500 bilionów killogramów węgla.

Ten kwas węglany, jest właśnie materją główną grającą rolę w oddychaniu roślin, o czём można się przekonać za pomocą dwóch różnych sposobów postępowania: 1) Wstawia się roślinę pod dzwon napełniony powietrzem, które się niemoże odnawiać, a po pewnym przeciągu czasu robi się rozbiór tego powietrza; albo 2) pozwalając wschodzić ziarnu roślinnemu, którego pierwiastki są wiadome, i żywiąc roślinę wschodzącą wiadomą ilością pokarmów; potem następuje rozbiór chemiczny. Drugi ten sposób przy całej trudności, z tego względu jest nauczający, iż doświadczenie trwa długi czas, w powietrzu ciągle się odnawiającem, może nam przeto odkryć ilości nieznaczone, z któremi właśnie w oddychaniu rośliny mamy do czynienia. Otóż doświadczenia takie pokazały, że powietrze w którem roślina oddychała, utraciło pewną ilość węgla, a zyskało odpowiednią ilość tlenu. Obie te ilości, stoją względem siebie w stosunku

takim, jakiego potrzeba do utworzenia się przy połączeniu tych pierwiastków na kwas węglany, czyli że roślina oddychając, rozkłada kwas węglany, ustala jego węgiel, a uwalnia tlen z niedostatkim nader małej i prawie nie nieznaczącej ilości.

Lecz teraz rodzi się znowu pytanie, przy jakich warunkach następuje podobna czynność? Otóż najściślejsze doświadczenia przekonaly, iż rozkład taki wykonywają tylko części roślinne zielone, wystawione na światło, w ciemności bowiem, zupełnie co innego się odbywa, gdyż pod dzwonem w powyżej wskazanym doświadczeniu, znajdujemy więcej kwasu węglanego, a mniej tlenu.

Działanie więc jest odwrotne, ustalenie przeto węgla, jest zależne od obecności światła, czyli raczej promieni słońca: działających swoim wpływem chemicznym, na rozkład związku węgla z tlenem.

Wszystkie części niezielone roślin, działają podobnie w dzień jak i w nocy, to jest łączą się z tlenem, a oddają węgiel, a zdaje się, że tlen jest koniecznym warunkiem ich życia, gdyż pozbawione tegoż pierwiastku obumierają. Podobnie jak części niezielone zachowuje się nasienie, gdyż zaczynając wschodzić przy świetle słonecznym, wywiązuje kwas węglany, a pochłania tlen, i to odbywa się tak długo, aż dopóki roślina w skutek wschodzenia nie rozwinie części zielonych, odtąd bowiem zjawisko staje się odwrotnem.

Doświadczenia Boussingaulta, wykonane według drugiego sposobu powyżej przez nas opisanego, wykazały, iż roślina zyskać może pewną ilość azotu, którego jednak niedostarczano jej w pokarmach, czyli że ta ilość azotu, koniecznie pochodzić musi z powietrza, lubo w czynności oddychania, tak jak my ją tu uważamy, pobieranie to jest bardzo podrzędnem.

Na większą daleko uwagę zasługuje kwestya dotycząca się sposobu, jakim powietrze dostaje się do wnętrza rośliny. Wielu botaników uważając cewki rozkręcalne, ich naturę, położenie rozgałęzienie, uwiedzeni błędnem porównaniem oddychania zwierząt i roślin, uznali te naczynia jako czynne najgłówniej w sprawie oddychania. Sądzono, iż na podobieństwo dymaczek u owadów, cewki rozkręcalne komunikują się ze szparkami liści i funkcyjując wprowadzają powietrze do wnętrza. Lecz mniemanie to zupełnie ukazało się błędnem mianowicie kiedy dowiedziono, iż między szparkami a cewkami rozkręcalnymi nie istnieje taki związek, jak sobie go wyobrażano. Niewątpliwą jednakże jest rzeczą, iż powietrze do wnętrza liści przechodzi szparkami, w roślinach bowiem pływających po wodzie

tylko powierzchnia górna w szparki jest zaopatrzona; dalej zaś powietrze przeciska się do tkanki roślinnej, która w liściach obfituje w liczne przestwory międzykomórkowe, przerwy spółniczące z sobą, i inne kanały mniej więcej liczne wśród tkanek liści.

Parowanie (evaporatio). Szparki rozsiane po powierzchni liścia, oprócz ułatwiania oddychania, drugą jeszcze pełnią czynność, są bowiem drogą, którą się odbywa parowanie, lubo to uskutecznia się także i na reszcie powierzchni roślinnej, a szczególnie na zielonych, lecz to tak słabo, iż je uważać można za żadne. Przeciwnie zaś, parowanie jest w najdoskonalszym stosunku z ilością szparek, a wcale nie istnieje jeżeli niema szparek.

Ciekawym jest bardzo stosunek wody wessanej i wyparowanej przez roślinę, który zdołano obliczyć dowcipnie urządzeniem doświadczeniem; roślinę zanurza się korzeniem w butelce z oznaczoną ilością wody, a wszystkie liście i części zielone, smaruje olejem dla przeszkodzenia parowaniu. Po pewnem przeciągu czasu, ważą wodę w butelce, a ubytek wskazywać będzie ilość wody wessanej; powiększenie się zaś wagi, ilość jaka w niej zatrzymaną została; widocznie, różnica obu tych ilości daje wagę wody jakaby wyparowała gdyby liście niepokryte zostały olejem. Z doświadczenia tego pokazało się, że stosunek ten jest rozmaity w rozmaitych roślinach, lecz może różnić się także w jednej i téj samej w różnych porach roku, gdyż np. kępka mięty raz utracą $\frac{2}{3}$, drugi raz $\frac{13}{18}$ wody wessanej. Między przyczynami wpływającymi na zmienność tego stosunku, najgłówniejszą jest wiek rośliny, gdyż takowa przy jedynakim natężeniu światła i ciepła, mniej traci w lecie niż na wiosnę i w jesieni.

Drugą niemniej ważną przyczyną wywierającą wpływ na parowanie, jest stan hygrometryczny powietrza, gdy to jest suche, parowanie się powiększa, a ustaje zupełnie w powietrzu nasyconém parą wodną. Niektórzy botanicy sądzili nawet, iż rośliny np. żyjące bez korzenia, mają własność przyciągania pary wodnej, lecz to okazało się błędnem, gdyż liście takich roślin powiększej części pozbawione są szparek, a zatem soki nietracą wilgoci i mogą utrzymywać życie przez dość znaczny przeciąg czasu.

D) Żywienie i wydzielanie. Nutritio et secretiones.

Mówić tu będziemy jednocześnie o dwóch czynnościach roślinnego organizmu, lecz rzeczywiście obie są tak siebie bliskie,

iz niepodobna je dokładnie odróżnić, w tych samych bowiem narzędziach, w których odbywa się żywienie, jednocześnie ma miejsce i wydzielanie.

Zywieniem w najogólniejszem znaczeniu tego wyrazu, nazywamy czynność jaką posiadają ciała ustrojowe pobierania z istot zostających z niemi w zetknięciu, pierwiastki zdolne utrzymać i wzmocnić w nim części już utworzone, tudzież nowe utworzyć.

Mówiliśmy już wyżej jaką drogą pobierają rośliny pierwiastki pokarmowe to jest, że ciągną je z sokami z ziemi przez korzeń, tudzież z powietrza przez liście; wypada się nam teraz zastanowić się nad naturą pokarmu jakiego grunt i powietrze może dostarczyć roślinie. Do poznania pokarmów żywiących, roślinę dwoistą dochodzimy drogą, albo przez ostateczny rozbiór rośliny, albo też przez uważanie składu gruntu i powietrza, a zatém dochodzenie jakich ciał mogą roślinie dostarczyć te żywioły. Obydwie te drogi, jedna drugą wspierają czyniąc pewniejszymi wypadki ostateczne.

Najdokładniejsze rozbiory elementarne, wszystkich materyi w skład roślin wchodzących wskazały, iż powstają one z czterech głównie pierwiastków niemetalicznych, mianowicie: węgla, tlenu, wodoru i azotu, do których w bardzo małej ilości dołączyć należy fosfor i siarkę.

Obok tych pierwiastków, znajdujemy jeszcze lubo w bardzo nieznacznych ilościach niektóre mineralne, jako to: potas, sod, wap, glin, magnezję, żelazo, tudzież krzemionkę, a właściwie mówiąc kwas krzemny.

Widoczną jest więc rzeczą, iż tych wszystkich pierwiastków dostarczają roślinie powietrze i grunt, idzie tylko w jakiej się to dzieje formie. W odpowiedzi na to tyle ważne dla botaniki i rolnictwa pytanie, starano się podać wiele teoryi, ale nie wszystkie jednak mając za zasadę doświadczenie, wytrzymać mogły krytykę. Obecnie, dzięki połączonym usiłowaniom botaników i chemików, przedmiot ten znacznie wyjaśnionym został i utrwalilo się właściwsze pojęcie o pokarmach roślinom właściwych.

Zdaje się, iż to jest ogólnem prawem, tak dla organizmu zwierzęcego jak i roślinnego służącym, iż tenże nie jest wstanie wyrobić materyi ustrojowych, z pierwiastków wstanie odosobnionym, wolnym, do wnętrza jego doprowadzonych.

Niewątpliwą więc zdaje się być rzeczą, iż pokarm roślin nie stanowią części pierwiastkowe w stanie wolnym w powietrzu lub ziemi

zawarte, lecz pewne związki tamże się znajdujące. Najcisłejsze doświadczenia Boussingaulta przekonały, iż najmniejsza cząstka azotu roślin, niepochodzi z powietrza, to jest, że rośliny niepobierają z tego źródła azotu pierwiastkowego, co również zdaje się także dotyczyć tlenu. Co się tyczy tego ostatniego pierwiastku, należy rzecz dobrze zrozumieć, niechcemy tu bowiem wcale powiedzieć, aby tlen powietrza nie miał żadnego spółdziału w życiu rośliny. Bezwątpienia, tlen wchodzący z powietrzem przy oddychaniu roślin, stykając się z materjami roślinnemi, wywiera na nie pewien wpływ chemiczny, lecz niemożemy przypuścić, aby tlen pierwiastkowy powietrza, służył do tworzenia zasadniczych materji ustrojowych.

Jakież więc zawiera związki powietrze i grunt, któreby mogły służyć za pokarm roślinom? Wspomnieliśmy już wyżej, iż przy oddychaniu roślin w świetle słonecznem, dzieje się zupełnie coś przeciwnego oddychaniu u zwierząt, to jest gdy drugie pochłaniając tlen oddają kwas węglany, pierwsze ustalają węgiel tegoż kwasu wywiązując tlen. Już poprzednio rozwiązaliśmy wątpliwości jakie się mogły nasunąć, przy uznaniu kwasu węglanego powietrza za główne źródło pokarmowe, dostarczające węgla; zachodziła tylko kwestya, czyli jest on jedynem źródłem. Spostrzeżenia przemawiają na stronę takiego uważania rzeczy wbrew dawnéj teoryi, przyjmującej tak nazwany humus, czyli pierwiastek organiczny gruntu za jedyny pokarm roślin. Dziś wszelako, znaczenie humusu zupełnie inaczej jest pojmovane; zdaje się, że to ciało pierwotnie ulegając rozkładowi, jest źródłem kwasu węglanego, którego część uchodzi w powietrze, a część rozpuszcza się w wodzie i przez korzenie dostaje się do rośliny. Woda przesiąkająca przez grunt, napiwszy się kwasem węglanym, rozpuszcza części mineralne i z temi dostaje się do wnętrza rośliny. Tam jéj pierwiastki jako to wodor i tlen służą do utworzenia materji organicznych. Nareszcie zachodziła długi czas wątpliwość, co do źródła azotu w roślinach; dziś powszechnie przyznają amoniakowi będącemu jak wiadomo związkiem wodoru z azotem, i powstającemu przy gniciu materji organicznych, odgrywanie téj ważnéj roli w naturze.

Tak więc kwas węglany, amoniak i woda, są głównemi materjami zawierającemi pierwiastki potrzebne do utworzenia tylicznych materji organicznych. Jakaż więc jest przyczyna, jakaż siła w roślinach, która z tych tak prostych związków, kształci wieloskładowe materje organiczne? Poprzednio fenomen ten objaśniano dzia-

łaniem osobnej siły zwanój *żywotną*, lecz obecnie przekonano się, iż siła ta, raczej jest ogółem warunków przy jakich roślina wzrasta i że niekoniecznie udawać się należy do przypuszczania osobnych sił, aby objaśnić tworzenie się materji organicznych. Niektórzy chemicy, chcieli sprowadzić cały proces życiowy rośliny na pole chemiczne, i siłami w téj nauce znanemi, tłómaczyć wszystkie zjawiska żywienia. Lecz należy przyznać, iż to niezupełnie im się udało, a kwestya ustrajania się materji, nieprędko jeszcze pozostanie rozwiązana.

Niebędziemy tu przechodzili wszystkich istot ustrojowych powstających w roślinach i rzeczywiście służących do tworzenia ich tkanek, niepodobna jednak pominąć główniejszych, pospolicie w roślinach napotykaných.

Pomiędzy temi, naturalnie naprzód zajmie naszą uwagę istota stanowiąca szkielet rośliny, ściany komórek, włókien i naczyń. Istota ta, jak widzimy nader obszernie rozpostarta w królestwie roślinnem, nazwaną została *blonnikiem* (sellulose) i według Payen'a, wszędzie posiada jednakowy skład chemiczny, a różnice, jakie w jój naturze u rozmaitych roślin widzieć się dają, pochodzą od zmiennych utworów osadzających się na ścianach. Skład tego ciała wyraża formuła stochiometryczna: $C_{12} H_{10} O_{10}$; porównywając tę formułę z formułą dla skrobi, o której poprzednio już mówiliśmy, pokazuje się, że te dwa ciała mają skład zupełnie jednakowy, lecz zapewne różnią się ułożeniem *cząsteczkowym* (moleculaire). Dalsze badania pokazały, że w roślinach znajduje się mnóstwo takich materji jednakowo składowych, czyli tak nazwanych *izomerycznych*; przytém, jest jeszcze wiele innych ciał, które od wyżej przytoczonych różnią się tylko o kilka jednostników pierwiastków wody, jak np. w tym przypadku jest cukier, którego skład wyraża formuła $C_{12} H_{11} O_{11}$, inny zaś gatunek cukru gronowym zwany: $C_{12} H_{13} O_{14}$. Ze składu tych ciał, bardzo naturalnie wnieść można, iż przechodzenie jednych w drugie jest bardzo możliwe, a nawet łatwe, dość jest bowiem siłom działającym w roślinie wpłynąć na zmianę w ułożeniu się cząsteczek, aby otrzymać różne fizycznie, a jednakoskładowe chemicznie materye.

Być bardzo może, iż na taką zmianę w układzie cząsteczek, działa siła, którąbym nazwał *przypodobniem*, to jest że cząstki już utworzone, swoją obecnością wpływają na tworzenie sobie podobnych, gdyż jak wiadomo, nasienie przynosi wszystkie elementa

przyszłej rośliny. Z drugiej strony, nietrudno pojąć, iż z materyi o składzie prostym powstają złożensze, tym łatwiej iż powiększeń części dzieje się to przez przybranie kilku cząsteczek pierwiastków wody. Nawet pod tym względem mamy przykład i fizycznej przechodowej zmiany; błonnik i nierozpuszczalna skrobia, z łatwością przechodzą w materię rozpuszczalną, zwaną *dekstryną*, posiadającą wiele przymiotów cukru; materya ta naturalnie przez przybranie wody, z łatwością może zamienić się w cukier, a ten pierwiastek jak nam wiadomo z chemii, posiadając elementa w stanie napiętej równowagi, ulega zmianom najrozmaitszym, a przybierając lub tracąc pierwiastki wody, może wydać najrozmaitsze materye roślinne.

Obok tych ogólnych ciał ustrojowych, składających się z trzech pierwiastków: węgla, wodoru i tlenu, istnieją niemniej pospolite materye, do składu których wchodzi azot, a przytém budowa ich jest daleko bardziej skomplikowaną, gdyż składające pierwiastki, powtarzają po kilkadziesiąt razy swój jednostnik. Materye te, znane są pod ogólną nazwą *ciał proteinowych* i tu należy białko roślinne, izomeryczne z sernikiem, albo leguminem, znajdującym się dość obficie w roślinach strąkowych; włoknik zwierzęcy, i tak nazwany gluten, otrzymywany ze zbóż, ale nie dosyć jeszcze dobrze poznany. Wszystkie te istoty, nader do siebie zbliżone, są więc w tych samych warunkach co i powyższe pod względem możliwości przechodzenia jedne w drugie. Z tych głównych materyi roślinnych, pod wpływem właściwych sił w roślinie, powstają niemal wszystkie inne ciała; nowe istoty zmieniają skład, powiększając lub zmniejszając stosunki pierwiastków zasadniczych, ztąd wynika, iż takowe stają się w obu tych przypadkach już to bogatsze w węgiel, tlen, wodor lub azot, czego dowodem jest tworzenie się z wickiem rośliny tak nazwanego *drzewnika*, który oskorupia tkanki w drzewie i posiada daleko więcej węgla i wodoru, przy tej samej ilości tlenu co i błonnik. Dla tego też, drzewo stare posiadające większy zasób drzewnika, jako materyi w węgiel i wodor bogatęj, jest daleko więcej ogrzewalniejsze, niż toż samo drzewo młode z błonnika złożone.

Nareszcie z samego procesu oddychania, wypada nadmiarowe osadzenie się węgla w roślinach, a ubywanie tlenu. Rzeczywiście następuje to w naturze, wszystkie bowiem tkanki najzewnętrzniesze jak korowe, jako dostępne największej ilości powietrza prze-

pełnione są materiami żywicowatemi oleistemi, olejkowatemi, które stosunkowo posiadają mniej tlenu niż węgla i wodoru, a częstotliwość z tych dwóch ostatnich pierwiastków składają się wyłącznie.

Czy oddychanie wywiera jakikolwiek wpływ na zmianę stosunku azotu związków roślinnych, trudno powiedzieć, zdaje się bowiem, że azot w roślinach znajdujący się, pochodzi z płynów wessanych przez korzenie z ziemi; lecz według twierdzenia Saussura, we dnie wywiązuje się azot w raz z tlenem, lecz w bardzo małej ilości.

Mimo tego jednakże, wiele się go znajduje w sokach korowych już to skutkiem przemiany związków, już skutkiem ich pomnożenia się.

Ze związków azotu przekształconych, na szczególną uwagę zasługują alkaloidy roślinne, dla tego tak nazwane, iż naksztalt mineralnych łączyć się mogą z kwasami. Zwykle znajdują się one w korze i to połączone z kwasami; nowe poszukiwania pomnożyły bardzo ich liczbę, i dały poznać własności już to trujące już leczące, jak np. alkaloid zwany strychniną będący gwałtowną trucizną i alkaloid chininą mianowany, a tyle pomocny w ziwnicy.

Wszelkie części organizmu roślinnego, mogą mniejwięcej doznawać silnego wpływu tlenu powietrza, mianowicie zaś podczas oddychania nocnego, kiedy pierwiastek ten obficie wchodzi w roślinę, dla tego też niezostaniem wcale zdziwieni tem, jeżeli w komórkach roślinnych napotkamy kwasy organiczne; temu uważaniu rzeczy służy za poparcie spostrzeżenie, iż największa ilość kwasów znajduje się w częściach roślinnych usuniętych z pod wpływu światła, które wpływa na przetwarzanie się tych związków w cukier, jak to widzimy na owocach, szczególnież zaś winogrodu, gdzie kwas winny z dojrzałością coraz się umniejsza, a ilość cukru przeciwnie powiększa.

Tlen nie ogranicza swego działania na wyrabianiu samych kwasów, szczególnież jednak silny wpływ wywiera na części roślinne, w których równowaga życiowa sprawia pewien spokój, a nawet usunięcie z pod sił działających w roślinie. Działanie takie nie jest właściwe życiu, gdyż tlen łączy się z węglem i tworzy kwas węglany, a pozostała roślina, zmienia barwę i z wolna przechodzi w proch czarniawy, znany pod nazwiskiem pruchnicy, czyli ziemi rodzajnej, gdyż barwa gruntu często od obecności tego ciała zależy.

Niektóre materye roślinne pod wpływem tlenu, tracą węgiel, lecz zachowują wodor i tlen w stosunku potrzebnym do utworzenia

wody i przybierają nazwę kwasu *ulminowego*, który łącząc się z zasadami alkalicznymi znajdującymi się w gruncie, staje się rozpuszczalnym i z sokami przez korzeń przechodzi do rośliny, aby tam, przybrawszy kilka cząstek wody stać się skrobią, lub jakim innym izomerycznym z nią ciałem. Dla tego też fizjologowie, przywiązują wielką ważność do tego kwasu, jak również i do materij mineralnych i alkalicznych. Jakkolwiek nie można zaprzeczyć, aby część węgla nie miała pochodzić z tego źródła, to jednakże kwas węglany znajdujący się w powietrzu, jak nam już wiadomo, wszystkim potrzebom zadość uczynić jest w stanie. Niezmniejsza to jednakże ważności próchnicy i alkaliów; pierwsza pełni niezaprzeczoną usługę dostarczania kwasu węglanego powietrzu, tudzież nawet i roślinie, przed rozwinięciem się zielonych części takowej, drugie według Liebiga, nie małą grają rolę w chemicznych processach, już to ułatwiając rozpuszczalność rozmaitym materjom organicznym, już też działając na nie swym wpływem, wywołującem tworzenie się kwasów, a następnie i cukru.

Z tego cośmy dotąd powiedzieli o pokarmie roślin, i produktach żywienia, łatwo możemy spostrzedz, iż ostateczne wypadki życia roślinnego, nie wskazują nam jeszcze przebiegu processów chemicznych, ta ostatnia bowiem siła, którąśmy nazwali siłą *przypodobnienia*, zaciiera wypadki i działania siły chemicznej. Jednakże nauka zdołała już tak daleko się posunąć, iż może w wielu wypadkach odróżnić działanie chemiczne od fizjologicznego, lubo roślina do ostatecznych swych celi obu tych sił używa. Aby to jasniej zrozumieć, weźmy *np.* prostą przemianę skrobi w dekstrynę, jaka ma miejsce w ziarnach zbóż, użytych jako nasienie. Wiadomo iż takie ziarna kiełkując niemal cały swój krochmal przemieniają w dekstrynę. Przemiana ta nie jest wcale wpływem siły fizjologicznej dokonana, ale ma ona pewne podobieństwo do trawienia pokarmów w żołądku. Tak jak trawienie skutecznia się pod wpływem soków dygestywnych, a mianowicie materji zaczynającej zwanęj *pepsyną*, tak i przemiana mączki na dekstrynę, skutecznia się pod wpływem nowopowstającego w chwili kiełkowania ciała, a mianowicie tak nazwanęj *dyastazy*, która zapewne wyrabia się z białka roślinnego, gdyż w składzie swoim zawiera azot; działanie téj materji jest tak silne, iż 100 cz. mączki z 12 cz. dyastazu, w 24 godzinach w temperaturze topniejącego lodu, dają 11 cz. cukru, w 20^o wozą do 70, a między 70 — 80^o jedna część dyastazu wystarcza

do przemiany 5000 cz. skrobi, z czego widzimy, iż z temperaturą wzrasta siła przemieniania. Działanie to jest czysto chemiczne, lubo wpływ ten nie jest jeszcze dobrze naukowo objaśnionym.

Przeciwnie zaś, wytwarzanie się błonki czyli ścianki komórek, albo też istot ustrojowych z materji już wpokarmie utworzonej, jest czynem czysto fizjologicznym, i od wpływu siły przypodobnienia zależącym.

Wydzielanie (excretio). Każde ciało ustrojowe przy processie żywienia się, pobiera istoty do budowy jego organów potrzebne, inne jakie zaś mogą przy tem powstać, nie służące do podobnego celu, stara się na zewnątrz organizmu usunąć, czyli *wydalić*. U zwierząt wydalenie części zbytecznych, odbywa się za pomocą osobnych organów, dla tego też badanie samych wydzielen, jest rzeczą łatwą, lecz rośliny zdaje się podobnych organów nie posiadają, wydzielenie zaś skutecznia się bardzo nieznacznie, i zapewne temi drogami co i płyną materje pokarmowe. Lecz w każdym razie, jeżeli materje wydzielane nie wychodzą na zewnątrz, przez gruczoły powierzchowne, muszą się wydostać albo wskrosć ścian naskórka, albo przez szparki lub inne przerwy na powierzchni rośliny spotykane. Pomiędzy materjami wyrzuconemi tym sposobem na zewnątrz, rozróżnić musimy trzy rodzaje, a mianowicie:

1^o Istoty olejne lub woskowe, powłóczące powierzchnię roślinną, a przez to chroniące je od wpływów powietrza, temperatury, lub zbytecznego parowania, czego przykładem są pączki bardzo wielu roślin naszego klimatu, wypacające mnóstwo klejkiej żywicy, tudzież wiele nasion wznoszących w gruntach suchych, piaszczystych; nasiona takie pokryte są zwykle oleistą cieczą, niedozwalającą płynom wewnątrz zawartym tak silnego parowania, a zatem i ubytku wody, co niekorzystnie by wpłynęło na wzrost i rozwijanie się przyszłej rośliny. Podobne pochodzenie i podobny użytek, mają wszystkie niemal istoty woskowe, tudzież pyłek pokrywający owoce wielu roślin, nazywany zwykle ich *barwą* (pruina); istoty podobnego kształtu, powłóczące rośliny wodne, służą do ochrony tychże od wpływu otaczających żywiołów, zasłaniając tkanki od zbytecznego rozmięczenia.

2^o Istoty wyrzucone na zewnątrz, mogą być tożsame z istotami zawartemi wewnątrz, a zatem są tylko częścią tych ostatnich występującą na powierzchnię rośliny, oczywiście przeto nie można je uważać za istoty rzeczywiście wydzielone, ale za materje, które się stały

takiemi przypadkowo, ponieważ każde ciało może pewną ilość pokarmu spożytkować, a resztę zachować w zapasie, wszelki zaś nadmiar, szukać sobie musi właściwych dróg przejścia, a gdy takich nie znajduje, wydostaje się na powierzchnię.

Częstokroć w takim przypadku, kora parta sokami nadmiarowymi rozłupuje się, a przez takie szpary, wypływają rozmaite ciecze.

Silny rozwój życia w roślinie, jest rzeczywistym niekiedy powodem wypływu tych soków, częściej jednakże się to zdarza z powodu zepsucia równowagi w czynnościach i sprowadza chorobliwy stan rośliny.

3. Nakoniec, do trzeciego rodzaju należą istoty właściwie na nazwę wydzielen zasługujące, gdyż rzeczywiście są niezdatne do żywienia i dla tego na zewnątrz wyrzucane; lecz zachodzi tu trudność w oznaczeniu, które istoty rzeczywiście są w tym przypadku. Same bowiem wydzielenia gruczołów, wypływające na zewnątrz, mogą nas także pozostawić w wątpliwości, gdyż jedna ich część może być wessana w ogólne soki, gdy druga, podobnie jak materye powyżej wspomniane, wysięka na zewnątrz.

Lecz w całej téj trudnej i niezupełnie jeszcze zbadanej kwestyi, zachodzi pytanie, czy istnieje jaka ogólna droga, którą wydzielenia wydostają się na zewnątrz?

Wielu bardzo botaników i rolników, przyznają czynność tę korzeniowi, przy którym wielokrotnie znajdowano rozmaite galaretowate materye, zdające się być wewnątrz. Rozbiór tych materyi, porównany z sokami pożywnymi rośliny, każe się domyślać zupełnej ich nieużyteczności w processie żywienia. Być więc bardzo może, że oskolnica przebiegając wszystkie tkanki roślinne, wraca nazad do korzenia zupełnie wyczerpana z części karmiących i wysięka na prawach endosmozy, stanowiąc wydzielenie. Lecz powtarzamy, cała ta kwestya nie jest jeszcze należycie zbadaną, jedne bowiem spostrzeżenia przemawiają za działaniem wydzielającym korzenia, drugie zaś przeczą temu. Niewątpliwą jednakże jest rzeczą, iż wyswieccenie tego przedmiotu, może być nader ważne, objaśniłoby nam bowiem wiele kwestyi, do rozwiązania których, nauka niema danych. Ważność ta tyczy się saméj tylko nauki lecz i praktycznego rolnictwa. Gdyby rzeczywistą było prawdą, że roślina wyrzuca z siebie materye nieużyteczne przez korzeń, tłumaczyłoby to nam dla czego korzenie muszą się bezprzestannie przedłużać, dla czego drzewo nie udaje się na miejscach gdzie inne rosło tego samego rodzaju,

dla czego niektóre rośliny niewschodzą około innych rosnąc w pobliżu? i t. p. pytania. W każdym jednak razie, dla objaśnienia tych kwestyi należałoby przyjąć, że każda roślina osobne wypaca wydzielenie, dla niej szkodliwe, lecz użyteczne lub również szkodliwe dla innój.

Wzrastanie tkanek.

Ostatecznym wypadkiem żywienia, jest wzrastanie rośliny. Wzrost ten odbywa się przez pomnożenie i rozrastanie się narzędzi prostych, powodujące odpowiednie powiększanie się narzędzi złożonych. Aby uniknąć zanięszczenia, wypada nam rozebrać sposób rosnienia jednych i drugich.

1. **Wzrastanie tkanek komórkowatęj.** Powiedzieliśmy już poprzednio, iż wszystkie narzędzia proste, dają się sprowadzić do kształtu komórki, a nawet, że to narzędzie jest ich pierwotną formą, dla tego też ograniczym się na wskazaniu sposobu powstania komórek, o ich bowiem rozrastaniu się, grubieniu i względności położenia, mówiliśmy powyżej obszernie.

W jakiz więc sposób rozmnażają się komórki?

Na to pytanie bardzo wielu botaników odmienne dawało o odpowiedzi, lecz to jest niezaprzeczoną rzeczą, że żaden ze wskazanych sposobów, nie jest ogólny, gdyż zmienia stosownie do większej lub mniejszej ustrojowości roślin. W najprostszyc wodnych roślinach, komórki kończące gałązki, zwykle są dość długie, i w pewnych miejscach zwężone u średnicy; otóż zwężenie to staje się coraz wyraźniejszem, aż w końcu powstaje w skutek tego przegroda zupełna, stanowiąca ściankę komórki. Inną razą jedna z komórek na którejkolwiek kończynie przedstawia wypukłość, która wzrastając, ustraja się w komórkę osobną podobną do pierwszėj.

Takie jednak ustrajanie się komórek, właściwe jest tylko niższym roślinom, wielu botaników za powszechniejszy uważają ten, który wynika z powstawania wielu komórek wewnątrz jednej dawniejszėj. Zwykle ściany komórek maciorzystych, zaginają się ku wewnątrz, dzieląc przestrzeń pierwotną na kilka mniejszych, istotą ziarenkowatą napelnionych. Istota ta, następnie powłoczy się osobną błoną, a tak tworzą się oddzielne komórki, jedną błoną zamknięte, która to błona zwykle znika przez wessanie. Nareszcie powstają komórki wewnątrz wydrążeń roślinnych, w przerwach między komórkowyc i t. p.

Zachodzi tylko jeszcze spór między botanikami co do pierwotnej formy komórek tworzących się wewnątrz dawniejszych, lub w przerwach, tudzież co do kolei jakie przechodzą za nim otrzymują sobie właściwą postać.

Schleiden utrzymuje, że tkanka komórkowata przedstawia naprzód roztwór podobny do roztworu gumy, który następnie gęstnieje w galarete, w której można wtedy spostrzedz liczne i ciemne punkta, będące środkowemi, koło których gromadzą się ziarenka stanowiące tak nazwane jąderko albo zarodek komórki, o którym nawet już mówiliśmy. Otóż w jąderkach tych, skoro dojdą ostatecznych swych wymiarów, pokazuje się z jednej strony powierzchnia jakby bańka, wzdymająca się coraz bardziej tak, iż tworzy pęcherzyk, owe jąderko w sobie zawierający, które już w ścianę komórki wrosnięte pozostaje, już też całkowicie znika.

Tęj teorii Schleidena zarzucają, że jąderka ukazują się później od komórek, a przytem że zupełnie ich niedostaje w bardzo młodych końcach korzeni, tudzież w miazdze drzewnej, gdzie tworzenie się komórek jest najobfitsze.

Mirbel przeciwnie uważa, że wszędzie gdzie powstaje tkanka, znajduje się naprzód miazga; miazga ta jest to zrazu płyn śluzowaty, ustrajający się naprzód w plamki będące już wydrążonemi; w miarę powiększenia się wzdrażeń przegrody cieńszeją, a same komórki przybierają właściwą sobie postać przez rozklejenie się ścian. Miazga więc według tej teorii, znajduje się wszędzie nie tylko w większych wydrążeniach, ale i wewnątrz komórek i naczyń; jeżeli się tam ustraja, zapełnia przestrzeń komórkami, lecz z tych pospolicie jedna, stłumiwszy inne, dochodzi właściwego sobie rozwoju, przyczepiając się do ściany obocznój; komórka ta może wydać następną, co nam jeszcze objaśnia grubienie komórek z wiekiem.

Zdarza się zaś bardzo często, iż miazga zaraz po pierwszym rozwinięciu znika, będąc wessaną. Unger, zgadzając się na takie uważanie rozwoju komórki twierdzi jednak, że te organa od samego już początku doskonale są odosobnione, lubo w tym okresie grube i miękie ich ściany, nie łatwo dają spostrzedz linię rozgraniczenia.

Lecz teraz napotykamy nowe i bardzo ważne pytanie: w jaki sposób powstaje miazga? Zdaje się że powstawanie to następuje kosztem soków przerobionych, gdyż doświadczenie nas utwierdza

w tem, że wszystka miazga pochodzi od kory, tudzież że daleko obficieć wypływa z nacięcia górnego rany korze zadanej, niż z dolnego. Wnieść zatem należy, że miazga powstaje z soków przeobionych, a nie z wstępujących, jak o tem powszechnie sądzono.

Wzrastanie narzędzi złożonych: lodyg i korzeni. Poprzednio już dotykaliśmy tego przedmiotu, wzrastaniu narzędzi złożonych, a mianowicie korzeni i lodyg, idzie nam więc teraz o to tylko, aby dać poznać w jaki sposób wszystkie te zmiany zachodzą. Widzieliśmy, że rozrastanie się drzew naszego klimatu następuje w skutek przedłużania się włókien w kierunku pionowym, tudzież tworzenia się coraz nowych, co stanowi rozrost objętościowy. Wzrastanie zatem lodygi, daje się sprowadzić do pytania dotyczącego się wzrastania i powstawania włókien. Przedmiot ten jest nader zawiły z powodu licznych teoryi, przez rozmaitych podawanych botaników co do wzrastania włókien drzewnych.

Jedną z najpierwszych i najznakomitszych teoryi, jest podana jeszcze w początkach XVIII wieku przez Lahirc, a następnie rozszerzona i wsparta dowodami i rozumowaniem przez Dupetit-Thouars. Uczony ten botanik, uważa pączki rośliny za zarodki stale do rośliny przytwierdzone, niekiedy zaś oddzielające się jak w cebulach, cebulkach i t. p., wypuszczają jak rzeczywiste zarodki korzenic. Czyliżby więc pączki powstające na lodydze, pozbawione były tych narzędzi? Dupetit-Thouars mniema że nie, gdyż zbiór wiązek włókno-naczynnych tworzących się między korą a cewą rdzenną, i przedłużających się od każdego pęczka aż do korzenia, może być bardzo słusznie uważany tylko za korzeń każdego pęczka. Miazga jest dla takiego korzenia płynem pożywnym, który biorąc w siebie na téj drodze, przebiegu wskroś rośliny.

Teorya ta w najnowszych czasach jeszcze nowój uległa modyfikacyi. Nowy przerabiacz Gaudichaud, uważa, że os i liście w pączku są względem siebie w takim stosunku jak pączek i lodyga. Powiedzieliśmy już wyżej, że zarodek roślin jedno-liściennych oprócz rostka składa się z lodyżki, liścienia, a po wejściu i z korzenia. Dla naszego uczonego, jest on typem roślinnego osobnika, posiada przeto układ wstępujący i zstępujący to jest lodygę i korzeń. Skoro rostek rozwijać się zacznie, po nad liścieniem przedłuża się pierwsze międzywęzle, zakończone liściem, które jest względem niego tem, czem była lodyżka względem liścienia, międzywęzle to i liść stanowią układ wstępujący drugiego osobnika, którego

część zstępująca, może się tylko wskros łodyżki dostać do ziemi, przebiegając w postaci włókien na wewnętrznej stronie pokładu korowego. Podobnie ma się ze wszystkimi liśćmi następującymi; każdy z nich siedzi na swoim międzywęzlu, każdy wydaje nitki korzeniowe, przebiegające między temi, które się już znajdują. Łodyga zatem, powstająca z rozwinięcia się rostka, jest szeregiem łodyżek zrosniętych końcami, a każda z nich okryta jest wiązkami korzeniowymi wszystkich łodyżek wyżej położonych, jest ponieważ zupełną gałązką, prócz tylko, że w gałązce ogół wiązek korzeniowych, doszedłszy niższej kończyny, wchodzi w gałąź, z której tamta wyroła i ciągnie dalej bieg swój wewnętrzny i zstępujący. Zarodek dwuliściennych, gdzie każde międzywęzle nosi dwa naprzeciwległe liście, jest połączeniem dwóch osobników.

Na poparcie tych teorii wypada przytoczyć nam kilka faktów, lubo istnieją inne będące z nią w sprzeczności. Najważniejsze są te, których dostarcza wstrzymanie się wiązek zstępujących po nad wszelką zawadą, przyrodzoną czy sztuczną; pokazało się bowiem, iż przecinając korę w kształt pierścienia, na wyższym brzegu rany tkanki grubieją i tworzą wydatność, która składa się z siatki wiązek pokrzyżowanych z sobą i rozchodzących się we wszystkie strony, ale przechodzących u góry w wiązki idące od pączków. Jeżeli zaś pierścień przecięcia, nie zupełnie zostanie odjęty, lecz tylko w jednej swjej części, wtedy wiązki zbaczają, a przebywszy zawadę, znów pionowy przyjmują kierunek. Niezaprzeczony ten fakt, z równą jednak łatwością może być wytłomaczony obiegiem soków tworzących miążgę czyli przerobionych, które łatwiej jeszcze mogą okrażać zawady, dążąc następnie w kierunku pionowym. Gdy zaś wykształcanie się pączków jest jedną z przyczyn obiegu soków, łatwo tedy sobie wytłumaczyć związek powstawania wiązek z rozwijaniem się pączków.

Na korzyść teorii Gaudichaud, przemawia jeszcze jednakowość w układzie łodygowych i korzeniowych wiązek, tudzież korzenie przybyszowe mające niezaprzeczony związek z wiązkami pączkowymi, gdyż wychodzą często z pod węzłów, a zatem u podstawy osobnika, a nawet dają się spostrzedz wtedy, gdy wiązka pod korą czas jakiś przebiega i następnie zmienia się w korzeń przybyszowy.

Lecz natomiast, teoria powyższa nie tłumaczy wielu innych faktów, amianowicie, dla czego żywioły składające wiązkę zstępującą, u góry

wyraźnie młodsze niż u dołu, kiedy powinnyby istnieć przeciwnie, jeżeli wiązki są istotnemi korzeniami przedłużającemi się na końcu zstępując; dalej, dlaczego rośliny wszczepione jedne w drugie, zachowują przyrodzenie swego drewna, kiedy w myśli powyższej teorii, wiązki nowego osobnika wszczepionego, powinny tworzyć warstwy dawnego, zstępując po dawnéj łożdźce, tudzież dla czego odrośla brane z korzeni płonki nowo wszczepionéj, dają rośliny gatunku dawnego. Na te dwie wątpliwości, starano się odpowiedzieć, lecz obrona nie okazała się dostateczną.

Naprzeciw téj teorii postawiono inną, która przyjmuje, iż żywioły tkanek i włókien, rozchodzą się po całej roślinie na w pół płynne w postaci galarety, wraz z sokami zstępującemi, które to przypuszczenie, zdaje się godzić obie teorye, które wzajemnie się dopełniają, służą do objaśnienia tyle ciekawego faktu.



K w i a t.

Przeszliśmy już wyżéj skład i działanie fizyologiczne najrozmaitszych części ustroju roślinnego, ale tylko odnośnie do organów, roślenia, obecnie przystępujem do narzędzi rozmnażania. Badanie tych ostatnich daleko jest łatwiejsze, szereg bowiem przemian, przez jakie przechodzą, jest jawniejszy, a ważność funkcyj spowodowała szczegółowsze jéj zbadanie.

Tak jak komórka roślinna jest rzeczywiście pierwotnym kształtem każdego narzędzia prostego, tak liść w tym samym znajduje się stosunku do organów rozmnażania u roślin.

Pierwszym okresem bytowania organów rozrodczych jest *kwiat*, część roślinny tak dobrze każdemu znana, lecz nie każdemu zapewne wiadomo, że kwiat jest niczém inném jak tylko przeobrażonym liściem.

Lecz czyż tak jest rzeczywiście? Niewątpliwie, a nawet sama przyroda dostarcza nam przykładów dotykalnych podobnych przekształceń liścia w kwiat. Najwidoczniej zobaczymy to, rozbierając płateczki młodego kwiatu grzybienia białego (*Nymphaea alba*); różyczkowe kwiaty téj rośliny posiadają liście zewnętrzne duże, podłużno-jajowate, na zewnętrznej stronie zielone; jest ich tylko cztery. Dalej idą żółtawe liczne listki, z których najwewnętrzniejsze są

również cienkie i wązkie jak poprzednie, a przytém ku środkowi kwiatu stają się coraz krótsze i przybierają barwę żółtą, przechodząc stopniowo z kształtu jajowatego w równowazki paskowaty. Nadto, daje się widzieć na kończyńie ich wyższej pewna zmiana, przedstawiająca dwa zgrubienia, jakby dwa podłużne zgięcia. Zgięcia te w listeczkach najdalej ku wewnątrz położonych, zajmują przeszło połowę długości niteczki i stają się coraz grubsze. Na koniec srodek kwiatu zajmuje mnóstwo ciałek żółtych, krótszych od poprzednich, utworzonych także przez zgrubienie, ale już pojedynczych nie podwójnych w każdym.

Stanowią one jakby wieniec dla ciała środkowego, znacznie grubszego. Zastanowiliśmy się nad opisem tego kwiatu nieco obszerniej, aby ułatwić zrozumienie części kwiatowych, gdyż każda z wymienionych przez nas odnian listków, osobne ma przeznaczenie i osobną nazwę. Ciało środkowe stanowi tak zwany *stłupek* (pistillum); leżące przy nim ciałka zgrubiałe noszą nazwę: *pręcików* (stamina); listeczki żółte stanowią ogółem *koronę* (corolla), a każdy z nich przyjmuje nazwę *płatka* (petalum); nareszcie leżące na zewnątrz zielone listki, pospolicie mianowane są *kielichem* (calix). W kwiecie powyższym, różnice tych części nie są tak wybitne, gdyż w szeregu narzędzi od kielicha aż do słupka, niepodobna było naznaczyć punktu, gdzie się jedne zaczynają a drugie kończą, lecz w innych powiększłej części kwiatów, części te są wyraźne; przytoczony zaś przykład dowodnie nas upewnia, iż wszystkie te części są tylko wzajemnym siebie przeobrażeniem.

Lecz czy narzędzia te są przeobrażeniem liścia? Najmniejszej to nieulega wątpliwości, znajome są bowiem organa przekształcone z liścia, a znane pod nazwą *przykwiatków*, przykwiatki zaś nader zbliżają się do płatków kielicha, tak że w wielu razach niepodobna jednym od drugich rozróżnić.

Zanim przystąpimy do szczegółowego opisanja narzędzi kwiat składających, wypadnie się nam naprzód zastanowić nad ogólnym ukształceniem kwiatu, tudzież rozpołożeniem jego części i samego kwiatu na roślinie.

W powyżej przytoczonym przykładzie, ułożenie ogółu części składowych wyraźnie było okółkowe, co już nam wskazuje nowe podobieństwo między kwiatem a liśćmi i potwierdza to, cośmy pod tym względem wyżej powiedzieli; lecz nie we wszystkich kwiatach to ułożenie w węzownię jest dostatecznie wyraźne, a to

z wielu bardzo przyczyn, nietrudnych do odgadnięcia, głównie zaś z tój, że części tak są skupione, iż niepodobna ich pojedynczo uważać, a przytém w takim nagromadzeniu jedne organa rozwijają się kosztem drugich, które pozostają stłumione. Nadto, powierzchnia na której osadzone są listeczki kwiatowe, niezawsze jest zupełnie kształtną, ale może być walcową, kulistą, stożkową, co naturalnie pociąga za sobą liczne od prawidłowego porządku odstępiania.

Widoczną jeszcze jest rzeczą, że jeżeli mnogość części kwiat składających, skupi się blisko siebie, różnica w wysokości osadzenia tych części stać się może nader nieznaczną, albo też zupełnie nie istniejącą; wtedy wyznaczenie węzownic powtórnych znowu jest niemożliwe, a samo osadzenie uważać raczej należy za okółkowe, na co się powszechnie zgodzili botanicy. Dla tój przyczyny kwiat składa się z czterech okółków: słupkowego będącego przekształceniem kilku liści, pręcikowego, płatkowego i kielichowego.

Jeżeli kwiat posiada wszystkie te części regularnie rozłożone i w ogólnym stopniu doskonałego rozwinięcia, każdy z tych okółków będzie posiadał równą liczbę części i wtedy łatwo się spostrzeżę prawo, któreśmy uważali za powszechne we wzajemném ustosunkowaniu dwóch ponad sobą położonych okółków liściowych, to jest prawo naprzemianległości jednych części względem następnego okółka.

Przy tyle zadziwiającej obfitości roślin, można się łatwo domyślić znacznej różnicy w liczbach pojedynczych części okółków kwiatowych, szczególną jednakże i godną uwagi jest rzeczą, iż najobficiej spostrzeżę się daje panowanie cyfry trzy u roślin jednoliściennych, a pięć u dwuliściennych.

Lecz w kwiatach wcale nie jest rzadkim wypadkiem, że dwa osobniki o jednakowej liczbie części okółków, znaczne jednak między sobą mogą przedstawiać różnice; różnice te zależą od wielu przyczyn: wielkości, barwy, postaci, lecz najczęściej od zmniejszenia się liczby przez zrośnięcie, lub powiększenie przez rozdzielenie jakichkolwiek części kwiatu.

Należy więc nam pokrótce rozebrać te szczególne przypadki ze stanowiska ogólnego, są one bowiem ważnemi bardzo piętnami botanicznemi. Zobaczmy więc naprzód, jakie zmiany sprawdza zrośnięcie; zrośnięcie to może być albo pomiędzy częściami jednego okółka, i to w różnym stopniu, co sprawia już zupełne zlanie się

części, albo też takowe powstają mniej lub więcej niezależne. W ten sposób zrosnąć się mogą płatki korony lub kielicha, a wtedy przybiera on nazwę: *jednolistkowego* (*monophyllus*) lub *jednopłatkowego* (*monopetala*).

Zrosnięcie może również nastąpić między pręcikami, a kiedy ono następuje brzegami, pręciki tak połączone noszą nazwę *wiązek* (*adelphia*), lubo nierzadkim jest przykładem, że łączą się one tylko samymi kończynami zgrubiałymi, wierzchołkowymi. Nareszcie i słupki także podlegać mogą w kwiecie zrosnięciu, bardzo zaś pospolite jest zrosnięcie owoczków, czyli części jednego słupka, jak się o tym dokładniej przekonamy.

Naturalną i łatwą do pojęcia jest rzeczą, iż im zrosnięcia są zupełniejsze, tym większa zachodzi trudność w ocenieniu pierwotnych części; przytém są one tym częstsze, im oddzielne organa bliżej są sobie położone, lub szersze; dla tego też natrafiamy nierzadko na zrosnięcia szerokich pręcików, kiedy do rzadkości należą wiązki zrosłe z nitek cienkich; dla téj także przyczyny, zrosnięcie owoczków słupka tak jest u roślin pospolite.

Nareszcie oprócz zrastania się części jednego okółka, mogą się zdarzyć, a nawet dość często, przypadki połączenia części jednego okółka z drugim, co zwykle dzieje się u podstawy, tam bowiem organa te mniej mają miejsca do rozwinięcia się. Z téj przyczyny spotykamy u roślin przykłady zrosnięć kielicha z koroną, tych dwóch części z pręcikami, a nawet trzech poprzednich ze słupkiem, co ma miejsce wtedy, gdy kielich zrosnie się ze słupkiem jako część najzewężniejsza z częścią kwiatu środkową.

Zwykle ślady zrosnięcia bywają widoczne, powstają bowiem bliźny, lubo nie zawsze ma to miejsce; w pierwszym razie związek między narzędziami nie jest tak ścisły i częstokroć za małą przyczyną rozłączają się, jak to można widzieć na niektórych koronach jednopłatkowych. Dość także częstym jest przypadkiem występowanie tkanki gruczołkowatej, co ma miejsce na powierzchni osadzenia części kwiatowych, zwanéj obecnie *dnem* (*torus*). Cała powierzchnia takiego dna, pokrytą jest gruzowatemi wydatnościami, różne nazwiska noszącemi; z wyniosłości tych wychodzą różne części okółka kwiatowych organów. Bardzo w tym względzie ważną jest rzeczą osadzenie części kwiatowych.

Ponieważ każdy okółek zdaje się wyrastać w punkcie, w którym się odosobnia od okółka innego, a gdy uważając go osobno, zdaje

się być przytwierdzony w wysokości odpowiedniej na osi głównej, kwiat noszącej, nazwano przeto piętna wynikające z rozmaitych stosunków w jakich zostają okółki kwiatowe, *piętnem osadzenia* (insertio). Szczególniej zaś starano się poznać i oznaczyć wzajemny stosunek pręcików i słupka; jeżeli pręciki zrosnięte są z koroną, zowią się napłatkowemi i wtedy osadzenie obydwóch okółków uważa się za jedno, gdyż tak jest rzeczywiście, uważając je odpowiednio względem kwiatu. Jeżeli zaś pręciki nie zrastają się ani z kielichem, ani ze słupkiem, muszą być wtedy przytwierdzone na dnie kwiatowém pod słupkiem (Tab. 36 fig. 44) i wtedy noszą nazwę: *podzawiazkowych* (St. hypogyna). Jeżeli siedzą na kielichu, powyżej osady słupka, a położenie ich będzie względem tego organu boczne, przyjmują nazwę *kołozawiazkowych* (perigina); nakoniec zaś jeżeli utwierdzone są na samym zawiązku, zwać ich będziemy *nazawiazkowemi* (epigina). Lecz w tym ostatnim wypadku nastąpić może także osadzenie, kiedy wszystkie cztery okółki zrosną się z sobą, ztąd powstała nazwa De Candola *kielicho-kwiatowych* (Caliciflorae), nadawana roślinom będącym w tym przypadku, jak również *korono-kwiatowemi* (coroliflorae), jeżeli pręciki są osadzone na koronie; przeciwnie zaś *denno-kwiatowemi* (Halam florae) takie rośliny, u których okółki kwiatowe niełączą się, a przytwierdzone są bezpośrednio do dna.

Mówiliśmy powyżej, iż jeżeli części kwiatu zbyt są ściśnione, nie które z nich mogą się połączyć z innemi; teraz wypadnie nam rozpatrzeć wypadki, gdzie liczba części kwiatowych powiększa się przez przybycie nowych lub zmniejsza przez sflonienie dawniejszych. W wielu bardzo roślinach zdarza się powiększenie liczby części składających okółki, lubo liczba tychże pozostaje też sama. Tak np. w rojniku pospolitym, zwykle pnącym się po murach starych budowli, i nader podobnej do niego roślinie znajdujemy w każdym okółku do pięciu części, które takowy posiada w gruboszu (*Crassula lucida*) dodane od 1 do 4, przez co ogół ich wzrasta niekiedy do dziewięciu. W innych gatunkach tegoż rodzaju liczba rośnie jeszcze bardziej, a niekiedy zwiększa się do dwudziestu, a zatem 4 razy w każdym okółku i ogółem w całym kwiecie.

Lecz daleko jeszcze częściej następuje pomnożenie się okółków, gdyż listeczki kielichowe lub płatki korony, mogą się podwoić i leżyć w dwóch osobnych okółkach. Najczęściej jednak powiększenie następuje w liczbie pręcików, przy niezmienności poprzednich czę-

ści, a zatem mamy dwa razy większą liczbę tych pierwszych, a jeżeli drugich czyli kwiaty takie są *dwakroćpręcikowe*.

Bywają niekiedy przypadki, że chociaż liczba okółków nie pomnaża się, to przecież liczba pręcików zdwaja, zachowując ogólne prawidło naprzemianległości. Pomnożenia części kwiatowych w skutek powiększenia się liczby okółków, może razem następować z rozdzielaniem się samychże części; zwykle daje się to spostrzeżać na pręcikach, nierzadko na koronie i kielichu, lecz nadzwyczaj rzadko na słupku; przytém zauważano tę ogólną zasadę, że jeżeli liczba części wzrasta, nie układają się w okółki prawidłowo naprzemianległe względem siebie, najpospolitsze wtedy ułożenie liści okółkowych, to jest ułożenie w wężownicę, okazuje się rozplaszczoném bądź wydłużoném w os.

Części kwiatowe pomnażać się mogą innym jeszcze sposobem; w wielu bardzo przypadkach u przodu słupka, lub innych narządzi, daje się spostrzedz łusieczka, będąca przedłużeniem wiązek naczynnych, przeznaczonych do utworzenia płatków lub owoców; taka łusieczka rozwija się niekiedy i wyrównywa innym częściom kwiatu, z którym jest zrosniętą, tak iż te zdają się być podwojonemi, dla tego też ten rodzaj utworów nazwano rozdwojeniem, albo rozszczepieniem.

W skutek takiego rozszczepienia, powstać może na miejscu jednej części, nie tylko dwie, ale i więcej, jak tego mamy dobre przykłady na kwiecie *Luhea paniculata*, gdzie zamiast pięciu pręcików znajduje się pięć wiązek takowych. Cecha rozdwojeń stanowi piętno, rozróżniając części kwiatowe od prawdziwych liści, i im te części są bliższe tych ostatnich, tém rzadziej się rozdwiają i na odwrót.

Mówiliśmy już wyżej o zmniejszeniu części kwiatowych przez zrosnięcie, lecz nie jest ono w kwiatach jedynym wypadkiem, bardzo często bowiem następuje z powodu splonienia lub innych wpływów, mniej więcej prawidłowo działających. Tak np. ruta zwyczajna posiada u dołu kwiaty o pięciu częściach, wyżej zaś położone o czterech. Takie stłumienie następować może nie jednostajnie we wszystkich okółkach najczęściej zaś okółki najwewnętrzniejsze są podobnóm zmniejszeniem dotknięte. Jest to wypadkiem bardzo naturalnym, gdyż im okótek jest wewnętrzniejszy, tém mniejsze musi być koło, na którym części onego są przytwierdzone, a zatem mniej przy rozwijaniu znajdują miejsca i daleko łatwiej zostają niektóre z nich stłu-

mione. Nie jest także rzadkim przykładem stłumienie, już nie części, ale całkowitych okółków, dla tego też spotykamy kwiaty bezkoronowe, bezpręcikowe, albo też pozbawione kielicha lub słupka.

Oba powyżej wspomniane rodzaje stłumienia, mogą jednocześnie następować, a wtedy kwiat przyjmuje najprostszą formę, gdyż ogranicza się tylko na jednym słupku i jednym pręciku, których istnienie jest bezwarunkowo koniecznym, aby narzędzie zwane kwiatem wypełniło właściwe sobie przeznaczenie. Należy nam jeszcze uczynić uwagę, że zdarzają się rzeczywiście wypadki, gdzie części kwiatowe do jednego narzędzia są sprowadzone, lecz to następuje w ten sposób, że jeden osobnik kwiatowy jest pręcikiem, a drugi słupkiem, w ogólnym zaś ułożeniu tak zmienionych kwiatów istnieje pewne skupienie, przez co się one wzajemnie uzupełniają. Kwiaty będące w tym przypadku, to jest mające tylko słupki lub tylko pręciki, chociażby w znaczniejszej liczbie nad jeden, przy obecności innych okółków, zawsze noszą nazwę rozdzielnoptciowych, o czem zresztą jeszcze później mówić będziemy.

Nakoniec, mówiąc ogólnie o kwiecie, pozostaje nam jeszcze wspomnieć o przekształcaniu i wyradzaniu części kwiatowych. Przekształcenia te rozciągać się mogą zarówno do wszystkich części jednego okółka, albo też tylko do niektórych, a przytém zmiana ta niekiedy tak daleko zachodzi, że zmienia się rodzaj czynności do której było pierwotnie przeznaczone. Miejsce jakie zajmują w kwiecie narzędzia tak przekształcone, wskazuje ich właściwy początek i znaczenie. Kiedy części jednego okółka rozwijają się nierówno, wtedy niektóre z nich mniej więcej różnią się, a okółek przybiera wtedy nazwę nieprawidłowego. Przyczyny takiego przekształcenia nie są trudne do oznaczenia, skoro bowiem części jednego okółka nie będą się znajdować w jednakowych warunkach, wtedy jedne mocniej, drugie słabiej rozwijać się muszą; położenie kwiatu, miejsce jego wyrastania, są najpowszechniejszymi przyczynami niekształtności, gdyż zdarzyć się może, że jedna strona kwiatu, przez zbytne skupienie nie rozwija się tak silnie jak druga, téj przyczynie nie ulegająca. Nie zbywa także na przyczynach niekształtności w samym kwiecie pojedynczym, gdyż okółki osadzone są niekiedy nie na jednej płaszczyźnie, ale na linii węzownicowej, a zatém jedno nieco niżej lub bardziej na zewnątrz niż drugie, widoczną więc jest rzeczą, że leżące bardziej ku wnętrzu z przyczyny braku miejsca nie tak się mogą silnie rozwijać jak zewnętrzne, a przytém

tu jeszcze wpływa odmienność położenia, pochyłości dna kwiatowego względem szypuleczki, co sprawia, że jedne okółka przypadają wyżej, drugie niżej.

Nie brak więc przyczyn, wpływających na przekształcenie kwiatowych części w ogóle, poznawszy je chociaż pobieżnie, należy teraz przypatrzeć się każdej części kwiatu z osobna, lecz naprzód powiemy słów kilka o tak zwaném przedkwitnieniu.

Przedkwitnienie.

Wszystkie stosunki ułożenia części kwiatowych, któreśmy uważali powyżej, najdokładniej się dają oznaczyć w pąku, który będąc pierwotnym stanem kwiatu, jest tém samym co pączek względem gałęzi. Pierwotny ten okres kwiatu otrzymał od Lineusza nazwę *aestivatio*, lubo dość powszechnie nosi miono *przedkwitnienia* (*praefloratio*).

W różnych sposobach uszykowania okryw kwiatowych w pąku, spotykamy dwie główne odmiany to jest: położenie w wężownicę w różnych wysokościach i w okręgi czyli w jednakowej wysokości. Przedkwitnienie wężownicowe nazywa się jeszcze dachówkowe, gdy części okrywają następane nakształt dachówek niecałkowicie, lecz kiedy jedna część zakrywa zupełnie drugą, to wtedy pąk radzą nazywać *zwiniętym*; zdarzają się także wypadki, że pierwsza przykrywa następną swym wierzchołkiem, lub jedne obejmują drugie. Starano się obliczyć kąt rozbiegu podobnych wężownic, z czego się pokazało, że wyraża się on liczbą 137° , w której zatem liście przypadają naprzemian względem siebie co 2, 3 i 5, w ostatnim razie kiedy listeczków jest pięć, i jeżeli takowe nie są zbyt szerokie; wtedy dwa z nich leżą bardziej na zewnątrz i okrywają brzegami części sąsiednie, dwa drugie przeciwnie znajdować się będą najbardziej ku wewnątrz, a między nimi środkować będzie jeden; ogół takiego przedkwitnienia nazwano *cyneką* (*quincunx*), lubo z powodu nieprawidłowości okółków, położenie listeczków może być nieco zmienione. Jest jeszcze bardzo wiele innych ułożeń listeczków w pąku, w skutku czego mogą się one stykać z sobą w całej długości przyległych sobie brzegów jak podwoje, innym razem są szersze, zachylają się na wewnątrz lub zewnątrz, tak iż przedkwitnienie zdaje się być lupinowatém. Bywają jeszcze przypadki, gdzie listeczki zamiast tworzyć łuki lub boki wielokąta, którego

środkiem jest środek kwiatu, mogą przybierać mniejwięcej kierunek ukośny względem niego, co się tak wydaje jak gdyby każdy z nich obrócił się nieco około swój osi, w skutku czego boki listeczków zachodzą a wierzchołki okrywają się, dla tego też przedkwitnienie takie nazywa się skręconém.

Każdy listeczek w pąku, ze swój strony przedstawiać może odmiany sobie właściwe i już być złożonym w kierunku swój osi, lub też może być pomarszczony, to jest jakby zwinięty w kłębek na sobie samym. Stosunek ułożenia części w pąku, może się tyczyć nie tylko jednego okółka, ale bardzo często węzownica rozciąga się do wszystkich części i wtedy ułożenie ich jest stopniowe, tak że częstokroć trudno jest oznaczyć granicę między jednym a drugim, lubo kształt i barwa narzędzia jest uderzającą cechą. Lecz na odwrót, zdarzają się i takie przypadki, że okółki po sobie następujące są odmiennie ułożone, co jest cechą uderzającą i dosyć stałą w wielu rodzinach. Nakoniec, w wielu bardzo przypadkach napróżno by szukać jakiegokolwiek bądź prawidłowości, gdyż przejścia pomiędzy jednym a drugim okółkiem, są bardzo zmienne, a porządek węzownicy częstokroć przerywany, odwracany, lub nawet przerwany być może. Dla botanika, bardzo uważaném jest oznaczenie przedkwitnienia, daje ono bowiem najdokładniej poznać położenie części kwiatowych, co nie jest rzeczą łatwą po rozwinięciu się kwiatu. Dotąd mówiliśmy o dwóch tylko okółkach, gdyż rzeczywiście dwa drugie wewnętrzne, składają się z narzędzi nieposiadających znacznych rozszerzeń, a zatém i sposobności wzajemnego okrywania się, lubo są wypadki, gdzie można dojść do pewnych wniosków, ze sposobów ułożenia się tych części w pąku; zdarzają się przykłady, że jedno z tych narzędzi mają rozwinięcie większe niż drugie, co pokazuje, że znajdowały się w przyjaźniejszych niż inne okolicznościach, podobnie jak liście zewnętrzne różyczki względem wewnętrznych; lepiej to jeszcze daleko widzieć można, jeżeli pręciki przedstawiają kilka okółków, gdyż wtedy stosunek jest daleko wyraźniejszy i części nie mieszają się w jeden okrąg jak po rozwinięciu.

Ogół piętn branych względem siebie, nazywa się *umiarowością* kwiatu; do tych ogólnych uwag o kwiecie należałoby nam dołączyć rzecz o ułożeniu kwiatów na roślinie, czyli o kwiatostanie, co wykonamy, poznavszy nieco szczegółniej części kwiatu, o których dotychczas mówiliśmy.

Części te dadzą się rozdzielić na dwojakiemu rodzajowi: jedne zewnętrzne, które składają kielich i korona, a służą do zabezpieczenia wewnętrznych, złożonych z pręcików i słupka; dla tego też pierwsze zowią się okrywami zewnętrznymi albo kwiatowemi, a drugie stanowią właściwy kwiat, albo raczej nawet pierwszy okres owocu i dla tego też nazywane są narzędziami płciowemi.

Okrywy kwiatowe.

Powiedzieliśmy już wyżej, że tę część kwiatu, która nazwę okryw kwiatowych przyjmuje, składa kielich i korona w dwa okółki ułożone, barwą i postacią między sobą się różniące. Wiemy także, że częstokroć w kwiatach jednej lub drugiej części brakuje, pospolicie zaś ściąga się to do korony, a wtedy kwiat nazywa się *bezpłatkowym*. Nadto wspomnieliśmy, że okrywy składają się zazwyczaj z sześciu części, po trzy spółśrodkowo ułożone i albo nie różnią się wcale między sobą barwą, albo też przeciwnie wewnętrzne żywemi barwami się odznaczają. W tym punkcie wielu botaników niezgadza się z sobą, gdyż jedni, zważając na stosunek części, barwną i zieloną przyjmują zawsze za kielich, kiedy przeciwnie inni uwiedzeni barwą, trzy listki wewnętrzne za koronę, a trzy zewnętrzne za kielich uważają. Wspomnieć tu nam jeszcze wypada, że sławny botanik francuzki De Candol, usiłował pogodzić te zdania, przyjmując, że listeczki powstają ze zrosnięcia się listeczka korony i kielicha, do czego dały mu powód kwiaty, których listki po jednej stronie zewnętrznej są zielone, a po drugiej wewnętrznej barwne; lecz przeciwko takiemu uważaniu rzeczy, mówi wbrew naprzemianległość ułożenia listków.

Kielich (Calyx). Najzewnętrzniejszą częścią kwiatu jest kielich, składający się z wielu części, które nie są czem innem, jak tylko przeobrażeniami liśmi. Listeczki te noszą pospolite nazwisko *działek* (cepala), a ztąd sam kielich przybiera nazwę jedno, wielodziałkowy, stosujących się podług tego, jak listeczki zostają niezależne lub połączone między sobą.

Powiedzieliśmy, że listeczki są rzeczywistemi liśmi, co usprawiedliwia budowa tych organów; są one utworzone wewnątrz z miękkiszu, przeplecionego wiązkami włókno-naczynnymi, na powierzchni zaś otoczone naskórkiem opatrzonym szparkami. Naskórek taki częstokroć nosi na sobie włosy, liczniejsze na powierzchni zewnętrznej.

trznój, co stosować można i do szparek, gdyż powierzchnia ta, z powodu swego położenia, odpowiada dolnej liścia. Zwrócić uwagę jeszcze nam należy, że wiązki włókno-naczynne, zawierające cewki rozkręcalne, zakreślają od zewnątrz nerwy dość wyraźnie; nerwy te w kielichach dwuliściennych łączą się z sobą odnogami, u jednoliściennych przebiegają równolegle: jest to dosyć ważną cechą, przy złączeniu się bowiem, pokazują środek listeczka. Listeczki kielicha tak jak każde narzędzie roślinne, ukazują się pierwotnie w postaci drobnych pęcherzyków, zawsze rozdzielonych i równych, chociaż w dalszym rozwinięciu, które się odbywa podobnie jak w liściach, części te nie jednakowy przybierają umiar.

Postać działek ma więcej podobieństwa do przylistków niż liści i przedstawia samą tylko blaszkę, albo część pochwowatą liścia. Są także przypadki lubo nie częste, iż działki zwężają się w ogonek, albo też brzeg ich przedstawia wycięcia. Zwrócić także należy uwagę przy opisie kielicha, na kierunek działek, gdyż te albo idą w górę raz ku wewnątrz a najczęściej na zewnątrz.

Pojedyncze działki kielicha, przedstawiają niekiedy mniejszą lub większą modyfikację przez zrośnięcie; zrośnięcie to sięga dolnej części i wtedy przedstawia jakby dno kielicha, inną zaś razą zrośnięcie następuje w całej długości, kielich nosi imię rurki. Wyższa część kielicha pospolicie nosi nazwę *kraja* (limbus), a według tego jak płatki mniej lub więcej są zrośnięte, takowy jest już całobrzeźnym już dzielnym. Oprócz tych i tym podobnych odmian, w upostaciowaniu kielicha spostrzegać się dają inne, czyniące go niekształtnym. Niekształtność ta zachodzi w rurce, która posiada w pewnych miejscach zgięcia albo wypukłości, inną razą tyczy się kraju, gdzie części jedne więcej niż drugie się rozwijają. Często i nader charakterystyczną jest odmiana, kiedy blaszki przedłużają się w dół po za punkt osady, łączą się i tworzą woreczek kształtu ostrogi, a wtedy kielich nosi nazwę ostrogowego.

Kielich kwiatowy, przez przybycie jednego zewnętrznego okółka zdwaja się, lubo przybyszowe listeczki, zwane niekiedy *kieliszkiem*, nie są rozdwojonemi płatkami kielicha, ale osobnemi organami, zwanemi *przykwiatkami*.

Niepodobna nam pominąć rozmaitych odmian w samym utkaniu i barwie listeczków kielicha; pospolicie barwa ta jest zieloną, lecz może przybierać rozmaite odcienia części wewnętrznych, a wtedy i całą przyrodą zbliża się do korony; szczególniej na uwagę zasłu-

gują kielichy roślin jednoliściennych, nader podobne do korony, lubo w tychże samych roślinach widzimy kielich suchy łuskowaty lub plewowaty, jak u naszych traw. Niekiedy utkanie kielicha jest szeczinowate lub puchowate na kraju i dla tego ta najzewnętrzniesz okrywa, nosi nazwę *puchowatego* (papposus). Nierzadkie są przykłady w królestwie roślinném, przedstawiające nam wszystkie przejścia w utkaniu puchowatém tak np. w Valerianella, widziemy zęby kielicha, przedłużające się w oś tęgą, w innych przedłużenie to otoczone jest meszkiem, a są i takie, gdzie brzegu kielicha nie można dostrzedz pod przykrywającym puchem. Puch dochodzi wówczas do swego ostatecznego rozwinięcia, a jego promienie nie pojedyncze igielki, ale całkowite wiązki przedstawiają, i wtedy puch nosi nazwisko *pierzastego* (p. plumosus), przeciwnie zaś, kiedy każdy promień jest osobny i pozbawiony chropowatego meszku, właściwego pierwszym, puch przyjmuje nazwę *pojedynczego*. Puch ten jest niczém inném jak tylko tkanką komórkowatą, bardzo podobnego utkania jak we włosach.

Trwałość kielicha jest różna w różnych kwiatach, raz oddziela się od dna, przyjmując nazwę *opadającego* (deciduus), inną zaś razą pozostaje nawet po skończonem kwitnieniu i wtedy przybiera nazwę *trwałego* (persistens), lecz i wtedy już to więdnije, już też nie przestaje wzrastać.

Korona (Corolla). Druga zewnętrznza okrywa kwiatowa, złożona z listków barwnych, posiadających bez przerwy ułożenie wężownicowe kielicha, lub leżących w okółku naprzemian tychże, zowie się koroną.

Listeczki składające koronę, a nazwane pospolicie płatkami, są blaszką liściową, rozszerzoną u góry, a zwężoną u dołu, często-kroć tak znacznie, iż tworzy się przez to szyjka, zwana *paznokciem* (unguis), a odpowiadająca ogonkowi, nawet co do natury utkania, gdyż włókno-naczynne wiązki, biegną tutaj zbliżone nadając téj części pewną oznaczoną twardość i moc. Wyższa część płatka nosi nazwę *blaszki* (lamina) i może być całobrzeźna lub wystrzępiona, stosownie do postaci górnej krawędzi. W budowie płatków koronowych zwykle tkanka komórkowata wiotka przeważa inne elementa; przytém oprócz pierwszych chwil swego istnienia, płatki prawie nigdy niebywają zielone, ale przeciwnie posiadają żywe i bardzo piękne barwy; ich komórki więc są pozbawione zieleni, a natomiast mieszczą wiele innych materji barwnych i olejków

lotnych wonnych. Dla téj więc przyczyny działają one odwrotnie względem liści, to jest przyciągają z powietrza tlen i kwas węglany wyziewają.

* **Ubarwienie roślin** (Coloratio). Ponieważ zakres tego dziełka nie-pozwala nam mówić obszerniej w osobnym rozdziale o ubarwieniu roślin, a szczególnie korony, korzystamy więc ze służącego nam prawa ustępów, aby w tym miejscu choć parę słów napomknąć o tak ważnym przedmiocie. Zwykła barwa zielona roślin pochodzi z nagromadzenia płateczków zieleni, materji najobficiej wyrabiającej się pod wpływem słońca, lub też przy innych warunkach, przy których z kwasu węglanego oddziela się tlen, a węgiel pozostaje w roślinie ustalony. W każdym razie, barwa ta jest właściwą młodemu częściom w pełnym okresie swego życia, w miarę bowiem zwalniania funkeyi, a mianowicie oddychania, następują przeobrażenia się barwy. Dokładne tego mamy dowody na liściach żyć przestających, których zielona barwa przechodzi w brunatną, żółtą mniej lub więcej bladą, odpowiadającą barwie dojrzałych owoców. Zmiany te, pochodzą z powodu modyfikacji materji barwiącej, lecz niezależną koniecznie od utraty życiowości, są bowiem takie rośliny, których barwa zielona przechodzi w czerwoną lub żółtą przy zwykłych warunkach, a nawet często jest wynikiem silniejszego popędu żywotności, jak tego są przykładem nasze trawy na murach rosnące i wystawione ciągle na promienie słońca, a będące zwykle koloru rdzawego lub czerwonego, gdy też same gatunki na łąkach zasłonięte innymi roślinami, posiadają doskonałe barwy zielone, świeże.

Lecz najwidoczniejsza przemiana barwy ma miejsce w płateczkach korony; następuje ona już to stopniowo już od razu. W koronie i okwiecie roślin jednoliściennych, barwa zielona tylko wyjątkowo się napotyka. Najczęściej spotykamy barwę białą, która pochodzi od nieobecności lub niekomitego rozwiedzenia barw innych; barwę kwiatów żółtą przyznano osobnemu barwnikowi, zwanemu *xantin*; zauważano, iż ten kolor może przechodzić w czerwony i biały, jak również barwa niebieska, pochodząca od *cyaninu*; lecz tak żółta jak i ostatnia nie może się jedna w drugą zamieniać. Inne barwy jak fioletowa, brunatna, albo pochodzą od połączenia się dwóch zasadniczych, albo od pomieszania wielu; od téj także przyczyny zależy stopniowanie w ukolorowaniu płatków korony.

Lecz teraz zachodzi pytanie, gdzie leży siedlisko istoty barwiącej i w jaki sposób powstają związki wywołujące wrażenie barwy w naszym oku? Już poprzednio powiedzieliśmy, iż komórki są zawieralniami wszelkich barwników, które w stanie płynnym lub półpłynnym osadzają się na ich ścianach; wiadomo nam także, iż te istoty barwiące ukazują się nakształt maleńkich kuleczek lub płateczków barwnych, pływających w roztworze bezbarwnym, a jeżeli takowych wcale niema, płyn sprawia wrażenie białości, lubo ta rzadko jest czystą, ale zwykle posiada pewien odcień łatwy do uchwycenia, jeżeli biały kwiat porównany z białością papieru lub innego téjże barwy przedmiotu.

Zmienność barwy powstawać może nie tylko z pomieszania rozmaitych kolorów, ale z przyczyny uwarstwiania tychże, spostrzeżono bowiem, że żółte i zielone znajdują się w ogóle głębiej, aniżeli błękitne, czerwone i fioletowe: jeżeli więc

pod czerwoną znajduje się warstwa żółta, wtedy otrzymany ogólnie wrażenie koloru pomarańczowego. Liczne czyniono pytania co do natury barwników udzielających kolory kwiatom, tudzież co do ich powstawania; prace, mające na celu odpowiedź na to pytanie pokazują, iż wszystkie barwy powstają z przemiany jednego barwnika zielonego. Przypuszczeniu temu służy za zasadę już udowodniony fakt, że wszystkie części kwiatowe są tylko przeobrażeniem liści, nadto i same zachowanie się barwników pod względem chemicznym, wiadomo bowiem, z jaką łatwością zmieniają się barwy przy zetknięciu z kwasami lub alkalicami. Schubert sądzi, iż wszystkie barwy pochodzą od większej lub mniejszej ilości tlenu, zawartego w zieleni i tak, powstawanie kolorów żółtego, a następnie pomarańczowego i czerwonego, przypisuje przybywaniu tlenu do zieleni, przeciwnie zaś barwa niebieska, fioletowa i czerwona znowu wytwarza się z ubytkiem. Najświeższe jednakże prace Marguarta, nie zdają się potwierdzać teorii poprzedniej, a lubo badacz ten zieleni uważa za główny zasadniczy materiał barwników, to jednakże przemiana nie następuje za wpływem tlenu, ale przez przybycie lub ubytek pierwiastków wody i tak zieleni przybierając pewną ilość wody, przechodzi w żółcień kwiatową, przeciwnie zaś tracąc wodę w błękit.

Cokolwiekby, jakiegokolwiek naznaczamy przyczyny wytwarzania się barwników, pozostanie nie dosyć wyjaśnioną kwestya dla czego w płatkach korony, a nie w innych organach podobna przemiana ma miejsce.

Pojedyncze płatki każdej korony, mogą ulegać w swym kształcie i ułożeniu licznym zmianom, pochodzącym powiększej części z utkania lub innych przyczyn, o których mówiliśmy wyżej. Wiązki włókno-naczynne przebiegające płatek, mogą się rozmaicie rozgałęziać, przybierając mniejszą lub większą wyrazistość i stosownie do tego jak w liściach, płatki przymiotnikowo zostają mianowane; są one już pierzasto-nerwowe, już wachlarzowato-żyłkowane. Brzeg górny płatka kończy się czasami sztylcikiem, jeżeli nerw główny wystaje po za kraj, lecz częściej ten rozdwa się, a ztąd powstaje wcięcie lub zatoka, a sam płatek przybiera wtedy nazwę *wciętego*. Wiązki powtórne mogą się nie jednakowo długo rozgałęziać, a wtedy płatki zowią się nierówno-bocznemi lub *ukośnemi*; przytem taka nierówność pociąga zwykle za sobą podział nerwu średniego i płatka, tak że tenże zaczynając wyżej lub niżej od podstawy, może być dwuwębny, dwudzielny, a nawet zupełnie złożony.

Bardzo często płatki przytwierdzone są do dna wazką nasadą, lubo nie przedłużoną w paznokiec, lecz również często szerokość nasady dochodzi szerokości kraju. Za długo by nam zajęło wyszczególnienie wszystkich kształtów, jakie płatek przyjąć może, zacząwszy bowiem od formy paska wazkiego aż do koła, wszystkie inne kształty pośrednie napotkać tu można jak i w liściach. Pomie-

dzy temi jednakże kształtami, na szczególną zasługuje uwagę pochodzące z szczególnego zagięcia się brzegów; gdy kraj płatką przedstawia powierzchnię krzywą i obrócony jest stroną wklęsłą ku środkowi kwiatu, na zewnątrz zaś tworzy dużą wypukłość, podobną do nosa czółnowego, ztąd też płatek przybiera nazwę *czółenkowatego* (p. *navicularo*).

Niepodobna nam się rozszerzać nad wszystkimi kształtami, jakie przyjmuje korona, z powodu różnaitości w układzie liści.

Botanicy utworzyli mnóstwo najrozmaitszych nazw, na oznaczenie wszystkich stosunków pomiędzy płatkami; rozumienie tych naukowych terminów ma znakomitą ważność przy szczegółowym opisie roślin, lubo niejedność panująca w terminologii, jest nader trudną zawadą, wymagającą znacznej pracy.

Zwykle mówiąc o koronie, zwracamy uwagę naprzód na ilość pojedynczych płatków, mianując ją: jedno - dwu lub wielopłatkową; liczba tych płatków jest zwykle równą liczbie działków kielicha, lecz w skutek płonności może się zmniejszyć, a wtedy wyrażamy się: korona *cztero* lub *dopłatkowa w skutek płonności*, a nawet mianujemy koronę jeden płatek w skutek płonności posiadającą, *samotną* (c. *unipetala*).

Korona wielopłatkowa, z powodu rozmaitego ustosunkowania pojedynczych części, różne przyjmuje nazwy, mianowicie od kierunku płatków względem osi. Tutaj na szczególną zasługuje uwagę ta okoliczność, kiedy korona wielopłatkowa, nie jest kształtna i powtarza się w kwiatach wielu roślin. Taką koroną właśnie jest tak nazwana *motylkowata*, znajdujaca się u wielu roślin strączkowych; z pięciu składających ją płatków, jeden zwrócony do osi jest zwykle wpółzłamany i obejmuje cztery inne; zowią się żagielkiem (*vexillum*), dwa boczne, okrywające znowu niższe zowią się *skrzydełkami* (*alae*), te zaś ostatnie, zwykle z sobą zrosnięte brzegiem, tworzą *łódkę* (*carina*).

• Korony kształtne wielu roślin, z powodu podobieństwa do rozmaitych figur, noszą szczególne nazwiska, np. *krzyżowej* (*cruciformis*) *różyczkowej* (*rosacea*), *goździkowej* (*caryophyllacea*). Jeżeli płatki pojedyncze zrastają się z sobą, tworzą koronę jednopłatkową; korona taka zwykle u dołu tworzy tak nazwaną *rurkę* (*tubus*), posiada bowiem zwykle postać takowej; powyżej zaś rurki rozdzielać się może na płatki. Tu podobnie tak jak i w poprzednim przypadku nadano rozmaite nazwiska, jak np. *rurkowata* (*tubulosa*), *tacowata*

(hypocratriformis), kiedy brzeg korony ma kształt talerza wypłaszczonego, *gwiazdkowata* (stellata), *dzbanuszkowata* (ureeolata), *języczkowata* (ligularis), kiedy rurka na pewnym punkcie rozczepia się z jednej strony i odchyła na bok w kształcie języka, *wargowa* (labiata), której podziałki tak są ułożone, że tworzą jakby wargi otwarte; z tych wyższa składa się z dwóch podziałek, niższa zaś z trzech.

Kwiatostan.

Poznawszy ogółowe ustosunkowanie części kwiatowych i szczegółowo zewnętrzne okrywy kwiatu, należy nam się teraz zastanowić nad ogólnym ułożeniem kwiatów na roślinie. Takie ułożenie kwiatów na łodydze nazywano właśnie *kwiatostanem* (inflorescentia), lubo wyraz ten oznaczać może ogół kwiatów skupionych nie poprzelatanych liśćmi właściwymi.

Kwiaty mogą już to być położone na końcu gałęzi pojedynczo (tak nazwane samotne), już z kątów liści odmienionych wychodzą gałązki kończące się kwiatami, a przytém mogące się ze swój strony rozgałęziać i być pokryte liśćmi z mienionymi w tak nazwane przykwiatki; w tym ostatnim przypadku ułożenie kwiatowe właściwie przyjmuje nazwę kwiatostanu.

W kwiatostanie rozmaite części przybierają ze zmianą budowy i położenia odmienne nazwy: liście zmienione mianujemy *przykwiatkami* (bracteae), gałązki kwiatowe *szypułkami* (pedunculi) lub szypułeczkami, stosownie do stopnia osi, w którą się pierwotna rozgałęzia.

Opisując kwiatostan jakikolwiek, naprzód należy oznaczyć stosunek samego kwiatu do reszty rośliny, w tym względzie bowiem spotykamy dwie bardzo ważne różnice, godne najpilniejszej uwagi botanika; wykrywają one, że tak się wyrazimy, prawo podwójne, przewodniczące w ułożeniu się kwiatów na łodydze i osiach powrotnych.

Raz, szypułeczki noszące kwiaty wychodzą z kątów liści, lub też same kwiaty kończą gałąź pierwotną to jest macierzystą względem pobocznych szypulek. Podług więc tego kwiaty będą *kątowe* lub *wierzchołkowe*, to jest położone wyżej lub niżej względem części ulistnienia.

Zwróciwszy już uwagę na położenie samego kwiatu, uważać go należy następnie oddzielnie i to w stosunku jednych osobników

(kwiateczków) względem drugich. Prawa przewodniczące ugałęzieniu, a które wyżej już poznaliśmy, wszędzie powtarzają się i przy szypułkach, z tą tylko różnicą że wierzchołkowy pęczek przedłużający gałązkę, nietamuje wzrostu, kiedy przeciwnie kwiat samotny stanowi kres takowemu.

Z tego względu, rozróżniamy dwa przypadki: albo osi główna kwiatostanu kończyć się może kwiatem samotnym, a kwiatostan dalej się już nie rozgałęzia; albo też osi niezostaje zatrzymaną w swoim wzroście przez wydanie kwiatów, które kończą tylko osi powtórne, potrójne i t. p. W pierwszym tym przypadku kwiatostan przyjmuje nazwę *określonego* albo *skończonego*, w drugim *nieokreślonego* czyli *nieskończonego*. Rozróżnienie takie widzieliśmy już przy ugałęzieniu lecz w tutaj dokładniej się ono przejawia i dla tego też pomówimy o nim obszerniej.

Kwiatostan nieskończony. Kwiatostanem nieskończonym jak już powiedzieliśmy, nazywamy taki, którego osi główna przedłużona niekończy się kwiatem, lecz takowe znajdują się osadzone na osiach powtórnych. Można śmiało powiedzieć, iż wszystkie odmiany kwiatostanu nieskończonego, zależą od większego lub mniejszego rozwinięcia się osi powtórnych; i tak, jeżeli te ostatnie nie rozgałęziając się zakończone są kwiatami, a przytem wszystkie są jednój długości, otrzymujemy *grono* (*racemus*). Przeciwnie jeżeli wszystkie lub tylko niektóre osie powtórne, dalej się rozszczepiają kończąc kwiatami, powstaje ukwietnienie *wiecha* (*panicula*) zwane. Zwykle postać wiechy zbliża się do ostrokągu, z powodu nierównego rozwinięcia szypulek, które u dołu są dłuższe a u góry krótsze. Niekiedy jednak szypułki środkowe są dłuższe od innych, a wtedy wiecha zowie się *bukietem* (*thyrsus*). Przeciwnie zaś, jeżeli szypułki niższe są najdłuższe, a noszą kwiaty dopiero w tej wysokości, kiedy się zrównają z sobą, wtedy tworzą one rodzaj parasola o nierównych promieniach; taki rodzaj kwiatostanu nosi nazwę *balda-szkogronu* (*corymbus*), który może być już to pojedynczy, już złożony, według tego jak kwiaty siedzą na osiach powtórnych, lub też szypułkach wiele razy rozgałęzionych.

Zobaczymy teraz, jakie zmiany w kwiatostanie ukażą się, jeżeli osie powtórne ulegną nadzwyczajnemu skróceniu, tak że kwiaty leżąc będą na osi głównej, czyli iż są bezszypułkowe. Taki kwiatostan ogólnie przyjmuje nazwę *kłosu* (*spica*), a ten stosownie do ułożenia części może być albo pojedynczym lub złożonym, jeżeli

powtórne mniej więcej długie szypułki okryte są kwiatami. Nazwisko *kotka* (amentum), przyjmuje kłos pojedynczy opadający po okwi-
tnięciu i złożony zwykle z kwiatków jednopłciowych tylko przeci-
kowych czyli męzkich; nazwa zaś *balawki* (spadix) odnosi się do kło-
sa jednoliściennych, okrytego mocno rozwiniętym przykwiatkiem,
czyli *uszkciem* (spatha).

Zrobiwszy przypuszczenie przeciwne poprzedniemu to jest, iż os
główna niewydłuża się, ale owszem skraca tak znacznie, iż stanowi
tylko miejsce wychodu dla osi powtórnych dobrze rozwiniętych, to
dojdziemy do kwiatostanu, noszącego nazwę *baldaszka* (umbella);
jest on niczem innym jak gronem o osi nadzwyczaj skruconej,
w skutku czego stosunek szypulek jednych do drugich, zupełnie się
zmienia, wyższe stają się wewnętrzniejsze, niższe zewnętrzniejsze-
mi. Tutaj tak jak i w kłosie, widzimy pojedynczość lub złożoność,
jeżeli osie powtórne rozgałęziają się w szypuleczki będące wzglę-
dem nich w takim samym stosunku, co i powtórne względem łodygi.
Ogół kwiatków na tych szypuleczkach osadzony przyjmuje nazwę
baldaszczków (umbellulae).

Nakoniec osi powtórne, mogą być podobnie jak główna skróco-
ne, a wtedy wszystkie kwiaty są skupione jakby w kłębek lub
krążek, w którym zewnętrzne odpowiadają najniższym na osi po-
łożonym, wewnętrzne najwyższym. Taki kwiatostan przyjmuje na-
zwę *kwiatogłównki* (capitulum). Nadano osobną nazwę *koszyczka* (ca-
lathis) tej odmianie kwiatogłównki, która zależy od szczególnego
ukształcenia wierzchołka kwiatonosnego osi głównej. Wierzchołek
ten jest gruby i wypłaszczony tak, że kwiaty siedzą na dość zna-
cznej powierzchni płaskiej, wklęsłej lub wypukłej. Ta część łodygi
nosząca na sobie mnóstwo osobników kwiatowych, składających
kwiat złożony, zowie się *kwiatołozem* (elinanthium) i przybiera niekie-
dy szczególne kształty: już to bywa ono płaskie, już też wklęsłe
zwykle niegłęboko, lubo zdarzają się wypadki, gdzie kwiatołozę
przybiera formę kubka, a nawet zupełnie się zamyka, zawierając
w powstającym tym sposobem wydrążeniu kwiaty, jak tego przy-
kładem jest kwiatostan figi.

Z tego cośmy dotąd powiedzieli o kwiatostanach nieskończonych
łatwo widzimy, iż rozmaite wyliczone różnice, powstają tylko przez
zmianę w ustosunkowaniu szypulek tak, że jeden rodzaj kwiatosta-
nu, wyrazić można porównawczo względem drugiego, np. grono jest
kłosem o osiach przytlumionych, kłos gronem o kwiatach bezszy-

pułkowych, baldaszek gronem bez osi głównej i t. p. W każdym z wymienionych kwiatostanów, osi powtórne lub dalszego rzędu mogą być naprzemian lub naprzeciwległe, stosownie do ułożenia liści na łodydze, lecz tak jak i w ugałęzieniu tak i tu, z powodu splonienia liczne napotkac się dają nieprawidłowości.

Kwiatostan skończony bywa najczęstszym i najbardziej prawidłowym u roślin naprzeciwlistnych; aby więc dobrze pojąć co nazywamy kwiatostanem skończonym, tudzież wszystkie jego odmiany, uważajmy typowy przykład, jaki widzieć się daje na goryczkowatych, tysiączniku (*Erythraea centaureum*), roślinie dobrze każdemu znanój.

Otóż uważając osi główną, takowa kończy się kwiatem, a zaraz pod tym lub nieco niżej, osadzone są dwa liście, z których kątowych pach, wychodzą osie powtórne, również kończące się kwiatem i wydające osie trzeciego stopnia. Rozgałęzienie takie nosi nazwę *widelkowatego* albo *dwudzielnego*, i może się powtarzać mniej lub więcej licznie, a za każdym razem ilość osi i kwiatów staje się podwójną. Jeżeli zamiast dwóch liści osadzonych pod każdym kwiatem, znajduje się takowych trzy ułożonych w okółek, rozszczepienie osiowe będzie trójdzielne, lubo są przykłady, gdzie większa jeszcze liczba liści i osi znajduje się okręgowo ułożona.

We wszystkich tych przypadkach, gdyby okok kwiatów istniały i liście, otrzymalibyśmy szereg samotnych i wierzchołkowych kwiatów; lecz zwykle liście przeistaczają się w przykwiatki, cały więc układ zmienia się w jeden kwiatostan, który nazywamy wówczas dwu lub trójdzielnym, lubo najnowsi pisarze nadają mu miono *wierzchnotki*

W wierzchnotce, stosownie do umiarowania osi powtórnych, mogą się zdarzać liczne układy, już to na podobieństwo wiechy, już baldaszku i t. p. Dość często się zdarza, że rozgałęzienie dwudzielne nie w całej długości osi jest prawidłowe, gdyż zdarzają się licznie przypadki splonienia, czyli wstrzymania w rozwijaniu się osi dwurzędnych; zatrzymanie takie najczęściej ma miejsce przy wierzchołku kwiatostanu, lubo nietrudno znaleźć przykłady, gdzie plonienie zaczyna się u spodu, a wtedy przy każdym węzle niedostaje jednéj osi, któraby się tam rozwinęła.

Tym także sposobem, kwiatostan przyjmuje postać grona lub kłosu powstającego z szeregu osi, które kolejno jedne z drugich wychodzą, i z których każda kończy się kwiatem; lecz takie grona lub kł-

sy łatwo odróżnić od zwyczajnych tym nazwiskiem mianowanych, gdyż osadka miasto być prosta, przedstawia szereg skrzywień albo kolanek, a przytem kwiaty znajdują się powiększej części na zewnętrznej stronie, ponieważ wszystkie osi po drugiej płonieją.

Zupełnie podług tego prawidła stosuje się kwiatostan, gdy liście są naprzemian-ległe, lubo podobne przypadki otrzymać można niekoniecznie w skutek płonności, co naturalnie ma miejsce wtedy, gdy przy każdym kwiecie tylko jeden przykwiatek się znajduje; wtedy łodygi wychodzą jedna z drugiej, a kończą się bezpośrednio kwiatami.

We wszystkich tych przypadkach niewłaściwych gron i kłosów, zdarzyć się mogą dwa rodzaje ułożenia kwiatów, zależące od tego, w jakim kierunku idzie węzownica, po której ułożone są liście zmienne w przykwiatki: raz przykwiatki te zachowują ułożenie od prawej ręki ku lewej w węzownicy niemal jednociągłej, i wtedy kwiatostan zowie się *wierzchnotką okręconą*; drugi raz przykwiatki leżą naprzemian to na prawo to na lewo, tak że linija idąca kolejno przez punkta ich osady, tworzy rodzaj gzygzaku, akwiatostan wtedy przyjmuje nazwę *wierzchnotki zwiniętej*. Łatwo zrozumieć przyczynę podobnego nazwiska, łodyżki bowiem noszące kwiaty wychodzą pod kątem jedne z drugiej, tak że powstaje linija łamana, która przebiegłszy półokręgu powtórnie się zwija. Osi zaś tym później się rozwijają a zatem tym są krótsze im są dalsze od punktu z którego wyszły, linija przeto krzywa utworzona przez niższe ich między węzła będzie węzownicą na płaszczyźnie zwiniętą, której przeto skręty są coraz mniejsze. Zwinięcie prędsze lub wolniejsze, zależy od mniej lub więcej ostrych kątów, pod którymi jedna oś z drugiej wychodzi, ułożenie zaś kwiatów we dwa mniej lub więcej wyraźne rzędy, od mniejszej lub większej odległości dwóch przyległych przykwiatków.

Różnice w nazwach i ułożeniu w kwiatostanach skończonych, podobnie jak i w poprzednich, zależą od ustosunkowania pojedynczych części; bardzo często zdarzają się wypadki, mianowicie w wierzchnotkach okręconych, że w skutek nadzwyczajnego skrócenia osi wszystkie kwiaty zostają zbliżone i skupione; kwiatostan przyjmuje słuszną nazwę wiązki, jeżeli jego osi posiadają pewną długość, *kupką* (glomerulus) zaś, jeżeli osi są prawie nieznaczne, a częsta płonność niszczy prawidłowość ułożenia.

De Candol pod nazwiskiem *kwiatostanu mieszanego*, objął takie, które należą zarazem do skończonych i nieskończonych, ponieważ osi ich nie jednakowo się w tym względzie zachowują. Jeżeli liście nie są zmienione w swym przyrodzeniu, niezachodzi żadna trudność w oznaczeniu, gdyż wtedy wierzchnotki będą *kątowe*, lecz jeżeli liście zmieniają się w przykwiatki, wtedy kwiaty tworzą je *deu* tylko kwiatostan, otrzymujący nazwę stosownie do tego, czy wierzchnotki ułożone są w wiechę, grono i t. p.

W innych przypadkach, osi główna i wiele innych z niej wychodzących nie kończy się bezpośrednio kwiatem, a wtedy kwiatostan nie przedstawia u spodu ani dwudzielnosci, ani następstwa osi i nie zdaje się być skończonym, a jednakże rzeczywiście jest takim na swych kończynach. Taki kwiatostan nie odróżnia się osobną nazwą, ale do znanych już nazwisk dodaniem przymiotnika oznaczamy zmianę jakiej uległ przedmiot przez nie kreślony i tak *np.* mówimy wiecha lub baldaszkogron zakończony wierzchnotkami, albo też króciiej jeszcze wiechą albo baldaszkogranem skończonym.

Kwiatostany mieszane nadzwyczaj są częste, a liczba skończonych, które uważano dawniej za daleko rzadsze od nieskończonych, roślinie wciąż przez uważniejsze badania i nadto, przejścia od jednych kwiatostanów do drugich są częste, a czasami prawie nieznanne, co jest powodem licznych błędów.

Kwitnienie.

Tak jak poprzednio przy ugałęzieniu, zadawaliśmy sobie pytania w jakim porządku rozwijają się pączki, tak również i tutaj podobne moglibyśmy zadać pytanie. Przy rozmaitych zmianach w postaci gałązki kwiatonośnej i liśćmi okrytej, sposób rozgałęziania się obydwóch, podlega tym samym prawom to jest, że każda gałązka kwiatowa, rozwija się pierwój od osi względem niej powiecznych, kwiaty więc kończące rozmaite osie otwierają się w porządku następstwa tychże. Porównanie, któreśmy uczynili pomiędzy gałązkami kwiatonośnymi, a okrytymi liśćmi, doprowadza nas jeszcze do drugiego wniosku, że kwiaty kończące osi drugiego rzędu, ułożone na tej samej osi głównej, rozwijają się od dołu do góry. Postarajmy się objaśnić nieco powyżej wyrzeczone dwa prawa, wpływające zarówno ze spostrzeżeń jak i teorii. Powiedzieliśmy już wyżej, że kiedy wszystkie kwiaty jednego kwiatostanu, przypadają w jednej

lub prawie jednej wysokości w skutek przedłużania się niektórych a skrócenia innych osi, wtedy kwiaty niższe znajdować się muszą na zewnątrz, wyższe ku środkowi; można więc zamiast wyższy zewnętrzny, a zamiast niższy wewnętrzny nazywać. Jeżeli teraz zauważemy rozwijanie się kwiatów, takowe nastąpi od obwodu ku środkowi, ztąd nazwa rozwijania się *dośrodkowego*, w którym oznaczono porządek rozwijania się kwiatów w kwiatostanach nieskończonych. Przeciwnie zaś, we wszystkich kwiatostanach skończonych, kwiaty wewnętrzne są najwcześniejsze, zewnętrzne najpóźniejsze, rozwijanie się więc takowych jest *odśrodkowe*. Uczynić nam tu tylko należy jeszcze uwagę, iż nazwanie *odśrodkowe* w wielu razach jest niedokładne, gdyż tam się znajduje pewna liczba kolejnych dwudzielności kwiatowych, pomiędzy kwiatem osi głównej, a kwiatami osi drugiego rzędu, przypadają osi trzeciego, których kwiaty rozwijać się będą wcześniej od powrotnych, lubo są wewnętrzniejsze.

Porządek rozwijania się kwiatów w wielu razach służyć może za skazówkę przy rozróżnianiu kwiatostanu, gdyż na pierwszy rzut oka daje się niekiedy oznaczyć, czyli kwiatostan jest skończony czyli też nie, tak *np.* jeżeli spostrzeczemy w środku lub u góry kwiat bardziej rozwinięty od innych przy niem położonych, ostrzega nas to, iż mamy do czynienia z kwiatostanem skończonym, a jeżeli przeciwnie, kwiaty u dołu lub na obwodzie leżące mocniej niż inne są rozwinięte, kwiatostan jest nieskończony.

Nadto stopień kwitnienia, do jakiego doszły różne kwiaty jedno względem drugich, wskazują nam stopień ich osi lub względne ich położenie na wspólnej szypułce.

Badanie kwiatostanów, staje się daleko zawilsze jeżeli kwiatostan jest bardzo rozgałęziony, lecz w tym przypadku, uważać należy, że ogół takowych jest tylko powtórzeniem pewnej ilości kuppek kwiatowych mniej lub więcej podobnych, ułożonych na wspólnej osi. Ten ostatni przypadek nazywamy kwiatostanem złożonym, gdzie rozróżnić można cząstkowe, z których każdy w sposobie swego kwitnienia, okaże nam prawa poprzednio wyłożone; przytem porównyując kupki kwiatowe jedno względem drugich, te w porządku kwitnienia zachowują się jak pojedyncze kwiaty czyli, że w kwiatostanie złożonym kwiatostany cząstkowe, podlegają co do swego względnego rozwijania się tym samym prawom, co kwiaty pojedyncze w kwiatostanie prostym. Kwitnienie w wielu kwiatostanach

stanach odsłania nam sposób ułożenia kwiatów, czego byśmy bez tej pomocy niedoszli, tak np. w *drapaczu* (*Eipsacus*) kwiaty skupione są w długie cliptyczne głowy, które z pierwszego wejrzenia mają wiele podobieństwa do kłosów, lecz ich kwitnienie rozpoczyna się prawie jednocześnie na wielu punktach, kiedy w kłosie prawdziwym, powinno postępować prawidłowe z dołu do góry, ztąd wnosimy, że kłos *drapacza* jest złożony z wielu kłosek.

Przykwiatki. Bracteae.

Wspomnieliśmy już wyżej, iż gałązka zmieniając się w szypulkę kwiatonosną, ulega mniejszej lub większej modyfikacyi, co do organów na nią położonych, a mianowicie liści, które przechodzą w tak nazwane *przykwiatki* (*bracteae*). Niekiedy przemiana nie jest zupełną, a przykwiatek zatrzymuje barwę i postać liścia; kwiatostan wtedy dla odróżnienia od zwykłego, nosi miono *liściastego* (*inflor. foliosa*). Inną zaś razą liście zmienione w przykwiatki, przeciwnie zupełnie płonieją, a wtedy kwiatostan zowie się *bezprzykwiatkowym* (*inflor. ebracteati*).

Pomiędzy temi dwiema ostatecznościami krańcowemi, znajdujemy wiele pośrednich, to jest takich przykwiatków, które są mniej lub więcej zmienionemi liśćmi. Listeczki przykwiatków, mogą się więcej jak w liczbie dwóch znajdować i albo są między sobą zrosłe albo wolne; według pierwszego lub drugiego przypadku, przykwiatki czyli jak niektórzy radzą nazywać *pokrywa kieliszkowa* (*invol calyculatum*) będzie *oddzielno-listeczkowa*, lub *zrosło-listeczkowa*. Jeżeli listeczki tej ostatniej pokrywy stoją wolno, tworzą wtedy rodzaj kołnierzyka na brzegu porożcianego, przeciwnie zaś kiedy uszykowane są w wiele rzędów i przyjmują mięsiistość, niezwykle układają się one wtedy w rodzaj kubka zwanego *misecką* (*cupula*), którego przykład przedstawia nam koleczasta łupina kasztanu. Ułożenie przykwiatków w miseczkę, jest rzeczywistym powodem płomienia pączków kwiatowych, widocznie bowiem te tylko pączki wyrastające z kątów przykwiatków rozwinąć się mogą, które leżą najwyżej. Nadto, samo nagromadzenie zrastających się przykwiatków, niepozwała takowym rozwinięcia do właściwych umiarów, wszystkie więc w swym wzroście doznają większego lub mniejszego zatamowania, prócz położonych najwyżej, a rozrastających się wtedy dość znacznie jak to można widzieć u karczocha. Wspomnieliśmy już wyżej

o szczególnym przypadku rozwinięcia się pojedynczego przykwiatka, który nosi wtedy nazwę *uszka*, gdyż u wielu jednoliściennych zakrywa niemal całkowicie kwiatostan, mianowicie zaś kłosowy. Uszko może być niekiedy złożone, jak tego mamy przykłady u palm. Zwykle ma on postać ucha zewierzęcego, u dołu nawet brzegi niekiedy są zrosnięte i dopiero w późniejszym czasie, kiedy wznoszący kwiatostan nie może się pomieścić w zbyt małej przestrzeni, rozpiera ściany wydrążenia. Uszko złożone powstawać może z dwóch części, z których jedna zawsze musi być zewnętrzniejszą od drugiej według ścisłego ułożenia liści na przemianległego u jednoliściennych. Czasami zaś na wyższych częściach pod kwiatkami, lub kulkami takowych, pokazuje się przykwiatek mniej więcej rozwinięty; dostał on nazwę *uszczałka* (*spathulae*). Uszko służy bezwątpienia do ochrony młodych kwiatostanów, u delikatnych bowiem roślin dwuliściennych, u których jednak powstaje ono ze zbliżonych dwóch naprzeciwległych przykwiatków, można by go więc słusznie nazwać *okrywą uszkową*. Nakoniec w trawach u spodu małych kłosów, z których składa się kłos ogólny, znajdują się po dwie małe łuseczki, zwane *plewami* (*glumae*), odpowiadające uszkom.



Narzędzia płciowe.

Powiedzieliśmy już przy ogólnym rozglądzie kwiatu, iż wewnętrzne takowego części, po za pokrywami kielichem i koroną, są natury odmiennej i odmiennego przeznaczenia, a mianowicie, iż przyroda tworząc je miała na celu zapewnienie uwiecznienia gatunku. Są to więc organa przeznaczone do rozmnażania roślin: gdyż w dalszych przemianach kwiatu, przeobrażają się one w zarodki. Wspomnieliśmy także, iż organa te rozdzielają się na dwojakiemu znaczenia, narzędzia męskie pręciki i żeńskie słupek, aby więc zrozumieć dokładnie całą tyle ważną czynność rozmnażania, należy przyrzeć się jednym i drugim nieco szczegółowiej.

A) Pręciki.

Pręciki, tak jak i inne części kwiatowe, są niczem innym jak tylko przeobrażeniem się liścia tego głównego organu. Lecz jakkolwiek przemiana taka może wpłynąć głęboko na naturę pręcików, zawsze

rozróżnić w nim można dwie kończyny, dwieście śle się wyrażając części: jedną niższą zwykle mocniej rozwiniętą, długą, zwaną *nitką* i drugą o większej jak poprzednia średnicy, rozmaitego kształtu jest *pylnik*.

Nitka (filamentum), której nazwa wyraża najzwyczajszą postać, ukazuje się w samczej rzeczy najczęściej jako ciało wydłużone, nieznacznie zwężające się od podstawy ku wierzchołkowi, lubo zdarzają się przykłady, chociaż nieczęste, grubienia nitki u góry maczugowato.

Postać nitki może być nader rozmaita, już to walcowata utrzymująca się o swój mocy, już cieniuchna jak *włos* (capilaris), spłaszczona lub równowązka u dołu, a zwężająca się u góry *szydłowata* (sabulatum), albo też zatrzymująca wymiar podstawy w całej długości, a przytem spłaszczona wstążeczkowato, już nakoniec przyjmuje kształt blaszki jednego pozoru z płatkami korony. Wtym ostatnim przypadku, rozszerzenie w blaszkę niekoniecznie następować może w całym wymiarze nitki, lecz tylko częściowo, już u podstawy już u wierzchołka. Nitka zachowuje zwykle jednakowy kierunek od nasady do końca, lecz są przypadki, iż takowy pewnej ulega zmianie i to nagle pod kątem; wtedy nitka zowie się *kolankowatą* (geniculatum). Zdarza się jednak niekiedy, że rozszerzenie nitki dolne, jest raczej częścią przydatkową na zewnątrz lub wewnątrz; w obu tych razach części te mają jednakowe znaczenie z płatkami przydatkowymi i noszą rozmaite nazwiska, stosownie do swjej postaci, jaką przybierają jak np. gruczołków, łusk i t. p., którym dodaje się przymiotnik *pręciko-nośny*.

Pylnik (anthera). Przeciawszy część grubszą kończącą nitkę, spostrzegamy, iż ono nie jest ciałem miąższem, lecz wydrążeniem napełnionem drobnouchnym proszkiem. Wydrążenie to zwykle nie jest pojedyncze, lecz najczęściej podwójne, lub wielokomórkowe; oddziały takie w pylniku zowią się *woreczkami* (loculus v. theca), dla tego też mówimy, iż pylnik jest *dwuworeczkowy* (anthera bilocularis). Rzadziej trafia się pylnik *jedno*, a jeszcze rzadziej *czteroworeczkowy*. Woreczki pylnika odróżniają się dobrze nawet na zewnątrz, ponieważ każdy woreczek tworzy osobną wydatność, a nadto po zupełnem dojrzeniu pylnika, każdy z nich otwiera się dobrowolnie dziurką, lub częściej szparą, przyczem wysypuje się proszek je napełniający, a który zowiemy *pyłkiem* (pollen).

Woreczek pylnika może mieć rozmaitą postać zaczawszy od kulki aż do cylindra równowazkiego, prostego lub też pogiętego. Najczęściej jednak woreczki mają kształt jajowato podłużny, lub też u góry są nieco zwężone i kończate, a ztąd pylnik również jest *ostrokończysty*.

Pylnik dwuworeczkowy, powstaje jak już powiedzieliśmy ze zrośnięcia odpowiednimi ścianami dwóch przestrzeni; mogą one siedzieć na zewnętrznej, lub wewnętrznej powierzchni nitki albo też być przedzielone nią w całej szerokości; w tych wszystkich przypadkach, pylnik nosi nazwę *przyrosłego* (a. adnata). Lecz najczęściej pomiędzy woreczkami leży nie nitka, ale ciało, które ją przedłuża a które odmienną jest budowy i zowie się *zwórką* (connectivum). Wymiary samej zwórki odpowiednio do woreczków, mogą być nader rozmaite; raz przedstawia się jako wązkie ciało paseczkowane, nitkowane, równą z niemi długości, to jako króciutki paseczek prawie punkcik, to znów o wiele przedłuża woreczki stając się maczugowatą, lub jęczyczkowatą, a nawet tworzy rozszerzenie błoniaste.

Woreczki mogą być do zwórki już to całkowicie przyrosłe już też dotykają się takowej jednym tylko punktem, a wtedy stosownie do wysokości w jakiej przyzecie ma miejsce, noszą nazwę już to zawieszonych, jeżeli punkt przypada u góry, już też wolne w obu końcach jeżeli w środku. Niekiedy wolne końce woreczka wydłużają się nawet dość znacznie, a pylnik przybiera nazwę *strzałkowatego* lub *sercowatego*, co bardzo często się zdarza jeżeli dolne końce przedstawiają się tępo.

Zwórka może przedłużać nitkę zachowując tenże sam kierunek i niemal tę samą grubość, a wtedy jeżeli woreczki są przyrosłe, pylnik niemoże zmieniać położenia, lecz najczęściej nitka przy połączeniu ze zwórką zwęża się i kończy się kątem ostrym w środku takowej; naturalnie, w takim razie, pylnik przybiera różne położenie względem nitki i zowie się *wachającym* (a. versatilis). Jeżeli natomiast pylnik jest jednoworeczkowy nitka bezpośrednio przyzecie się do niego, chociaż znane są przypadki gdzie między nitką a pylnikiem, środkuje osobne ciało, co każe się domyślać, iż w tym przypadku drugi woreczek uległ spłonieniu, co nawet potwierdza ta okoliczność, iż spostrzegać się dają niekiedy pręciki, których zwórka na jednym końcu nosi wykształcony woreczek z pyłkiem, prze-

ciwnie zaś na drugim takiż woreczek przeobrażony i pyłku nie dostarczający.

Powidzieliśmy wyżej iż pylnik po zupełnem dojrzeniu otwiera się dla wypuszczenia wewnątrz zawartego pyłku. Czynność ta zowie się **pekananiem** (*dehiscencia*); pękanie zwykle następuje przez szparkę podłużną względem woreczków, i skierowaną w stronę przeciwną punktu osady woreczka na nitce, lub zwórcy; miejsce jój i kierunku wskazuje już naprzód prążka lub rowek. W rozpęknięciu pylnika widzimy niekiedy szereg przemian: zjawisko bowiem następuje od razu lecz częściowo, brzegi więc szpary oddzieliwszy się od góry lub w środku pozostają wreszcie zamknięte a wtedy pylnik otwiera się na pozór dziurką górną lub dolną. Innym razem otwieranie się *dziurką* (*porus*) jest pylnikowi właściwy, a niekiedy zaś dziurki pojedynczych woreczków zlewają się w jeden otwór. Nareszcie zdarza się iż część ścian pylnika nakształt okiem otwiera się i unosi będąc zawieszoną na jednym brzegu, i tym sposobem dozwała wolnego przechodu pyłkowi.

Niekiedy dość ważną cechę botaniczną stanowi kierunek w jakim zwracają się otwory pylnika stosownie do osi kwiatu. Ztąd powstały nazwy dawane pręcikom: *obrócony* (*anticus*) i *odwrócony* (*posticus*); jeżeli zaś szpara leży na boku co się dość często zdarza kiedy woreczki zrosnięte są z bokami zwórki lub nitki, powstaje położenie pośrednie (*seu rima dehiscens*). W przypadkach gdzie pylnik jest wachającym się oznaczenie kierunku pęknięcia nastąpić może tylko przez badanie pręcików w pączku.

Podobnie jak poprzednio przez nas rozbierane narzędzia kwiatowe tak i pręciki mogą mieć odpowiednie przysadki; są to najczęściej przedłużenia części je składających, lubo niekiedy zdarzają się nadzwyczajne narosła na powierzchni woreczków a to już w postaci boków już grzebieni; widzieliśmy poprzednio iż woreczki wydłużają się tworzą rogi, a toż samo następować może ze zwórką już ku górze, już na dół a w tym ostatnim przypadku tworzy się ostroga.

Uważając stosunki pręcików jednego kwiatu względem siebie, widzimy iż nie wszystkie są równe, a przytem nie zawsze zachowują tenże sam stopień kształtności. Jeżeli ich jest wiele wtedy tym są dłuższe im wewnątrzniejsze; w kwiatach *np.* o podwójnej liczbie pręcików leżące naprzeciw płatków prawie zawsze są krótsze od naprzemianległych. Dla tego też nazywamy *czterosilnemi* (*tetrody-*

dynama) pręciki z których cztery osadzone parami leżą naprzemian względem dwóch mniejszych oddzielnych, a *dwusilniami* (didynama) których liczba pięciu pręcików zmniejszonych do czterech w skutku płonności; z tych dwa odpowiadają wyższej stronie kwiatu, niższe zaś leżą po bokach. Nadto pręciki mogą być już to dłuższe od korony i wtedy noszą nazwę *wystających* (stexerta), albo przeciwnie krótsze i ukryte czyli tak nazwane *zamknięte* (stinclusa).

Moglibyśmy jeszcze zwrócić uwagę na ustosunkowanie pręcików względem innych okolków kwiatowych lecz uczynimy to częścią powyżej mówiąc w ogólnym układzie kwiatowych części. Na pewną także uwagę zasługuje budowa anatomiczna pręcika. Poszukiwania bardzo starannie wykonane pokazały, iż nitka składa się: z wiązki środkowej cewek przebiegającej od podstawy do wierzchołka bez rozgałęzienia się, następnie z warstwy tkanki komórkowatej osłaniającej poprzednią i nakoniec z cieniutkiego naskórka zawierającego niekiedy szparki. Zwórka oprócz wiązki cewkowej będącej przedłużeniem znajdującej się w nitce, zawiera nieco odmienne warstwy komórek i posiada niekiedy zbitość tkanki gruczołkowatej.

Budowa anatomiczna pylnika jest więcéj zawiłą niż nitki; na samej powierzchni woreczków zawierających pyłek spostrzegamy naskórek opatrzony niekiedy szparkami, pomiędzy zaś wydrążeniem a tym naskórkiem, leży pokład osobnej tkanki złożonej naprzód z komórek wężownicowych albo pierścieniowatych albo nareszcie co najczęściej siatkowatych, lubo ściany wiórzystość komórek stanowiące znikają lub usychają w peryodzie dojrzałości pylnika, komórki takie składające tkankę pylnika noszą nazwę *włoknowatych* (cellulac fibrosae) gdyż wstążeczki siatkujące już to kurczą się już wydłużają a nawet łuszczą i odstawają.

Rozpoznavszy anatomiczną budowę pręcika zobaczymy teraz stopniowe rozwijanie się pojedynczo i w ogólności. Pierwsza postać pręcika jest brodaweczką komórkowatą, która rozrasta się następnie a co godnego uwagi pod tym względem przedstawia to to, iż posiada natenczas barwę zieloną, chociaż później przybiera inną najczęściej żółtą. Dalszy rozrost téj brodaweczki następuje dość pospiesznie, lecz nieróżni się ona niczem od innych części kwiatowych. Przez środek jéj przechodzi prążka podłużna skazówka przyszłego rozdzielenia się na woreczki; odpowiada on przytem końcowi nitki albo zwórce i najbardziej zachowuje barwę zieloną; w chwili ukazywania się nitki, pylnik posiada już swą właściwą postać wy-

kształcają się woreczki i dobrze rysują linije pękania. Raz ukazawszy się nitka nieprzestaje dalej przedłużać się, i zwykle w pączku dochodzi właściwych sobie rozmiarów, dla tego też długością przenosi wysokość pąka, zwiija się lub zgina stosownie i stale w niektórych roślinach. Lecz najważniejszą okolicznością na którą baczna zwrócić nam należy uwagę jest rozwijanie się tkanki pylnika i tworzenie się pyłku, który jest najgłówniejszym działaczem, do którego nawet wyrabiania że tak powiemy pręcik został przeznaczony. Powiedzieliśmy już iż pylnik w pierwotnym okresie swego istnienia przedstawia jednorodną tkankę komórkową, lecz wkrótce takowa w pewnych od obwodu oddalonych miejscach niszczeje; przerw takich zwykle bywa cztery, a zatem po dwie na każdą połowę czyli woreczek pylnika; przestwory te napełnione są płynem ślizowatym właściwie zapewne ze zniszczenia tkanki powstającym; lecz wkrótce płyn ten ustraja się w dwa odmienne rodzaje komórek, jedne leżą bardziej na zewnątrz, i stanowią błonę nazywaną półworeczkiem (locellus), inne zaś daleko większe od innych i otrzymały nazwę: *pecherzyki pyłkowe pierwotne* albo komórki macierzyste pyłku, ponieważ tenże w ich wydrążeniach się tworzy. W rzeczy samej komórki te niebawem zaciemniają się w skutek licznych ziarenek, gromadzących się powoli w jedną bryłkę, która następnie dzieli się na cztery jądra poprzegradzane istotą płynną wypełniającą wewnątrz pecherzyka i zsiadającą się powoli. Zsiadanie to odbywa się od zewnątrz ku wewnątrz na wszystkich miejscach, a ztąd powstające przegrody rosnąc ciągle spotykają się nakoniec i rozdzielają całą przestrzeń woreczka na cztery części. Wkrótce jednak jądra obłuczają się nową błonką i wzrastają w wymiarach kiedy jednocześnie ściany przegród cienieją a nawet zupełnie znikają. Tym sposobem uwolnione jąderka stanowią właśnie ów pyłek, niebędący niezem innym jak tylko komórkami niezależnymi, osobnego ukształcenia.

Wzrastanie dalsze pyłku następuje kosztem błon, które są niemal całkowicie wessane, ale także do żywienia służy materya z sąsiednich komórek, przez co ściany pylnika co raz bardziej zmniejszają się w pierwotnej objętości i cienieją nadzwyczajnie, lecz w tejże też chwili ulegają pęknięciu. Zwykle przy ciemnieniu ścian bocznych pylnika, takowe najwięcej dotyka ścianę przegrodową, tak iż ta zdaje się zupełnie znikać, prawdopodobnie więc i woreczki również powstają z mniejszych półworeczków.

Pyłek. Powiedzieliśmy wyżej, że istota komórek macierzystych pyłku, znika zupełnie przez wessanie, a ziarna znajdują się wolne w wydrążeniu pylnika, lubo nie jest to jednym wypadkiem, gdyż widzieć się zdarza niekiedy ziarna dojrzałe, powiązane mnóstwem niteczek będących pozostałością pierwotnych komórek. Inną razą, nie wolne ziarna, ale skupione znajdujemy i to po cztery, osm, szesnaście, stosownie do tego czy powstają z zebrania ziarn dwóch czy czterech pęcherzyków albo też że w jednym pęcherzyku utwożyła się ich ilość wielokrotna; są zaś nawet przypadki, że ziarna jednego woreczka łączą się w jedną bryłę i stanowią tkankę jednociałą.

W najogólniejszem jednak znaczeniu, ziarnko każdego pyłku jest komórką, w której odróżnić nam należy dwie części, jedną zawierającą czyli okrywę, drugą zawartą. Okrywa ziarn pyłku dojrzałego zwykle bywa podwojną, z których zewnętrzna tworzy się wprzód niż wewnętrzna, lubo w niektórych przypadkach napotykaną trzecią pośrednią między niemi, lub też znajduje się tylko jedna, budowę wewnętrzną posiadająca. Zewnętrzna błona nadaje ziarnu kształt, barwę, które są stałe dla każdego gatunku roślin. Powierzchnia jej twarda i mocna, gładka niekiedy pokryta jest ziarnkami albo jest brodawkami, które ułożone są prawidłowo i połączone z istotą galaretowatą, tworzą niejako siatkę na powierzchni ziarn, wysączając zarazem płyn oleisty mniej więcej barwę zmieniający. Mohl co do tego zjawiska objawia zdanie, którego większość botaników nie podziela; sądzi on że okrywa taka jest rodzajem naskórka złożonego z komórek obokległych i wydzielających we wnętrzu swoim powłokę oleistą, że komórki te są siatkowane, a ziarnkowatości pokrywy nie zupełnie wykształconemi komórkami rozrzuconemi w warstwie istoty międzykomórkowej. Okrywa wewnętrzna jest gładka, bardzo cienka przezroczysta i nadzwyczaj rozciągliwa.

Upłodnik (Fovilla). Okrywa wewnętrzna zawiera w sobie istotę płynną mianowaną powyższym nazwiskiem, a powstającą z płynu gestawego i mnóstwa ziarenek wraz z kropelkami oleju, a rzadziej ziarnkami skrobi. Ziarenka te bywają dwojakie: raz małe i kuliste, drugi raz większe zwykle eliptyczne albo też przedłużane w małe walczyki. Te ciała ostatniej szczególnej zwróciły uwagę botaników, gdyż Brown dostrzegł w nich uderzające drgania tak, że one naprzemian zbliżają się i oddalają od siebie, a zatem zdolne są do

przemiany miejsca. Lecz inne spostrzeżenia pokazały, że ruch podobny nie jest wyłączną własnością ziarenek upłodnika i zdaje się pochodzić od wpływów fizycznych, lecz co szczególnego w tych ostatnich spostrzeżono to to, że ciała upłodnika tracą ruch w istotach niezdatnych do utrzymania życia, lub po pewnym przeciągu czasu od wyjścia z pyłku. Są one więc w tym względzie podobne do wymoczków, lecz należy bardzo ostrożnie pod tym względem postępować, aby nie wziąć za rzeczywistość tego, co jest złudzeniem optycznym. Cokolwiek jednak bądź, upłodnik zawsze pozostanie najważniejszą częścią pyłku.

Lecz zachodzi pytanie, jak działa upłodnik wskroś błon zamykających; badanie rozmaitych kształtów pyłku i sposobów jego pęknięcia, objaśni nam to dokładnie. Zwykle ziarenka są eliptyczne ku końcowi zwężone, które możnaby nazwać biegunami względem linii pośrodkowej czyli kolistej dzielącej ziarna na dwie równe części; linija ta zwykle jest domyslna, lubo niekiedy wskazana małą kropką. Powierzchnia ziarna nie zawsze bywa jednociągłą krzywizną, czasami kilka odcinków kulistych tworzą ziarno, a między temi zwyczajną jest postać powstała z trzech takich odcinków. Nakoniec pyłek, może mieć kształt bryłowy albo nawet grzebieniasty.

Kształt pyłku zależy od wilgoci go przenikającej, gdy brak takowej, pyłek zsyca się i zwęża, a bieguny stają się coraz ostrzejszymi, przeciwnie umieszczony w wodzie przybiera postać kulistą.

Pęknięcie pyłku następuje wskutek nie jednakowego rozciągania się błon zetkniętych z płynem, gdyż zewnętrzna posiada tę własność w niższym od wewnętrznej; ta pierwsza, przeto pęka aby dać przechód tej ostatniej. Pęknięcie może być już to przypadkowe, gdy błona zewnętrzna jest ściśle jednociągłą, już oznaczone przez miejsce słabsze w tejże błonie. Ścięczenia takie ukazują się w postaci zagięć sterzających ku wnętrzu ziarna, przerwy zaś jakieby się mogły znaleźć, w postaci okrągłych dziurek zwanych otworkami, które odpowiadają jamkom komórek, a przez to ułatwiają rozrywanie się błony; zwykle zagięcia odróżniają się od reszty powierzchni, i ciągną się wzdłuż od jednego bieguna do drugiego. Niekiedy są one krótkie równo od biegunów oddalone, proste, lubo niekiedy przybierają kierunek krzywy, albo nawet wężownicowaty. Najpospoliciej znajduje się tylko jedno zagięcie, bardzo rzadko dwa, częściej,

trzy, cztery znów rzadko, gdy sześć często, a nawet liczbie ich dochodzi do dwunastu i więcej.

Ziarnko zamurzone w wodę, rozprężając się traci zagięcia, których błonka rysuje się nakształt wrzeczona okręconego na powierzchni krzywój, częstokroć zaś nie przerywają się na biegunach ale łączą z sobą. Otworki podobne przedstawiają różnicę i ściśle odpowiadają zgięciom co do ich natury, możnaby to tylko dodać, że są utworzone przez błonę czy to zewnętrzną znacznie ścienczoną, czy wewnętrzną co prawdopodobniej; w niektórych zaś wypadkach, otworek takowy jest zamknięty przykrywką stężalą koło której rysuje się linija nadzwyczajnie cienka. Przykrywka taka parta od wewnątrz, odziera się czyli otwiera, dla tego też pyłki, którym ten rodzaj jest właściwy, zowią się pokrywkwami. Nakoniec pyłek posiadać może i zgięcia i otworki, które stosownie do liczby, leżą już w środku zgięcia, już po końcach, już rzędem.

Ziarno pyłkowe zostając w wodzie, pęcznieje jak nam już wiadomo wskutek przesiąkania wilgoci do wnętrza, przytem daje się spostrzegać zjawisko nader ciekawe, wewnętrzną albowiem błona posiada większą rozciągliwość od zewnętrznej i tworzy wypukłości wskros przerw tej ostatniej, lub też przez otworki jeżeli takowe się znajdowały. Wypukłości te są szeregiem pęcherzyków, których wychodzenie ułatwia się przez dodanie do wody nieco kwasu azotnego. Tak rozciągnięta na licznych punktach błona wewnętrzna, z kolei sama pęka i wypuszcza upłodnik. Podobne zjawisko ma miejsce, kiedy ziarnko pyłkowe pada na wilgotną część słupka zwaną znamieniem, lecz z tą tylko różnicą, iż wydobywanie się błony wewnętrznej z pyłku, ma miejsce tylko w kierunku przylgnięcia tego pyłku do słupka, dla tego też pęcherzyki skierowane w jedną stronę, wydłużają się dość znacznie i tworzą rurkę zwaną *łagiewką*.

Wydełki (Antcheridia). Powszechnie jest wiadomo, iż nie wszystkie rośliny opatrzone są jawnymi narzędziami płciowemi, mają one jednakże narzędzia odpowiadające pylnikowi. Są to zwykle woreczki, których kształt i położenie różni się stosownie do gatunków roślin; zrazu zupełnie zamknięte, otwierają się na jednym z punktów swój powierzchni i wypuszczają istotę w sobie zawartą. Woreczki te leżą rozrzucone w pokładzie tkanki komórkowatej, która je otacza już przytwierdzone końcem dolnym, a wolne wreszcie swój powierzchni, już zwężone na wyższym końcu w kształt szyjki

już znowu posiadające tępy koniec bez przedłużenia i zamknięty błoną pękającą. Wewnątrz pęcherzyk napelniony jest istotą wół płynną, ustrajającą się w komórki. Jeżeli te są młode wewnątrz, można spostrzedz ruch sprawiony przez wirowanie małego ciała kształtu obręczy. Skoro istota wydętki uwalniona od zewnętrznej pokrywy, umieszczoną zostanie w wodzie, ruch rzeczony nabiera nowej siły, komórki się odłączają, a ich powłoka się rozplywa; wtedy widzieć można dokładnie ciała obrączkowate; mają one postać nitek zwiniętych około siebie bądź raz tylko jeden, bądź wielokrotne skręty wężownicy zbliżone do siebie, nabrzmiałe w jednym końcu, a zwiężające się powoli nitkowato do tego punktu, który zamyka koło. Nitki te uwolnione rozkręcają się wężykowato, tak że w tej postaci są podobne do wymoczków, z którymi napotykamy je często w wodzie. Podobieństwo jest tak znaczném, że wielu badaczy nie waha się uważać je za istotne zwierzątka.

Lecz możnaż te komórki przyrównać do ziarek pyłku, a każde z żyjatek do upłodnika? Przyrodzenie tych małych ciałek, okryte jest grubą zasłoną, którą dopiero co uchylano, trudno więc coś pewnego w tym względzie orzec, w każdym jednak razie, niezaprzecznie zawartość ich jest różną od zawartości pyłku.

Słupek.

Powiedzieliśmy już wyżej co to jest słupek, a nawet udzieliłiśmy pewnych pod względem jego budowy wiadomości, teraz zaś wypadła nam bliżej się zaznajomić, z tym nader ważnym w kwiecie narzędziem, z którego następnie powstają owoce i nasiona. Aby dokładnie budowę słupka zrozumieć, zauważmy jego stopniowe rozwijanie się, czego piękny i łatwy do obserwacyi przedstawia nam przykład pospolita roślina, zwana *roswitą baldaszkową* (*Butomus umbellatus*). Otworzywszy młody pąk tej rośliny, możemy widzieć, iż środek jego zajęty jest dwoma okółkami z sześciu małych ciałek złożonemi. Ciała te niczem nieróżniące się od pierwotnego kształtu liścia, wyginają się coraz bardziej ku wewnątrz, aż nakoniec stykają się, zrastają z sobą, tworząc wydrążenie zwane *komorą* (*loculus*). Uważając powierzchnię boczną komory, która górnej powierzchni liścia odpowiada, widziemy iż pokryta jest mnóstwem ciałek jajowatych, noszących botaniczną nazwę *zależków* (*ovula*), nakoniec zawiera ona ciało środkowe, zwane *zawiązkiem* (*ovarium*). Każdy słupek uważa-

jąc ogólnie, składa się z trojakiemu rodzaju części: z wyżej wspomnianego zawiązka zawierającego zalążki, z szyjki czyli przedłużenia górnego i ze znamienia, które kończy szyjkę i różni się odmienną budową, kształtem i utkaniem tkanki komórkowatęj.

Czasami szyjka płonieje, a znamie wtedy osadzone jest na owocach, a słupek przyjmuje nazwę *bezszyjkowego* (*etsessile*).

Rozbierzmy teraz budowę anatomiczną tych wszystkich części. Zawiązek równie jak blaszka liścia, z której przeobrażenia powstaje, składa się z miększu przeplecionego wiązkami włókno-naczynnymi, a z wierzchu okryty naskórkciem. Wiązki utworzone z cewek rozkręcalnych, idą od dołu do góry i zbiegają się u początku szyjki, poprzednio mniej więcej licznie rozścielając swe gałązki we wnętrzu tkanki. Sama tkanka nieprzedstawia niemal żadnej różnicy w budowie i niewidziemy owych warstw jak w liściu, lubo wewnętrzniejsze są nieco bledsze.

Naskórek odpowiadający dolnej powierzchni liścia, podobnie jak i ona posiada licznie szparki, co się zaś tyczy wewnętrznego, który wyściela wydrążenie komory, ten usunięty z pod wpływu światła, jest zwykle bledszy, białawy i bez szparek. Nie zawsze zawiązek odpowiada wiązce liścia, lecz częstokroć, a nawet podług zdania niektórych najzwyczajęj, części jego pochwowatęj. Wtedy szyjka odpowiada ogonkowi, blaszka byłaby zaś stłumioną. Lecz szyjka co do swojej budowy, zdaje się przedstawiać raczej część wyższą liścia niż przedłużenie samego nerwu głównego. Tworzy ją bowiem walec, złożony z miększu, przecięty małemi wiązkami naczyń, nieskupionemi. Środek walca szyjki na pierwszy rzut oka nie odróżniający się od reszty tęg części słupka, przy powiększeniu znaczną jednak przedstawia odmiennosc, niekiedy ukazuje się w kształcie wązkiego kanaliku zupełnie próżnego, już też zapełnionego tkanką komórkowatą wietkiego utkania, przedstawiającą liczne przerwy. Nawet gdy budowa tęg tkanki jest ściślejszą, to jednak dostrzedz można pewnych charakterystycznych znamion odróżniających część środkową od reszty. Jeżeli w młodym kwiecie, szyjką słupka pokazuje się przewodem próżnym, to jednak z wiekiem, przewód ten napelnia się niteczkami lepkiemi, ciągnącemi się w kierunku długości. Ogół komerek środkowych słupka, nazwano *tkanką przewodczą* (*tissu conducteur*). Zdaje się, iż znamie jest podobnej co tkanka przewodcza budowy, nieostrzeżono bowiem między niemi żadnego oddziału.

Zobaczmy teraz, jaki użytek ma tkanka przewodcza. Kiedy pyłek otwierając się wypuszcza ziarenka pyłku, część tychże pada na znamie słupka, do którego z łatwością przylega, gdyż jak wspomnieliśmy już wyżej, znamie zawsze jest w pewnym stopniu wilgotne, klejkie. Z przyczyny tej wilgoci, którą jest obleczone znamie, ziarno pyłku, znajdując się w środku sobie odpowiednim, pęka, a wskroś powstałej szpary, przeciska się błona zewnętrzna nazwana *łagiewką*. Łagiewka wciska się naprzód w dołek znamienia i przechodzi przez tkankę przewodczą, która z natury swojej ułatwia jej przechód między częściami wypełnionemi cieczą. Przedłużając się ciągle, dochodzi do dolnej części przewodu i przybywa do wydrążenia zawiązka. Na ścianach tego ostatniego znajduje się rozpostarta tkanka przewodcza, aż do samych niemal załączków, które o tej porze przedstawiają rodzaj woreczków otwartych na jednej z kończyn, odpowiadającej owej tkance. Łagiewka więc przebywa ten otworek, zapuszcza się wewnątrz, a zatem ustala się bezpośredni związek między pyłkiem, a załączkami. Ta niższa część słupka zawierająca załączki, a nazwana *owockiem*, stanowi układ żywiący, gdyż szeregiem swoich narządzi łączy się bezpośrednio z naczyniami rośliny, prowadzącemi do nich soki potrzebne do utrzymania życia. Przeciwnie zaś, wyższa część słupka, jest organem zapładniania, gdyż prowadzi ona aż do wnętrza zawiązka ciało obce z zewnątrz przychodzące.

Najpospolicij słupek zawiera nie jeden, ale kilka połączonych owocków, zwykle do siebie podobnych, lubo zdarzają się wyjątki, a same owocki noszą osobne szyjki, lecz najczęściej są między sobą zrósłe i podobne.

Owocki wyrastają albo w jednej wysokości i są ułożone wokółek, albo w różnej wysokości, a wtedy ułożone są w węzownię; w tym bowiem ostatnim razie, dno kwiatowe czyli osadnik pokryty owockami, wydłuża się w osłobłą lub stożkowatą, albo nawet przyjmuje inną brylastą postać. Niekiedy, choć część osi zostanie wydłużoną to jednak owocki osadzone są okółkowo i na szczupłej przestrzeni. W tym ostatnim przypadku Lineusz nazwał słupek *trzonkowym*, teraz zaś część podnoszącą zowią *podślupkiem* (*gynophorum*).

W rozpołożeniu części słupka, mogą zachodzić pewne muij więcej znaczne odstępiania z których na wzmiankę zasługuje szczególnie ukształcenie słupka, gdzie szyjka nie jest na zawiązkowa czyli nasadowa, lecz wychodzi z dolnej nasady owocków czyli

jest *boczną* i stosownie do większego lub mniejszego odgięcia, leży może prawie u spodu, a wtedy nosi nazwę *nasadowej* (basilaris). Nareszcie w samej szyjce nasadowej, odróżnić można kilka odmian zależących od jej położenia, raz bowiem wychodzi ona z osady owoców, a ztąd zawiązki noszą nazwę zawiązków o szyjce nasadnikowej, lub też je żeli słupek jest tronkowy a szyjka zdaje się niełączyć z owocami ale wychodzić z podsłupka, wyrażamy nazwą *szyjki osadnikowej*. Zwykle w takim razie szyjki wielu zawiązków siedzą okółkami zrastając się w jedną, która tworzy rodzaj słupka środkowego, otoczonego okręgiem zawiązków na pozór nie mających szyjki.

Dość częstym jest przypadkiem w roślinach, iż zawiązki powstają wolne, lecz nie jest to wyłączością, są bowiem przykłady zrastania się; zrastanie to może w większym lub mniejszym stopniu łączyć zawiązki między sobą, co następuje bądź całkowicie, bądź częściowo u góry lub u dołu. Najpospoliciej zrośnięcie następuje od dołu, czyli wprzód łączą się zawiązki niż szyjki, szyjki niż znamiona.

Zawiązki w części tylko spojone noszą nazwę *wielolatowych*, jeżeli zaś całkowicie się łączą przybierają samą nazwę zawiązka. W ostatnim tym przypadku, zawiązki złożone dobrze muszą być odróżniane od pojedynczych, za które były uważane dawniej. Każdy z osobnych owoców posiada powierzchnię zewnętrzną czyli grzbietową i dwie powierzchnie boczne, któremi właśnie zawiązki zrastają się pod kątem; przeciąwszy więc taki zawiązek, znajdziemy go złożonym z komor poprzegradzanych ścianami bocznymi zrośniętymi po dwie. Naturalnie, płaszczyzny tych przegród leżą równoległe do osi kwiatowej, a naprzemianległe względem szyjek. Każde wydrążenie jest komorą odpowiadającego owoca i nawet w języku botanicznym też samo nosi nazwisko *komóry* (locus), a od tej nazwy pochodzą i inne, jak *wielokomorowy* (multilocularis) lub *dwu-trój-cztero-pięcio-komorowy*, podług tego jak liczba komór jest 2, 3, 4, 5 i t. p. Ilość zatem przegród, z których każda składa się z dwóch mniej więcej ściśle spojonych płatków, oznacza ilość odpowiednią komór, jest więc niejako skazówką bytności i liczby tychże, lubo zdarza się niekiedy, że przegrody znikają bardzo wczesnie. Każdy owoc posiada odpowiednią szyjkę, te więc są drugą skazówką obecności i ilości owoców, lubo nie tak często pewną, gdyż niejednokrotnie ilość szyjek niepozostaje w stosunku do owoc-

ków. Jeżeli więc tak przegrody jak i szyjki nieoddają dostatecznej pewności w oznaczeniu ilości owoców, jaka więc jest cecha wskazująca niezawodnie liczbę takowych? Taką cechą jest położenie zalążków.

Zalążki po ustaleniu ich związku z łagiewką, czyli mówiąc innymi słowy po upłodnieniu, zaczynają się ukształcać w nasiona. Do tej czynności potrzeba, aby tkanka przewoźcza doprowadziła istotę upładniającą, z drugiej zaś strony aby miały do nich wolny przepływ pierwiastki pożywne potrzebne do dalszego wzrostu.

Do dwóch powyżej wzmiankowanych odmiennych celów, odmienne też znajdujemy układy tkanek: jedna idąca z góry jest przedłużeniem przewoźczą, druga obejmująca wiązki włókno-naczynne prowadzi soki przerobione z reszty rośliny. Z połączenia się tych tkanek wynikają na ścianach komory mniejsze lub większe wydatności, do których przytwierdzone są zalążki tamże zawarte i wydatności te zowi się *łożyskiem* (placenta), lubo ta nazwa jest brana w znaczeniu specjalniejszym pewnego miejsca do którego zalążek przytwierdzonym bywa. Zalążki prawie nigdy nie są rozrzucone po całym wydrążeniu owoka, lecz uszykowane sznurkami w komorach, jeżeli więc brak jest przegród, sam kierunek zalążków jest już wstanie przekonać o ilości owoców.

Najczęściej cała linija łożysk odpowiada brzegowi zrosnięcia liścia owocowego; brzegi zrosnięcia będąc zagięte stykając się z sobą dla utworzenia komory lub owoka, czynią pewien kąt; wszystkie przeto łożyska brzegowe przypadną na tym kącie, a zatem łożyska nosić będą nazwę *kątowych* (placenta axilis). Zdarzają się jednak przykłady, iż zagięcia liści pojedynczych owoców, nie dochodzą do osi, a przeto tworzą niezupełne tylko przegrody, lub też nawet niezaginają się wcale i są tylko zrosnięte nie powierzchniami ale bocznymi krawędziami, ztąd wypływać musi nieobecność przegród; sznurki łożyskowe, towarzyszące brzegom liści owocowych, zostaną tym sposobem mniej więcej oddalone od osi i w pierwszym razie ukażą się wzdłuż osi niezupełnych, w drugim na samych ścianach komory; ztąd noszą one nazwę *ściennych* (p. parietales). W takich razach każda linija łożysk odpowiada brzegom oddzielnych owoców, w poprzedzającym zaś wypadku odpowiada dwóm brzegom jednego owoka. Łožyska przeto kątne, muszą być naprzemiauogłem względem łożysk ściennych, co zresztą potwierdza się postrzeżeniami na wielu kwiatach. Nareszcie w rozmaitych usto-

sunkowaniach położenia o jakich tu mówimy, zdarzyć się może, iż część przegrody między łożyskiem kątnym, a ścianą owocka, mniej się rozwija od innych i prędkiej ginie, tak że łożysko zostaje w środku bez widocznego związku z ścianami, takie łożysko nosi nazwę *śródkowego* (placenta centralis).

Trojakiego więc mamy rodzaju łożyska, z których środkowe i ściennie w inny a niżeli przez nas powyżej opisany sposób mogą powstawać; łożysko bowiem niekoniecznie musi odpowiadać brzegowi owockowego liścia, lecz może raczej nerwowi głównemu, lub też powstawać samoistnie w środku nie zależnie od liścia owockowego, co potwierdza ta okoliczność, iż istnieje ono w owoku pojedynczych, co naturalnie nie dałoby się wytłumaczyć, jeżeli przypuścimy niemożliwość powstawania niezależnego łożyska bez brzegów liścia owockowego.

Schleiden utrzymuje, że łożysko jest zawsze końcem osi kwiatowej, załączki zaś pączkami téjże przekształconemi. Według tego botanika, oś ta podobnie jak w kwiatostanie, różni się od zwyczajnej ukształceniem i sposobem rozgałęzienia; raz bywa pojedynczą drugi raz rozmaicie rozdzieloną; liście owockowe leżące koło niej już to są rozdzielone, nie stykające się, już z rozbiegającymi się odnogami, to znowu przeciwnie.

Teorya ta może być prawdziwa w wielu razach i tłumaczy wiele zjawisk niepodobnych do wyłożenia przypuszczeniem innych przyczyn. Jednakże są przypadki, w których śledząc położenie owocka i załączki od pierwszego ich ukazania się, tak wyraźnie można widzieć iż ostatnie powstają na brzegach pierwszych, iż trudno się oprzeć wnioskowi wynikającemu z tych prostych spostrzeżeń.

Jakąkolwiek jednak utworzylibyśmy teoryę co do powstawania łożysk, takowe wyborych jednak dostarczają pięt botanicznych przy oznaczaniu roślin; a jeżeli jest zmiennem, w niektórych rodzinach to w większej ich liczbie ukazuje się stale jednakowem.

Dotąd uważaliśmy zrośnięcie między owockami na jednej leżącymi płaszczyźnie, lecz łatwo sobie można wyobrazić, iż owoki w różnych wysokościach umieszczone, mogą także zrastać się, lecz naturalnie już nie powierzchniami bocznymi, ale górna niższego z dolną wyższego owocka; lecz przypadek ten jest nadzwyczaj rzadki, a przykładem jego jest granat. Owoki oprócz zrastania się między sobą, mogą także łączyć się mniejwięcej stale z innymi okółkami kwiatowemi, mianowicie zaś z kielichem, który w takim

razie nosi nazwę przyrośłego i stosownie do stopnia zrosnięcia już to: nad *zawiązkowy*, lub *wpół przyrosły*.

Postać zawiązka tak pojedynczego jak złożonego, ogólnie jest kulista lub jajowata; obecność komór w złożonym, objawia się już na zewnątrz mniej więcej głębokimi bruzdami, a jeżeli bruzdy ukazują się na grzbietowej powierzchni owocka, tenże przyjmuje nazwę *latowego*.

Powierzchnia owocka może być już gładka, już w różny sposób włoskami, a nawet kolcami porośla, od czego przyjmuje on najrozmaitsze nazwy. Kształt szyjki będącej przedłużeniem owocka jest zwykle cylindryczny, nitkowaty; szyjka owocka prostego zwykle bywa niepodzielna, lecz często rozdwaja się widełkowato, a niekiedy znów każda odnoga widełek, dzieli się ze swój strony. Kiedy zawiązek jest złożony z szyjek pojedynczych te mogą być już to zrosłe całkowicie, lub w części, albo wolne zupełnie. Jeżeli zrosnięcie następuje w całej długości, szyjka nosi nazwę *pojedynczej* tak jakby należała do zawiązka prostego. Lecz najczęściej szyjki łączą się tylko częściowo u dołu, a wtedy zowią się one wielodzielne, lub wielowrębne, lubo wyraża się ta okoliczność także przez określenie: szyjki zrosłe do połowy, więcej jak do połowy, prawie do połowy i t. p. Szyjki zawiązka już pojedynczego już złożonego mogą być rozgałęzicne wielokrotnie. Najrozmaitsze kształty mogą przybierać szyjki słupków, jak również ich powierzchnia rozmaicie być posiana włosami między którymi na szczególną uwagę zasługują tak nazwane *czepne*, służą bowiem do zatrzymywania pyłku i są właściwe tylko temu rodzajowi powierzchni.

Nakoniec trzecia najwyższa część słupka znamie, przedstawia w swój budowie i kształcie również pewne charakterystyczne szczegóły godne uwagi. Znamie może mieć kształt nader rozmaity, najpospoliciej ukazuje się w formie guzika, o powierzchni płaskiej, lecz inną razą jest już to grubiałym walcem, który rozmaicie może być rozdzielonym, rozgałęzionym, włosem pokrytym. Gdy na końcu pojedynczej szyjki znamie rozgałęzia się, tworzy ono tak nazwane *łaty*, zwykle odpowiadające ilości komór owocka. Łaty te mogą mieć bardzo rozmaitą postać; już to być grube i tęgie nakształt płatów, już też dłuższe i ostre jak nitki. Zrosnięcie pojedynczych znamion w jedno, wydaje zwykle takowe znacznej objętości i dla tego nazwanem zostało *głowiastem*.

Znamie bezszyjkowe, składa się zwykle z dwóch części; z płatów tkanki komórkowatej, stanowiącej właściwe znamie i drugiej tarczowatej o brzegu karbowanym noszącej właśnie powyższe promienie; tarcza ta zdaje się być rozplaszczonymi szyjkami, noszącymi ramiona wzdłuż całej jednej strony.

6.

O w o c e.

Po odbytem zapłodnieniu narzędzia które w nim udział brały, a któreśmy powyżej opisali, jedne przeobrażają się, drugie obumierają i znikają prędkiej lub później.

Narzędzia te są dwojakie: 1^o istotne: pyłek znamie, tkanka przewódca i 2^o przydatkowe jako to: nitki noszące pylniki, szyjki i nakoniec okrywy okalające cały ten przyrząd jako to: płatki, kielich. Im narzędzia przydatkowe większy brały udział w czynności zapłodnienia, tym prędkiej obumierają; dla tego też naprzód to się widzieć daje na przecikach, następnie szyjki, płatki i kielich, lubo niektóre z tych części obumierają przytwierdzone do innych przeobrażających się; zwykle ma to miejsce z kielichem trwałym, które to szczątki kielicha noszą nazwę *szupinków* (*induviae*), i są dosyć ważną botaniczną cechą; czasami pozostaje trwałą szyjka słupkowa i znajduje się na wierzchu powstającego owocu, który wtedy zowią się *kończastym* (*apiculatus*).

Po opadnięciu części dodatkowych kwiatu, całe życie skupia się w zalążu, do którego zapłodnienia się ściągają, tudzież do zawiązka będącego częścią ochronną zawartych w nim zalążków. Odtąd oba te narzędzia zaczynają rozrastać i przeobrażać się, a zarazem przybierają nowe imiona; zalążek staje się *nasionem*, zawiązek *nasiennikiem* (*pericarpium*), a ogół ich stanowi *owoc*.

Obie te części są względem siebie w ścisłym stosunku, pod względem wzrostu i rozwijania, tak iż ta zależność tyczy się ich bytu niemal, i bez nasienia nie rozwija się nasiennik i na odwrót, lubo można znaleźć przykłady rozwijania się nasion bez współ-udziału nasiennika, jak również w owocach jadalnych nasiennik zwykle rozwija się znacznie, nie wydając nasion płodnych.

Zajmiemy się teraz przypadkiem najzwyczajniejszym to jest kiedy tak nasiennik jak i nasiona normalnego rozwoju dochodzą.

Owoc dojrzały jest niczém inném jak tylko pewnem przeobrażeniem się owocka, tak przeto jak i ten ostatni, powstaje z liścia zmienionego, posiada więc wszystkie odpowiednie temu części, lecz te z powodu zmiany w ustosunkowaniu i przeznaczeniu, naturalnie odmienne noszą nazwiska. W każdym jednakże razie tak jak i w liściu tak i tu, trzy główne spotykamy pokłady: najzewnętrzniejszy odpowiadający naskórkowi nosi on nazwę szczególną *obowocni* (epicarpium); dalej idzie miękisz pośredni, *śródownia* (mesocarpium) i nakoniec naskórek wewnętrzny czyli *wowocnia* (endocarpium).

Nasiennik wykształcając się może zachować podobieństwo z liściem, lecz zwykle podobieństwo to zaciera się, gdyż jeden z trzech wyżej wymienionych pokładów przybiera mniej więcej inne ustosunkowanie w wymiarze względem innych, a nawet zmienia nieco naturę utkania, zbitości lub barwy. Tak zwykle, obowocnia niezbyt znacznie się rozrasta zatrzymując postać naskórka do którego przyłączają się tylko niekiedy liczniejsze warstwy komórek. Śródownia rozwija się zazwyczaj najbardziej i różni się znacznie od miękiszu liściowego naturą i rozłożeniem tkanek, dla tego też niektórzy nadają tej części nazwę *mięsiwocni*, lubo termin ten co do ścisłości, niemoże się równać z powyżej przez nas użytym.

Nakoniec wowocnia, nigdy prawie nienabiera zbyt znacznych wymiarów, lecz zachowuje cienkość błony, lubo ta tkanka oskorupiona materyami drzewiastemi, twardnieje mocno, a nawet stanowi okrywę zwaną pospolicie *pestką*. W ostatniej tkance zawarte są nasiona.

Aby to cośmy powiedzieli o budowie nasiennika, stało się dla czytelników jaśniejszem, pozwalamy sobie pomimo szczupłości miejsca przytoczyć kilka przykładów praktycznych. W wiśni, moreli, broskwini skórek jest obowocnią, część jadalna śródownią, pestka wowocnią. W owocu migdału, znajdujemy na zewnątrz wowocnią w postaci skorupy cienkiej i kruchej, którą okrywa śródownia o mięsiwie zieloném, korowatém i cienkiem. W owocu orzecha jądro jest nasieniem obleczone; okrywą zieloną, której się pozbywamy otwierając orzech, śródownią wraz z naskórkiem. W pierwszych przykładach powyżej przytoczonych częścią jadalną owocu była śródownia, w następnych dwóch zaś nasienie, gdy nasiennik odrzucono. Wszystkie te owoce powstają z pojedynczego owocka. Przeciwnie zaś gruszka, jabłko, powstają z zawiązka złożonego i przyrosłego, skórka ich więc czyli obowocnia stano-

wiła naskórek kielicha zrosłego z owocem, ich mięsivo jest srodowocnią, a srodek zajmuje pięć małych wydrażeń, zawierających ziarnka czyli nasiona i wysłanych warstwą luskowatą, która jest wowocnią. Ta ostatnia rozwija się w niespliku (*Mespilus*) daleko bardziej bo w pestkę. Dla tego znajdujemy tam pięć pestek odpowiadających tyluż komórkom. W innych owocach granice pokładów nie są tak wyraźne; w melonie np część zewnętrzna posiadająca żółtawą barwę i smak słodkawy jest srodowocnią, a obowocni i wowocni ślady zaledwie dostrzedz się dają. Skórka pomarańczy jest połączeniem jój obowocni i wowocni, cienka skórka powłócząca ćwiarteczki, stanowi komory zapełnione tkanką dodatkową, która jest właśnie częścią jadalną, właściwy zaś nasiennik bywa odrzucony.

Ponieważ owocek powstaje ze zrosnięcia się zgiętego liścia, częstokroć więc miejsce połączenia, naznaczone jest bruzdą noszącą nazwę *szwu* (*sutura*), czego mamy przykład na moreli i śliwce. Lecz w owocu powstającym z liścia, nerw główny także może być odznaczony; będziemy więc mieli drugi szew, lubo ten leży w stronie przeciwnój ku zewnątrz czyli na grzbiecie; oba te szwy odróżniają się od siebie osobnemi przymiotnikami grzbietnego i brzuszego. Widoczną jest w tym razie rzeczą, iż oba szwy istnieć jednocześnie mogą tylko na powierzchni owoców pojedynczych, na powierzchni bowiem owoców wielokomórkowych o łożyskach kątnych, tylko same szwy grzbietowe mogą się ukazywać, brzuszne bowiem są ukryte i zmienione w środku samego owocu. Lecz gdzie łożyska są ścienne lub środkowe, brzegi owoców oddalone są na obwód owocu wraz ze szwami brzuszniemi, które przeto dają się widzieć na zewnątrz.

Uważając bacznie szew, spostrzeżemy, iż takowy składa się z dwóch obok siebie leżących wiązek między któremi połączenie niejest dość ściśle, dla tego o pewnej porze dojrzałości owocu, ten roztwiera się na szwie i tym sposobem dzieli się prawidłowo na wiele części, których ilość musi być odpowiednią ilości komór lub też względem niej podwójną. Części te zowią się *lupinami* (*valvae*), a owoc podług ich liczby będzie jedno, dwu, troj, wielolupinowy. Poprzednio wspomnieliśmy już o niektórych przemianach części nasiennika, lecz w dalszym rozwoju części tak się zmieniają, iż w dojrzałym owocu trudno jest je odróżnić; poznanie tych zбочeń jest dla botanika rzeczą nie małej wagi.

Naprzód z owocków bądź wolnych bądź zrosłych składających słupki wiele bardzo plonieje, tak, że w owocu mniej ich znajdujemy. Plonienie czasami odbywa się z wielką prawidłowością, a prawie zawsze przytem plonieją i zalążki, lubo jednostajność w plonieniu niejest ogólną, a między owocami jednej rośliny nie wszyskie posiadają jednakową ilość komór i nasion, podług tego jak ten lub ów zalążek został lub nie, zapłodnionym.

Niemniejsze różnice w budowie przy rozrastaniu się pokazują przegrody; sądząc po sposobie powstawania ich, należałoby się spodziewać, iż składać się będą z dwóch blaszek, z których każda znowu ze swój strony ukształconą jest jak i inne ściany owoka wolnego to jest z trzech powyżej wzmiankowanych pokładów. Jednakże rzecz ma się odmiennie; przegrody bowiem przy rozrastaniu się tarte w skutek samego wzrostu owocków i nasion, nierozwijają się zupełnie tak iż najczęściej dwa pokłady zewnętrzne to jest obowocnia i srodowocnia plonieją, a pozostaje cienka blaszka wowocni, która się zrasta z odpowiednią blaszką drugiego owoka, lubo są przykłady, że między temi dwiema blaszkami srodokuje pokład srodowocni.

Lecz przeciwnie powyższemu splonieniu, są rośliny u których przegrody rozwijają się daleko silniej; zwykle ściana komory tworzy małeńkie zagięcie wydłużające się w blaszkę ściągającą przeciwnę ścianę, a tak sama komora jak znajdujące się w niej nasiona, zostają rozdzielone na podrzędne przestrzenie; takie owoce noszą nazwę: *o niewłaściwych przegrodach* lub *komorach*.

Zwykle przegrody dodatkowe różnią się od rzeczywistych poziomem położeniem, lubo są i takie, które zachowują równoległość względem pierwszych, lecz tworzą się już po zapłodnieniu owoka.

Stosunek między przegrodami i innymi częściami, a nasieniem, znacznie się zaciera, jeżeli komory są wypełnione materyą mięszszą, soczystą jak w pomarańczy; w niektórych roślinach materya ta powstaje z rozrostu tkanki przewódziej, która pokrywa ściany przeciwległe łożyskowi; są to zwykle pęcherzyki zrazu zielone, które następnie rozrastając się zmieniają barwę i napełniają swe obszerne komórki sokami przyjemnego smaku.

Nakoniec i łożyska mogą ulegać rozmaitym zmianom, zależnym rozumie się od wykształcenia naczyń żywiących; najpospoliej łożysko przytwierdzone jest do ścian komory, lecz tworzyć może

także oddzielne przedłużenia odpowiadające liczbie nasion; przedłużenia takie dość częste w roślinach noszą nazwę *sznureczka* (*fumculi*).

Przebiegłszy w krótkości ogólne ustosunkowanie najrozmaitszych części w owocu, przypatrzeć się nam należy szczegółowiej wszystkim częściom do budowy jego wchodzącym.

Naprzód więc rozdzielimy owoc na dwie główne części nasienne i nasienie i o tych po szczególe pomówimy:

Nasiennik.

Okrywa zalążka czyli owocek, rozwijając się przyjmuje rozmaite ustosunkowanie w pojedynczych częściach i zmienia nazwisko pierwotne w miano nasiennika.

Widzieliśmy już wyżej, że tak zawiązki jak i owoce powstają z owocków albo niezależnych od siebie, albo też zrosłych; ztąd więc pierwszy podział owoców na *oddzielno owockowe* (*fructus apocarpi*) i *zrosło-owo-kowe* (*fr. syncarpi*). Wiemy dalej, iż nasiennik znacznie się częstokroć rozrasta, lub też pozostaje liściowatym i pokrywa ta już o pewnym czasie sama się roztwiera na szwach i wypuszcza zawarte nasiona, lub też nieczyni tego dobrowolnie, lecz nasiona wydobywają się wtedy, gdy powłoka ich ulegnie zniszczeniu przez gnicie, więdnienie; mamy więc drugi niższy podział owoców: na *niepekające* (*fr. indehiscentes*) i *pekające* (*fr. dehiscentes*). Nareszcie komórki mogą być tylko *jednoziarnowe* (*loculamentum monospermum*) i *wielozziarnowe* (*l. oligospermum*), kiedy liczba ziarn jest większa niż jeden.

Ponieważ tyle tysięcy owoce, które wypadło przejrzeć, dadzą się ogólnie podciągnąć pod wyżej wymieniony rozdział, zachowujemy go zatem przy opisie nasiennika, gdyż cechy dwóch pierwszych podziałów są brane z tej części owocu.

A. Owoce oddzielno-owockowe.

1. Niepekające. Tutaj należą najpospoliciej owoce mięsiste, z wówocnią stwardniałą w pestkę pojedynczą (bądź dla tego iż tylko jeden znajdował się zalążek, bądź że drugi spłoniał); i dla tego nosi on nazwę *pestkowca*, albo *pestzaka* (*drupa*); wiśnia, śliwka są tego rodzaju owoców przykładem. Orzech i migdał stanowią owoc

podobny, lecz stoją na przechodzie od mięsistych do więcej suchych nasienników. Ziarno środkowe jest tylko jedno i najczęściej styka się z komorą tylko punktem przytwierdzenia, a zatem sznureczkiem i wtedy mamy *niełupkę* (achenium). W innych jednak razach nasiono rozwijając się do tego stopnia zrasta się ze ścianami zawiązka, który je otacza, tak iż nasienник stanowiąc niejako część właściwych jego okryw, znika napozór. Owoc ten dość pospolity nosi obecnie nazwę *ziarnczaka* (cariopsis); różni się on od niełupki nieobecnością szyjki należącej tylko do zawiązka. Przykładem ziarnczaka są owoce zbóż: owsa, żyta, kukuryzy, i inne znane pod imieniem ziarna. Przypuściwszy, że nasiennik cieńszy po za komorą nasienną wydłuża się w blaszkę będącą zagięciem samej obowocni; otrzymamy owoc zwany *skrzydlakiem* (samara), którego skrzydelko już to może być grzbietne już brzuszne.

2. Pękające. Najpospolitszym przypadkiem owoców jednoowocowych pękających według szwu, jest tak nazwany *mieszek* (folliculus).

Owoczek pękający według szwów brzuszego i grzbietowego, rozdzielający się przeto na dwie łupiny, przyjmuje nazwę *guzika* (cocum), i to wtedy tylko jeżeli zawiera bardzo małą ilość nasion, lecz jeżeli przeciwnie, liczba nasion jest znaczna i takowe są przytwierdzone wzdłuż szwu zewnętrznego, owoc nazywa się *strąkiem* (legumen). Niekiedy strąk stawowacieje, czyli dzieli się na przegrody obejmujące każda jedno tylko ziarno; dzieje się to z powodu przybywania przegród o których mówiliśmy wyżej, lecz te szczupłe stanowią tylko *przewężła*.

B. Owoce zrosło-owocowe.

W owocach o których obecnie będziemy mówili, szczególną zwrócić należy uwagę na ułożyszczenie. I tak, ściany tworzące przegrody kemór idąc od zewnątrz ku wewnątrz, zmieniają bardzo często kierunek; ztąd powstają rozmaitego rodzaju wydatności, łożyska zaś istniejące na ścianach, zowią się *wystającami* (prominens); nadto blaszka zaginając się rozdwojona zostaje, a ztąd i samo łożysko *dwoblaszkowem* (p. bilamelata).

Zrobiwszy te uwagi znów powrócimy do podziału, któryśmy zachowali mówiąc o owocach jedno-owocowych.

1. **Niepękające**, oznaczone bywają ogólną nazwą *jagody* (*bacca*); jagodą suchą nazywamy owoce, którego nasiennik posiada utkanie drzewiaste lub przynajmniej liściaste. Wiele odmian jagody, otrzymano osobne nazwy: jak owoce wielu roślin różowatych, tegie i o kielichu trwałym, zowią się *jablczakami* (*pomum*), a przykładem ich są jabłka i gruszki; dalej *pomarańczakiem* (*hesperidium*) owoc cytryny pomarańczy, *dynakiem* (*pepo*) owoce melonu dyni, tykwy, które w środku grubego mięsa mają rozłożone nasiona; *wielopestczakiem* (*nuculanum*), nazywamy owoc powstały, połączenia wiele pestkowców, a przeto zawierający wewnątrz wiele *pestek* (*pyraeae*). Niektórzy nazywają tę odmianę jablczakiem pestkowym, właściwy zaś jablczak ziarnkowym. Łatwo można pojąć, że zamiast wielu pestek możemy znaleźć niekiedy jedną powstającą ze zrosnięcia; jednakże należy go bacznie od pojedynczego pestczaka odróżnić, gdyż powstaje ze złożonego zawiązka, a nie z pojedynczego owocika.

2. **Pękające**. W owocach tego rodzaju odróżnić należy dwa sposoby pękania: *a*) oddzielanie się od siebie owoczków i *b*) pękanie każdego owocika w szczególności.

Pierwszy przypadek rozdzielania się owoczków pojedynczych z owocu złożonego, następujący wczasie zupełnej dojrzałości, jest przyczyną niejakich zamięszan, niezawsze bowiem jesteśmy pewni czy owoce należą do zrosło, czy do pojedynczo-owoczkowych. Owociki rozdzielające się pozostają zwykle zawieszona na osi, która rozdziela się na tyle nitek ile komór; szczególny ten rozkład, skłonił do nazwania podobnych owoców *wiszonkami* (*eremocarpia*).

We wszystkich przypadkach wiszonki osobne owociki, mogą przedstawiać odmiany owoców, o których mówiliśmy przy jednoowoczkowych.

Właściwie pękające owoce, oznaczamy ogólnym nazwiskiem *torbki* (*capsula*); owoce tu należące otwierają się zwykle same na szwie, lecz jeżeli ten nieustępuje, wtedy torbka pęka w innym jakim miejscu bądź u góry bądź u podstawy; otwór w ten sposób powstający ma kształt dziurki, nasiennik zaś wtedy nosi nazwę *ziejącego* (*hians*). W niektórych owocach zwanych *kubczakami* (*puxidium*) nasiennik łupie się na dwie połowy. Przy pękaniu owoców prawidłowém, to jest kiedy szwy rozstępując się tę usługę wypełniają, można zauważyć dwa przypadki; raz kiedy owociki pojedyncze rozłączają się przez rozdzielenie się przegród i wtedy mówimy że pęka-

nie jest *przegrodowe* (deh. septicida). Gdzieindziej przegrody opierają się odłączeniu, szew zaś grzbietowy ustępuje, przez co komora otwiera się środkiem, zostając na bokach zamknięta, wtedy mamy pęknięcie *komorowe* (deh. loculicida). Nakoniec niektóre przegrody rozstępują się wzdłuż wewnętrznego brzegu i oddzielają się przeto od lupin, a wtedy pęknięcie jest *szwowe* (deh. septifraga). W tym ostatnim przypadku znajduje się wiele owoców, których komory spłoniały, a środek owocu zajmują łożysko.

W normalnym stanie pęknięcia na szwach, takowe następuje na ich środku, jak sobie bowiem przypominamy, powiedzieliśmy już wyżej, że każdy szew składa się z dwóch wiązek naczynnych do siebie zbliżonych a zatem związek między nimi jest najłatwiejszym do naruszenia; lecz niekiedy połączenie to staje się do pewnego stopnia tak mocnym, iż nasiennik rozdziera się po obu stronach szwu odpowiadającego łożyskowi i tworzy wtedy jakby pasek osadzony nasionami, który zwykle mianują *oddzierką* (replum); taki sposób pęknięcia najczęstszym jest w torebkach o łożyskach ściennych, lubo może się przytrafić i w innych kątnymi łożyskami opatrzonych.

Pęknięcie w oddzierkę dzieli owoc na pasy podwójne względem liczby łożysk i tak w storezykach znajdują się ziarna w trzy rzędy ułożone, owoc więc pęka na sześć części; trzy z tych części stanowiące lupiny odpadają, pozostałe zaś naprzemianległe, grubsze zostają połączone u góry i dołu, a tym sposobem tworzą nasiennik dziurawy. *Luszczyną* (siliqua) nazywamy torebkę o podwójnym łożysku, stąd gdy dwie lupiny w czasie dojrzewania odpadają, dwie krótkie pozostałe tworzą ramkę, u której są pozawieszane nasiona. Jeżeli luszczynka posiada równo niemal wymiary pod względem długości i szerokości, przyjmuje wtedy zdrobniałą nazwę *luszczynki* (siliculae).

Nakoniec dodać możemy, iż pęknięcie w wielu razach następuje na przegrodach i na szwach jednocześnie, a zatem będzie przegrodowe i komorowe zarazem.

Owoce kwiatowozrosłe. Oprócz okrywy jaką tworzy nasiennik, owoc może posiadać inne jeszcze, przydatkowe powstające z rozwinięcia się jakiegokolwiek przyległej części kwiatu. Nienależy tego przypadku męsząc z pozostającym przy owocach kielichem lub szyjką trwałąmi, tu bowiem okólek pierwiastkowo niezależny od zawiązka, nie niszczy, ale przeciwnie rozwija się na podobieństwo

nasiennika i tworzy dla tegoż okrywę zewnętrzną już to w kształcie niełupki już też przyjmuje inną jaką postać, a nawet i mięsistość.

Owoce skupione. We wszystkich dotychczas przez nas rozbiieranych wypadkach widzieliśmy, iż każdy owoc powstaje z jednego kwiatu, lecz gdy takowe kwiaty ułożone są blisko siebie, jak w kwiatogłówkach, kłosach i t. p., zdarzyć się może, iż młode owoce zrastają się z sobą i tworzą pojedynczy owoc nieróżniący się powierzchownie niczem od owoców powstających zwyczajnie. Przykładem podobnego zrosnięcia owoców pojedynczych jest ananas, figa, i wiele innych, u których do nasiennika przybywają części dodatkowe stanowiące wspólną pokrywę jak u figi. Z rozmaitych owoców tu należących na szczególną uwagę zasługuje *szyszka* (strobilus). Jest to prawdziwy kłos opatrzony łuskami grubemi z których każdy nosi na sobie dwa załączki, może być zatem przyrównany do liścia owocowego niezagiętego. Łuski szyszek są już niezależne (jodła), już też spojone i tworzące jedno ciało najrozmaitszego kształtu i z rozmaitem ułożeniem łusek.

Dojrzewanie nasiennika.

Nakoniec powstaje nam wspomnieć o zmianach jakich doznaje nasiennik od chwili, gdy przeszedł z zawiązka w owoc. Przy tych uwagach rozróżnić nam należy dwojakie utkanie nasiennika: liściaste i mięsiste. W pierwszym razie podobieństwo do liścia ukazuje się zarówno w żywieniu jak i piętach zewnętrznych, to więc cośmy powiedzieli o funkcyonowaniu liścia w całym przebiegu jego życia, ściśle się może odnosić i do liściowatego nasiennika. W życiu nasienników mięsistych odróżnić się dają dwa okresy: pierwszy dopóki się zachowują jak większa część poprzedzających,⁹ a mianowicie kiedy w dzień wywiązują tlen, a nocą kwas węglany i drugi kiedy przestają wywiązywać tlen. Dzieje się to zaś w czasie dojrzałości.

Rozrastanie się owoców pod wpływem przybywających soków, następuje bez powiększenia naczyń, przeciwnie zaś rozwijanie się komórek następuje, że tak powiemy w sposób nagły. Przytem zmniejszanie się stopniowe parowania powiększa ilość wody, której część się ustala przez połączenie się z utworzonymi związkami. Wyrabianie się kwasów w owocach jest nader ważne, gdyż

poprzedza tworzenie się cukru, który prawdopodobnie z kwasów organicznych pierwszy bierze początek.

Wytwarzanie się znacznej ilości tkanki oskorupionej drzewnikiem zauważane w młodych cewach, a nawet i w dojrzałych, pod postacią gruzelków, zmniejsza się znacznie podchodząc do pory dojrzewania, czemu za przyczynę naznaczają wpływ kwasów i ciepła, zmieniających drzewnik w cukier, którego naturalnie stosunek znacznie się powiększa. Przy tej przemianie w wielu owocach zachodzi jeszcze i druga będąca gatunkiem fermentacji, a dotycząca materii zwaną galaretą roślinną, a po chemicznemu kwasem pektowym. Pierwotnie istnieje ona w stanie rozpuszczalnym w wodzie, lecz w zetknięciu z białkiem przechodzi w kwas pektowy tej własności nie posiadający, lecz za to przyjmuje on w sobie wielką ilość wody i staje się trzęską galaretą.

Rozwijanie się skrobi zależy nadzwyczaj wiele od rozwijania się jej w nasionach, dla tego odłączywszy takową od nasiennika, skrobia zniknie, a przynajmniej ukaże się daleko skąpiej. Nakoniec wiele nasienników obfituje w materię oleistą tegoż samego pochodzenia co i olejki lotne, gdyż wyrabiają się z nadmiaru obecności kwasu węglanego. Olejki lotne, jak tego przykłady przedstawiają nasienniki pomarańczy i cytryny, rozwijają się w komórkach osobnego kształtu.

Lecz teraz zachodzi pytanie, jak oznaczyć czas dojrzałości nasiennika? W nasienniku liściastych lub pękających, czas dojrzałości dość dokładnie odpowiada czasowi bezpośrednio poprzedzającemu pęknięcie, lecz w nasiennikach mięsistych, oznaczenie jest daleko mniej pewne, gdyż każdy dzień sprowadza nowe zmiany i nie istnieje prawie chwila zupełnej równowagi, w którejby związki utworzone, utrzymywały się przez pewien przeciąg czasu stale.

Zalążek i Nasiono.

Zdaje się, iż poprzednio już daliśmy wyobrażenie o zalążku, zawartym wewnątrz komory owoka, lecz wyobrażenie to z powodu pobieżności nie mogło być ani tak pełnem, ani szczegółowem jak tego wymaga ważność przedmiotu. Obecnie z kolei przyszedłszy do tego samego punktu, zastanowiemy się więc obszerniej nad zalążkiem

i nasieniem, a naprzód przypatrzym się położeniu względnemu za-
lązka do ścian komory.

Wiadomo nam już, iż załązki przyczepione są do łożyska już to bezpośrednio, już za pomocą sznurka; punkt przyczepienia sznurka do załązka zowie się *znaczkciem* (hilum). Najprostszy przypadek względnego położenia załązka jest bezwątpienia wtedy, kiedy jeden za-
lązek znajduje się w komorze przyczepiony na krótkim sznureczku. Przy tych okolicznościach załązek może zachowywać bardzo względnego położenia i tak: jeżeli łożysko przypada na samym spodzie komory, a sznureczek wraz z załązkciem wznosi się prawie pionowo; wtedy załązek nazywa się *wzniesionym* (ov. erectum); jeżeli zaś przeciwnie łożysko znajduje się u wierzchołka wtedy załązek przyjmuje nazwę *przewróconego* (ov. inversum). Najczęściej jednakże łożysko przypada na boku, a wtedy załązek może leżeć już to *sawieszony* (ov. appensum), już *wstępujący* (ov. ascenhens) jeżeli punkt przyczepienia przypada u dołu.

Od tych ogólnych położeń, naturalnie może być mnóstwo wyjątków; niekiedy *np.* sznurek bardzo długi idzie w stronę przeciwną jak załązek, podnosi się bowiem z dołu do góry, załązek zaś na końcu nitki jest zawieszony, lub też przeciwnie.

Naturalnie stają się daleko *zawilsze* stosunki jeżeli w komorze znajdują się dwa załązki. Takowe mogą być osadzone albo jeden koło drugiego, a wtedy zwiemy je *obokległemi* (ov. justa posita) albo co rzadziej, mieć kierunek przeciwny, tak że jeden będzie wstępujący, a drugi zwieszony; mogą być także załązki przytwierdzone jedno nad drugimi, a wtedy zwykle idą w jednym kierunku.

Kierunek załązka staje się coraz mniej stałym w miarę zwiększania się ich liczby, tudzież im na mniejszej przestrzeni są osadzone, gdyż oczywistą jest rzeczą, iż muszą się kierować stosownie do przestrzeni w jakiej są pomieszczone, to jest niższe z góry nadół, wyższe z dołu do góry. Lecz jeżeli komora jest obszerna i załązki wiszą jedno nad drugimi, przyjmują wtedy kierunek jednakowy. We wszystkich tych przypadkach używamy powyżej wskazanych określeń. Poznawszy mniejwięcej względne położenie, zobaczymy teraz szczegóły budowy załązka, do czego najpewniej nas doprowadzi śledzenie powstawania tego organu.

Za przykład weźmy załązek u jemioty. Najprzód ukazuje się on na dnie komory w postaci małej brodaweczki złożonej z komorek jednokształtnych; następnie przedłuża się w bryłkę jajowatą,

która powoli grubieje będąc zawsze złożoną z tkanki jednorodnej. O pewnym czasie brylka ta wydrąży się w środku, a nakoniec po odbytych zapłodnieniu, spostrzegamy u góry wydrążenia wyrastające nowe ciało zawieszona na nitce. Ciało to którego zarysy coraz bardziej się uwydatniają, jest początkiem nowej rośliny, zarodkiem. Całość brylki komórkowej, która w podobnych przypadkach sama stanowi zalążek, nazwano *jądkiem zalążka* (nucleus), *wieszadelkiem* (suspensor) zaś niteczkę, która zarodek przytwierdza do wierzchołka zalążka. Wydrążenie zaś jakie się utworzyło wewnątrz jądra można nazwać *zarodkowem*. W innych roślinach przed ukazaniem się zarodka, wydrążenie zapełnia się błoną jakby woreczkiem, który dwoma końcami zrasta się z otaczającą tkanką. wreszcie zaś swój powierzchni bardzo słabo jest tylko spojony; jest to *woreczek zarodkowy* (secculus embryonalis). Niekiedy niedochodzi on do samego spodu jądra, lecz rozciąga się także tylko zapomocą kilku komórek, połączonych z sobą końcami.

Często jądro nie leży nagie w komorze zawiązka, lecz przyrodziwa się okrywą zewnętrzną. Okrywa ta okazuje się później od jąderka w postaci małej obrączkowej wypukłości, otaczającej jego spód. Wypukłość ta rozszerza się i stopniowo okrywa jądro. O twór górny w zalążku, miejsce którym się on łączy z łożyskiem, tudzież z własnymi powłóczkami, zajęte jest tkanką osobnego utkania z komórek wydłużonych, ściśniętych, różniącą się ciemniejszą barwą; jest to rozpostarty koniec wiązki, przeznaczonej do żywienia zalążka; miejscu temu nadano nazwę *osadki* (chalaza), a jak widocznie odpowiada ono znaczkowi, to jest miejscu gdzie wiązka idąca od ścian zawiązka, przyczepia się do ścian zalążka. Jeżeli zalążek rozwija się jednostajnie, to znaczek wraz z osadką i okienko, zachowują sobie wprost przeciwnie położenie, a zalążek przyjmuje nazwę *bezwrotnego* (ov. orthotropum). Lecz najczęściej, rozwijanie się zalążka nie jest z wszystkich stron równe, a na jednej stronie jest więcej niżli na innych wydatne, dla tego też wierzchołek zalążka wraz z okienkiem, obrócony w górę, kieruje się na bok, następnie nieco później ku zewnątrz, a nakoniec całkiem na dół, przez co czyni półobrotu. Osadka wraz z powłóczkami zalążka podobny odbywa obrót, lecz naturalnie w przeciwnym kierunku z dołu do góry, taki zalążek można nazwać *wstecznie zwrotnym* (ov. anatropum). Wiązka włókno-naczynna kończąc się przy osadce towarzyszy takowej w obrocie i tworzy mały sznurek idący od znacзка aż do osadki i nazwany *szewkiem* (raphe).

Innemi razy załążek rozwijając się, zakrzywia lub zagina na sobie samym, tak że połowa jego wyższa, zwraca się prawie w stronę przeciwną względem połowy niższej. Załążek taki znany jest pod nazwą *zgiętego* (v. *camplotropum*), i gdy w nim bok zewnętrzny rozwija się daleko bardziej niż wewnętrzny, tworzy się wtedy załążek *krzywo-zwrotny* (ov. *sompolitropum*). Wydrążenie załążka jest krzywe jeżeli tenże jest krzywym, proste gdy prostym lub zwrotnym pozostaje załążek. Koniec jądra odpowiada zazwyczaj okienku, gdy rozwijanie się ich jest stopniowe i równe. Okienko, znaczek i osadka są konieczne trzy punkta do wyznaczenia położenia załążka; dwa ostatnie są daleko wyraźniejsze im starszym jest załążek, pierwsze zaś przeciwne. Fizjologiczne znaczenie okienka jest niezmiernie ważnem, przez nie bowiem dostaje się łagiewka do wydrążenia załążka.

Tak jak i inne części roślinne tak i załążek może posiadać *przyrostki* (*carunculae*); zwykle są one w kształcie ciałek wieńczących załążek, a nawet końcem swoim wciskają się w okienko i bezwątpienia pełnią jakąkolwiek czynność przy zapłodnieniu. Niekiedy początek tych części wcale jest odmienny, sznurek bowiem nabrzmiewając, tworzy małą wydatność na powierzchni załążka, która to wydatność może się tak rozwinąć, iż mniejwięcej pokrywa całą powierzchnię, i tym sposobem stanowi tak nazwaną *osłonkę* (*arillus*). Przejrząwszy ułożenie i budowę załążka, obaczmy teraz kolejne zmiany jakie się dają widzieć w załążkach zapłodnionych przybierających nazwę *nasion* (*semina*).

Dla śledzenia wszystkich tych przemian, weźmy załążek jak można najzupełniejszy, to jest jądro podwojone zewnątrz przez woreczek zarodkowy i odziane zewnątrz podwójną powłóczką. Niekiedy wszystkie leżące jedno w drugim woreczki, trwają i rosną razem, jedno mniej drugie bardziej tak, iż je znajdujemy w nasieniu dojrzałem. Częściej jednak zacierają się powoli i nikną w końcu, inne zaś przeciwnie, rozwijają się znacznie w swych rozmiarach. Tak najpospoliciej obie powłóczki zlewają się w jedną, bądź że ściśle zrastają się z sobą, bądź że jedna z nich najczęściej wewnętrzna cieńszeje i zostaje zamorzona. Dość także częstym wypadkiem jest zniknięcie jądra partego na zewnątrz przez woreczek zarodkowy i przez nowe ciałko, które takowy wypełnia powiększając się ciągle. Odpychane tym sposobem jądro, może cieńszejąc rozciągnąć się w postaci błony; może także, czyli to się spoi i zrościć

z powłóczkami, czyli też zostaje zupełnie wessanem, pozostawić słabe tylko ślady swój poprzedniej bytności, lub nawet niepozostawić wcale takowych. Co się tyczy woreczka zarodkowego, ten najczęściej utrzymuje się, lecz zmienia swoje przyrodzenie; siateczka komórkowa ustraja się na powierzchni jego wewnętrznej, jakby na wzorze, a wtedy mamy woreczek, utworzony nie już z jednej komórki, ale z warstwy komórek połączonych z sobą. Dla tego też znajdujemy w dojrzałym nasieniu powłóczki zarodka zmniejszone najczęściej do dwóch zamiast pierwiastkowych czterech, to jest jedna wewnętrzna powstająca ze zlania się dwóch i druga różnego pochodzenia tak, że w dojrzałych nasionach niepodobna rozpoznać, której rzeczywiście części odpowiada; dostała więc nazwę *skórki* (testa); wewnętrzna zaś imię *blony wewnętrznej* (memb. interna).

Lecz inne oprócz wyżej wymienionych zmian zachodzić mogą w samym załączku w czasie jego wzrastania. Po ukazaniu się zarodka, woreczek zarodkowy napełnia się płynem śluzowatym, który zawyczaj wkrótce ustraja się w tkankę komórkowatą i wietką, która następnie osadza się na ścianach woreczka, a potem inne osadzają się na tej warstwie.

Podobne wytwarzanie może mieć miejsce zewnątrz woreczka zarodkowego, a przeto w woreczku stanowiącym jądro. Przypadek ten jest wprost przeciwny, w którym jądro znikło odpychane i stopniowo usychające.

Soki powyższe przeznaczone do żywienia zarodka, który też powiększać się nie przestaje, a czasami nawet całą przestrzeń zajmuje, leżą w błonach o których powyżej mówiliśmy. Lecz najczęściej przestrzeń przez niego zajęta jest daleko mniejsza, resztę zaś miejsca wypełnia tkanka, tworząca się w końcu już to w jądrze już w woreczku zarodkowym, już nakomiec w obudwu razem. Tkanka ta w botanice nosi nazwę *bielma* (perispermum), Görtner zaś nazywają *białkiem* do czego spowodowała go analogia tej części do białka jaj ptasich. Powyżej wzmiankowany botanik myśl swoją co do porównania zarodka z jajem, starał się jak najdalej posunąć, a nawet wskazał rośliny, gdzie odróżniono części odpowiadające białku i żółtkowi. Wszelako jednak przykłady te są niedość liczne i dla tego nienależy ich uważać za prawo ogólne. Dla tych dwóch odmiennych części bielma, nawet nadano liczne nazwy i tak radzono nazwać *wnasieniem* (endospermum) ten skład, który się tworzy w woreczku

zarodkowym, *ozarodkiem* (perispermum), albo białkiem, powstający w jądrze. Wyborne byłoby odróżnienie, gdyby je można wszędzie sprawdzić, w dzisiejszym jednak stanie nauki, musimy poprzestać na samej nazwie *bielma*, wyrażającego ogólnie część o której mówimy; tam zaś, gdzie rozróżnienie jest możliwem, oznaczamy je przez dodanie przymiotnika wewnętrzne i zewnętrzne.

Różnice jakie przedstawia bielmo rozmaitych gatunków roślin pod względem zbitości i przyrodzenia części składowych, dostarczają często dokładnych piętn do charakteryzowania nasion. I tak częstokroć komórki bielma są napełnione ziarenkami skrobi, a wtedy jest ono mączyste jak *np.* u zbóż. Innym razem komórki zachowują swoje pierwotne przyrodzenie, rozrastają się jednak i tworzą wtedy pokłady mięsiste. W tym ostatnim przypadku bielmo może być już to napełnione sokami, już płynami innej natury jak *np.* olejem, już też suche i twarde, niewielkich rozmiarów; bielmo wtedy staje się *rogowem*. Naturalną jest rzeczą, iż znamiona te ukazują się najwyraźniej po zupełnem dojrzeniu nasienia, gdyż poprzedni okres życia jest ciągłą przemianą niedającą się dostrzedz i oznaczyć ściśle.

Zarodek. W tym samym czasie, kiedy w okrywach nasiennych odbywają się powyżej opisane przemiany, w zarodku, jego części najistotniejszej, również ruch nie ustaje. Ażeby zbadać dokładnie rozwijanie się zarodka, należy go nam uważać od chwili odpowiadającej zajściu bezpośredniego związku pomiędzy łagiewką, a wierzchołkiem jądra. Chwila ta rozpoczyna się z ukazaniem pęcherzyka pojedynczego w miejscu odpowiadającym wydrążeniu jądra; pęcherzyk ten napełniony pierwotnie istotą ziarenkowatą, z której wytwarza się szereg komórek zawierających ze swjej strony jąderka zazwyczaj bardzo wyraźne. Komórki te zrastają się zwykle końcami, jedna ich część stanowi tak nazwane *wieszadelko* (suspenser), druga zaś niższa właściwy zarodek. Wieszadelko w dalszych przemianach zachowuje się rozmaicie; już to pozostaje przy swoich cienkich wymiarach, już grubieje w skutek przybywania nowych komórek, już nakoniec znika zupełnie.

Wyżej już, jakkolwiek bardzo pobieżnie wspomnieliśmy o głównych częściach zarodka. Widzieliśmy, iż mała bryłka komórkowa, stanowiąca pierwszy okres zarodka, w dalszym jego rozwoju, ukazuje pewne ślady podziału: odróżniamy w niej bowiem os i małe wyrostki watek pierwszych liści, które odmienną posiadając budowę odmienną też nazwę *liścieni* otrzymały. Dalej wspomnieliśmy,

iz brak liścieni lub też ich liczba, pozostają w ściślejszej zależności z całym organizmem roślinnym. Ostatnia ta uwaga przekonywa nas, iż poznanie dokładne zarodka, jest zasadą zrozumienia ustroju roślinnego organizmu, dla tego też słów kilka temu przedmiotowi poświęcić nam wypada.

Os w każdym zarodku powstaje naprzód, zwracając się jedną stroną ku wieszadelku, drugą zaś w kierunku przeciwnym. Rozróżniamy więc w osi zarodka dwie kończyny, niemniej rzeczywiście wagi, gdyż pierwsza z nich w porządku wyżej wymienionym, odpowiada korzeniowi i dla tego nosi imię *korzeneczka*, druga zaś jest pierwotnym wątkiem łodygi i okryje się następnie liśćmi. Korzonkowa część osi przechodzi w wieszadelko i skierowaną jest ku okienku, kiedy druga przeciwnie odpowiada nasadzie jądra to jest osadce, dla tego też w nasieniu dość oznaczyć te dwa punkta, aby być pewnym kierunku osi zarodka.

Zwrócić nam należy uwagę, iż kierunek ten najpowszechniejszy we wszystkich niemal roślinach jest przeciwny kierunkowi macierzystej rośliny, ponieważ jądro uważać można za punkt wierzchołkowy téjże, a zarodek jest właśnie przewrócony względem jądra, obraca bowiem koniec swój, który następnie rozwinie się w korzeń na dół, drugi zaś mający wydać łodygę ku górze co stanowi wybitną różnicę między zarodkiem i pączkiem stale zachowującym kierunek rośliny.

W nasieniu niewielkiej liczby roślin, os pokazuje się niekiedy nie rozdzielną, przypadki te jednak są nader rzadkie, powszechnie zaś na kończynie oprócz liścieni ukazuje się już w zarodku małe pączki liściowe, nazwany *pączuszkami*.

Jak już wspomnieliśmy, od ilości lub zupełnego braku części bocznych czyli liścieni, zależy ukształtowanie i cała niemal czynność zarodka, unikając więc zamięszania, mówić nam wypada o każdym z nich osobno.

Zarodek jednoliścienny.

Najpospolitszym kształtem zarodka jednoliściennego jest walec zaokrąglony na obu końcach. Od zewnątrz niepodobna prawie różnić wielu składających go części, lecz części te, stają się jednakże widocznymi, przecinając zarodek wzdłuż przez środek. Wtedy dokładnie spostrzegamy wyżej lub niżej małą brodawkę w wy-

drażeniu tuż pod powierzchnią, jest to *pączuszek*. Rozpatrując się w zarodku dobrze wymoczonej i przez mocno powiększające szkło, nie trudno nam bez rozcięcia dostrzedz miejsce odpowiadające pączuszkowi, a to po małej szparce zewnętrznej, tudzież po cienkiej wypukłości na powierzchni zarodka. Lecz czemuż odpowiada owo wydrążenie zawierające pączuszek, tudzież wąziuteczka szparka, tak dobrze go odznaczająca? Liścieniem jest pierwotnym liściem zarodka, okrywającym następnie. Jeżeli teraz zechcemy porównywać te liście następne, z którymkolwiek bądź tyle wykształconym, iż część jego pochwowata przechodzi w blaszkę, to nietrudno przyjdzie nam spostrzedz, iż inne liście okryte są tą pochwą, którą zaledwie że przewyższają. Otóż liście te są w tym samym stosunku względem liścia pochwowego, co pączuszek względem liścienia. Część wklęsła, którą widzimy u spodu liścienia jest częścią pochwowatą tegoż, szpara zaś połączeniem się brzegów. To przypuszczenie potwierdza się sposobem powstawania liścienia: który naprzód ukazuje się w postaci małej brodaweczki przedłużającej się, a następnie rozszerzającej u nasady, gdzie zaczyna wystawać inna brodawka, zrazu wolna, lecz następnie stopniowo okrywana przez dwie blaszki posuwające się od brzegów wzmiankowanego rozszerzenia. Niekiedy rzeczywiście pączuszek ukazuje się mniej lub więcej wolny na zewnątrz, co pochodzi już to z powodu tego, że brzegi pochwy nie łączą się z sobą, bądź że cieniejąc w błonę nieprzedłużają się jednakże.

Pączuszek może mieć tutaj rozmaity kształt, częstokroć rozpoznać w nim możemy tylko jeden liść zwrócony w stronę liścienia, inne zaś są nader małe, drugą zaś razą ukazuje się więcej liści, lecz te już nieco mniejsze od poprzedniego. Nakoniec kielek, ten przysły watek korzenia, złożony jest zwykle z tkanki grubszej, zbitszej, a może być wymiarami tak długi jak liścienie lub też dłuższy; w tym ostatnim razie zarodek przyjmuje nazwę *grubokielkowego* (c. macropodi).

Zarodek dwuliściennych.

Kształt zarodka dwuliściennego przedstawia za nadto rozmaitsci, ażeby mógł być oznaczony w sposób ogólny.

Niekiedy przyjmuje on postać zbliżoną do zarodka jednoliciennych, to jest ma postać walca lub owalu bardzo podłużnego, lecz

różnicę wybitną stanowią dwie łaty na które się rozdziela kończyzna liściowata. Podział ten może być mniej więcej głębszy, podług tego jak liście są mniej więcej nie rozwinięte w stosunku do osi, czyli łodyżki na której siedzą. Bardzo częstą formą zarodka jest ta, którą przedstawia zarodek migdału: blaszki liścieni duże, jajowatego kształtu, osadzone są na wąskiej pod nimi znajdującej się osi: część tej osi niższa względem osady liścieni jest kielkiem, którego kończyzna przedłuża się bezpośrednio w korzeń; druga część wyższa względem osady liścieni, przedstawia niewielki stożek i jest pączuszkiem z małych listków złożonym.

Kształt liścieni, ich wielkość, ustosunkowanie, stanowią nader charakterystyczne cechy zarodka. Po największej części są one równe, jednakże nieraz i między nimi dostrzedz można lubo niezbyt znaczne, lecz zawsze istniejące nierówności, która to nierówność, niekiedy jest tak wielką, iż jeden liścień zupełnie się prawie nierozwija. Niekiedy pozorna taka pojedynczość liścieni, pochodzić może ze zrosnięcia się takowych, lecz wtedy pączuszek nieleży jak u jednolisciennych przy powierzchni i niegraniczy z wewnątrz małą szparą, lecz ma położenie zupełnie środkowe i przypadające na przedłużeniu osi. Lubo w tym ostatnim przypadku, ślady zrosnąć wskazują właściwą naturę liścienia.

Liścień normalne w rozwinięciu swoim nabyć mogą pewnej grubości czyli mięsiści, a w tym razie zwykle powierzchnie wewnętrzne są płaskie, przeciwne zaś wypukłe. Inną razą, oba liścień stanowią cienkie stykające się blaszki i właściwie zasługują na nazwisko liściowatych.

Rzeczywista natura liścieni, objawia się w elementach do ich budowy wchodzących, jak np. nerwy mniej więcej wyraźne; często nawet na powierzchni tych ostatnich, spostrzegać się dają sparki. Liścień nawet często mogą posiadać ogonki mniej więcej długie; częściej jednak są bezogonkowe i rozszerzeniem siedzące na osi; nasada liścieni niekiedy przedłuża się po za punkt dotknięcia łodyżki, a wtedy jest ona sercowatą, jeżeli liścień są duże i szerokie, dwu-rożkową zaś, gdy przedłużenia są nieznacznych rozmiarów.

Nawet co do liczby liścieni w jednym zarodku, zdarzają się liczne nieprawidłowości i odstępstwa, gdyż znajdują się nasiona o okółku liścieni trojlistnym, lubo ten przypadek należąc do bardzo rzadkich, liczyć się zarazem musi do nader nieprawidłowych. Daleko stałsze i więcej prawidłowe są ułożone w okótek po sześć, dziewięć

i piętnaście liścieni, jak w sosnach, jodłach i t. p. Ta wielość liścieni dała powód do projektowanej nazwy *wieloliściennych* zamiast *dwuliściennych*, lecz ta ostatnia powszechnie przyjęta i dotycząca się ogółu roślin, daleko stosowniejszą i dogodniejszą jest w użyciu.

Powiedzieliśmy, iż pospolicie liścienie obrucone są do siebie powierzchniami płaskimi, gdyż zdarza się, iż liścienie są już to *odchylone* już *zdwojone*, albo też *zwinięte*, *ślimakowate*, *okraczające* się już całkowicie, już do połowy, które to nazwy, są nam dostatecznie zrozumiałe, zostały bowiem już użyte przy określeniu stosunków liści w pąku, podczas pory przedlistnienia.

Położenie jakie zachowują liścienie względem siebie samych, o którym powyżej mowiliśmy, nie jest jednym stosunkiem, który rozważać należy przy badaniu tego przedmiotu, na pewną bowiem uwagę zasługuje zmienność położenia tychże liścieni względem osi zarodka, czyli kielka. Bardzo często kielek zachowuje jeden z liścieniami kierunek, to jest prosty lub krzywy, stosownie do postaci tegoż zarodka, który niekiedy zgięty jest w półokrąg lub też zatacza skręty węzownicy. Lecz są między zarodkami przykłady, że kielek inny posiada kierunek niż liścienie i tworzy z nimi kąt rozwarty, prosty lub ostry, albo też zagięty zupełnie biegnie równolegle, lecz w kierunku przeciwnym a niżeli liścienie. Tak zgięty kielek, może ułożyć się albo na powierzchni liścieni i wtedy zowią się one *nakielkowemi* (cot: *incumbentes*), albo też przy ich brzegu czyli iż są *przy-kielkowemi* (cot: *accumbentes*).

Nareszcie zwrócić nam jeszcze należy uwagę na rozmaite stosunki zarodka względem części nasienia, a mianowicie bielma, jeżeli takowe się rozwija.

Wiadomo nam już, że zarodek jest małym ciałkiem zawieszonym u wierzchołka wydrążenia jądrowego; wiemy dalej, iż zarodek ten powiększa się stopniowo a częstokroć wypełnia całą przestrzeń wysysając nawet w siebie i niektóre błony istniejące w początku. Otóż jeżeli od samego początku ukazania się zarodka przez wszystkie pośrednie stopnie, takowy zarodek w rozwoju dalszym zostanie zatrzymany, a pozostałe miejsce zapełni bielmo, otrzymamy szereg stosunków jakie zachodzić mogą między zarodkiem, a powstającym bielmem.

Zarodek pospolicie zachowuje kierunek osi nasienia i wtedy zowie się *osiowym*, lecz inną razą, odpycha pod siebie bielmo i styka się z jego miąższością, częścią tylko swój kończyny niższej; inną

znów razą zagłębia się w bielmo, które go otacza ze wszech stron, z wyjątkiem saméj kończyny.

Innym razem, zarodek rozwijając się nie idzie w kierunku osi nasienia, lecz zbacza zwykle w kierunku przeciwnym osadce i wtedy naturalnie może być otoczony zewsząd przez bielmo, którego pokład z jednej strony jest grubszy niż z drugiej. Niekiedy zarodek jeszcze bardziej jest wysunięty, a nawet znajduje się tuż pod okrywami, co zwykle dzieje się, gdy zarodek jest skrzywiony, powstający z zalążków zgiętych. Wtym ostatnim przypadku nosi on nazwę *obwodowego*, gdyż zdaje się otaczać bielmo miasto być od tegoż otoczonym.

Nakoniec, rozwijanie się powłok może następować nieregularnie tak, że okienko nieprzypada wprost na wierzchołek jądra, a zatem oś nasienia nie biegnie wraz z osią zarodkowego wydrążenia. Wtym razie kończyna zarodka nazwanego *mimośrodkowym*, przypada w pełnej odległości od kończyny nasienia.

Powiedzieliśmy jak ważną jest rzeczą oznaczenie położenia okienka, osadki i znaczków, określających stosunek zarodka do powłók nasiennych. Wiemy że stosunki te są stałe względem dwóch pierwszych, gdyż kończyna liściowa zwykle obróconą jest ku osadce, kielkowa zaś ku okienku, różnice więc zachodzić mogą tylko względem znaczków, ten zaś w zalążkach prostych przypada wraz z osadką, a na kończynie przeciwnéj we wstecznych. W pierwszym przeto przypadku, kielek jest przeciwny znaczkowi, w drugim zaś skierowany ku niemu, co spowodowało nazwy *jednakoległych* (homotropus) i *wstecnoległych* (antitropus). *Wokrażonym* zaś (amphitropus) nazywamy zarodek zakrzywiony, którego obie kończyny zbliżają się do siebie. Pierwszy z tych kierunków istnieć może tylko w zalążku wsteczno zwrotnym, drugi w bezzwrotnym, a wokrażły w skrzywionym.

Kierunek i ustosunkowanie zalążka względem korony, nie prowadzi za sobą toż samości kierunku zarodków. Zalążek bowiem wzniesiony, mógł być prostym lub wstecznym, a jego okienko mogło być wzniesione w górę lub na dół. Kieltek który odpowiada dokładnie okienku, musi także stosownie przyjmować kierunek, który oznaczamy przez dodanie przymiotnika: i tak mówimy *górnym*, *dolnym*, *brzusznym* albo *dośrodkowym*, gdy jest obrucony ku wewnątrz, lub *grzbietowym* albo *dośrodkowym*, gdy na zewnątrz.

Blizsze szczegóły jakich moglibyśmy czytelnikom pod tym względem udzielić, nie byłyby dostatecznie jasne bez poparcia opisu nieodzownym rysunkiem, tych wszelako figur nieobejmują tablice dołączone.

Rozsiewanie. (Disseminatio).

Rozsiewanie przypadające po dojrzałości nasion, jest działaniem w skutku którego nasiona odłączywszy się od rośliny, na której powstały, rozpraszają się dalej lub bliżej, aby zacząć żyć same przez się. Częstokroć owoc odpada wraz z nasionami w skutek odcłonkowania szypułki. Odcłonkowanie szureczka następuje przy samym znaczkę, nasiona zatem pozostają wolne wewnątrz komor. Jeżeli owoc należy do pękających, nasiona wypadają w skutku ruchów jakie mogą powstać przy zsychnięciu się owocu, którego łupiny kurczą się, ponieważ są sprężyste; przeciwnie zaś, w owocach niepękających, wyjście nasion odbywa się nader wolno, gdyż tenże pozbawionym będąc życia, rozwija się powoli i oddziela za ledwie w kawałkach.

Rozmaite przyczyny i działacze dopomagają tej ważnej funkcji przyrody jaką jest rozsiewanie: naprzód samo prawo ciężkości, działające tym silniej im bardziej zmniejsza się spójność, sprawia spadanie nasion; niemną także grają rolę wstrząśnienia zrządzone przez deszcz i wiatr, a nadto wiele zwierząt, a szczególnie ptaki roznoszą nasiona w bardzo odległe nieraz strony, już to czyniąc z nich składy pożywienia dla siebie, już też pożywając owoce, a niestrawione nasiona oddając i rozsiewając wraz z wyrzutami.

U niektórych roślin zwłaszcza szczupłych rozmiarów, kiełek przebija nasiennik i okrywy i tak się wydłuża, iż dosięga ziemi, inną zaś razą, nasienie nieopuszcza swęj gałązki, gdyż ta zagina się ku ziemi dopomagając mu do wzrostu.

Pomimo jednak tych wszystkich środków, jakich natura używa do rozsiewania, wiele bardzo nasion nie rozwija się i niszczeje już to zsychnając się, gnijąc, lub będąc spożyte przez zwierzęta. Stosunek między rozwiniętymi i nierozwiniętymi nasionami jest tak znaczny, iż pierwsze w porównaniu z drugimi są nadzwyczaj liczne. Przeważająca jednak przyroda, zabezpieczyła uwiecznianie się gatunków przez mnogość nasion jakie wydają rośliny, czego przykładem jest

mak, którego każdy owoc zawiera tyle nasion, iż w przeciągu nie wielu bardzo lat, możnaby obsiać całą ziemię, gdyby się wszystkie nasiona kilku pokoleń rozwinęły.

Wschodzenie.

Dowiedziona jest rzeczą, iż dla wzejścia nasienia koniecznymi warunkami są pewien stopień ciepła i wilgoci jak również dowolnego przystępu powietrza, któryby dostarczał potrzebnego w procesie rozwijania się tlenu. Nasiona pozbawione tych warunków, nie wschodzą, lecz zatrzymują często właściwą sobie żywotność; dla tego też nasiona przechowują się w dołach będąc pozbawione wpływu powietrza i wody; częstokroć przechowanie to uskutecznia sama natura mianowicie wtedy, gdy ziarna zbyt głęboko w ziemię zakopane zostaną.

Lecz jeżeli wszystkie warunki, jakich koniecznie potrzeba do rozwinięcia się nasienia, zostaną w dostatecznym stopniu zgromadzone, zmiany przy rozwijaniu zachodzą z wielką szybkością, gdyż np. rzeżucha ogrodowa, wschodzi w przeciągu jednego dnia; lecz zato są nasiona potrzebujące do wzejścia kilku lat, lubo w tym ostatnim razie, główną zawadą są powłóki rogowe, których niszczenie następuje zwolna. W wschodzeniu roślin, można odróżnić dwa okresy: 1) kiedy zarodek rośnie wewnątrz oddzielnego ziarna; 2) kiedy wyszedłszy z okryw, lecz nieodłączony jeszcze od nich, rozwija się na zewnątrz ziarna.

Obaczmy teraz co się dzieje w każdym z tych okresów.

Naprzód rozwijanie się i zmiany w pierwszym okresie, różnią się stosownie do tego czy ziarno opatrzone jest bielmem lub też takowego pozbawione.

Jeżeli bielmo istnieje, rozmięka przy wspólnym działaniu ciepła i wilgoci, przyrodzenie zaś jego ulega pewnej zmianie, spowodowanej utworzeniem się nowych związków chemicznych przez przystąpienie do działania pierwiastków wody i powietrza. Zarodek zostający w zetknięciu z temi przeobrażeniami istotami, powiększając się wysysa je w siebie, gdyż służy mu za pożywienie; naturalnie w skutku tego wysysania, roślinie co raz to więcej przybywa w tym stosunku, w którym bielmo znika; nakoniec, gdy to ostatnie zupełnie wessanem zostanie, zarodek zajmuje jego miejsce, a niemogąc dalej się

rozrastać nieprzebiwszy powłok, takowe rozsádza, które będąc zresztą rozmiękle, mniejszy przedstawiają opór. Jeżeli niema bielma, czas wzejścia naturalnie zostaje daleko znacznie skróconym, ponieważ części zarodka wtedy posiadają daleko wyższy stopień rozwinięcia, niż w przypadku poprzedzającym. W tym razie zwykle największą część zarodka stanowią liścienie, a ich przyroda mocno się zbliża do natury bielma: gdyż są to ciała, których komórki mięsiste zawierają skrobią, a często i kropelki oleju. Naturalnie, iż ciała te względem zarodka mają toż samo znaczenie co i bielmo, gdyż dostarczają żywności kiełkowi i pączkowi, narzędziom na które zwraca się cała siła rozwijania.

Zarodek wzmógłszy się czyto kosztem bielma, czyli też liścieni, wzrasta dalej i toruje sobie przez powłoki drogę, które rozrywają wydobywa się w tym przypadku. Łatwo się nazewnątrz, gdyż kończy na jego będąc najbliższą brzegu i dotykając okienka niema żadnej trudności w przejściu; następnie wydobywa się oś górna wraz z pączuszką. Oś ta wydłuża się szybko, małe łatki wątek liści, rozwijają się i cały układ zwraca się pionowo z dołu do góry. Lecz podczas rozwijania się części górnej osi, dolna takowej, będąca korzonkiem również ze swjej strony ulega przedłużeniu, kierując się ku dołowi. Same tylko liścienie nie tak prędko uwalniają się od powłok, ziarna i albo wraz z niemi więdną, albo też poniekąd czasie oddzielone od nich rozpościerają się w liść oddzielający część lodygową od korzeniowej. Wyższa część pod wpływem światła nabiera zupełnie innego koloru, gdyż jak nam wiadomo w jej komórkach wytwarza się materya zwana zielenią roślinną, lubo wiele zarodków już w nasieniu takową barwę posiada, połączoną z innymi odcieniami z tejże barwy powstającami.

W dalszym rozwinięciu się zarodka, różnice jakie spotykamy między wschodzeniem dwuliściennych i jednoliściennych, coraz to wyraźniejszymi się stają. Te ostatnie powiększłej części opatrzone bielmem, zazwyczaj dość dużem, nie posiadają liścieni odłączających się od ziarna, a niekiedy tylko wydają na zewnątrz mniejwięcej długie i cienkie przedłużenie za pomocą którego przytwierdzony jest do osi; przedłużenie to uistoczone podczas wschodzenia, porównać można do ogonka, część uwięzioną w środku za blaszkę, poprzednio już wykształconą. Niekiedy liścień bywa bezogonkowym, a wtedy oś roślinki jest bezpośrednio styczną względem ziarna. We wszystkich tych przypadkach pochwa pokrywająca pączuszek,

któremu odpowiada mała szpara, przedłuża się wraz z pączuszkiem; szpara jęj coraz to staje się wyraźniejszą, a wargi tejże oddalając się od siebie przepuszczają najpierwsze liście. Liścien przeto u jednoliściennych pokazuje w rozwinięciu swoim też same przejawy, co i liść zwykły, a całą różnicę stanowi zatrzymanie się w rozwijaniu blaszki liściowej, czemu na przeszkodzie stoi ziarno obejmujące go ciągle.

Co się tyczy roślin dwuliściennych, liścienie takowych, mogą pozostawać również w ziarnie zbliżone lub nawet zrosnięte, wydobywanie się przeto pączuszka, jest pozornie podobnem i u roślin jednoliściennych, lecz podobieństwo to jest tylko zewnętrzne, gdyż właściwie pączuszek w przypadku o którym mowa, wydobywa się nie ze środka, lecz ze spojenia dwóch liścieni. Najczęstszym jednak przypadkiem jest ten, kiedy liścienie oddalają się od siebie, a pączuszek przedłuża wolny w swoim kierunku, nagi zaś rostek w swoim kierunku.

Liścienie jak w jednym tak i w drugim przypadku, wyczerpując się stopniowo, dostarczają młodej roślinie żywotności, a same tracą taką i po pewnym przeciągu czasu obumierają, roślina zaś rozwinięta pełni dalej swą czynność, którą staraliśmy się w poprzednim wykładzie szczegółowo wyjaśnić. Wróciliśmy więc znowu do punktu, z któregośmy wyszli.

Zadanie więc co do życiowości roślin należałoby uważać za ukończone, gdybyśmy niepotrzebowali zrobić kilku jeszcze objaśnień niemniej potrzebnych do zrozumienia następnie drugiej części botaniki, to jest wzajemnego ustosunkowania się tworów roślinne królestwo składających. Lecz uwagi te tyczyć się będą tylko wyjątkowych zjawisk, dla tego też krótką tylko o nich uczynimy wzmiankę.

Zarodniki roślin bezliściennych.

Wiadomo powszechnie, iż oprócz roślin opatrzonych kwiatami właściwymi, a przynajmniej narzędziami płciowymi, u których związek przechodzi w owoc, a załączek w nasienie, to jest, że oprócz roślin jawnopłciowych, znajduje się dość znaczna ilość takich, które nieposiadają żadnych z tych części, o których poprzednio mówiliśmy; zachodzi więc pytanie jaką drogą odbywa się u tych roślin rozmnażanie?

Badania, w ostatnich czasach do znakomitej ścisłości doprowadzone pokazują, iż oba narzędzia płciowe w tym drugim dziale roślin, przejawiają się jako ciała jednorodne, bez różnicy części, a przeto bez liścieni. Ztąd to nazwy *skrytoplciowych* lub *bezlisciennych*, jakie tym roślinom nadane zostały.

Nieco dawniej sądzono, iż ciało jednorodne, które nazwano *antheridia*, odpowiada pylnikowi, lecz brak pyłku i upłodnika był przyczyną wątpliwości. Dalej, uczyniono sobie pytanie, czy u tych roślin znajduje się jakiegokolwiek ciało, któreby można było uważać za odpowiednie zawiązkowi, a przynajmniej zalążkowi. Wielu badaczy sądziło, iż podobne ciało istnieje, ponieważ we wszystkich tych roślinach, podobieństwo rzeczonych narzędzi najmniuszemu zdaje się nieulegać zaprzeczeniu. I tak np. w mechach, wątrobicach w miąższości samej tkanki stanowiącej roślinę, lub na jej powierzchni, na kończynach gałązek, w kątach liści, dają się widzieć małe wydrążone ciała, których kształt może być nader rozmaity, najpospolitszy jednak daje się przyrównać do kształtu butelki.

Ściany tych ciałek, które zowiemy *zarodnikami* (*sporae*.) utworzone i napełnione istotą ziarenkową, są z tkanki komórkowatej, a która wydaje podobne rośliny z jakich powstała. Zarodniki więc odpowiadają nasionom, a ciała które je zawierają zawiązkowi, przedłużenie zaś wznoszące się ponad tym ciałem, nazwanym *purchatką* (*sporangium*) szyjce. To zachowuje się bowiem jak szyjka właściwa, więdnije w miarę wzrastania i dojrzewania zarodników.

Lecz bacznie uważając rzecz całą, obok podobieństwa ważne spostrzegamy różnice: i tak zarodniki leżą zawsze wolne w przestrzeni je zamykającej, przytem przy wschodzeniu rozwijają się bezpośrednio, wydłużając się na którymkolwiek punkcie powierzchni; można by je więc porównać z zarodkami nagimi, ale nigdy nasionami. Zresztą, nic w ich budowie nieznajdujemy coby odpowiadało złożoności zalążków. Są to przeciwnie proste, pojedyncze komórki zawierające istotę płynną, gęstości oleju. Śledząc różne zmiany jakim podlegają widziemy, iż woreczek ten nie był w początku wydrążonym, lecz zawiera w sobie komórkową tkankę napełnioną istotą półpłynną i ziarenkową; ziarenka te z początku rozrzucone, następnie się skupiają i dzielą w końcu na cztery małe osobne ciała, że nakoniec każde z tych małych ciałek zmienia się w jedno z małych ziarn, o których mówiliśmy, a w tymże samym czasie

komórka w której te ziarna powstały, zostaje powoli wessaną i znika zupełnie. Widzimy więc, że ten woreczek komórkowy, zawierający mnóstwo komórek wolnych, nieprzedstawia niemal żadnego podobieństwa z budową zawiązka, komórki zaś wewnątrz się znajdujące, również nie posiadają analogii z zalążkiem. Rozwijanie się to zarodników ma raczej podobieństwo do wytwarzania się pyłku.

U innych roślin skryto-płciowych wyższej organizacyi, znajdujemy owoce niby prawdziwe, noszące do ścian swoich przytwierdzone ciała, lecz ciała te są niezem innym, jak woreczkami napełnionymi, komórkami wolnymi, które tak samo powstały co i powyżej opisane. Woreczki te, daleko nawet mniej mają podobieństwa z zawiązkiem, nieposiadają owego przedłużenia, któreśmy porównali do szyjki.

Zstępując do roślin co raz to prostszych, znajdujemy również narzędzia rozmnażania coraz to prostsze; są one zawarte w osobnych pęcherzykach, utworzonych z tkanki macierzystej, nie znikają przez wessanie i zowią się *puszką* (theca). Istota wólpłynna i ziarenkowata wypełnia zrazu to wydrążenie i dzieli się następnie na pewną ilość zarodników, które jednakże zamiast leżeć obok siebie, leżą na sobie, i bywają czasami zrosnięte po dwa, po cztery lub więcej, tak że każda puszka zawiera jeden zarodnik lub więcej, leżący jeszcze w innej pokrywie, czyli puszcze wspólnej. Puszki te bywają nagromadzone kupkami, bądź na powierzchni rozszerzenia które stanowi roślinę, bądź w jego wnętrzu.

Godnem zastanowienia jest zjawisko, jakie zostało spostrzeżone na zarodnikach tych najprostszych roślin: jest to ruch jakim są one obdarzone o pewnym czasie swego istnienia, a mianowicie zaraz po wyjściu z macierzystej komórki. O tym szczególnym fakcie obszerniej powiemy, mówiąc szczegółowo o zarodnikach wodorostów, w drugiej części tego dziełka.

To cośmy powiedzieli wyżej, dowodnie przekonywa, o mylności porównania zarodników z nasionami, lub nawet zalążkami roślin jawno-płciowych.

Miodniki.

W wielu bardzo kwiatach znajdują się części, które ogólnie nazwalismy przydatkowemi, a wynikające już to z przekształcenia istotnych części kwiatu, już z rozdziwienia takowych, oczem prze-

konywa nas położenie względne, będące najwybitniejszą i najpewniejszą wskazówką. Niektóre z tych części przekształconych, stają się siedliskiem wydzielania, którego utwory słodkie noszą nazwisko cieczy *miodnikowej* (nectar) i dla tego też organa te nazwę *miodników* przybierają. Czasami niekoniecznie całkowite organa kwiatu przeobrażają się w miodniki, a raczej dzieje się to tylko w części, lecz i wtedy nazwa powyższa takowym miejscom nadawaną być zwykła. Wytwarzanie słodkiego płynu albo miodu w kwiatkach, jest rzeczą nader pospolitą, gdyż rzeczywiście obecność cukru w kwiecie, zdaje się być warunkiem koniecznym do jego rozwinięcia się.

Głównym siedliskiem gruczołków miodnikowych, jest tkanka pokrywająca kwiatolozę, gdzie pewne zgrubienia są pospolite u nasady najrozmaitszych części kwiatowych, które to ostatnie płoniją niekiedy pozostawiając towarzyszące im z młodości zgrubienie miodnikowate. Pokład takich gruczołów, wysięlający dno kwiatowe stanowi bezwzględnie przyrząd, zdolny zmienić soki przechodzące z rośliny w kwiat i przyczynia się do wytwarzania cieczy miodnikowej. Zrobić nam tylko jeszcze uwagę należy, iż nie wszystkie miodniki do dna kwiatowego należą, lecz mogą się rozwijać i na innych częściach jak na płatkach kielicha, kory lub nawet na pęciku.

Zdaje się, że istnienie miodników jest w pewnym związku z czynnościami rozrodczymi kwiatu, co potwierdza największa obfitość miodników około tych części jak również dojrzewanie tych oporze zapłodnienia się kwiatu, lubo wpływ ten nie jest koniecznym warunkiem, gdyż są kwiaty bezmiodnikowe, jak również miodniki nie doznają żadnej zmiany w wypełnieniu swego działania, po odjęciu towarzyszących im części kwiatowych.

Niektóre ogólne zjawiska roślenia.

Oprócz ogólnych zjawisk roślenia, właściwych bez wyjątku każdej roślinie, a które to zjawiska podaliśmy powyżej uwadze czytelników, istnieje jeszcze pewien szereg fenomenów w roślinach, a mianowicie dotyczące się poruszania czyli ruchów już to roślin całkowitych, już też pojedynczych części. Przedmiot ten ciekawy i ważny, zasługuje na kilka słów wyjaśnienia.

Najpierwszem bezwątpienia pytaniem jakie nasunie się nam przy rozbiórce ciekawej kwestyi ruchów, będzie tyczące się stałego i niezmiennego kierunku osi roślinnej. Rzeczywiście, jeżeli zauważemy rozwijanie się nasienia w jakimkolwiek bądź środku, spostrzeżemy to stałe prawidło, że korzeń zawsze dąży do środka ziemi, a łodyga przeciwnie. Lecz doświadczenia jakie przedsiębrane były dla wykazania powszechności tego prawidła, upewniły nas w tym względzie dostatecznie, każdą bowiem razą ku środkowi ciemnemu i wilgotnemu jak *np.* ziemi lub gąbce zwilgoconej dąży korzonek, chociażby powyższe środki były umieszczone u góry względem nasienia, łodyżka zaś szuka sobie środka wolnego, powietrznego, nieodbitego warunku jęj życia; spotykając zaś na swęj drodze inny środek, nieprzebija takowego, ale go stara się ominąć. To kierowanie się ku górze osi głównej słabiej w miarę stopnia osi, i dla tego też widzimy, iż gałęzie mogą przybierać położenie poziome, a nawet zwieszzone jak *np.* u drzew tak nazwanych płaczących.

Kierunek przyrodzony gałęzi, zmieniony na chwilę, powraca do swego pierwotnego stanu i z poziomego *np.* w gałęziach staje się na nowo pionowym. Knight objaśniał tę okoliczność tem, że soki roślinne w skutku ciężkości gromadzą się na całej niższej powierzchni gałęzi, przywiedzionęj do poziomego położenia, a zatem; ta część włókien daleko prędjęj się wydłuża, ód położonych wyżej, ztąd musi gałęź zginać obracając się wypukłością ku dołowi, a tem samem wznosząc kończynę ku górze. Co się tyczy korzenia, powyższy uczony jęgo zstępowanie podobnęj ciężkości soków przypisuje, lecz teoryi tęj wbrew świadczy odwrotny kierunek korzenia, tudzież poziome lub zwieszzone położenie niektórych gałęzi.

Dutrochet w samęj budowie narzędzi starał się wyjaśnić przyczynę kierunku osi roślinnej. I tak powiada on, że jeżeli pokłady tkanki komórkowatęj o komórkach większych, graniczą z pokładami o komórkach mniejszych, to w skutku siły wnikania pierwsze rozszerzają się daleko prędjęj niż drugie, a zatem musi nastąpić skrzywienie. Jeżeli więc w osi jakowęj komórki zmniejszając się idą od zewnątrz ku wewnątrz, powstaje ztąd skłonność zakrzywiania się na wewnątrz i odwrotnie. W łodygach całych i silnych, w całym swym obwodzie skłonność ta wszędzie jest równa, a zatem zupełnie równowazy się. Lecz jeżeli jeden z jęj boków słabszym jest od drugiego równowaga upada i zakrzywienie przychodzi do skutku.

Teorya ta tak dowcipnie pomyslana i oparta na sile potężnej i pospolitěj w roślinach, w wielu jednak razach bardziej złożonych, niewyjaśnia dostatecznie wszystkich okoliczności, jakie zauważano w kierowaniu się głównej osi roślinnej i jej odnoży.

Rozmaite ruchy. Tutaj objąć nam należy mnóstwo rodzaj ruchów, jakie spostrzegamy przy otwieraniu się pylników i nasienników, których to ruchów mechanizm objaśniliśmy już powyżej samą naturą tych organów, które w pewnych miejscach przedstawiają tkankę słabszą pękającą przy rozszerzeniu się, lub kórczeniu pokładów obokległych. Ściąganie się lub rozszerzanie tych pokładów zależy od wielu wpływów naturalnych już to stopniowego wzrostu tkanek, już z przybytku soków w jednej porze, a ubytku w drugiej, już nakoniec z przyczyn fizycznych jako to zmian tēperatury, stanu powietrza, jego wilgotności i t. p. Czasami pękanie, o którym mowa, następuje nader wolno, a ztąd ruch jest bardzo nieznaczny, lecz jeżeli wyprężenie tkanek i wzajemna równowaga zrywa się w jednej chwili, ruch staje się szybki i widoczny, a części rozdzielone bardzo rozmaicie się zakrzywiają lub prostują, stosownie do swěj przyrody. Ruchy te dają się dokładnie wyjaśnić przez przyczyny fizyczne i mechaniczne, lecz są inne, których działanie przyczyn jest mniej jeszcze znane przez co w niewiadomości uciekać się musimy do tłumaczenia przez tajemnicze działanie życiowości.

Do tych ostatnich ruchów, bezwątpienia należy zwracanie się stałe liścia powierzchnią górną ku górze, a przeciwną ku dołowi, jeżeli liść z tego położenia jakakolwiek bądź przyczyną wyprowadzimy. Usiłowanie liścia zwróconego w swym kierunku, do powrócenia w położenie właściwe jest tak silne, iż liść nie mogąc tego dokonać więdnije i obumiera. Zwrot ten do właściwego położenia nie ma za przyczynę właściwej sprężystości włókien ogonkowych, albowiem jeżeli przewrócenie liścia nastąpiło z przyczyn przyrodzonych np. w gałęziach wiszących, ogonek sam się skręca zwracając tym sposobem powierzchnię górną ku niebu. Przyczyna tego zjawiska należy również w stosunku liścia do światła i powietrza, gdyż podobny przykład przedstawiają nam liście roślin wodnych.

Jednakże cokolwiek bądź można w tym względzie powiedzieć, niewątpliwą jest rzeczą, iż położenie liści zawisło od światła, czego dowodem jest dążenie, w nachylaniu się i rozwijaniu tych organów od strony na światło wystawioněj, jak to widzieć można na brzegach lasów, na polankach i t. p. co zresztą jest nader prostem, gdyż

roślina rozwija się daleko bujniej ze strony, w której warunki życia jej przyjazne najsilniej i najkorzystniej działają.

Przytem zwracaniu się liści, głównie idzie nam o ruchy jakie też liście odbywają, w celu zetknięcia się ze światłem. Ruchy te zmieniają w pewnym stopniu owo przyrodzone położenie liścia, w którym jedna powierzchnia ku niebu, druga przeciwnie jest skierowaną, a to w sposób nader rozmaity, według tego, jak dzień jest jaśniejszy lub ciemniejszy, a mianowicie według pory dnia. Najwidoczniejszym jest to zjawisko w warunkach zupełnie przeciwnych, to jest przy świetle dziennem i bez takowego. I rzeczywiście, kto zauważył wyraz roślinnej postaci w dzień lub w zupełnej nocy, nie mało zostanie uderzony zmianą postaci pochodzącą z zupełnie innego położenia liści w tych dwóch peryodach doby.

Stan rośliny w porze zmierzchu i nocy zwiemy snem. Liście bardzo niejednakowo śpią w rozmaitych roślinach, a różnice te spostrzegane są mniej lub więcej wybitne. Często zrobiwszy czwartą część obrotu w punkcie przymocowania, zwracają wierzchołki nadół lub do góry, a w pierwszym razie powierzchnia górna wystawiona jest na zewnątrz, w drugim zaś dolna.

Najczęściej sen widzieć się daje w liściach złożonych, które używają go w najrozmaitszych położeniach; w nich albowiem nie tylko ogonki mogą się poruszać względem ogonka wspólnego, ale i listki względem osadki, a zatem mamy tutaj trzy różne rodzaje ruchów rozmaicie z sobą połączone. Wspomnié nam tu jeszcze wypada, iż z położenia tych rozmaitych części względem siebie, sądzić można o większej lub mniejszej głębokości snu rośliny.

Położenie liści podczas snu, posiada niezaprzeczonego związek z ułożeniem tychże liści w porze przedlistnienia tak, iż można sen uważać za powtórzenie się tego pierwotnego stanu; z tego więc powodu oprócz odmian o których mówiliśmy, spostrzegamy niekiedy zaginanie się samej blaszki liścia, co naturalnie tym łatwiej następuje im liście są bliższe swęj pory pierwotnej, a z wiekiem tracą własność odbywania snu w tym kształcie.

Zauważano, iż grube liście mięsiste i korowe nieposiadają skłonności do snu, a jeżeli takowemu podlegają, to w tym razie ułatwiają im stawy, a nawet częstokroć posiadają ku temu celowi stosownie urządzoną budowę.

Widoczną jest rzeczą, iż wszystkie ruchy jakie odbywają rośliny układając się do snu i budząc, zależą od wpływu światła, przenosząc

bowiem rośliny wśród dnia ze światła do ciemnego pokoju, czulsze z tych częściowo lub całkowicie przybierają postać śpiących, za przeprowadzeniem zaś światła budzą się; lecz i to zjawisko i wszystkie niemal w świetle żyjącym, niezależy jedynie od wpływu światła, ale jest raczej wypadkiem wszystkich innych sił działających, wiele bowiem roślin zwrotnikowych, chodowanych w naszych cieplarniach, pomimo nierówności dnia i nocy, zachowują też same zwyczaje co i w swój ojczyźnie, gdzie jak wiadomo noc i dzień są równe.

Podobnie jak na liście, światło działa i na płateczki kwiatków, naturalnie z różnicą zależącą od budowy ich i czynności. Niektóre kwiaty w różnych godzinach dnia przybierają różne położenie względem swoich szypulek, tak iż zawsze są zwrócone ku słońcu i dla tego nazwano je *słońco zwrotnemi* (heliotropi), a przykładem których dobrze każdemu znanym jest słonecznik.

Również stałym zjawiskiem, a do téj klasy fenomenów należącym jest zamykanie się i otwieranie kwiatów, a wtedy mówimy, iż pierwszy stan jest snem, a drugi przebudzeniem. Ta czynność jaką odbywają kwiaty dzieje się prawidłowo, według godzin dnia, zatem z rozwartości lub zamknięcia się wiadomego kwiatu, wyznaczyć można porę dnia, co Lineusz nazwał *zegarem flory*; sporządzone w tym celu przez niego tablice, z późniejszych spostrzeżeń sprostowane i znacznie powiększone zostały. Pomimo jednakże tytułu zegaru flory, takowy wcale nie można uważać za bardzo doskonały, różnice bowiem w natężeniu światła, pory roku i wynikające z innych okoliczności, psuć muszą regularność właśnie w skutek czułości samego narzędzia. Płatki lub podziałki zastępujące w kwiecie miejsce liści, układają się do snu względem siebie w takim stosunku jaki widzieliśmy najwydatniej w czasie przedlistnienia; kiedy kwiat otwiera się, kończyny tych części oddalają się jedne od drugich ku zewnątrz i na dół, przy zamykaniu zaś ruch ten jest zupełnie przeciwny, gdyż płatki składają się i przykrywają jak to widzieliśmy w przedlistnieniu.

Otwieranie się kwiatów podczas nocy, zdaje się być wskazówką, iż sen roślin jest zjawiskiem odmiennem od snu liści, lecz uwaga, iż w tym ostatnim liście raz się składają drugi raz wznoszą, każe przypuścić jedność zjawiska co do natury, lecz różność w jego urządzeniu. Zmiany światła dziennego zresztą zupełnie podobny wpływ wywierają na kwiaty co i na liście, a zjawiskiem snu kwiatów można zarówno dowolnie kierować co i snem liści.

Ponieważ życie kwiatów, nieskończenie krociej trwa od życia liści, przeto i przemiany snu odbywają się w nich małą liczbę razy, a bardzo często raz tylko jeden, dla tego też kwiaty pod tym względem podzielono na: *jedno-dzienne* (flores ephemeris) i kwiaty *wielodzienne* (acquinoctiales), które otwierają się i zamykają przez wiele dni z rządu.

Te ostatnie dzielą się jeszcze na *dzienne* i *nocne*, lubo każda tych ostatnich jest w porównaniu z pierwszymi nieznaczna. Ponieważ wszystkie ruchy jakie zaobserwowano przy snie kwiatów zależą na wyprostowywaniu się i zginaniu rozmaitych części, Dutrochet przeto zastosował i tu do ich wyjaśnienia, swoją teorię warstw obokległych tej samej tkanki; według tego uczonego, obok napływu soków należy w rachubę przyjąć napływ rozmaitych gazów, a mianowicie tlenu przez cewki i włókna. Działanie jego jest przeciwne czynnościom płynów, gdyż odbywa się w nocy, a tamto we dnie, co tłumaczy następstwo snu i czuwania.

Zamykanie się kwiatów nie zależy wyłącznie od światła, lecz w czynności tej niemały przyjmuje współdziałanie ciepła powietrzni, wraz z jej stanem wilgotności. I tak *np.* wiadome są nam przykłady tak nazwanych roślin *meteorycznych*, które kierunkiem lub zakrzywieniem się płatków, wskazują suchość lub wilgoć powietrza, dającą się czuć w ich tkance. Z tych roślin starano się ułożyć hygrometry flory, lubo takowy daleko mniej jest dokładny niż zegar.

Najciekawsze w ruchach części kwiatowych, jest zachowanie się organów płciowych w czasie zapłodnienia, które tym sposobem daleko jest łatwiejsze. W rzeczy samej, w wielu kwiatach ruchy te odbywają się nader wyraźnie, nie istnieją zaś w pączku i po spełnieniu czynności tych narzędzi. Najwidoczniej zjawisko to obserwować można w *dziewięciorniku* (parnasia), pięć bowiem jej pręcików zachyla się jeden po drugim, dotykając znamienia. Inną razą szyjka słupka nachyla się ku pręcikom; częstokroć zaś zagięcie to może być tak znaczne, iż szyjka sięga ku pręcikom innego kwiatu. Naturalnie, iż w innych jeszcze roślinach ruchy pręcików i słupka mogą istnieć razem, w skutku jednoczesnego lub niejednoczesnego zachylania się szyjki i nitki jak *np.* w wielu roślinach szluzowatych. Najczęściej ten ruch narzędzi płciowych odbywa się raz tylko podczas ich istnienia, lubo niekiedy pojawia się kilkakrotnie, a w tym ostatnim razie spostrzegano widoczny związek między działaniem światła i podobnie powtarzającymi się poruszeniami.

Jednakowoż, niewątpliwą jest rzeczą, że i inne działacze mogą wywołać podobne ruchy jak *np.* przez dotknięcie ciała obcego, co jest rzeczą bardzo mało dotychczas wyjaśnioną. Oddawna już *np.* znanym jest ruch nitek *pomurniku* (*Paristaria*), który powstaje za ich dotknięciem i w skutek którego pylniki pękają. Podobny zupełnie wypadek przedstawiają nitki w *kwaśnicy* (*Berberis*) i t. p. inną razą własność podobną posiadają słupki, albo też nawet i inne części kwiatu.

Pobudzenie to, wywołane w powyższych przypadkach sztuką, odbywa się w naturze przez poruszenie wiatru, lub rozdrażnienia wywołane przez siadające owady, a niekiedy nawet ruch powstaje bez widocznej przyczyny.

Na szczególną uwagę zasługują ruchy liści wywołane zewnętrznymi przyczynami; powszechnie znamy *czulek zwyczajny* (*mimosa sensitiva*) jest tego najlepszym przykładem, gdyż dwa razy pierzaste jego liście, składają się z ogonka głównego prawie wzniesionego, tudzież z czterech ogonków drugiego rzędu, z których dwa nachylone ku sobie osadzone są na kończynie pierwszej, pozostałe zaś dwa rozchodzące się prawie pod kątem prostym, osadzone są nieco niżej; każdy z nich nosi na sobie dwadzieścia par listków maleńkich prawie poziomych. Nasada listków i ogonków jest stawowata i nabrzmiała w ciało komórkowate ku obwodowi, którego są rozrunczone wiązki włókno naczynne.

Poruszywszy roślinę widzimy, iż natychmiast listki wznoszą się nieco na ukos, tak że powierzchnie górne każdej pary stykają się z sobą, a wszystkie listki leżące w jednym rzędzie układają dochowkowato jeden nad drugim, od dołu do góry; następnie ogonek wspólny opuszcza się nadół, a nakoniec cztery ogonki cząstkowe opuszczają się ku sobie i przybierają tem samem kierunek równoległy względem ogonka głównego, na którego kończynie są jakby zawieszzone. Jestto właśnie położenie, które rośliny przybierają we śnie. Jeżeli zamiast poruszenia rośliny dotknijemy tylko jednego listka lub nabrzmiałości jego nasady, listek wzniesie się jakby do snu, co też następnie czynią listki obokległe, jedne po drugich stosownie do tego, który listek czy od dołu czy od góry drasniętym został. Przekonano się również, iż wpływy chemiczne jak kropla mocnego kwasu, jak również światło skoncentrowane na jeden listek sprawiają podobne skutki w rozdrażnieniu mechaniczne i skutki te

tym są większe im roślina jest młodszą, czas pogodniejszy, temperatura wyższa i przyczyna silniej działająca.

Oprócz czulka, któryśmy podali za przykład podobnych roślin, znamy wiele jeszcze innych również tą samą, lubo w mniejszym stopniu obdarzonych własnością.

Dotąd zajmowaliśmy się ruchami właściwemi bardzo znacznej liczbie roślin ale przechodniemi, to jest czasowemi, zależącemi bowiem od pory dnia, i t. p. są jednakże ruchy roślinnych części ciągle i tu na szczególną wzmiankę zasługują gatunki roślin z rodzaju *Desmodium*, a mianowicie *Sparceta ruchawa* (*Desmodium gyrans*). Liście téj rośliny, składają się z trzech listków, z których ostatni duży, ulega tylko regularnym ruchom snu, poboczne zaś malenkie, są w czasie pięknej pogody w ciągłym ruchu, gdyż peryodycznie zbliżają się i następnie oddalają od głównego ogonka, wznosząc się i nachylając naprzemian. Ruch ten szczególny zależy od ruchu ogonków osadzonych na pewnej nabrzmiałości, sama zaś blaszka ciągnąc, robi ten ruch tylko wyraźniejszym. Zdaje się, że zjawisko to zależy głównie od oddychania i parowania listków, gdyż w ciemności ruch wolnieje, a ustaje zupełnie po odcięciu blaszki. Ciągły ruch spostrzeżono jeszcze u niektórych storczykowatych i wielu innych roślin.

W przytoczonych wyżej przypadkach wszystkich rodzajów ruchów roślinnych dotychczas wysledzonych, mechanizm tych ruchów został zbadany do pewnego stopnia, lecz zachodzi pytanie co do popędu nadającego ruch temu mechanizmowi. Nieulega wątpliwości, że zmiany światła wywołując inne odpowiednie w odbywaniu się czynności części młodych, gętkich i soczystych, mogą wpływać w rozmaitych porach dnia na stosunek płynów w komórkach; ponieważ zaś napełnianie się sokami wraz z różnym stosunkiem co do wielkości komórek, jest główną przyczyną zakrzywiania się tkanek w tę lub ową stronę, nietrudno przeto zdać sobie sprawę ze zjawisk snu i czuwania roślin. Łatwo także pojąć, jakim sposobem rozdrażnienie silne i pewien przeciąg czasu trwające, może spowodować przyływ soków, napełnienie komórek i zakrzywienie.

Lecz co do ruchów roślinnych, wiele jest jeszcze innych faktów, których nie jesteśmy w stanie objaśnić dokładnie; i tak naprzykład rośliny czule i umieszczone w zupełnej ciemności, powinnyby się znajdować w ciągłym śnie jakby w stanie równowagi. Lecz pomimo niezmienności warunków otaczających rośliny, takowe po niejaki

czasie odzyskują swoje zwyczaje, lubo w nieco zmienionej formie. Z drugiej strony widzimy, że są ruchy powstające w skutek wpływów bardzo zewnętrznych a to tak szybko, iż niemożna przypisać ich napływowi soków, gdyż ta czynność wymagałaby pewnego czasu. Dutrochet przeto, ucieka się do przypuszczenia, iż pewne ruchy w roślinach, powstają w skutku napływu gazów, które naturalnie daleko szybciej mogą obiegać, lecz zanim ta teoria przyjęta zostanie, należałoby wprzód okazać obecność gazów na drogach jakie im przyznajemy, lub możności szybkiego ich wywiązywania się.

Niektórzy badacze, uderzeni niedostatkiem poprzednich tłumaczeń, przyznają istnienie w roślinach pewnych pierwiastków, odpowiadających poniekąd pobudzalności zwierząt, szczególnie niższych gromad. Mianowicie zaś swoje twierdzenie opierają na tem, iż części roślinne młode, daleko większą okazują czułość, z wiekiem zaś tępieje ona bardzo znacznie, a nawet i znika; dalej potrzebą snu w roślinach, które zatem muszą ulegać znużeniu lubo temu uważaniu rzeczy zarzuciłoby można, iż sen roślin właściwie jest wytężeniem a nie zwolnieniem funkcji jak sen zwierząt; nakoniec zwolnienicy powyższej myśli przytaczają jeszcze za dowód, iż czynności roślinne wstrzymane zostają, jeżeli rośliny wessą pewne materje wyciągowo-trujące, zupełnie tak jak zwierzęta niższe; lecz dowód ten znacznie osłabionym został od czasu, jak poznano tę okoliczność, iż roztwory nieszkodliwe również podobny wywierają skutek.

Nareszcie, przeciw tej teorii walczy i ta okoliczność, iż nikt dotąd z pewnością niezdolał wskazać, która mianowicie część roślinna jest siedliskiem tej osobnej siły czułości; jedni przypuszczali włókna, drudzy tkankę komórkowatą; lecz przekonanie, iż rośliny bardzo czule i nieczule zupełnie z tych samych elementów roślinnych są zbudowane, podaje w niepewność wszystkie zdanie tutaj wyrażone.

Cokolwiek więc o ruchach jest nam wiadomem, i jakkolwiek daleko na tej drodze dzisiejsi spostrzegacze postąpili; wyznać jednak musimy, iż ostateczna przyczyna ruchów roślinnych, pozostaje jeszcze nierozwiązaną zagadką.

9.

Układy botaniczne.

Wszystkie rośliny otaczające nas do koła, składają każda z nich *osobnik* (indivduum), który jako oznacza nazwa, jest całością po-

wstającą z części powiązanych z sobą. Częstoć na pozór to co nazywamy osobnikiem, jest tylko jego częścią, co ma miejsce mianowicie wtedy, gdy wypusty należą do jednego szczepu pod ziemią ukrytego. Naturalną jest bardzo rzeczą, iż te wypustki są między sobą bardzo podobne, tak że uznając je za osobne szczepy, uważać jednak musimy za jedne rośliny. Podobne podobieństwo jakie daje się widzieć u odrosli jednego szczepu, przedstawiać mogą osobniki oddzielne między sobą. Pomimo tego jednakże niewachamy się uznać tych osobników za jedną i tą samą roślinę. Zbiór takich osobników do siebie podobnych, otrzymał w naukach nazwę *gatunku* (specis). Charakterystyczną własnością gatunku jest wydawanie sobie zupełnie podobnych czyto z odrosli, czyli też z nasion. Lecz w całym królestwie roślinnym tak jak i zwierzęcym, nie znajdziemy dwóch osobników jednego gatunku, któreby były zupełnie i bezwarunkowo podobne. Różność warunków pod którymi jeden i drugi osobnik wzrastał, jest przyczyną tych różnic, które zwykle dotyczą narzędzi i pięt najmnie ważnych. Jeżeli różnica zależy na samej zmianie w barwie, zbitości i gatunku tkanki jakiegokolwiek narzędzie składającej, uważamy ją tylko za proste *zбочenie*, lecz jeżeli *zбочenie* staje się głębszem i dotyka trwałej jakiejś cechy gatunkowej, przybiera nazwę *odmiany* (varietates). Gdyby liczba gatunków była niewielką, moglibyśmy bez wszelkiej trudności spamiętać opisy ich i nazwiska, lecz rzecz ma się zupełnie przeciwnie, liczba naturalnych gatunków jest nader znaczną, przeto starano się jeszcze upatrzeć między gatunkami pewne cechy wspólne, wiążące je w znaczniejsze całości w obszerniejsze grupy, które nazwano *rodzajami* (genera). Postępując coraz to wyżej w tej samej myśli łączenia jedności niższych w coraz to obszerniejsze gromady, odróżniające się wybitnie wspólnymi cechami podrzędnymi, doszli naturalisci do układania i łączenia rodzajów przedstawiających między sobą niezaprzeczone podobieństwo w pewnych ogólnych cechach. Ztąd powstały układy i metody, ułatwiające na cechę botaniki szczegółowej, szukając bowiem jakiegokolwiek rośliny, niepotrzebujemy jej porównywać ze wszystkimi innymi, lecz tylko pewna ich część wyłączna zostaje do porównania.

Niebędziemy tutaj przytaczać, wszystkich usiłowań łożonych od Cezalpiusza to jest od końca XVI wieku do naszych czasów, należałoby bowiem rozebrać mnóstwo układów, z których wiele należy tylko do historii nauki, lecz natomiast, zajmujemy się rozpoznaniem

dwóch metod do dziś dnia w użyciu będących, a mianowicie tak nazwanego układu sztucznego Lineusza i metody przyrodzonej, której głównym twórcą był Antoni Warzyniec de Jussieu.

Lineusz występując w r. 1734 ze swoim układem roślin, według piętn wziętych z narzędzi płciowych, za najważniejsze uznanych w roślinie, zagłuszył wszystkie inne systemata, wprowadzając lepszy porządek do mnogiego państwa roślin. Rzeczywiście, usługa oddana przez Lineusza, należy do najznakomitszych reform w nauce, oprócz bowiem ścisłości opisów i prostoty w samym systemacie, wprowadził on do nauki dwuimienne nazwy dla gatunków, co nadzwyczajnie poprawiło tok języka naukowego i dozwoliło rzeczywistej ścisłości w określeniach.

Lineusz porównawszy wszystkie gatunki poprzedników między sobą, sprowadził ogromną ich liczbę (botanicy poprzedni wiele odmian przyjmowali za gatunki) do liczby siedmiu tysięcy, włączając mniej znane gatunki w dobrze oznaczone, na czem naturalnie nie mało zyskała prostota tej nowej nauki.

Zwykle mówimy, iż Lineusz układ swój oparł na liczbie pręcików, lecz to wyrażenie nie jest ścisłe, gdyż wielki ten botanik, najprzód zwrócił swą uwagę na stosunek pręcików do słupka, na stosunek tychże pręcików między sobą: czy to pod względemz rośnięcia nitek, lub pylników, czy też co do ich liczby. Według więc tych zasad, ułożył Lineusz swój system, który się daje streścić w następującej tablicy.

Pręciki i słupki	widzialne	zawsze połączone w jednym kwiecie	niezrównane	Pręciki wolne	równe między sobą
			1 w każdym kwiecie	1. Jednoprzecikowe (<i>Monandria</i>).	
			2	2. Dwuprzecikowe (<i>Diandria</i>).	
			3	3. Trójpzeczikowe (<i>Triandria</i>).	
			4	4. Czteropzeczikowe (<i>Tetrandria</i>).	
			5	5. Pięciopzeczikowe (<i>Pentandria</i>).	
			6	6. Szesciopzeczikowe (<i>Hexandria</i>).	
			7	7. Siedmiopzeczikowe (<i>Heptandria</i>).	
			8	8. Osmiopzeczikowe (<i>Octandria</i>).	
			9	9. Dziewięciopzeczikowe (<i>Ennandria</i>).	
			10	10. Dziesięciopzeczikowe (<i>Decandria</i>).	
			od 12 do 19	11. Dwunastopzeczikowe (<i>Dodecandria</i>).	
			20 lub więcej osadzone na kielichu	12. Dwudziestopzeczikowe (<i>Icosandria</i>).	
			z one na dnie	13. Wielopzeczikowe (<i>Polyandria</i>).	
			4 z których 2 dłuższe	14. Dwusilne (<i>Didynamia</i>).	
			6 z których 4 dłuższe	15. Czworosilne (<i>Tetradynamia</i>).	
			nitkami tworzącemi:		
			jedną wiązkę	16. Jednowiazkowe (<i>Monadelphja</i>).	
			dwie wiązki	17. Dwuwiazkowe (<i>Diadelphja</i>).	
			wiele wiązek	18. Wielowiazkowe (<i>Polyadelphja</i>).	
			pylnikami tworzącemi:		
			rukę	19. Zrostopylnikowe (<i>Syngenesia</i>).	
			na jednym osobniku	20. Słupkopylnikowe (<i>Gynandria</i>).	
			na różnych osobnikach	21. Oddzielnoptciowe (<i>Monoccia</i>).	
			i obojctciowe na jednym lub	22. Rozdzielnoptciowe (<i>Dioecia</i>).	
			więcej osobnikach	23. Wielozenne (<i>Polygamia</i>).	
			niewidzialne	24. Skrytoptciowe (<i>Cryptogamia</i>).	

Każda z tym sposobem otrzymanych gromad, dzieli się znowu na rzędy, według innych zasad, czerpanych już to z pręcików już ze słupków. Tak w 16, 17, 18, 20, 21, 22 gromadzie, liczba bezwzględna pręcików daje *np. jednowiązkowe-dziesięcipręcikowe*, obejmują pręciki zrósnięte z sobą nitkami, *słupkopylnikowe sześciopręcikowe* rośliny, których kwiaty o sześciu pręcikach pozbawione są słupków, znajdujących się w innych kwiatach bezpręcikowych umieszczonych na innym osobniku. Gromada 23 dzieli się znowu według rozkładu trzech rodzajów umieszczonych na: *wielozenne, osobnopłciowe, rozdzielno-płciowe, rozrzucono-płciowe*. Gromada 19 których kwiaty zebrane w kwiatogłówkę, przedstawiają pięć możliwych połączeń kwiatów obupłciowych, męzkich, żeńskich i nijakich, dzieli się na kilka rzędów roślin wielozennych.

W piętnastu zaś pierwszych gromadach, w których liczba bezwzględna pręcików już była użyta, twórca układu uciekł się do piętn branych z owocu, krótkiego lub długiego, w 15 *jednoziarnowego* (nagoziarnowego) (gymnospermia) lub *wielozziarnowego* (okrytoziarnowe) (angiospermia) w czternastej, a we wszystkich innych z liczby słupków, których może być jeden, dwa, trzy, cztery i więcej, a ztąd też rząd: jedno, dwu, trój, wielosłupkowych. Temu sposobowi dzielenia możnaby zarzucić, iż nie wszystkie z tych gromad posiadają jednakową ważność, ponieważ wartość piętn wziętych za zasadę u jednych jest większa u innych zaś roślin podrzędna. Dalej całemu temu dowcipnemu systematowi zrobiono ten najgłośniejszy zarzut, iż łączy on w gromady najrozmaitsze rośliny, które widocznie naturą i ogółem piętn nie są do siebie podobne, a tylko trafunkową liczbą pręcików, lub innych cech branych z urzędzi rozmnażania. Tej niedogodności starano się uniknąć przyjmując układ przyrodzony.

Niewątpliwą jest rzeczą, iż w naturze istnieją tylko gatunki i różnice między niemi, jak i przedziały nacechowane są przez samą przyrodę. Dalsze wszystkie podziały i skupienia gatunków, zawsze będą sztuczne, gdyż przy tworzeniu z gatunków podziałów wyższych, jak *np. rodzai*, sam tylko umysł nasz ogranicza, wybiera mniejsze lub większe podobieństwa, potrzebne do określenia rodzaju; dla tego też pod względem gatunków niezachodzą żadne trudności w oznaczeniu, kiedy tymczasem co się tyczy rodzai, uczeni bardzo się często niezgadają. Z drugieji zaś strony nie można

zaprzeczyć, iż istnieje pewne oznaczone podobieństwo między gatunkami, a przeto wniesiono, iż związek piętn zewnętrznych według których ustawiono gatunki i rodzaje, pociąga za sobą związek podobny między piętnami wewnętrznymi. Potrzeba było tylko badać porównawczo jedne i drugie, aby dojść czy są pomiędzy nimi takie, które w stałej od siebie zależności zostają, i aby takie właśnie położyć za zasadę układu, w którymby rodzaje połączone były według piętn wskazujących obecność wielu innych i rządzących tym sposobem za rzeczywiste i ściśle podobieństwo.

Znakomity umysł Lineusza za nadto zdrowo sądził o rzeczach i za nadto posiadał roztropności, aby nie dostrzegł wad własnego układu, dowodem najlepszym tego, są ułamki jego układu przyrodzonego, gdzie rodzaje wcale inaczej są ułożone, a niżeli wypadają z podanej przez tego botanika metody pręcikowej. Lecz Lineusz nieogłosił żadnych zasad, które kierowały nim przy układzie w rodziny i dla tego też zdaje się, iż szedł raczej za natchnieniem swego geniuszu niż w kierunku wyrozumowanych zasad.

Francuzkim uczonym, należy się zasługa wykonania i wydoskonalenia pięknej myśli układu przyrodzonego. Około roku 1759 Bernard de Jussieu usiłował rozwiązać tę zagadkę, układając według pewnych przyrodzonych zasad rośliny botanicznego ogrodu w Trianon, lecz niewydał on żadnych zasad, według którego myśl swą przeprowadzić się starał. W parę lat później dopiero, Adanson wystąpił z układem, któremu naznaczył stałe prawidła, jakimi był kierowany przy tworzeniu w układ. Do ważnych zasług tego uczonego można to policzyć, iż określał on rodziny na podobieństwo rodzajai, a przytem, iż przy skupianiu tychże rodzajai w rodziny, miał wzgląd na ogół piętn, a nie na pojedyncze tylko piętna.

Lecz z drugiej strony, układ jego stał się czysto artymetyczną rachubą, gdyż uważał on, iż każde piętno daje się wziąć za zasadę pewnego cząstkowego układu. Jeżeli zaś we wszystkich tym sposobem otrzymanych układach, dwa jakiegokolwiek rodzaje stale są do siebie zbliżone, niezachodzi wątpliwość, że muszą być podobne we wszystkich punktach swjej ustrojności, czyli należeć do jednej rodziny. Takich układów sporządził Adanson 65. Dla tego też bardzo często zachodzi trudność nie już skupiona w rodzaje, lecz w rozdzieleniu rodzaju na gatunki.

Turnefort najpierwszy z botaników dokładnie zaczął szykować gatunki w osobne rodzaje, które rzeczywiście zawierały rośliny

podobne sobie. Lineusz zmniejszył liczbę rodzaj Turneforta, włączając w siebie rodzaje podobne. Znakomici ci dwaj botanicy, postępując do rodzaj drogą przyrodzoną, w dalszem usystematyzowaniu zboczyli z téjże drogi, szczególnież zaś Lineusz, którego system tak długo używany, doszły do naszych czasów, zasługuje na ten zarzut. Pomieszanie podobnych rodzaj z zupełnie niepodobnemi, musiało nastąpić jeżeli zwrócimy uwagę nie na ogół piętn, ale na zmiany jednego pojedynczego organu rośliny, jak *np.* narzędzi płciowych. Tak *np.* u Lineusza w rzędzie sześciopręcikowych jednosłupkowych mieszczą się sit i berberys, które bez najmniejszej wątpliwości, niemają żadnego między sobą podobieństwa.

Cheąc więc postępować drogą logiczną, drogą jaką postąpiła natura, należało się uciec do tego sposobu jakiego użyto przy skupianiu gatunków w rodzaje, czyli potrzeba było rodzaje posiadające największe podobieństwo zbliżyć do siebie, a zatem łączyć je w jedności wyższego rzędu, które zawierają poprzednie podobniejsze do siebie niż do innych. Takimi jednościami wyższego rzędu, są zbiory przyrodzone rodzajów znane pod nazwą *rodziny* (familiae), metoda zaś według której podobne rodziny utworzono, nazwaną została *metodą przyrodzoną*. Wielu botaników próbowało swych sił w przedmiocie ułożenia metody; rzecz to jednak nie łatwa, gdyż jeżeli skupianie na pierwszy rzut oka podobnych do siebie gatunków, potrzebowało kilkowiekowego czasu, tedy wyszukanie związków między rodzajami daleko jest trudniejsze i wymaga innej zasady niżeli ta, na jakiej się opierano przy tworzeniu rodzaj. Doświadczenie przekonywa, iż ciała zupełnie podobne do siebie z powierzchności, podobne są także i w istocie swojej. Lecz widoczną jest rzeczą, iż z postępami botaniki przy wykryciu wielu innych piętn organograficznych, tudzież przy odkrywaniu wraz to nowych roślin, system ten oparty na liczbach i kombinacjach arytmetycznych, musi ulegać ciągłym zmianom, a zatem jest niemożliwy w zastosowaniu do praktycznego użycia.

Około tegoż samego czasu, Antoni Wawrzyniec de Jussieu, przy stryju swoim Bernardzie zaczął obznajmiać się z zasadami botaniki, a nie ulega wątpliwości, iż pierwsze myśli układu botanicznego przyrodzonego powziął od stryja.

W dziesięć lat później, znakomity ten uczony, pracę swą przedstawił Akademii i zastosował do ułożenia roślin w ogrodzie botani-

cznym nową metodę, która po 16 latach trudów dojrzawszy, przedstawioną została w znakomitem dziele: *Genera plantarum*.

A. W. Jussieu wyszedł z tejże samej zasady co i Adanson, to jest, że tylko rozbiór wszystkich piętn roślinnych może być użyty do umieszczenia rośliny w układzie, lecz zajmując się tym rozbiorem nie starał się teoretycznie wyprowadzać następstwa rodzajów, a raczej naśladował w tworzeniu rodzin sposób używany przy ustanawianiu rodzaí. Niewątpliwą jest rzeczą, iż zmienne piętna odmian, zależą od przyczyn zewnętrznych, mianowicie klimatu, gruntu i t. p. Przeciwnie piętna gatunkowe, które każdy osobnik musi posiadać, aby był odniesiony do pewnego gatunku, muszą zawsze zależeć od przyrodzenia samej rośliny. Pomiędzy temi piętnami przyrodzonymi są takie, które trwałej się utrzymują niż inne, a przez to nadają pewnej liczbie gatunków podobieństwo tak uderzające, iż z nich można utworzyć rodzaj. Lecz dalej, wartość piętna ulega nader znacznej trudności w ocenieniu i to było przyczyną, iż botanicy ogólnie zgadzając się co do rodzajów, dalej rozdzielili się w zdaniach. Nieulega jednak wątpliwości, iż w naturze istnieją znaczne grupy gatunków, powiązanych pewnem piętnem podobieństwa; oprócz tych rysów wspólnych pewnej znacznej liczbie gatunków, są inne charakteryzujące tylko część takowych czyli rodzaje. Tym sposobem, ogólną grupę rozdzielaając na rodzaje, zdołano wskazać niewątpliwe podobieństwo między temi ostatnimi. Jussieu więc wniósł nader słusznie, że był to klucz do utworzenia rodzin, gdyż porównywając piętna rodzajowe z charakterami rodziny, można otrzymać stosunek jednych do drugich; ponieważ zaś dalej porównywając wiele rodzin z sobą, można zobaczyć, które z piętn wspólnych wielu rodzajom zmieniają się w innych, ponieważ tym sposobem ocenić można wartość każdego piętna i nakoniec, ponieważ raz otrzymawszy wartość piętna w rodzinie wyraźnie od przyrody nacechowanej, można tę samą wartość zastosować do innych rodzin, na których piętno nie zostało tak wyraźnie wycisnięte. Widzimy z tego, iż Jussieu przyjął zasadę *podrzędności cech*, to jest uważał, iż nie wszystkie cechy mają jednakową wartość, tak że piętno *np.* pierwszego rzędu, równoważy się z wielu innymi trzeciego i tak następnie. Wartości téj niepodobna dojść przez obliczenie, jak to robił Adanson, lecz w miarę postrzegania i doświadczenia.

Ważność *podrzędności cech* na tem się głównie zasadza, że piętno wyższego rzędu pociąga za sobą konieczność obecności piętn

innego rodzaju, wyłącza zaś pewną ilość innych, tak że wymieniwszy same tylko pierwsze, dajemy poznać, iż istnieją i inne, co naturalnie bardzo ułatwia spostrzeganie. Tak np. mówiąc, iż roślina jest jedno lub dwuliścienna, nie wyrażamy jednego faktu obecności jednego narzędzia, lecz oznaczamy zbiór wielu faktów, a mianowicie otrzymujemy wyobrażenie o ogólnem uszykowaniu narzędzi, o sposobie wschodzenia rośliny, rozgałęzienia, o budowie i rozkładzie nerwów jęj liści, tudzież o zmianie jęj kwiatów i t. p. Widoczną jest tu rzeczą, iż znajomość wszystkich stałych stosunków między różnemi częściami rośliny, dozwalająca wnosić z części o całości i z całości o częściach, jest podstawą metody przyrodzonej, gdyż miejsce jakie nauka wyznacza roślinie, jest wyrazem całej ustrojności tejże, od ustrojności zaś zależy sposób życia.

Po utworzeniu rodzin szło dalej, aby najpodobniejsze z nich zbliżyć do siebie, a oddalić najmniej podobne; rozumie się, iż sposób używany przy porządkowaniu rodzi i tu został zastosowanym. Piętna wspólne wielu rodzinom dozwalały łączyć takowe w wyższe jedności, a ustanowiona podrzędność cech, wskazywała w jakim porządku używać ich należało. Piętna brane z zarodka, rozumie się szły nasamprzód i dzieliły państwo roślinne na trzy wielkie gałęzie: bezliściennych, jednoliściennych i dwuliściennych. Po tem zasadniczem piętnie, użył Jussieu osadzenia pręcików: podzawiazkowego, kołożawiazkowego i nazawiazkowego. Lecz w dwuliściennych pręciki te zrastają się z koroną, jeżeli jest ona jednoplatkową, tak iż w tym przypadku, osada ich nieprzypada na dnie kielicha lub zawiązka, lecz za pośrednictwem korony wychodzącej z jednego z tych trzech punktów. Piętna więc wzięte z korony ściśle związane są z piętnami osadzenia, osadzenie zaś jest wyrażeniem położenia dwóch rostajów narzędzi, to jest pręcików względem słupka. Lecz naturalnie, jeżeli narzędzia te są rozłożone na różnych kwiatach, stosunek ten niema miejsca, potrzeba tu wyrazić samą okoliczność w złączeniu. Te główne zasady kierowały Jussieum w uszykowaniu wszystkich rodzin na piętnaście gromad, według następującej tablicy:

Bezliścienne	1. Bezliścienne (<i>Acotyledonie</i>).
Jednoliścienne	podzawiążkowe 2. Jedno-podzawiążk. (<i>Monophypoginie</i>).
	kołozawiążkowe 3. Jedno-kołozawiąż. (<i>Monoperygynie</i>).
	nazawiążkowe 4. Jedno-nazawiążko. (<i>Monoepiginie</i>).
	nazawiążkowe 5. Pręciko-nazawiążk. (<i>Epistaminie</i>).
	kołozawiążkowe 6. Pręciko-kołozawiąż. (<i>Peristaminie</i>).
	podzawiążkowe 7. Pręciko-podzawiąż. (<i>Hypostaminie</i>).
	Dwu- liścienne
kołozawiążkowe 9. Korono-kołozawiąż. (<i>Pericorollie</i>).	
na zawiąż- kowe { zro- śnięte 10. Kor. nazaw. zrosłop. (<i>Epicor:synanther</i> z sobą	
pylniki { wolne 11. Kor. nazaw. oddziel. (<i>Epicor:corisanth</i>)	
nazawiążkowe 12. Płatko-zawiążkowe (<i>Epipetalie</i>).	
podzawiążkowe 13. Płatko-podzawiąż. (<i>Hypopetalie</i>)	
kołozawiążkowe 14. Płatko-kołozawiąż. (<i>Peripetalie</i>).	
osobnoplciowe.....	15. Osobnoplciowe (<i>Dielinie</i>).

Myśl główna podana przez A. W. Jussieu, w późniejszych czasach co do swój formy wielokrotnie ulegała zmianie, stosownie do uszykowania pojedynczych rodzin i co do samychże nawet rodzin, lecz jakkolwiek prace te posiadają niezaprzeczenie znakomitą wartość naukową, nie będziem ich tutaj rozbiierać, gdyż dla nas układ Jussieu'go jest wystarczającym, dla tego też niezatrzymując się dłużej przejdziem do następnj części szczegółowj.

CZĘŚĆ DRUGA.

BOTANIKA SZCZEGÓŁOWA.

1.

Rośliny bezliścienne.

Rośliny bezliścienne rozdzielają się na dziesięć rodzin, a to według piętn branych z ich ogólnej organizacyi, zaczawszy od najprostszej formy komórki, do coraz bardziej złożonych i spotęgowanych w budowie i wypełnianiu odpowiednich funkcyi.

Większa część jednak tych skupień, ustanowionych przez Jussieu'go jest raczej gromadami niż rodzinami, ponieważ rodziny w nich zawarte, dają się podzielić na grupy drugiego rzędu, które by odpowiadały tyluż rodzinom. My jednakże, ograniczmy się na tym pierwszym podziale, gdyż ocenienie delekatne piętn podrzędnych, zaprowadziłoby nas po za zakres obecnego dzieła.

Rodzina I.

Wodorosty. Algae.

Zawiera rośliny bardzo prostej budowy, gdyż składają się zwykle z drobnych pęcherzyków, rozrzuconych w istocie galaretowatej, lub też z włókien pospajanych w błony niekiedy oznaczonego kształtu. Wszystkie do utrzymania życia potrzebują pewnego stopnia wilgotności, rosną więc najczęściej w wodzie, na dnach rzek, jezior i mórz. Postać ich jest bardzo rozmaita, wielkością zaś dosięgają znacznych rozmiarów, szczególnież żyjące w morzach, nierzadko bowiem napotyka się szuwały do 1500 stóp długie. Sposób rozmnażania się wodorostów stał się zasadą podziału tych roślin:

I. **Zwierzozarodnikowe (Zoosporeae)**, których każda komórka lub nitka, jest narzędziem odrodczym, gdyż w pewnym czasie istota zielona w nich zawarta rozdziela się, zwykle na cztery części, z których każda stanowi zarodek. U roślin tego skupienia najlepiej rozwiniętych, komórki wydające zarodnik, przedłużają się, bokami zrastają a istota wypełniająca je łączy się i tworzy ciało stanowiące zarodnik. Te zarodniki po wyjściu z rośliny macierzystej, posiadają przez pewien czas ruch podobny zwierzęcemu, co było powodem nadania im powyższego nazwiska. Thuret, któremu winniśmy to spostrzeżenie odkrył, iż ruch ten wykonywa się zapomocą rzęśców drgających, czyli niteczek wychodzących z jednej części zarodnika. Ta własność jest tylko czasową i daje się widzieć w pierwszych godzinach dnia.

RODZAJ 1. Pierwotek. Protococcus.

Roślinki rodzaj ten składające, liczną podobnych mu grupę reprezentujący, są drobnymi pęcherzykami; we wnętrzu liczne zarodniki zawierającymi; tworzą one barwne i bezkształtne powłóczki na drzewach, korze, ziemi i innych istotach.

Pierwotek śnieżny (Protococcus nivalis) przedstawiający bryłki szkarłatne, których kolor pochodzi od cieczy wypełniającej bezbarwne komórki; znaleziono go wszędzie na spadzistościach gór

i mianowany bywa *śniegiem czerwonym*, gdyż najżywszą ma barwę rankiem; a ku południowi blednieje, czernieje i rozplywa się.

Bardzo pospolitym jest także gatunek *Palmollii pomarańczowej* (*Palmella miniata*) tworzący pokłady pomarańczowe na murach, doniczkach glinianych i t. p. *Bisiorek* zaś *fiolkowy* (*Chrooclepus Solithus*) barwy aksamitnej, a woni fiołków, pokrywa kamienie zwane przez podróżnych fiołkowemi.

RODZAJ 2. **Trzęsidło.** Nostoc.

Z płatów trzęskięj obejmującej komórki jajowate, składają się najczęściej te utwory roślinne, rosnące zwykle pod mechami na ławkach, pokazujące się nagle po deszczu i równie nagle znikające. Najpospolitszy gatunek zwany *trzęsidło zwyczajne* (*Nostoc commune*) poczytywano pospolicie za knoty gwiazd spadłych z nieba. Tę roślinie przypisywano dawniej cudowną moc leczenia wszelkich ran i wzrodów.

RODZAJ 3. **Zielenica.** Conferva.

Rośliny te są niezmiernie prostej budowy, gdyż powstają z prostej tkanki komórkowatej, uorganizowanej w nitki pojedyncze lub gałęziste; rozmnażanie następuje takim sposobem jakieśmy już opisali przy oddziale to jest za pomocą spojeń członkowych.

Zielenica rzeczna (*Conferva rivularis*), przedstawia nitki pojedyncze, kilka stóp długie, a $\frac{1}{10}$ milimetra grube; jest ona bardzo pospolitą w naszych wodach, i niegdyś służyła za materiał do wyrobienia tkanin.

Piękny gatunek z rodzaju *Narecznicy* zwany *barwierskim* (*Rythiplaea tinctoria*) zarasta gęstą darnią w Adryatyku, Środkiem morzu i używany był przez Rzymian po przyrządzania różu.

RODZAJ 4. **Zrostnica.** Vaucheria.

Pod tym nazwiskiem znane są rośliny powstałe z komórek pojedynczych lub gałęziących się i mające kształt brył różnej wielkości i postaci. Z wnętrza komórek wymykają się zarodniki, na których znajduje się mnóstwo rzes drgałnych wyraźny ruch posiadających.

Zrostnica ziemna (*Vaucheria terrestris*) bardzo jest pospolitą na wilgotnej ziemi i przedstawia niteczki cieniučne utkane w błony

jasne, zielonego koloru. Sązkodliwemi pasożytami tych roślin na których żyją.

II. Zarodnikorosty Ascophyceae. Daleko wyżej niżeli pierwsze ustrojowe, gdyż powstają z tkanki daleko złożonejszej, tworzącej pewne oznaczone kształty, zwykle blaszki zwane *listowiem* (frons). Na powierzchni listowia najczęściej niektóre z komórek wystają, siedząc na pewnym rodzaju szypułek; zawarta w nich zielen ustraja się pospolicie w zarodniki, względem których tworzy okrywę błona komórki, towarzysząca zarodnikowi nawet wtenczas, gdy się od rośliny oddzieli.

Oprócz tych oddzielnych komórek zarodnikowych, za organa odrodcze u wielu służą komórki głębsze, powstające naprzód z brytki pojedynczej, a następnie dzielącej się zwykle na cztery zarodniki. Zwykle, barwa tych roślin będących po największej części morskiemi, jest świetnie czerwoną, jeżeli zaś zostaną wystawione na wpływ światła, zielenieją. Wodorosty te pływają nie będąc przyczepione do ziemi, wyżej zaś uorganizowane przyczepiają się rodzajem haczyków do skał, lecz czerpią pożywienie z wody.

RODZAJ 5. **Chrząstnica.** Chondrus.

Listowie chrząstkowate, beznerwowe, cisawe, widłozielne; otoczki zamknięte; zatopione w części w listowiu wewnętrznym. *Chrząstnica strzępiasta* (Chondrus polymorphus) z listowiem od 2 do 12 linii długiem, czerwono fioletkowym, a po wysuszeniu biało żółtem; roślina ta rosnąca na brzegach Anglii, używana jest mianowicie przez Irlandczyków, wraz z wielu innemi na pokarm.

RODZAJ 6. **Szuwar.** Fucus.

Listowie sciesnione, skórzaste, kilkakroć wielozielne; pleszki czyli komórki zarodnikowe dość liczne, brodawczkowate, z zarodnikami czarnymi. *Szuwar piłkowany* (Fucus serratus) (1) ma kolor ciemno cisawy, listowie na stopę długie, widłozielne oraz ostro piłkowane zębate.

Rosną w morach północnych, mają użycie do wyrabiania sody i jodu, a przytem niezły dają nawóz.

(1) Tab. 38. Fig. 2.

Rodzina II.

Grzyby. Fungi.

Podobnie jak wodorosty w wodzie, tak grzyby żyją na ziemi, krzewiąc się szczególnie w miejscach zacienionych, wilgotnych, na rozkładających się istotach roślinnych i zwierzęcych.

W ustrojowości grzybów, rozróżnić należy dwie części: tak nazywaną błonkę (Hymenium) będącą kwiatostanem grzybów, i drugą część tkankową. Zauważano, iż nim się rozwinie błonka, widzimy już promienisto z jednego punktu wychodzące nitki, które rozmaicie poplątane, łączą się w pewnych miejscach dając początek błonce. Ta część grzyba, zwykle bywa ukrytą pod ziemią, zowie się *grzybnią* (mycetum) i bardzo często uchodzi wzroku z powodu swego położenia i kruchości tkanki. Grzybnia jest więc rodzajem podziemnej łodygi, wysyłającej na powierzchnię kończyny obciążone narzędziami odrodzenia, co nam tłumaczy okoliczność kępkowania grzybów, które są rzeczywiście jednym osobnikiem.

Tkanka grzybów jest pilsniowata i powstaje z komórek okrągławych lub wydłużonych i połączonych z sobą w rurki, których końce tworzą błonkę. Najprostsze grzyby w całej swjej komórkwatej istocie są tylko błonką, lecz w grzybach wyższych zjawia się warstwa innej tkanki, należącej do układu roślenia; tkanka ta może przybierać rozmaite postacie.

Grzyby rozdzielić można na kilka pokrewieństw, według różnicy w budowie narzędzi odrodczych, doczego prace p. Dr. Léveillé za zasadę nam posłużyły.

I. **Członko-zarodnikowe** (Arthrosporae). Są to nitecki złożone z członków, z których każdy oddzielając się jest doskonałym zarodnikiem.

RODZAJ 1. **Smieć**. Ustilago.

Ciałeczka kuliste, zwykle czarne lub ciemno-cisawe, powstające w różnych częściach kwiatów lub owoców; szczególnie godną uwagi jest *Smieć zbożowa* (Ustilago segetum) przedstawiająca czarne, półprzezroczyste pylinki. Smieć w rozmaitych roślinach pokazująca się, od tychże roślin otrzymuje osobne nazwisko.

RODZAJ 2. **Rdza.** Uredo.

Niemal każda rodzina, rodzaj a nawet często i gatunek roślin, posiadają osobną *rdzę*, która przedstawia się jako tkanka kształtu kuli-
stego, barwy żółtawej, w gromadki mniej więcej skupiona. Na zbożach i trawach spotykamy gatunek *pospolitej* (Uredo Rubigo vera) czerwono-rdzawej; ciemno zaś siwawe plamy mianowicie na łodygach i lupinach roślin groszkowych, pochodzą od innego gatunku rdzy bio-
rącej miano od rośliny, na której wzrasta (Uredo appendiculata).

RODZAJ 3. **Bisior.** Byssus.

Powstaje z niteczek cienkich, przezroczystych, prawie beczłon-
kowych; *bisior pospolity* (Byssus floccosa) ma podobieństwo do nitki bawełny; znajduje się po ciemnych piwnicach, jaskiniach i t. p. na murach.

II. **Włosko-zarodnikowe** (Trichosporae), posiadają podobną do poprzednich budowę, lecz ich zarodniki zamiast tworzyć nitkę w skutku łączenia się końcami, są od takowej oddzielone i osadzone na jej kończyźnie już pojedynczo, już w kępkach, albo rozrzucone po całej powierzchni od dołu do góry.

RODZAJ 4. **Zarodniak.** Sporotrichum.

Przedstawia strzępki rozplywające się, po których tu i owdzie rozrzucone są zarodniki; jeden gatunek *owocowym* (Sporotrichum fructigenum) zwany, dość jest pospolity na owocach; jawi się w jesieni pod postacią kępek od 1 do 2 milimetrów, które się często splywają w większe oddziały. Jako przyczynę choroby ziemniaków, podają roślinkę z rodzaju Fusisporium, która całą istotę ziemniaka przejmując spowodowuje zniszczenie.

RODZAJ 5. **Pędzlak.** Penicillum.

Nitki tkanki splatają się w wiązkę, noszącą na sobie gałęziste niteczki, rozczepiające się w liczne odnożki, które się kończą pojedynczymi zarodnikami.

Pędzlak modry. (Penicillum glaucum), tworzy się na potrawach zepsutych, konfiturach i t. p.; w chwili dojrzewania błękitny, lub bruno-zielony.

III. **Pęcherzyko-zarodnikowe** (Cystoporaе). Zarodniki nie leżą na zewnątrz, lecz zamknięte są w pęcherzykach kończących nitki; pęcherzyki te o pewnym czasie otwierając się wypuszczają zarodniki.

RODZAJ 6. **Pleśń.** Mucor.

Przedstawia grzybki, które na połączkowanej gałęzistej, bezprzegrodkowej w trzoneczki wykształconej tkance, mają skórkowatą błonkę, rozdierają się i wypuszczającą zarodniki przyczepione promienisto do osi środkowej.

Pleśń zwyczajna. (Mucor mucedo) niszczy chleb zwyczajny i inne ciastowate pokarmy; jest barwy szaro-zielonej, następnie przechodzącej w czarniawą, trzoneczki wzniesione kończą się kulistymi pęcherzykami.

IV. **Podkładko-zarodnikowe** (Stromatosporaе). Do tego oddziału należą takie grzybki, których zarodniki kończą pojedyncze niteczki, lecz niteczki osadzone są na wspólnej podstawie, utkaniej z włókien a nazywanej *podkładką* (stroma). Podkładka ta bywa już to mięsista płaska, już skórkowata, zachylająca się nad paluszkowatymi zarodnikami, a tylko o pewnym czasie otwiera się na ich wypuszczenie.

RODZAJ 7. **Kulnica.** Sphaeria.

Kulista pokładka jest rogową, tęgo utkaną, przedziurawioną w wierzchołku. W *kulnicy papierowej* (Sphaeria chartarum) podstawki te są mnogie sterzące pułkulisto, czarno-cisawe, brodawkowate jąderko zaś białe; rośnie na butwiejącym papierze.

V. **Puszko-zarodnikowe** (Thecasporaе). Narzędzia odrodcze podobne do poprzedzających, lecz zamiast pojedynczych zarodników, mamy tu puszkę, rozmaitego kształtu i rozmaicie na dnie mocno rozwiniętem osadzoną.

RODZAJ 8. **Piestrznica.** Helvella.

Kapelusz czapkowaty, łatowaty, dołkowaty, z brzegami obwisłymi, w środku podparty trzonem, a od góry brzegiem pokryty obłoczką gładką, utkaną z puszek osmio-zarodnikowych i maczużek.

Piestrznica jadalna. (Helvella esculenta) (1) ma kapelusz niekształtny, falisty, ciemno-cisawy, od 1 do 3 cali w średnicy; trzon zaś

(1) Tab. 37 fig. 5.

białawy lub różowawy, nierówno gruby. Grzyb ten zwyczajnie jadalny, spotyka się na wilgotnych piaskach.

RODZAJ 9. **Smardz.** Morchella.

Puszki 6 do 8 zarodnikowe, pokrywają tylko nabrzmiały wierzchołek; kapelusz przyrosły i kulisty, licznymi fałdami w dolki siatkowato przeobrażony, jak w *jadalnym* (*Morchella esculenta*) (1) ciemnego koloru, z żebrami niekształtnymi, jaśniejszemi; trzon dęty, biały.

RODZAJ 10. **Trufla.** Tuber.

Rodstawka zamyka się po nad puszkami i takowe uwalniają się dopiero po zgniciu okrywającej ich tkanki. Puszki obejmują od 1 do 5 zarodników. Do tego rodzaju należące gatunki są wszystkie miłej woni i doskonałego smaku.

Trufla jadalna. (*Tuber cibarum*) (2) jest kulistą, czarniawą lub kątowatą bryłą, wewnątrz mięsistą, żółtawo-białą z licznymi brodawkami i żyłkami, noszącymi puszki. Rośnie najobficiej w ciepłych klimatach mianowicie w Sardynii. U nas najliczniejszy w puszczy Lackiej na brzegach borów; zbiera się za pomocą świń lub wyzłów, które go po zapachu poznają.

VI. **Podstawko-zarodnikowe** (*Basidiosperae*). Obejmują najliczniejsze i najdoskonalsze gatunki. Jednym z najpospolitszych kształtów tu należących, jest kształt kapelusza osadzonego na podporze czyli trzonie.

Narzędzia rozrodcze mają kształt małych, okrągłych ciałek, u wierzchołka wybiegających w cztery końce, noszące u góry po jednym zarodniku; ciała, te zowią się *podstawkami* (*basidia*). Obok tych narzędzi spotykamy często inne ciała zwane *pecherzówkami* (*cystidia*) nie noszące zarodników; niektórzy sądzą, iż służą one do zapłodniania, odpowiadają zatem pręcikom, lecz w takim razie winnyby się znajdować w każdym przypadku, co nie jest. Postawki i pecherzówki, leżeć mogą zewnątrz lub wewnątrz.

RODZAJ 11. **Tęgoskór.** Scleroderma.

Podstawki do ścian wewnętrznych przyczepione; okrywa kulista ku dołowi w trzonek wydłużona i zwężona, opatrzona na zewnątrz brodawkami i szczelinami. Szczególny gatunek *Tęgoskór żółty* (*Scle-*

roderma citrinum) (1) jest prawie beztrzonowy, koloru żółtego z odcieniem pomarańczowym, z brodawkami i plamami brudno-białymi. Bryłki zarodnikowe czarniawe. Dojrzewa w jesieni.

RODZAJ 12. **Purchawka.** Lycoperdon.

Podobna kształtem do poprzedniego rodzaju. Otoczeń dwupokładowy: zewnętrzny pękający w brodawki i bruzdy; wewnętrzny trwały i pękający niekształtnie. Podstawki wyścielają powierzchnię przerw daleko znaczniejszych i są beztrzoneczkowe.

Purchawka olbrzymia (*Lycoperdon bovista*) jest kształtu kulistego nieco przyplaszczona, pękająca, żółtawa. Rośnie bardzo prędko, bo nawet w ciągu jednej nocy dochodzi wielkości głowy.

RODZAJ 13. **Sromotnik.** Phallus.

Kulisty, z wyraźnym trzonem; puszki osadzone na zewnętrznej powierzchni i pokryte bywają warstwą sluzowatą.

Sromotnik smrodliwy. (*Phallus impudicus*) ma wielkość i postać jaja kurzego, jest cisawo-zielony. Grzyby do tego rodzaju należące są gwałtowną trucizną, szczególnie zaś z ciepłych podniebiach.

RODZAJ 14. **Goździeniec.** Clavaria.

Podstawki rozrzucone wolno po całej powierzchni wydłużonego i gałęzistego dna, które jest gałęzistym przedłużeniem trzona.

Goździeniec żółty. (*Clavaria flava*) (2) zwany jest, u ludu *kozią bródką* i tworzy żółte, dość wysokie kępki, o gałązkach niemal równo wzniesionych. Jest nader chętnie jadany i bardzo pospolity.

RODZAJ 15. **Huba.** Polyporus.

Zawiera grzyby zwykle kępiaste, trzonkowe, o kapeluszach tęgich; spod powstaje z cewinek otwartych w dziurki, w których tkwią podstawki zarodnikowe.

Huba okółkowa. (*Polyporus umbellatus*) (3) wyrasta w krzaki gałęziste ze wspólnej podstawy prawie w wiązkach okółkowych. Zwykle krzaki takie niekiedy ważące do kilku funtów, porastają pnie drzew i t. p. Równie gromadny gatunek *Huba gałęzista* (*Polyporus frondorus*) bywa jadalną, jako też i *Huba bulczak* (*Polyporus artemidorus*).

(1) Tab. 37 fig. 1. (2) Tab. 37 fig. 3. (3) Tab. 37. Fig. 7.

RODZAJ 16. **Grzyb.** Boletus.

Zarodniki osadzone podobnie jak w poprzedzającym rodzaju, cewniki zaś niezrastają się z treścią kapelusza, przez co łatwo ich można oddzielić.

Grzyb jadalny (*Boletus bulbosus*) (1) zwany inaczej borownikiem, ma kapelusz poduszczkowaty, pół kulisty, do pięciu cali średnicy, jasno lub ciemniej niekiedy kasztanowaty, z mięsem białym i nie zmiennym po rozłamaniu; woni słabiej, lecz miłej; pospolity i chętnie pożywany. Tutaj także należy bardzo pospolity gatunek *maślak* (*Boletus luteus*) dobrze każdemu znany.

RODZAJ 17. **Rydz.** Agaricus.

Kapelusz spłaszczony, a czasami lejkowaty 1 do 3" w średnicy. *Rydz jadalny* ma kapelusz pomarańczowy z pręgami jaśniejszemi, gładki i mniej więcej kleisty; trzon środkowy krótki, blaszki nieco zbiegające 2 do 3 szeragowe; obfity rośnie wszędzie i jest bardzo pospolitym pokarmem.

Rydz mleczaj. (*A piperatus*) (2) kapelusz szeroki, pępiasty, później wkląsły do 7" średnicy; trzon środkowy wysoki, gładki. Sok ostry, klejki, biały, później zieleniejący. Powszechnie uznają go za gatunek jadowity.

Rydz zamszowy. (*Agaricus prunulus*) (3). Kapelusz mięsisty, z początku dzwonekowany, później wypukły lub rozpłaszczony 1 do 3" średnicy, mniej więcej biały, poplamiony lub pręgowany. Trzon 4 do 5" wysoki. Rośnie na miejscach wilgotnych po lasach, woń ma przyjemną jak również i smak i dla tego bywa jadalny.

RODZAJ 18. **Podsadka.** Amanita.

Do tego rodzaju u wielu autorów będącego podrodzajem poprzedniego liczą się głównie następujące gatunki:

Podsadka cesarska. (*Amanita caesareus*) (4). Kapelusz płaskawo wypukły 3 do 6" w średnicy, barwy złocisto-żółtej z brodawkami grubemi i szerokimi; trzon 4 do 6" wysoki żółty z kołnierzem. Rośnie u nas bardzo rzadko, jadalna.

(1) Tab. 37. Fig. 8. (2) Tab. 37. Fig. 10 b. (3) Tab. 37. Fig. 10 a.

(4) Tab. 37. Fig. 11 a.

Podsadka muszkarka. (*Amanita muscaria*) (1) zwany inaczéj *muchomorem pospolitym*; kapelusz płaskawo wypukły, w starości w kłęśły 3 do 7 średnicy, pomarańczowy, w różnych odmianach; trzon wysoki do 6. Bardzo pospolita; używana w medycynie; w domowem użyciu uważać ją należy co jadowitą.

Podsadka jadalna. (*Amanta bulbosus*) (2) uważana za podgatunek poprzedniej, lubo różni się białym kapeluszem.

RODZAJ 19. **Pieprznik.** *Cantharellus.*

Pod kapeluszem rozchodzą się żyłki, falowate, mięsiste i nieco gałęziste, z krawędziami tępemi okrytymi podstawkami, od 4 do 6 zarodnikowemi.'

Pieprznik jadalny. (*Cantharellus cibarius*) (3) ma kapelusz lejkwato wklęsły, powykrawany, z brzegiem ostrym, kędzierzawym barwy pomarańczowo-żółtój; mięso żółte, trzon dwa cale wysoki, ku dołowi cieńszy. Smak pieprzowy.

Rodzina III.

Porosty. *Lichenes.*

Tworzą one rozszerzenia roślinne, zazwyczaj suche, powłuczające powierzchnię kamieni, ziemi, kory, drzew, i t. p. Rozszerzeniem tym nadano nazwę *plechy* (*thallus*) i składają się one niekiedy jakby z dobrego proszku, a wtedy nie mają stałej i oznaczonej postaci, lecz kiedy indziej, zbliżają się do formy podkładek u niektórych grzybów, albo też tworzą blaszki z należycie określonym obwodem. W tkance rozróżniamy dwa pokłady komórek: jeden krótkich o ścianach grubych, drugi niteczkowatych, wiotko splecionych: pierwszy jest pokładem *rdzeniowym*, drugi zaś *korowym*, a oba mogą się ukazywać pojedynczo. Puszki bywają zebrane w kupki, albo porozdzielane w tkance. W pierwszym tym razie, dno wznosi się nad kupką i tworzy gatunek *otoczenia* (*perithecium*). Pomiędzy puszkami leżą nitki płonne, wiążące cały układ kupki w jedno ciało, nosi ono nazwę *pleszki* (*apothecium*). Zarodniki w liczbie 2 lub też wielokrotniej.

I. Skoruporosty (*Cryosporae*). Plecha z przeważającym utkaniem skorupowatym, przechodzącym w łuskowate lub liściaste, pleszki

(1) Tab. 37. Fig. 11 b. (2) Tab. 37. Fig. 11 c. (3) Tab. 37. Fig. 9.

okryte plechą, lub pogrążone w jej mięszu; jądra objęte otoczkami czarnymi, otwierające się dziurkami i rozrzucone w postaci brodawek.

RODZAJ 1. **Skórnica**. Dermatocarpon.

Plecha skórkowata, brodawkowata, a te ostatnie zewnętrzne, z jądrem galaretowatym. Skórnica *jadatna* (Dermatocarpon esculentum) porasta skały wapienne w Tartaryi, a z powodu znacznej wielkości puszek, częstokroć do rozmiarów włoskich orzechów dochodzących, takowe bywają przez Kirgizów i Kałmuków spożywane.

RODZAJ 2. **Literak**. Graphis.

Plecha cienka, za młodu okryta naskórkiem drzewa, na którym literak wzrasta, później jednak mniej więcej obnażona; pleszki w niej zatopione, gałęziste.

Literak właściwy. (Graphis scripta) najpospolitszym jest na leśszczyźnie i na niej naśladuje rozmaite wzory, z czego jest nader ciekawą rośliną.

RODZAJ 3. **Słojecznicza**. Urceolaria.

Plechę ma skorupowatą lub chrząstkowato-błoniastą, porysowaną szczelinkami i brodaweczkami, a w tych zatopione są pleszki dzbanuszkowate. *Słojecznicza wapieniowa* (Urceolaria calcarea) wydaje barwnik czerwony Kudbear czyli Indygo-czerwone.

II. **Piechorosty**. (Thallopsorae). Plechy poczynając od postaci strupiąstéj, przechodzą niemal wszystkie inne stopnie i bywają rozpląszone, luskowate, liściaste, a nawet niekiedy prostopadłe. Pleszki rozrzucone, spodeczkowate, zamykające warstwę rodną, złożoną z puszek,

RODZAJ 4. **Misecznicza**. Lecanora.

Plecha skorupowata, jednostajnie rozpląszczona; pleszki misieczkowate grube, beztrzoneczkowate. *Misecznicza winnikowata* (Lecanora tartarea) (1). Plecha gruzełkowato posklejana jest przyczyną gatunkowej nazwy téj rośliny; biała lub szaro-zielonawa. Pospolita

(1) Tab. 38. Fig. 5.

w krajach umiarkowanych; w Holandyi służy do otrzymywania lakmusu, a w Anglii zaś wyciągają z niej farbę zwaną *persio*, czyli szkarłat indygowy.

RODZAJ 5. **Kruszkownica.** Gyrophora.

Plecha błoniasta, tarczowato przyczepiona, pleszki również tarczowate, nieco wypukłe, beztrzoneczkowate opuszkach maczugowatych przezroczystych; każda puszka zawiera 4 do 6 zarodników jajowatych. *Kruszkownica liściasta* (*Gyrophara pustulata*) (1) liściowa plecha szaro-zielonawa, szorstka; porasta skały w górach w obu półkulach świata.

III. **Trzonkorosty.** (Podetiosporae). Pleszki poosadzane na trzonkach, jako przedłużeniu plechy, lub jako przeobrażeniu się w nie téjże.

RODZAJ 6. **Chrobotek.** Cladonia.

Plecha luskowata, skorupowata, lub liściowata; wewnątrz dęta lub wietko rdzeniasta, często różnie przepostaciona i przestala, posadzona na trzoneczkach uwiązłych, trąbkowato rozszerzonych. *Chrobotek wychudły* (*Cladonia macilenta*). Plecha luskowata, trzoneczki obłe rozsypują się w zielonawo-białawy proszek; pieńki wiotkie i szkarłatne. Dawniej używany był w medycynie, a to przeciw zimnicom. Botanicy odróżniają liczne jego odmiany.

RODZAJ 7. **Obróst.** Cetraria.

Inaczej nazywany bywa *plóćnicą*. Plechę ma krążkowatą, podnoszącą się lub wzniesioną, chrząstkowatą, albo błoniastą, niemiarkowo poszarpaną; pleszki miseczkowate, przyrosłe skośnie przy brzegu plechy; tło otwarte, cienkie.

Obróst islandzki. (*Cetraria islandica*) (1). Plecha chrząstkowata, rozplaszczona, wzniesiona, wielodzielna, z wierzchu szara, cisawo-zielonawa, lub oliwkowo-kasztanowata, spodem biaława i tylko środkiem krwista; łatki różnej szerokości; pleszki z przodu położone, kasztanowato cisawe. Rośnie wszędzie w górzystych okolicach, tworząc darnię między wrosami i trawą. Używana bywa do dziś dnia w medycynie, a miejscami na pokarm przymieszują do mą-

ki zbożowój; lecz aby w tym celu mogła być użytą, należy ją sparzyć dla wyciągnięcia goryczy. Również w Szwecyi i Norwegi używają jej na paszę dla bydła, najobszerniejsze jednak użycie ma ona w Islandyi.

Tutaj dodaćby można jeszcze kilka gatunków jak obrost śnieżny, jałowcowy i t. p., które nie są jednak ani tak pospolite, ani tylu nie przedstawiają rozlicznych użytków.

RODZAJ 8. **Rzēsienica.** *Roccella.*

Plecha okrągława, nieco ściśniona, wewnątrz włoknista, z cienką powłóczką korowatą; pleszki miseczkowate i brodawkowate.

Rzēsienica lakmus. (*Roccella tinctoria*) (2). Plecha szaro-biała, albo żółto-szara; odnóżki często pokryte kropkami białemi, z tłem blado-błękitném, a czasem czarnem. Porasta wielkimi darniami wszystkie skały południowój Europy, wybrzeżów, mianowicie na wyspach Greckich, Azowskich i Kanaryjskich. Z tego porostu wyrabiają sławny i tyle użyteczny lakmus farbierski, wydający po indygu najpiękniejszy błękit. Ma on także pewne zastosowanie w chemii, jako odczynnik na kwasy i zasady.

Rodzina IV.

Wątrobnice. *Hepaticae.*

Różnią się od mchów przyrodzeniem tkanki, w której komórkach znajdujemy zielen. Listowie nosi narzędzia odrodcze albo pogrążone w mięszosci albo wystające na zewnątrz na szypułce, jakby stanowiącój watek osi. Narzędzia odrodcze tych roślin częstokroć bywają podwójne albo wydętki, albo puchatki, o których już mówiliśmy. Nakoniec, może być jeszcze trzeci rodzaj, to jest ciała przyczepione ogoneczkami do powierzchni rośliny; możnaby je porównać z cebuleczkami. Wnętrze woreczków wypełniają zarodniki, wytwarzające się w osobnych komórkach. W tychże woreczkach, zamykają się jeszcze inne komórki, zawierające paseczki węzownicowate, zwane *sprężykami* (*elateres*), które ze zmianami hygrometrycznymi odbywają ruchy, pomagające rozsiewaniu się zarodników.

(2) Tab. 38. Fig. 4.

RODZAJ 1. **Porostnica.** Marchantia.

Podpórka żeńska trzoneczkowata, promieniami aż do podstawy oddzielonemi opatrzona. Okrywa błonkowata dwuluszczyrkowa, wielo-owockowa; czepek trwały, dwulutowy i obejmujący pochwinkowato trzoneczek puszki. Ta ostatnia pęka w 8, a zwykle 4 do 6 ząbków; oprócz tych puszek znajdują się jeszcze na powierzchni listowia rozmaite narzędzia komórkowe, rozrodcze.

Porostnica wielokształtna. (*Marchantia polymorpha*). Oddzielno-płciowa, przedstawia dwie wybitne odmiany: pospolitej i alpejskiej; pierwsza ma listowie cienkie, o łatkach płaskich, nieco falowatych, cokolwiek powcinanych, z nerwem głównym oddzielnej barwy; druga przeciwnie, ma listowie grube rozłożone, brzegi falisto-łatkowe, kędzierzawe, nerw zaś jednobarwny z resztą listowia. Obie te odmiany używane były dawniej w medycynie, przeciw chorobom wynikającym z cierpienia wątroby, a domniemanej skuteczności tej rośliny w zacytowanej słabości, winna cała rodzina nazwę wątrobicowatych.

RODZAJ 2. **Meszek.** Jungermania.

Oślonka żeńska końcowa, cała fałdowato-kątowata, ząbkowana, lub podzielna; łatki okrywki wolne, albo połączone z łatkami listowia, a wtedy liczne i dachówkowate, czepuszek zwykle zamknięty; puszka tęga. Części męzkie umieszczone w kątach łatek, albo nawet na osobnych roślinkach.

Meszek rozłożysty. (*Jungermannia divaricata*) ma łodyżkę widłakowatą, czolgającą się, nieco kolankowatą; gałązki owocowe dość długie, równo z innymi ulistnione; listki rzadkie niemal prostopadłe, zaledwie tak wielkie jak średnica łodyżki, głęboko raz wrębne, z bardzo drobnymi wcięciami. Porasta gęsto muł torfowy, a zwłaszcza mchy i to bardzo pospolicie. U nas w okolicach Ojcowa znajduje się jeszcze gatunek: *Jungermannia viticulosa*, podobna do wyżej opisaniej.

Do tej niewielkiej rodziny, doliczyć jeszcze należy kilka mniej znanych i szczególnych rodzajów jak: *Stozka* (*Fegatella*), której gatunki używane bywają lub były w zanieczyszczeniach trzwiów brzusznych, a zwłaszcza wątroby, i rodzaj *Rebouillia*, a mianowicie *półkulista* (*R. hemisphaerica*) używana w Anglii w opuchnięciach.

Rodzina V.

Mchy. Musci.

Rodzina mchów dobrze jest każdemu znana, z powodu ich obfitości z jaką powluczy jakby kobiercem skały mury i wszystkie miejsca wilgotne. Niekiedy rosną one i pod wodą. Uważając je z bliska, spostrzeżemy że składają się z łodyg cieniutkich pojedynczych lub gałęzistych, pokrytych drobnymi listkami. Narzędziami odrodczemi mchów są wydętki, skupione w różyczkach wierzchołkowych liści, lub leżące w kątach tychże, z nitkami płucnemi czyli rocznikami i powtórne purchatki szczególnej postaci, które w młodości odosobnione lub skupione po kilka, raz oddzielone od wydętek na osobnych szczepach lub na różnych miejscach jednego szczepu, drugi raz otoczone niemi, stanowią bezszypułkowe woreczki mające kształt butelki. Z wielu skupionych w ten sposób purchatek, jedna zazwyczaj się rozwija, inne płonieją. Tu zaś jedna przedłużając się przerywa woreczek zewnętrzny i unosi go na swym wierzchołku nakształt czapeczki, ztąd też nadano mu nazwisko *czapeczka* (calyptra). Odróżniamy wówczas dwie części w rozwiniętej purchatce: *szypułkę* część niższą cienką, nazwaną niekiedy *szereciną* (seta); tudzież nabrzmienie górne, jajowate czyli właściwą *puszkę*. Puszka zawiera wydrążenie przez środek którego przechodzi rodzaj słupeczka mięszszego, czyli *oś* (columella); na około tej osi leży mnóstwo małych zarodników wolnych w skutek wessania komórek macierzystych, których tkanka łączyła w przody oś ze ścianami puszek. Ta ostatnia otwiera się po dojrzeniu na podobieństwo kubeczaka przez oddalenie się nakrywki stożkowatej, lecz po odpadnięciu czepka, wyraźnie od reszty puszek oddzielonego, kiedy nakrywka się oddzieli, puszka u wierzchołka zostaje otwartą, a otwór ten otoczony jest brzegiem, który się zowie *kolootworem* (peristoma).

Wydrążenie zawierające zarodki, niezawsze zajmuje całą puszkę, czasami część jej niższa jest mięszą i nazywa się *podсадką* (apophysis).

RODZAJ 1. **Torfowiec.** Sphagnum.

Puszka niemal kulista, później prawie pucharkowata, osadzona na szczycie gałązki krążkowato rozszerzonej, ściśle otoczona cze-

peczkciem przezroczystym, pękającym w ten sposób, iż górna jego część odpada z półkolistym wierzchem, dolna czas jakiś pozostaje.

Gatunki do tego rodzaju należące, odznaczają się na pierwsze wejście: tworzą one bowiem rozległe miękkie i przejrzyste wysięcioly barwy zielono-białawej, lub szaro-zielonej, a tylko pod wodą zupełnie żywej zieloności.

Torfowiec ostrolistny. (*Sphagnum acutifolium*), jest bardzo pospolity po bagnach, łąkach i wszelkich wodach wolno płynących, lub stojących. On to wraz z innymi gatunkami do odmiennych rodzajai liczonych, daje początek torfom tyle użytecznym w gospodarstwie i rolnictwie; sama zaś roślina, posiada pewne użytki w gospodarstwie, już to jako podściół, już też jako materiał do pudrów.

RODZAJ 2. **Prątnik.** Bryum.

Czepeczek kapturkowaty, puszka z kołotworzem podwójnem; wewnątrz utworzone z błonki cieniuchnej żółtawej, w 16 fałdków zmarszczonej, między którymi tkwi 1, 2, 3 nitki nabrzmiałych wężelkowato.

Prątnik srebrzysty, (*Bryum argenteum*) rozpościera się po ziemi wilgotnej, w darninkach mniej więcej gęstych i srebrzysto-szarych, z licznymi gałązkami o listkach dachówkowatych, całkowitych, sztydłowato-kończystych.

Gatunek *Bryum cuspidatum* znajduje się u nas w okolicach Ojcowa.

RODZAJ 3. **Rokiet** Hypnum.

Czepeczek gładki, sztydelkowato zakończony, okrywający puskę do połowy, lub całkowicie; puszka zaś nieregularna, skrzywiona; kołotworze podwójne.

Rokiet gałęzisty. (*Hypnum proliferum*) (1). Łodyżki leżące umiarkowo rozbiegające się, pierzasto-gałęziste, z listkami różnych odieni, jajowatemi. Rośnie na kamieniach, pniach, na każdym gruncie, osobliwie zaś po skałach, murach, dachach; używany był w medycynie. Tutaj jeszcze moglibyśmy zacytować kilka innych ciekawych rodzajai jak: *Płonnik* (*Polytrichum*) i wiele innych, gdyby zakres niniejszego dzieła, nie stał na przeszkodzie.

Rodzina VI.

Widlaki. Lycopodiaceae.

Rosliny tu należące, środkują między mchami i paprociami, do pierwszych z powodu podobieństwa liści, do drugich, z przyczyny powierzchowności lodyg. Narzędziami odrodczemi są małe żółtawe woreczki, siedzące samotnie przy nasadzie liści. Są one dwojakie, albo wypełnione licznymi małymi komórkami, albo puszki, zawierające cztery ciała. Pierwsze porównywano z wydętками, lecz raczej zbliżają się do purchatek innych skrytopłciowych.

RODZAJ 1. **Widlak.** Lycopodium.

Otoczki pojedyncze w kątach liści lub w kłosach końcowych, albo same jednokomórkowe, dwuuszczynkowe, najczęściej nerkowate, z licznymi zarodnikami drobnouchnemi, lub 3 do 4 guziczkowe o zarodnikach znacznych rozmiarów. *Widlak babimur.* (*Lycopodium clavatum*) (2), inaczej zwany czołgą, lub też gwoździ-stym; czołga się w przestrzeni dwóch do sześciu stóp; lodyga korzenio-pustna, trwała, gałęzista, o liściach lancetowatych, w szczytach zakończonych długimi szczecinami białymi.

Pospolity wszędzie po lasach, używany był dawniej jako lekarstwo przeciw kołtunowi i wściekliznie. Zarodniki bez woni i smaku, po wyschnięciu łatwo ulagają zapaleniu, mają zaś pewne zastosowania w aptekach.

Mnóstwo możemy naliczyć gatunków widłaka, lecz te mają powiększej części toż samo użycie co i poprzednio wymieniony, różnice zaś gatunkowe nie są tak ważne, abyśmy je mieli wykładem naszym obejmować. Roślina ta w gorących sferach ziemi dochodzi znacznych wymiarów, a mianowicie występuje jako fantastyczny krzew; w poprzednich zaś epokach geologicznych naszej ziemi, jeszcze w potężniejszem się ukażywały, jak tego mamy ślady w skamieniałościach, znajdujących w kopalniach węgla kamiennego i t. p.

Z żyjących gatunków tropikalnych na szczególną zasługuje uwagę tak nazwany *widlak czerwony* (*L. rubrum*) rosnący w Brazylii, a cały barwy krwistej.

Rodzina VII.

Paprocie. Filices.

Rozbieraliśmy już ogólne piętna téj rodziny, wypada więc nam tylko zastanowić się tutaj nad niektórymi szczegółami. Co się tyczy narzędzi odrodczych, składają je małe komórkowe woreczki napełnione zarodnikami i osadzone zawsze na dolnej powierzchni liścia. Puszki te, posiadają ściany złożone z jednego rzędu komórek ułożonych końcami, obok siebie w pierścień, drugi raz poziomo lub ukośnie. Zdaje się że to urządzenie ma niejaki podobieństwo do sprężyków, pierścień bowiem będąc cięższym od reszty ścian w skutek rozrastania się spowodowuje pęknięcie takowych i wyrzucanie zarodników. Czasami puszki pękają dzieląc się na dwie łupiny lub też otwierają się w środku kręgu, około którego są osadzone. Puszki nie siedzą odosobnione, ale zwykle w *kupkach* (sori) różnokształnych, i rozmaicie ułożonych. Niekiedy kupki siedzą nagie na powierzchni liścia, pospolicięj zaś są przykryte cięnuchną błoną, nazwaną *zawijką* (indusium). Puszki nakoniec mogą być szypułkowe lub bez szypułkowe. Starano się w paprociach odzukać narzędzia odpowiadające wydełkom, lecz botauicy niemogą się dotąd zgodzić ani co do ich przyrodzenia, ani co do obecności. Ważna ta rodzina, jest szczególnie ciekawą w gatunkach krain ciepłych, gdyż dostarcza produktów pokarmowych i lekarskich.

RODZAJ I. **Paproć.** Polypodium.

Otoczki na żyłkach spodniej powierzchni zgromadzone w kupki okrągławe, z obrączką wółprzezroczystą, środkową lub mimo, środkową, prawie zawsze niezupełną, pękającą w poprzecz nieznacznie, z pomocą kurczenia się obrączki. Szczegółowe monografie tego rodzaju, podają wielkie mnóstwo gatunków, my jednak ograniczemy się na najważniejszych typowych.

Paproć pospolita. (Polypodium vulgare) dobrze każdemu jest znana z fantastycznych powieści ludowych o jej kwitnieniu i o cudownej władzy jej kwiatu. Lecz czytelnik z niniejszego wykładu wie już dobrze, co sądzić o tym przedmiocie. Wracając się zaś do botanicznego traktowania paproci, wróciemy uwagę, że kłęb jej

członkowaty, czółgający, wznosi się u nas dość nieznacznie w kierunku pionowym. Blaszka liściowa tęga, podłużnie lancetowata, pierasto-dzielna; łaty zaś podłużnie lancetowate, mniej więcej karbowano-pilkowane; kupki spodnie po obu stronach nerwu głównego łat umieszczone, niemal całkowicie spływają się. Rośnie ona pospolicie po wszystkich lasach, przy drogach i t. p. Oprócz użytków guślarskich, posiada pewne zastosowania w medycynie jako środek lekko pędzący mocz w cierpieniach piersiowych i t. p.

Paproć debolistna. (*Polypodium quercifolium*) ma kłęb gruby, czółgający się, cisawo i rudzie zielony, kosmaty. Rośnie w Indyach wschodnich, Chinach, Nowej Holandyi, Moluckich, a czółgając się podrzewach, naśladuje niby zwierzę jakie na nich uczeplone.

Paproć Rheedego. (*Polypodium Rheedii*) ma pień gruby, obły, węzłowaty; listowie 8 do 9 stóp wysokie, blaszkę głęboko-pierzastą. Rośnie po bujnych lasach Indyi wschodnich.

RODZAJ 2. **Zanokcica.** *Asplenium.*

Otoczki na żyłkach poprzecznych powierzchni dolnej listowia, w kupkach równowązkich; zawijki równowązkie, przyczepione do żeberkowatych odnóg nerwu głównego.

Zanokcica właściwa. (*Asplenium ruta muraria*) tworzy kępki od 2 do 6 cali wysokie, wyrastające na skałach i gruzach; blaszka brudno-zielona od podstawy 2 a ku górze 1 pierzasta.

Zanokcica zielona. (*Asplenium yiride*) podobna do poprzedniej i z takową w paśmie skał juraskich u nas znajdowania.

RODZAJ 3. **Języcznica.** *Scolopendrium.*

Otoczki na widlastych ramionach nerwów, tworzą kupki podłużne, z których każda powstaje z dwóch nerwów sąsiednich; zawijki błonkowate, schodzące się sklepisto.

Języcznica lekarska. (*Scolopendrium officinarum*) od ludu zwana *językiem jelenim*; ma listowie najwyżej do 2 cali wysokie, o blaszce skórkowatej, z nerwem czerwono-włosistym. Pospolita w górzystych okolicach, a u nas trafia się w dolinie Ojcowa, Złotego-Potoka. Używa się w medycynie, jako środek łagodnie ściągający, klejkowaty, dziś zaś ma tylko zastosowanie jako środek w medycynie zwierzęcej.

Do grupy tych rodzi można by jeszcze doliczyć *paprotkę* (*Aspidium*), tworzącą kupki okrągławe rosnące w jesieni i lecie na pagórkach po lasach szpilkowych. *Narecznicę* (*Nephrodium*) używaną jako lekarski środek wypróżniający. *Długosz* (*Osmunda*) używany w dawniej medycynie, *Gronowiec* (*Botrychium*) niegdyś zachwalany na wrzody i rany.

Rodzina VIII.

Skrzypy. *Equisetum*.

Skrzypy oddalają się znacznie od wszystkich bezliściennych budową łodygi, ułożeniem gałązek względem pochwy otaczającej każdy staw, tudzież narzędziami odrodczemi. Łodyga kończy się gatunkiem szyszki, powstałej z połączenia się łusk gwiazdkowatych. Pod każdą z łusek osadzone są w okrąg małe torebki, z których każda roztwierając się wzdłuż po dojrzeniu, wypuszcza mnóstwo zarodników. Te składają się z ciałek komórkowatych, z pod spodu których wychodzą cztery nitki sprężyste, ułatwiające rozsiewanie. Zrazu komórka macierzysta napelniona jest tkanką, następnie jednak komórki oddzielają się i niezoostają w zetknięciu z istotą ziarenkowatą, prócz w jednym punkcie, tak iż tworzą owe powyżej wspomniane nitki.

RODZAJ 1. **Skrzyp** *Equisetum*.

Rodzajowe cechy tej rośliny są też same co i piętnujące rodzinę; tutaj należy kilka gatunków, z których powszechnie znanym jest *skrzyp strzępka* (*Equisetum arvense*) (1). Łodyga nadziemna tego gatunku 4 do 8 cali wysoka, wpada w barwę słoniastą, lub mięsną; z kłosem obłym cal długim, cisawo-żółtym. Rośnie bardzo pospolicie po polach, rolach, ugorach i t. p.

Skrzyp zimowy. (*Equisetum hyemale*) zwany inaczej *chwoszczem*, albo *chwoszczotką*, rośnie wszędzie po lasach wilgotnych i jest dobrze każdemu znany. Wiadomo, iż rośliny te podobnie jak i poprzedniej rodziny w przeszłych epokach geologicznych skorupy ziemskiej, stanowiły olbrzymie drzewa, składające całe lasy tej zaginionej flory.

(1) Tab. 38. Fig. 8.

2.

Rośliny jednoliścienne.

Poprzednio już przy wykładzie ogólnym botaniki, wspominaliśmy o różnych szczegółach, dotyczących roślin jednoliściennych, obecnie zaś należy nam się tylko zająć rozdziałem tychże roślin. W tym względzie, niebędziemy się trzymać podziału Jussieu'ego, lecz za główne piętna weźmiemy z budowy nasienia. I tak jedne opatrzone są bielmem, inne zaś są bezbielmowe i stosownie do tego widzimy zależność życia wodnego i lądowego. Oddziały te nie idą w jednym szeregu lecz tworzą dwa łańcuchy niemal równoległe.

A. Rośliny jednoliścienne opatrzone bielmem.

Z pomiędzy tych roślin, których nasiona opatrzone są bielmem, jedne posiadają kwiat prosty bez prawdziwego okwiatu, kwiat zaś drugich posiada prawdziwy okwiat, o okółkach trójlisteczkowych. Ztąd znowu mamy podział na *bezokwiatowe* i *okwiatowe*. Pierwsze można jeszcze podzielić na *bulawkowe* i *plewkowe*. Nazwisko tego oddziału pochodzi od kwiatostanu, który jest *bulawką* (spadix). Lubo niekiedy bywa trudny do poznania z powodu małego rozwinięcia i prędkiego okwitnięcia; drugi nazwanym został od okryw kwiatowych, które noszą oddzielne miono *plew* (glumae) i stanowią małe łuskowate przykwiatki.

Rodzina I.

Cyborowate. Cyperaceae.

Są to rośliny ogólną postacią do traw podobne, lubo od tych dają się łatwo odróżnić miąższością łodygi, nie posiadającej kolanek w miejscach złąd wychodzą liście. Liście są długie, wąskie, całobrzeżne, pochewkowate, w języczki nie przedłużone. Kwiaty ułożone ku wierzchołkowi rośliny w kłoski, a te płaskie mniej więcej walcowate. Pod każdą plewą w nasadzie jeden znajduje się kwiatek, niemający żadnego innego okrycia; nie zawsze wszystkie plewy są rodzajne. Czasami kłoski bywają *współ płciowe*, to jest jedne plewy same męskie, drugie same żeńskie; albo też kilka

pręcików ułożonych są podstłupkowemi. Owocem woreczek błoniasty, wypełniony mączystem bielmem, w którym zanurza się maleńki zarodek. Ciborowate są trwałe, mają korzenie włókniste.

RODZAJ 1. **Cibora.** Cyperus.

Kłoski spłaszczone, plewowate; plewy dwoma rzędami ułożone na osadce, prawie wszystkie rodzajne. Ziarło jajowate, z wierzchu sztylcikiem zakończone.

Do tego rodzaju należy kilka gatunków, z tych u nas wzrastają: *Cibora żółtawa* (*Cyperus flavescens*). Przytrafia się na łąkach mokrych; dorasta od 2 cali do pół stopy wysokości. Łodygi szczupłe, trójkańczone, u dołu bezlistne. Liście trawiaste; kłoski na kilka linii długie, zielono-żółtawe, później brudno-żółte. Drugim gatunkiem jest *Cibora rdzawa* (*C. fuscus*) z ogólnej postaci podobna do poprzedniej, lecz łodygi nieco więcej spiczaste, a liście szersze. Z zagranicznych gatunków wspomnieć możemy *Ciborę papyrusową* (*Cyperus papyrus*), która nie małe miało znaczenie u starożytnych Egipcyan.

RODZAJ 2. **Sitowie.** Scirpus.

Kłoski plewowate. Plewy liczne, zewsząd dachówkowato ułożone. Owoc szczeciniasty lub zupełnie nagi:

1. **Sitowie błotne.** (*Scirpus palustris*) (1). Jest to bardzo pospolity gatunek na łąkach wilgotnych, bagnach, nad brzegami stawów, rowów i t. p. Żdźbło ma gładkie, nagie, do półtory stopy wysokie, kłos pojedynczy wierzchołkowy, a plewy jajowate, orzechowego koloru. Kwitnie w czerwcu i sierpniu. Obok tego gatunku wzrastają wiele innych jako to: *S. główkowate* (*S. ovatus*) *S. torfowe* (*S. baccathryon*). *S. turzycowate* (*S. caricinus*). *Sitowie wodne* (*S. palustris*) wyrastające gromadnie w stawach, jeziorach, nad brzegami rzek i jezior; jest to największy tego rodzaju gatunek, gdyż dorasta pięciu łokci. *Sitowie nadbrzeżne* (*S. maritimus*) i *leśne* (*S. sylvaticus*) i wiele innych, stanowiących główną część traw zbieranych z naszych łąk.

RODZAJ 3. **Wetnianka.** Eriophorum.

Kwiaty plewowate, z plew dachówkowatych ułożone. Szczecinki koło słupka liczne. Owoc króciutkim sztyletem opatrzoney.

(1) Tab. 39. Fig. 6.

Welnianka jednokłosowa. (*E. vaginatum*) wzrastająca na łąkach mokrych, błotnych wraz z wązkoliściową (*E. angustifolium*) i szerokoliściową (*E. latifolium*) są wskazówką gruntów torfowatych. Kwitną w maju.

RODZAJ 4. **Turzyca.** *Carex*.

Kłosa podługne, jajowate, z dachówkowatych łusek ułożone, rozdzielno-płciowe; męzka plewa nosi trzy pręciki; żeńskie mają okrycie podwójne, z których wewnętrzne pęcherzykowate. Ziarno jedno w okryciu wewnętrznym zwiększonym, gładkim lub kosmatym.

Do tego rodzaju należy mnóstwo gatunków rosnących na wilgotnych łąkach. Korzeń mają perzowaty, długo pod ziemią rozpostarty. U większej liczby źdźbła są trojgraniaste, liście trawiaste, szczupłe. Gatunki tu należące są do siebie nader podobne i na kilka oddziałów zostały podzielone.

Rodzina II.

Trawy. *Gramineae*.

Kwiaty mają drobne, plewkowate, w wiechę lub kłosa ułożone, zupełne, jednopłciowe lub płonne. Dwie najniższe przeciwległe plewy tworzą kielich i zowią się *plewami kielichowymi* (*glumae calycinae*). Obie bywają już równe, już sobie podobne, już też różne. Kolor pospolicie zielony, a czasem odmienną barwy, często błonką na brzegu opasane. W plewach kielichowych umieszczone są kwiateczki w liczbie dwóch, lub więcej, dwoma rzędami. Każdy taki kwiatek składa się z dwóch plew, bezpośrednio pręcik i zawiązek okrywających i koronę niby wyobrażających, dla tego też plewkami *koronowymi* (*glumae corollinae*) zwanych. Podobne są one do plew kielichowych i takimiż nerwami oznaczone. Zewnętrzna łuska często jest *oścista* (*aristata*) wewnętrzna zwykle *bezostna* (*mutica*). Ość ta jest tęgiem ostrem wydłużeniem na zewnętrznej stronie plewy już z nasady, już z środka, już nakoniec z wierzchołka wychodzącym; bywa ona różnej długości, czasem od plewki krótsza i ledwie znaczna, niekiedy na kilka cali długa, już prosta już różnie pogięta. Zbiór kwiatków plewami objętych stanowi *kłosek* (*spicula*), który może być szypułkowaty lub bezszypułkowy, a organ do którego te kłoski są przymocowane, zowie się *osią kłosa*, albo *osadką*

(rachis). W każdym kwiatku trzy są pręciki pod słupkiem, albo na dnie owocowem umocowane; nitki ich delikatne, włókienkowate, a główki podłużne. Związek owocowy pojedynczy, górny często w nasadzie dwiema łuszkami albo miodnikami otoczony. Szyjek najczęściej dwie. Blizny pojedyncze omszone, rozłożyste. Owoc traw pospolicie ziarnem zwany, jest suchy, jednonasienny, nagi lub plewkami korony ściśle okryty. Perisperm jest duży mączysty, zarodek zaś małeńki, przy nasadzie ziarna z boku umieszczony.

Trawy podobnie jak poprzednie ciborowate mają często łodygę podziemną, z której wyrastają łodygi zwane *zdźbłami* (culmi). Zdźbło odznacza się nabrzmiałościami wznoszącymi się na każdym węźle, to jest przy nasadzie każdego liścia, tudzież tem, że w środku jest puste, co pochodzi z tego powodu, iż włókna i wiązki naczynne ścieśniając się ku zewnątrz, pozostawiają próżnię prócz samych węzłów, gdzie wiązki przyjmują kierunek poziomy, a siatka ich nadto wypełnioną zostaje tkanką komórkowatą. Liście otaczają łodygę pochwą, której osadka obejmuje węzeł i która na pewnej stronie rozszczepia się na pewnej stronie w większej części swój długości; po nad pochwą liść wydłuża się w wązki pasek; przedział między pochwą i blaszką oznaczony bywa często błoniastym wydłużeniem dwu-wrębnem, a czasem włoskowatym; jest to tak nazwany *języczek* (ligula). Liście zazwyczaj bywają dwurzędowe, a z kątów ich wychodzą pęczki od których zależy dalsze rozgałęzienie rośliny.

Trawy składają wielką i nader użyteczną familję roślin. Mączaste ich ziarno codziennego dostarcza pożywienia, a liście ich i łodygi dla bydła najważniejszą część paszy stanowią. Z tego powodu wiele gatunków osobno na polach się uprawiają pod ogólnym nazwiskiem *zboż*.

RODZAJ 1. **Tonka.** Anthoxantum.

Kielich dwuplewowy, o plewach nie równych, szpłaszczonych, zielno-błoniastych; plewa niższa krótka, jedno-nerwowa. Obie gładkie, trzy-kwiatowe. Dwa boczne kwiatki nijakie, a najwyższy zupełny, dwuplewkowy, o plewkach tępych. Ziarno plewkami okryte.

Tonka wonna. (Anthoxantum odoratum) (1). Dość pospolicity na nieco wilgotnych łąkach, na pastwiskach w gajach i lasach; po usu-

szeniu odznacza się przyjemnym zapachem. Korzeń włóknisty, darniowaty, z którego czasem znaczna liczba źdźbeł wyrasta, a te ostatnie od 2 do półtory stopy wysokie, o liściach krótkich, niemal lancetowatych.

RODZAJ 2. **Wyczyniec.** Alopecurus.

Plewy kielichowe dwie, łudkowato zbliżone; plewa koronowa pojedyncza, na grzbiecie osią opatrzona; ziarno nagie, eliptyczne, plewą opatrzone.

Wyczyniec łąkowy. (Alopecurus pratensis) inaczéj nazywany *lisin ogonem*, rosnący po miedzach, łąkach; ma korzeń włóknisty, z którego wychodzą źdźbła proste, walcowate liśmi pochwinkowato otulone; na wierzchu kłos pojedynczy; dorasta dwóch stóp wysokości i jest trawą miękką, dla bydła przyjemną. Drugim gatunkiem jest *Wyczyniec kolankowaty*. (A. geniculatus) albo *wodny*, na miejscach bagnistych, wilgotnych błotnych i wodach stojących wzrastający. Różni się od poprzedniego źdźbłem niby nadłamanym, w każdym kolanku.

RODZAJ 3. **Brzanka.** Phleum.

Plewy kielichowe dwie, ostro grzbieciste, sztyletem lub osią opatrzone; plewek dwie bezostnych; blizny długie, delikatne, kosmate. Ziarno nagie, koronę okryte.

Brzanka pastwna. (Phleum pratense) jedna z najpospolitszych traw kwitnących przez całe lato, każdemu dobrze znana; źdźbła ma koloru fioletowego, kolankami opatrzone 2 do 4 stóp wysokie, liśćmi wązkiemi spiczastemi i rozłożystemi okryte. Kłos wierzchołkowy tępy, zielony lub fioletowy, do 5 cali długi. Trawa ta dobrą wydaje paszę dla koni i w gospodarstwie umyślnie bywa zasiewana pod nazwą *trawy Sgo Tymoteusza*. Obok tego gatunku znajduje się jeszcze u nas i *mniejszy* (Ph. phalaroides), podobny lecz niższy bo tylko dwóch stóp dorastający.

RODZAJ 4. **Mozga.** Phalaris.

Plewy dwie ostrogrzbieciste, spiczaste, plewek również dwie skórkowatych, bezostnych. Szyjki długie, a blizny kosmate; ziarno plewami korony okryte.

Mozga trzciniowata. (*Ph. arundinacea*) rośnie nad brzegami rzek i stawów, jak również i na łąkach mokrych; należy do największych traw naszych, gdyż dochodzi niekiedy trzech łokci wysokości. Korzenie głęboko w ziemi zapuszczone, wydają źdźbła proste, mocne, walcowate, liśćmi szerokimi opatrzone, świetno-zielonego koloru i z tych powodów hodowany po ogrodach.

RODZAJ 5. **Proso.** *Panicum.*

Plewy kielichowe dwie, zielone, bezostne lub szczeciniasto przedłużone. Kwiatków dwa; niższy męzki lub nijaki dwuplewkowy; wyższy zupełnie rodzajny; ziarno plewkami okryte, z niemi zrosłe. U nas wzrasta kilka gatunków:

Proso zwyczajne. (*Panicum miliaceum*) pochodzi z Indyi Wschodnich, a u nas uprawia się na polach; jest rośliną jednoroczną; korzeń ma z wielu włókien złożony, źdźbło na 1 do 3 stóp wysokie, liśćmi pochewkowatemi w całej długości odziane. Wiecha wielka, w wierzchołku nieco zwisła, od 4 do 8 cali długa. Kłoski zaś pojedyncze, spiczaste, brudno fioletowo-zielone. Plewki kwiatowe okrywają ściśle ziarno niewielkie, białawo-żółte, a czasem brunatne lub czarne.

Proso włoskie. (*P. italicum*) wraz z poprzednim uprawia się na polach, dorasta 2 do 3 stóp wysokości, a źdźbło jego licznemi opatrzone kolankami, liśćmi nerwiastemi wązkimi, spiczastemi, nosi wiechę złożoną nieco od poprzedzającego gatunku mniejszą.

Z dziko rosnących gatunków możemy przytoczyć: *P. okrągławe* (*P. verticillatum*) przytrafia się na odłogach, w ogrodach, przy płotach; ma źdźbła gładkie, pospolicie nachylone; liście gładkie, kosmate. Kłosy wałeczkowate, zielone i krzaczkowate.

RODZAJ 6. **Prosoznica:** *Milium.*

Plewy dwie zielone, nieco spiczaste. Plewki bezszypułkowe, wklęsłe, skórkowate. Ziarno plewkami okryte i z niemi zrosłe.

Prosoznica rozpierzchna. (*Milium effusum*) przytrafia się w lasach nieco wilgotnych. Ma korzeń łączący, a źdźbła od 3 do 5 stóp wysokie, o liściach długich, równo wązkich. Pochwy liściowate, gładkie. Wiecha bardzo długa, z wielu rozpierzchnych gałązek złożona. Trawa ta ma przyjemny zapach i wydaje dobrą paszę. Ziarna w czasie niedostatku używają się na mąkę.

RODZAJ 7. **Mietlica.** *Agrostis.*

Plewy dwie niezupełnie równe, lancetowate, spiczaste; plewki w nasadzie dwiema wiązeckami włosków otoczone. Kwiatostanem wiecha. Do tego rodzaju należy mnóstwo bardzo pospolitych gatunków.

Mietlica zbożowa. (*A. spica-venti*) rosnąca między zbożem, w ogrodach pomiędzy warzywem, niekiedy bardzo obficie się pojawia. Zdźbła na 3 do 4 stóp wysokie, walcowate, gładkie, zwykle brudno-fioletowe. Liście równo-wązkie, spiczaste. Wiecha obszerna, czasem na stopę długa, o gałęziach licznych, rozłożystych.

Mietlica pospolita. (*A. vulgaris*) bardzo pospolita na wszelkich łąkach, pastwiskach, równie wilgotnych jak i suchych, piaskach, które niekiedy ustala skutecznie.

Mietlica biała. (*A. alba*) cokolwiek wyższa, odróżniająca się długim jęczyzkiem i szorstkimi pochewkami.

RODZAJ 8. **Trzcina cukrowa.** *Saccharum.*

Należy również do traw. Zamiast kielicha, długa wełna w której otulony jeden kwiat z dwu-plewkową koroną, pręcików trzy.

Trzcina cukrowa zwyczajna. (*Saccharum officinale*) (1). Kwiaty w wiechę skupione. Zdźbło do naszej trzciny podobne, do sześciu łokci wysokie, z każdego stawu wyrastają liście dwie stóp wysokie, kilka cali szerokie, z ostrzym krańcem. Wzrasta w Brazylii, na Martynice, w Wschodniej Indyi, Egipcie i na wyspach Kanaryjskich. Z rośliny tej wyrabiają cukier kolonialny, przewyższający dobrocią otrzymywany z innych roślin.

RODZAJ 9. **Kłosowka.** *Holcus.*

Plewy kielichowe członkowate, lancetowate, od kwiatków dłuższe, kwiatki dwuplewkowe, albo wszystkie zupełnie rodzajne. W męzkich ościu kolankowato-skrzywioną na grzbiecie uzbrojone.

Kłosowka miękka. (*H. mollis*) w suchych zaroślach, wzrasta do wysokości 1 do 2 stóp łodygi wysokie walcowate. Liście równowązkie walcowate, około 3 do 4 cali długie. Wiecha prosta, podłużna, a osadka i ciemno purpurowa. Drugi gatunek *welniasty* (*H. lanatus*) o kosmatych kolankach, z liśćmi pochewkowatymi białymi miękkimi; wiecha 4 do 6 cali długa, fioletowo-czerwona.

(1) Tab. 39. Fig. 4.

RODZAJ 10. **Niestrawa.** *Dactylis.*

Plew dwie, nierównych, łudkowato-spiczastych. Plewki dwie, niższa łudkowata w wierzchołku opatrzona sztyletem, wyższa w wierzchołku rozczepana, poprzednią nieco objęta. Ziarno z plewkami zrosłe.

Niestrawa pospolita. (*Dactylus glomerata*) pospolita trawa na pastwiskach, w ogrodach. Korzeń ma gruby o włóknach twardych. Żdźbła 2 do 3 stóp wysokie. Liście płaskie, po brzegach szorstkie, nieco rozłożyste. Wiecha 2 do 8 cali długa, zielono brudna, zielono czerwona.

RODZAJ 11. **Kąkol.** *Lolium.*

Plewa kielichowa pojedyncza. Plewki dwie, zewnętrzna błoniasta poniżej wierzchołka ością opatrzona, wewnętrzna równowązka. Ziarno z plewkami zrosłe.

Kąkol trwały. (*L. perenne*) bardzo pospolity na łąkach, żdźbła ma kępiaste, ukośnie spłaszczone. Kłos wierzchołkowy pojedynczy. Ten gatunek pod nazwą rajgrasu angielskiego uprawiany bywa na paszę dla koni, bydła, i póki młody pożywnym jest pokarmem.

Kąkol matonak. (*Lolium temulentum*) (1) rośnie w zbożu, mianowicie między pszenicą. Korzeń ma roczny, włóknisty; łodyga prosto stojąca 4 do 5 kolankowe, liście równowązkie. Kłos bardzo długi, prosty; ziarna jajowate na grzbiecie wypukłe.

RODZAJ 12. **Wydmuchnica.** *Elymus.*

Plewy kielichowe dwie, szydlaste. Plewki również dwie, bezostne; ziarno z plewkami zrosłe.

Wydmuszyca piaskowa. (*El. arenarius*), trawa ta rośnie na piaszczystych wybrzeżach morskich. Odznacza się siwą lub szarawą barwą. Żdźbła na 2 do 4 stóp wysokie, tęgie; liście równowązkie i pobrzegach szorstkie. Języczki bardzo krótkie, a kłos wysoki, stojący, 6 do 8 cali długi.

RODZAJ 13. **Jęczmień.** *Hordeum.*

Plewy kielichowe szydlaste, lancetowate. Plewki dwie, zewnętrzna długo-ościasta. Ziarno z plewkami zrosłe. Nader ważny ten rodzaj liczy kilka następujących gatunków:

(1) Tab. 39. Fig. 1.

1. **Jęczmień zwyczajny.** (*H. vulgare*) wszędzie uprawiany na polach, pospolicie cztero-rzędowym zwany, dobrze każdemu znany. Ziarno czterema rzędami ułożone, około 4 linije długie. Drugi gatunek *sześciorzędowy* (*H. hexastichon*), podobny do poprzedniego, a kłoski 6 rzędami ułożone.

Oddział drugi tych roślin zawiera kilka gatunków, których dwa boczne kłoski męzkie płonne. Z tych gatunków najważniejszy *dwurzędowy* (*H. distichon*) odznaczający się kłosem długim, równowazkim, w którym ziarna dwoma rzędami ułożone. W tych wzmiankowanych gatunkach liczymy mnóstwo odmian ważnych w gospodarstwie rolném.

RODZAJ 14. **Pszenica.** *Triticum.*

Plewy kielichowe dwie, prawie równe, jajowate lub lancetowate. Kwiatków 3 do 8. Plewek dwie spiczastych, lub tępych, ościstych lub bezostnych. Ziarno zrosłe lub nagie. W rodzaju tym mieszczące się gatunki rozdzielają na kilka oddziałów: i tak a) kłos dwurzędowy gładki ziarno z plewami spojone:

Pszenica perz. (*T. repens*), na polach, ogrodach, koło dróg, w zarosłach i t. p. miejscach dobrze każdemu znany i uprzykrzony na polu. Na dobrym gruncie dwóch łokci dorasta; żdźbła ma wiotkie, sine; kłos pojedynczy, do 7 cali długi, dwurzędowy. Dalej idą gatunki z kłosami gęstemi, dachówkowatemi, a tu należy najważniejszy.

Pszenica zwyczajna. (*T. vulgare*). Żdźbła do 6 stóp wysokie, gładkie, walcowate. Liście również gładkie, lub mniej więcej szorstkie, drobnemi przytulonemi włosami okryte. Kłos od 2 do 5 cali długi. Liczą pospolicie trzy podgatunki: a) jary ma plewki zewnętrzne wszystkich kłosów ościste, a oście niekiedy na 3 do 4 cale długie. Drugi b) ozimy, ma plewki zewnętrzne, albo całkiem bezostne albo krótkim sztyłem opatrzone. Trzeci podgatunek zwany wielokłosową albo cudowną w licznych odmianach znany, odznacza się kłosem grubym, podłużnym, niekiedy prawie stożkowatym. Plewki zewnętrzne zazwyczaj długo ościste.

Tak nazwana *pszenica polska*, jest według p. J. Wagi tylko odmianą zwyczajnej, pochodzącą od różnicy w klimacie, gruncie i sposobie uprawy, co się z tego okazuje, iż zasiewana w innej okolicy na zwyczajną przechodzi.

Pszenica orkisz. (*Triticum spelta*). Ma pochodzić z Persyi, a w wielu południowych krajach uprawianą bywa na polach.

RODZAJ 15. **Żyto**. Secale.

Plewy kielichowe dwie, szczupłe, szydełkowate. Kwiatków dwa bocznych rodzajnych, a trzeci szypułczkowy, niewykształcony. Plewki dwie: zewnętrzna szydełkowato szczeciniasta, zewnętrzna lancetowata. Ziarno nagie.

Żyto zwyczajne. (*S. cornutum*) uprawia się obficie i jest każdemu dostatecznie znajome. Jako odmianę możemy przytoczyć tak nazywane *żyto jare*, zasiewane na wiosnę i mające ziarna szczuplejsze. Dalej *krzywe* czyli *żyto egipskie*, odznaczające się znacznie rozkrzewioną i słomistą budową krzaku, lecz wymaga do swjej uprawy wybornego gruntu.

RODZAJ 16. **Stokłosa**. Bromus.

Plewy dwie, wielokwiatkowe. Plewki również dwie, zewnętrzna oścista, wewnętrzna skulona, poprzednią nieco objęta. Ziarno z plewkami spojone.

Gatunki tu należące mogą być roczne i do tych należy: *kostrzeba* (*B. secalinus*) bardzo pospolity między zbożem, inaczéj *kostrzewą* nazywany. Korzenie ma włókniste, a z nich wychodzą źdźbła prosto stojące, o liściach równowązkich, szorstkich, jęczyczkach krótkich. Wiecha 3 do 6 cali długa, rozłożysta; sino-zielona. Tutaj także mieści się *stokłosa dachowa* (*B. tectorum*) bardzo pospolita na gruntach suchych, nieuprawnych, gruzach suchych, czasami na dachach.

Z dwuletnich gatunków *stokłosa miękka* (*B. molis*) rosnący na łąkach suchych, na pastwiskach i innych miejscach. Korzeń krótki, włóknisty; źdźbła na kilka stóp wysokie; liście spiczaste, wiecha 2 do 3 cali długa.

Z trwałych *bezostna* (*B. inermis*) przytrafiająca się na łąkach, pastwiskach; ma korzeń długi, liście spiczaste; o jęczyczkach krótkich, gładkich. Wiecha 4 do 8 cali długa, w czasie kwitnienia rozłożysta.

RODZAJ 17. **Kostrzewa**. Festuca.

Plewy dwie, nierówne, ostro-grzbieciste, od kwiateczków krótsze. Plewki dwie, niższa na grzbiecie walcowata, ością u wierzchołka opatrzona. Ziarno z plewkami zrosłe.

Kostrzewa owcza. (*Festuca ovina*). Dość pospolita na suchych pastwiskach, na wzgórkach, w lasach sosnowych. Korzeń jej włó-

knisty, źdźbła wyprostowane, czworograniaste, liście podłużne stulone, drobniutkimi włoskami porośłe. Wiecha krótka, szczupła, o gałązkach tylko podczas kwitnięcia rozwartych. Inne gatunki jak *sina* (*F. glauca*), wzrastają na skałach, strojąc takowe w rzęsy, wąsy lub nawet czupryny, co ładny przedstawia widok, jak o tem przekonać się można w dolinie Ojcowa, gdzie jest pospolitą.

RODZAJ 18. **Wiklina.** *Poa*.

Plewy dwie, lancetowate obejmują trzy do dziewięciu kwiatków w kłos dwurzędowy zebranych; plewki bezostne, w nasadzie włoskami połączone, ziarno nagie, koroną okryte; kwiatostanem wiecha.

Wiklina wodna. (*Poa aquatica*) jest jedną z największych traw naszych, często bowiem do trzech łokci wysokości dochodzi. Rosnie nad wodami, mianowicie zaś nad brzegami rzek; jest rośliną trwałą ma korzeń walcowaty, kolankowaty. Żdźbła grube, nieco płaskie, liście wzniesione, równo-wązko-lancetowate, bardzo długie, szerokie i szorstkie. Wiecha okazała, niekiedy pół-łokcia długa, nader gałęzista. Oprócz tego gatunku znajduje się jeszcze u nas wzrastających kilka innych, już to rosnących po bagnach już łąkach, z których najpospolitszym jest *roczna* (*Poa annua*) rosnąca na dziedzińcach, placach, przy drogach i t. p. dobrze każdemu znana.

RODZAJ 19. **Owies.** *Avena*.

Plewy dwie, równe, wypukłe, obejmujące dwa lub więcej kwiatków, w nasadzie włoskami otoczonych; plewek dwie, z których niższa na wierzchołku rozdwojona, a na grzbiecie skrzywiona, ością opatrzona. Ziarno plewami otulone.

Owies zwyczajny. (*Avena sativa*) uprawia się wszędzie na polach, a ziarno jego służy na paszę. Liczy się tu dwie odmiany.

Owies jednostronny. (*Avena orientalis*) chodowany również na polach gdzie niegdzie, pod imieniem tureckiego, węgierskiego do poprzedzającego podobny, lubo różni się wiechą bardziej ściśnioną o kłoskach licznych.

Owies trawiasty. (*Avena flavescens*) (1). Żdźbło około łokcia wysokie, korzeń trwały, wiecha rzadka, kłoski na dwa cale długie,

(1) Tab. 39. Fig. 5.

kwiatki ościste. Rośnie na pastwiskach i dostarcza wyborniej paszy dla owiec, lecz do umyślnego siewu niestosowny.

RODZAJ 20. **Trzcina.** Arundo.

Plewy kielichowe dwie, obejmują zwykle pięć kwiatków, z których najniższy płonny, wszystkie inne zaś kosmato osadzone, o plewkach przedłużonych, lancetowatych. Kwiatostanem wiecha rozpięchła.

Trzcina pospolita. (Arundo phragmites) rośnie w rzekach, rowach, na łąkach błotnistych, czasami na gruncie mokrym. Kwitnie w lipcu i sierpniu. Jest to jedna z największych traw naszych, gdyż dorasta 4 do 5 łokci wysokości. Zresztą dobrze każdemu znana.

RODZAJ 21. **Ryż.** Oryza.

Plewy kielichowe dwie, jeden kwiateczek zawierające. Plewki dwie, lancetowate; ziarno koroną uwieńczone. Znany tylko jeden gatunek: *ryż łanowy* (Oryza saliva) (1) rosnący dziko w Afryce południowej, umyślnie zaś na polach zasiewany w Azji i Europie południowej. Żdźbło ma grube, mocne, kolankowate, do dwóch łokci wysokości sięgające. Liście długie, mięsiste podobne do tych, którymi trzcina nasza jest opatroną. Wiecha kłosowa, ściśniona, ziarna w dojrzałym kłosie po dwa, żółtawymi plewkami okryte. Użytek ryżu w południowych krajach jako zboże, wiadomy jest każdemu.

RODZAJ 22. **Kukurydza.** Zea.

Roślina współdzielno-kwiatkowa; męskie w wiechę wierzchołkową zebrane; żeńskie na osadniku walcowatym, pochwą liściowatą otulonym. Kielich w obu razach dwuplewowy, korona również z dwóch plewek złożona. Ziarno okrągławe, gładkie, w kłos walcowaty rzędami ułożone.

Kukurydza zwyczajna. (Zea mays). Pochodzi z Ameryki południowej, z kąd po całej Europie rozszerzoną została i u nas się również gdzie niegdzie uprawia na pokarm, lub inne gatunki na paszę. Roślina tu dobrze jest każdemu znana.

Na zakończenie tój ciekawej i ważnej rodziny, dostarczającej ziarna stanowiącego główną zasadę pożywienia, niemal wszystkich ludów świata, przywieść nam należy niejakię fakta o geograficznym rozpołożeniu tych roślin, mianowicie zaś uprawianych.

Uprawa zbóż posunięta jest na północ (w Skandynawii), aż do 70° to jest niemal do linii, gdzie przestają wzrastać drzewa. Jest to jedyny punkt na kuli ziemskiej, w którym taż uprawa przekracza koło biegunowe, gdzieindziej bowiem, zatrzymuje się daleko wcześniej jak np. w Syberii około 60°, dalej na wschód około 55, w Ameryce na stronie zachodniej do 57°, a na stronie wschodniej do 50° i 56.

Jeden tylko *jęczmień* czyni od powyższej granicy wyjątek i dojrzewa po zianę; *owies* zbliża się do niej, lecz zbiór jego coraz to bardziej staje się niepewnym i ledwie raz na kilka lat się udaje.

Bardziej ku południowi widzimy obok tych zbóż uprawę żyta które w Skandynawii dochodzi równie daleko jak owies. Lecz uprawa tego zboża przeważa we wszystkich krajach nad Bałtyckim i Niemieckim morzem położonych, jak również sięga do Syberii.

Niżej napotyamy uprawę pszenicy, owies jako pasza dla koni, a jęczmień na użytek browarny wysiewane bywają. Dalej zaczyna się wielki pas, w którym pszenica uprawiana jest wyłącznie z pominięciem żyta i pas ten obejmuje południe Szkocyi, Anglię, środek Francyi, część Niemiec, Węgry, Krym, Kaukaz, tudzież część środkową Azyi.

Pszenica rozciąga się znacznie dalej na południe, lecz obok niej pospolitą jest uprawa ryżu i kukurydzy, jak to widzimy na półwyspie Hiszpańskim, w południowej Francyi, po nad morzem Śródziemnem, we Włoszech, Grecyi, Azyi mniejszej, Syryi, Persyi w północnej Indyi, Arabii, Egipcie, Nubii, Barbaryi, wyspach Kanaryjskich. Na wschodnim krańcu starego świata uprawa zbóż naszych niemal zupełnie jest zaniedbaną, przeciwnie zaś głównie uprawianym jest ryż przemagający w południowych prowincjach Stanów Zjednoczonych, gdzie także rozpowszechnioną jest uprawa kukurydzy.

Co się tyczy pasu gorącego ryż w Afryce, kukurydza w Ameryce są przeważającymi.

Na południowej półkuli, uprawa zbóż z powodu mniejszej cywilizacyi i zaludnienia, nie może być dokładnie oznaczoną. Na południu Brazylii, w Buenos-Ayres, na przylądku Dobrzej Nadziei, na południe Nowej Walii i Nowej Holandyi uprawiana bywa pszenica, jęczmień zaś i żyto uprawiają się ku południowi.

Śledząc rozkładu zbóż w pasach różnej wysokości, dochodzimy do podobnych wypadków co i w rozkładzie różnej szerokości.

Według doświadczeń p. Edwada i Colin, zdawałoby się, iż oprócz granicy zakresłonej rozmaitym nasionom przez minimum ciepła potrzebnego do ich dojrzenia, istnieje jeszcze granica będąca maximum ciepła po za którą pewne ziarna niedojrzewają, a mianowicie nie obradzają się tak obficie. Lecz to twierdzenie potrzebuje sprawdzenia i dowodów.

Rodzina III.

Palmy. *Palmae*.

Poprzednio już w pierwszej części opisaliśmy budowę, postać i rozrastanie się łodyg, albo pni palmowych. Lubo najczęściej palma przedstawia pień pojedynczy są jednak wypadki, gdzie takowy zacząwszy od pewnej wysokości rozbiega się na gałęzie widelkowato, a w innym razie przywiedzionym jest do postaci cybuli lub korzeniaka. Pień może być mniej więcej gruby, kolankowaty, gładki lub najeżony sękowatemi bruzdami po liściach, które już opadły. Korzenie przybyszowe wychodzące z łodygi tworzą niekiedy w jej podstawie siatkę zgrubiałą.

Liście dochodzące do rozmiarów dość znacznych, siedzą na ogonkach grubych, giętkich, blaszka osadzona just nie po linii prostej, lecz łamaniej w zygzak, tak że ztąd powstaje szereg zagięć, które dają się porównać do wachlarza. Cała blaszka tak pozaginana, jest w młodości jednociągłą, lecz następnie, dzieli się podług zagięć na paski, które nadają jej pozór liścia dłoninisto lub pierzasto-dzielnego. W kącie każdego z tych liści, które osadzone są u wierzchołka łodygi, wyrastają w kształcie buławki, kwiaty bądź pojedyncze, bądź rozgałęzione. Uszka u tych buławek mniej więcej długie, tworzą czasami zgrubiałe oprawy nakształt łódki.

Kwiaty bywają obupłciowe, wielożenne, oddzielno lub rozdzielno płciowe. Okwiat składa się z dwóch okołków listeczków korowatych. Pręciki najzwyczajniej w liczbie sześciu, rzadko trzech. Słupki składa się z trzech zawiązków oddzielnych, lub zrosniętych, równie jak ich szyjki. W każdym zawiązku mieści się po dwa zalążki wzniesione. Owoc niekiedy dochodzący ogromnych wymiarów, zawiera pod grubą mięsistą lub skórzystą okrywą pestkę poje-

dynczą (jeżeli w przypadku zrosnięcia dwie komory spłoniały) lub potrojną; w pierwszym przypadku niemal zawsze jednokomorową, o ścianach niekiedy cienkich i miękkich, lecz inną razą nabierających twardości kamienia. Nasienie, które się niekiedy zlewa z pestką, złożone jest z mocno rozwiniętego bielma u dołu którego w małym dołku leży zarodek.

Odróżniono wiele plemion palm według rozmaitych form kwiatostanu i uszek, tudzież według odmian owocu; podziałów dostarczyć może dwoisty kształt liści, tudzież kształt okwiatu, lecz te subtelne i czysto naukowe rozgraniczenia, nie mogą wchodzić do naszego wykładu.

RODZAJ 1. **Daktyl.** Phoenix.

Kielichy trójdzielne, jak również i płatki okwiatu koronnego. Trójpręcikowe męskie, jednostłupkowe żeńskie. Owoc pestkowy, jajowato-podłużny.

Daktyl daktyliwec. (Phoenix dactyliphera) (1). Jest najużyteczniejszym i najpospolitszym z palm w południowej Afryce. Pień od 18 do 20 cali średnicy mający u dołu gładki, u góry sękowaty po opadłych liściach, wznosi się od 50 do 60 stóp, a na wierzchołku uwieńczony jest koroną liści do 12 stóp długich, pierzastych, mieczowato zwiniętych. W ojczyźnie tych pięknych drzew w Arabii, tylko żeńskie osobniki podlegają starannemu chodowaniu, męskie zaś kwiaty podczas dojrzewania bywają odcinane, a pyłek wytrząsany na żeńskie kwiaty.

W Europie: Hiszpania i Portugalja rozmnożyły tę palmę u siebie ze znacznym korzyści, lubo owoce daktylowe z tych są mniej delectnego smaku niż pochodzące z południa. W niektórych okolicach, wytłaczają z nich smaczne wino, pędzą wódkę lub fabrykują ocet. Tam, gdzie drzewo to jest właściwe, z miazgi gałązek wyrabiają nici i płótna, liście służą do pokrycia domów. Oleju zaś wytłaczanego używają zamiast masła.

RODZAJ 2. **Rotang.** Calamus.

Kwiaty rozdzielno albo mieszano rozdzielno płciowe, owinięte kilką pochwami. Męskie o kielichu 3 zębnym; pręcików rzadko mniej

jak 6. W żeńskich szczytki pręcików w kubczak roste. Znamion 3 bezszypkowych. Owocem jagoda 2 do 3 nasienna.

Rotang smoczy. (*C. Draco*). Pień wspinający się, smukły, opatrzone kolcami. Liście pierzaste. Jagody kulisto-jajowate, obleczone żywo czerwoną żywicą. Ojczyzną bagniste okolice wysp Wschodnio-Indyjskich: Borneo, Jawa, Sumatra. Żywica tego drzewa znakomite mająca zastosowanie w medycynie dobrze popłaca-

RODZAJ 3. **Kokos.** *Cocos*.

Kwiaty oddzielno-płciowe, bezszypułczkowe. Pochwa pojedyncza, otwarta. Kwiaty męskie trójdzienne, dwupłatkowe 6 pręcikowe. W żeńskich płatków 3. Zawiązek jednokomorowy. Owocem pestczak jajowy, eliptyczny, jednonasienny. Śródowocnia gruba włóknista, sucha; pestka koścista. Perisperm migdałowaty.

Kokos orzechowy. (*Cocos nucifera*) (1). Pień 60 do 80 stóp wzniesiony, półtóry stopy w średnicy. Liście 12 do 16 stóp długie rozłożyste. Kwiatowe okrywy do 3 stóp dochodzą. Pestczak bardzo wielki. Obowocnia cienka, śródowocnia korowa, gruba jądro jajowe, z młodu pełne cieczy słodko-kwasnej ścinającej się zwolna w ziarno migdałowe.

Ojczyzną wybrzeża południowe Indyi, wyspy Sandwichskie i Moluckie.

Kokos masłowy. (*C. butyracea*) podobny do poprzedzającego. Z jąder owocu otrzymują przez wygniatanie olej. Z owocu obu tych palm wypalają tak nazwany rum, mleko. zaś jako też i jądro za świeża, bywa pożywanem przez tamtejszych mieszkanców. Drzewo do budowy chat, a liście na ich pokrycie służą.

Rodzina IV.

Sitowate. *Juncaceae*.

Jest to rodzina znajdująca reprezentantów pomiędzy roślinami u nas wzrastającymi, a mianowicie obejmuje wiele błotnych, znanych pod nazwą *sitowia*. Budowa kwiatu sześciolistna, co łatwo je odróżnia od traw, do których pospolicie rośliny te bywają liczone,

(1) Tab. 40. Fig 4.

jako też i przez zawiązek trójkomorowy; utkanie jednak zielne pierwszego, stanowi przejście od okryw palmowych do barwnych następnych rodzin.

RODZAJ 1. **Sit.** Juncus.

Okrycie kwiatowe dolne, pojedyncze, sześćo-dzielne, plewkowate, częstokroć dwiema przysadkami opatrzone. Pręcików sześć lub tylko połowa, ale to w przypadkach bardzo rzadkich. Jedna szyjka o piorkowatych trzech bliznach. Torebka trójścienna, 3 komorowa, wielonasienna.

Z krajowych mieści się tu kilka gatunków, z których wymienieny.

1. **Sit skupiony.** (*J. conglomeratus*) rośnie obficie na wilgotnych łąkach, nad wodami na bagnach. Jest rośliną trwałą, dorastającą do dwóch stóp wysokości. Żdźbło walcowate, gładkie; liście korzeniowe do żdźbła podobne. Kwiaty brunatne, zebrane w gęstą kupkę, albo wiązkę z boku żdźbła wystającą.

Sit kolankowy. (*J. articulatus*). Żdźbło na 6 do 10 cali wysokie, liście podłużne lekko-ścięśniane, węzłkowate, wewnątrz na przegrody podzielone. Kwiaty w wiechy nieforemne zebrane, opatrzone okółkami. Owocem jest torebka trójkomorkowa. Kwiaty żółtawe.

Sit włosisty (*J. pillosus*) (1): Korzeń czołgający się, łodyga liśmi opatrzona, kwiaty w wiechę wierzchołkową zebrane, trzy pręcikowe, o działkach lancetowatych.

Do tej rodziny należy jeszcze *Mąsierka* (*Aphyllantes*) ehodowana w naszych ogrodach, gdyż kwitnie przez całe lato, ma kwiaty białe lub niebieskie, ciągle się rozwijające.

Rodzina V.

Liljowate. Lilium.

Okwiat w rodzinie tej przybiera najświetniejsze barwy, dla tego też rośliny tu należące tak polne jak i ogrodowe, powszechnie są lubione i znane. Nasze rośliny są tylko zielnemi; cybule mają krótkie i nabrziałe i o tych mówiliśmy wyżej. W krajach gorących są to rośliny drzewne, a nawet pomiędzy nimi znajdują się takie, będące przykładami najgróbszych drzew.

(1) Tab. 39. Fig. 7.

Kwiat przedstawia dokładny typ kwiatów jednolściennych okwiaty składają się z sześciu we dwa współśrodkowe okręgi ułożonych listeczków, oddzielnych, albo też zrósniętych w rurkę, dalej z sześciu pręcików naprzeciw listeczków okwiatu podobnie we dwa okółki ułożonych, osadzonych w rurce lub przy samej osadzie listeczków, tak nisko, iż można je uważać za podzwiązkowe. Trzy zawiązki ułożone są naprzemian i zrósnięte w jedno równie jak szyjki, które mogą być podzielone na trzy łaty. Każda komora zawiera wiele zalążków, osadzonych w dwa rzędy. Owoc jest torebką pękającą.

RODZAJ 1. **Lilia.** Lilium.

Okrycie kwiatowe pojedyncze, koronowe, dzwonekowane, sześć razy wcięte. Pręciki krótsze od słupka, bliźni trzy. Zawiązek podłużny, z 6 brózdami. Torebka trójścienna i trójkomorawa.

Lilia złotogłów. (*Lilium martagon*) bardzo pospolicie rosnąca po lasach, gajach, na wzgórkach. Kwitnie w czerwcu i lipcu. Korzeń cebulowaty. Łodyga na półtory stopy wysoka, walcowata, omszona i trochę szorstka. Liście lancetowato-jajowate, wyżej położone równo wąskie. Kwiaty wierzchołkowe, nieprzyjemnej woni. Korona brudno-purpurowa, wewnątrz czarnymi kropkami upstrzona.

Lilia biała. (*Lilium candidum*). Korzeń cebulowaty; łodyga o kołto łokcia wysoka; liście korzeniowe owalne, bezogonkowe. Kwiaty wielkie, białe, czasem pełne, kwitnące ku końcowi czerwca, nader mocną i piękną wonią obdarzone.

Lilia żółta. (*Lilium bulbiferum*) rośnie dziko we Włoszech, Austrii, Szwajcaryi, Syberyj i u nas po ogrodach czasami się utrzymuje. Kwiaty rozwijające się w lipcu, wielkie żółtawe, z rozmaitym odcieniem. W Kamezacie zaś uprawiają osobne gatunki lilii, a mianowicie: *Lilium ponponium*, której mączyste cybulki mają podobne użycie co u nas kartofle.

RODZAJ 2. **Aloes.** Aloe.

Okwiat koronowy w górę wzniesiony, miodnikami opatrzony; pręcików sześć do dna owocowego przymocowanych. Rośliny te odznaczają się dziwnym swoim kształtem, liśmi mięsistymi, grubymi i opatrzonemi licznymi brodawkami, wstęgami, plamami lub

kolcami. Liczy się tutaj kilka gatunków, a z tych najgodniejszym uwagi jest:

Aleos czerwony. (*Aloe soccotrina*) (1). Mający liście pochwokowate łodygę otaczające, wązkie, długie, soczyste, i koleczaste. Kwiaty w kłosa skupione, koloru jasno-czerwonego, zielono-obwiezione. Ojczyzną Indye, Afryka i Ameryka.

Z rośliny téj pochodzi właśnie ów sok zgęszczony, znany pod nazwą *aleosu* (*Aloe soccotrina*), a gdy z czasem nabędzie trwardości i przezroczystości pod nazwą *Aloe lucida*. Materya ta zbiera się z wycisniętych liści i jój użycie dobrze jest każdemu znane. Inna odmiana tego gatunku: *Aloe perfoliata*, ma kwiaty rurkowate, żółte, rosnące w Ameryce, Sycylii, Włoszech i Malcie. Sok tego gatunku wydaje produkt zwany *Aloe hepatica* czarno-czerwony i bardzo gorzki.

RODZAJ 3. **Tulipan.** Tulipa.

Korona dzwonkowata, sześciolistkowa, sześć pręcików zawierająca.

Tulipan zwyczajny. (*Tulipa gesneriana*) chodowany tak pospolicie unas po ogrodach, dziko rośnie na wschodzie, mianowicie zaś w Tartaryi. W roku 1459 Gesner sprowadził je z Kappadocyi do Europy, gdzie przez chodowanie ogrodnicy rozmnożyli go w mnóstwo najrozmaitszych odmian. Zresztą kwiat ten dobrze każdemu znany.

RODZAJ 4. **Korona.** Fritillaria.

Korona dzwonkowata, sześciolistkowata, pręcików sześć obejmująca. Listki korony opatrzone miodnikami. W ogrodach chodowane są gatunki:

Korona cesarska. (*Fritillaria imperialis*) ma cebulkę wysoką, wielkości pięci, łodygę wysoką na dwie lub trzy stopy, a ta nosi na sobie wiele liści zbliżonych, lancetowatych, ostrych i gładkich, kończy się zaś naprzód zagłębieniem bezlistnem, a na nim to wyrasta siedem do osmiu kwiatów w okolek zebranych, nadół zwieszonych, a na wierzchołku wieniec liści podobnie jak w ananasiu. Kwiat jest pięknie szafirowy, składa się z pojedynczego pokrycia o sześciu przedziałach, z których każdy przy podstawie opatrzo-

(1) Tab. 39. Fig. 14.

ny jest gruczolkiem kształtu perły. Roślina ta dziko rośnie na wschodzie, a u nas zdobi niektóre ogrody.

RODZAJ 5. **Czosnek.** *Alium.*

Kwiaty zebrane w baldaszek wierzchołkowy, cebulki lub torebki wydający. Okrycie kwiatowe sześciodzielne; pręcików sześć, zawiązek nadkwiatowy. Torebka trójkomorowa.

Z rodzaju tego kilka gatunków jest chodowanych, kilka zaś rośnie dziko jak: *Czosnek rynienkowaty* (*A. carinatum*) rosnący na polach i wzgórkach, tudzież *czosnek walcowaty* (*A. vineale*) odznaczające się sobie właściwym zapachem. Z chodowanych przytaczamy: *Cz. pór.* (*A. porrum*) ma pochodzić z Szwajcaryi, jest rośliną trwałą; ma cebulę podłużną, pojedynczą, w nasadzie włóknami opatrzoną, liście lancetowate, długie, w wierzchołku spiczaste. *Cz. ogrodowy* (*A. sativum*) pochodzi z Sycylii, dobrze jest każdemu znany. *Cz. rokambul* (*A. scorodophrasum*) rośnie dziko w południowej Francji, tudzież Węgrzech, Niemczech, a u nas do użycia kuchennego umyślnie się choduje. Podobny do czosnku zwyczajnego, lecz ma łodygę wyższą, a prócz tego liście równowazkie tego gatunku, zawsze są pofałdowane. *Cz. cebula* (*A. cepa*) niewiadomo z kąd pierwotnie pochodzi, lecz wszędzie choduje się do użytku; dobrze każdemu znana.

Cz. szczypiorek. (*A. schoenoprasum*) rośnie dziko w Syberji, Szwecji, Anglii, i w wielu krajach Niemieckich. U nas choduje się pod nazwą *szczypiorku*; również dobrze znajomy.

Cz. szalotka. (*A. ascalonicum*) dziko rośnie w Palestynie i Syrii, a u nas czasami po ogrodach. Podobny jest do szczypiorka; korzeń z licznych włókien, łodygę walcowatą, bezlistną. Liście sztydłowate, kwiaty drobne; korona fioletowa o działach lancetowatych.

RODZAJ 6. **Sniedek.** *Ornithogalum.*

Okrycie kwiatowe dolne, pojedyncze, sześćo dzielne trwałe, w nasadzie nieco stulone. Nitki pręcikowe na dnie umocowane. Bliźna pojedyncza. Zawiązek kątowy; torebka okrągława kątowa, o ziarnach licznych.

Sniedek żółty. (*O. luteum*) przytrafia się na łąkach; kwitnie w kwietniu i maju; działu korony wązko-eliptyczne, w wierzchołku tępe,

gładkie, z pod spodu żółto-zielone, a po brzegu smugą żółtą opasane, wewnątrz zaś żółte. Cebulka pojedyncza, liście lancetowate.

RODZAJ 7. **Cebulica.** Scilla.

Okwiat sześciopłatkowy, rozpostarty, prędko opadający; pręcików sześć w nich zawartych.

Cebula morska (Scilla maritima). Rośnie nad morzem w Sycylii i Hiszpanii, osobliwie w piaskach; cebula wielkości głowy dziecięcej, pospolicie czerwona, albo biała, z wielu tęgich łupin złożona; liście ma proste, lancetowate, każdego roku wyrastające, kwiaty białe; cebula w lekarstwie używana.

RODZAJ 8. **Hyacent.** Hyacintus.

Korona dzwonkowata, miodnikami opatrzona, pręcików sześć. Gatunki tego pięknego kwiatu z zapalem po ogrodach chodowane, rozmnożone zostały w liczne odmiany.

Najpiękniejszymi gatunkami są:

Hyacent błękitny. (Hyacintus non spritus). Dziko rośnie w Anglii, Hiszpanii, Włoszech, Szwajcaryi i u nas po ogrodach; kwitnie wczesnie na wiosnę. Korzeń trwały. Liście długie, równo-szerokie. Kwiaty błękitne, czerwone i białe. Rozmnaża się z cebul.

Hyacent wschodni. (Hyacintus orientalis) najpospolitszy w ogrodach i liczy nadzwyczaj wiele odmian. Rozmnaża się jak gatunek poprzedni i dobrze jest każdemu znany.

Hyacent gruntowy. (Hyacintus racemosus) jest nadzwyczaj mnożny tak, iż raz wprowadzony do ogrodu tak się mocno zagnieżdża iż trudno go bardzo wykorzenieć. Roślina ta niska, kwiaty ma skupione, błękitne, bez zapachu; kwitną wczesnie na wiosnę.

Dawniej pod imieniem *Szparagowatych* (Asparagineae) oddzielano osobną rodzinę, zbliżoną do poprzedniej, lecz różniącą się owocem jagodowatym, mięsistym.

RODZAJ 9. **Smokiew.** *Dracoena.*

Okwiat koronowy, 6 wrębny. Listki łopatkowate jednonerwowe. Pręcików 6. Zawiązek wolny trójkomorowy. Owocem torebka kulista.

Smokiew właściwy. (*D. Draco*). Pień do 50 stóp dorasta, po drugim lub trzecim rozkwitnięciu widło-dzielny. Rosnący na wyspie Teneryfie i schodzi do obwodu 45 stóp i dostarcza żywicznego soku smoczęj krwi.

RODZAJ 10. **Szparag.** *Asparagus.*

Okrycie kwiatowe pojedyncze, sześciodelne, podowocowe. Pręciki nasadą do działów okrycia przytwierdzone. Jagoda kulista, trójkomorowa, a w każdej z tych ostatnich, znajduje się dwa ziarna, okrągławe, gładkie.

Szparag zwyczajny. (*As. officinalis*) rośnie dziko w miejscach suchych, w zaroślach, powszechnie zaś chodowany jest w ogrodach do użycia kuchennego. Cała ta roślina jest gładka, trwała, korzeń ma poziomy. Na wiosnę wydaje zielonawe wypustki opatrzone w wierzchołku wypukłościami główkowatymi zielonawymi lub czerwonawymi, niby z łusek złożonemi, a pod nazwą szparagów jadalnych znanemi. Łodyga prosta, do trzech stóp wysokości dorasta, o gałęziach naprzemian ległych, liściach eliptycznych, ogonkowatych. Kwiaty białe, a owoce czerwone po dojrzeniu zupełnem.

RODZAJ 11. **Konwalia.** *Convallaria.*

Okrycie kwiatowe pojedyncze, dzwonekowane, lub walcowate; pręciki do nasady kielicha przytwierdzone. Jagoda półkulista przed dojrzaniem poplamiana, trójkomorowa, o komorach 1 do 2 ziarnowych okrągłych.

Konwalia Januszka. (*Convallaria majalis*) (1) rośnie w lasach listkowych i gałęzistych. Korzeń włóknisty, o głębiku delikatnym, pojedynczym, gładki w górze przy kwiatach nieco skrzywionych. Kwiaty białe, przyjemnie pachnące, w grono wierzchołkowe jednostronne zebrane. Jagoda kulista po dojrzeniu czerwona, sztyletowata.

(1) Tab. 40. Fig. 3.

Oprócz tego gatunku znajduje się u nas kilka innych jak *Konwalija karczasta* (*C. polygonalum*), *wielokwiatowa* (*C. multiflora*) i *okrągława* (*C. verticillata*).

RODZAJ 12. **Czworolist.** Paris.

Okrycie kwiatowe dolne, z osmiu działów utworzone. zewnętrzne działki szersze, niby kielich wyobrażające, wewnątrz zaś szczuplejsze jakby korona. Główki pyłkowe podłużne, do środka nitki przyrosłe; pręcików osiem; jagoda cztero komórkowa, wielonasienna.

Czworolist pospolity. (*Paris quadrifolia*) (1), roślina trwała, na miejscach cienistych, wilgotnych, w gajach najpospolitsza. Korzeń poziomy, łodyga pojedyncza, wyprostowana, liście zupełnie całe, jajowate, bezogonkowe. Kwiat wierzchołkowy pojedynczy, zielony, a główki pyłkowe żółtawe. Błazny w liczbie czterech, brudno purpurowe. Jagoda kulista, błękitnawo-czarna, pod nazwę *psiej jagody* znana, niezdrowa.

Rodzina VI.

Czernikowate. Melanthaceae.

Okwiat roślin do tej rodziny należących kształtny; szyjka słupka podzielona; pręciki odwrócone; owocem torebka. Są to rośliny zielne o łodydze gałęzistej, noszącej liście naprzeciwległe, pochewkowate. Pręcików zwykle 6.

RODZAJ 1. **Zimowit.** Colchicum.

Kielich pochewkowaty, korona sześć razy wcięta, ostrogowata. Zawiązków owocowych po trzy i te albo są wolne albo mniej wciętej zrosłe. Owoc składa się z trzech torebek, otwierających się szparą wewnętrzną.

Zimowit uszkowaty. (*Colchicum autumnale*) (2) albo jesienny, dla tego tak nazwany, iż jest niemal ostatnią rośliną rozwijającą się w jesieni z wielkiej gromady jednolisciennych. Kwitnąć zaczyna w końcu września, w kwiaty blado- różowo, pojedyncze lub po trzy

(1) Tab. 40. Fig. 2. (2) Tab. 39. Fig. 13.

razem ubrane. Na wiosnę wychodzą liście szerokie, pochwą brunatną przy podstawie okryte. Z pośrodku liści pokazuje się dwie lub trzy torebki czarne, nasiona zawierające.

RODZAJ 2. **Ciemierzycyca.** Veratrum.

Okrycie kwiatowe pojedyncze (korona), sześciodzielne, pręciki do działów okrycia przytwierdzone. Zawiązków owocowych trzy, w nasadzie spojonych. Torebek trzy podłużnych, w nasadzie zrosłych, 2 ściennych. Ziarna na obwodzie błonkowate.

Ciemierzycyca czarna. (Veratrum nigrum) rośnie i u nas dziko na pastwiskach i łąkach, jest rośliną trwałą o korzeniu niby cebulkowatym, łodydze prostej, walcowatej, jakby pajęczyną okrytej, liściach dolnych wielkich, jajowatych, łodygowych nieco pofałdowanych, spiczastych. Grona liczne wzniesione. Działy korony rozłożyste ciemno-czerwone; pręciki purpurowe; korzeń posiada mocny zapach i działanie pobudzające.

Ciemierzycyca zwyczajna. albo **biała.** (Ver. album). Korzeń trwały, białawy, podobne do poprzedniego gatunku działanie posiadający, Łodyga na dwa łokcie wysoka, o liściach wielkich, żyłastych, miękkich. Kwiaty w gęstych kłosach, białe; torebki nasienne podobne do strąków.

Rodzina VII.

Amarylkowate. Amaryllideae.

Nader zbliżone do lilijowatych, gdyż różnią się tem tylko, iż listeczki okwiatu udołu są z sobą zrosnięte i podobnie zrosnięte z zawiązkiem. Inne zaś części pod względem rozkładu i budowy, zupełnie są identyczne z liliowatemi. W niektórych tylko amarylkowatych, daje się widzieć szczególna odmiana nasienia, którego powłoka albo też bielmo, tracąc zwykłą swoją budowę, przechodzi w tkankę wzdętą i dosięga większych wymiarów niż wstanie zwyczajnym, dla tego też zowią ją *cebuleczką*.

RODZAJ 1. **Narcyz.** Narcisus.

Okrycie pojedyncze, sześciodzielne; rurkowate zrosłe, z pręcików w sześć wolnych albo złączonych za pośrednictwem błonki. Za-

wiązki trójkomorowe, a słupek trójklapkowy. Owocem torebka, a niekiedy jagoda.

Narcyz biały. (*N. poeticus*). Korzeń cebulowaty, ostry, dawniej w medycynie używany. Liście korzeniowe długością równe łodydze, siwe, płaskie; z pomiędzy nich wznosi się łodyga nosząca jeden kwiat biały, o miodniku krótkim czerwonym, albo czerwono-obwiedzionym. Kwiaty te chodowane są w ogrodach, wraz z gatunkami: *narcyzem żółtym* (*N. pseudonarcissus*) o kwiatach żółtych, *narcyzem laceta* (*N. lacetta*), o kwiatach białych, pachnących; *narcyzem Żonkilla* (*N. Jonquilla*) o kwiatach pospolicie dużych, żółtych. Ten ostatni gatunek rośnie dziko w Hiszpanii i wschodnich krajach.

RODZAJ 2. **Przebiśnieg.** *Galanthus*.

Pochwa kwiatowa tępa, bokiem otwierająca się, więdniejąca. Korona nadowocowa, sześciodzielna, trzy wewnętrzne działki wycięte i dwa razy krótsze. Torebka trójścienna o ziarnach licznych, okrągławych.

Przebiśnieg zwyczajny. (*G. nivalis*) przytrafia się niekiedy i u nas; kwitnie zaraz na wiosnę po zejściu śniegów. Kwiat koloru białego, osadzony jest na łodydze wznoszącej się z pośród dwóch liści korzeniowych, tępych.

RODZAJ 3. **Tuberoza.** *Polyanthes*.

Kwiaty kształtu liliowatego, korona o działkach równych, nieco skrzywiona, podowocowa; pręcików sześć.

Tuberoza zwyczajna. (*Polyanthes tuberosa*). Rośnie dziko w Azji, na wyspie Cejlon, Jawie; u nas chodowana jest w ogrodach i cieplarniach.

Korzeń trwały, cebulkowaty. Łodyga niekiedy dorasta znacznej wysokości; liście są bezogonkowe, naprzemianległe. Kwiaty zwykle koloru czerwonego, pojedyncze, lub pełne, w długie okółki na wierzchołku łodygi skupione; zapach mają przyjemny, mocny.

RODZAJ 4. **Nadobnica.** *Amaryllis*.

Korona dzwonkowata, sześćo-dzielna; jednosłupkowa, o trójdzielnej szyjce, sześć pręcików. Wszystkie gatunki zamorskie.

Nadobnica liliowata. (*Amaryllis formosissima*), ma korzeń cebulowaty, ciemno-czerwony. Liście do narcyzowych podobne, z cebuli wyrastające. Łodyga naga, nosząca pospolicie jeden kwiat wielki, koloru czerwonego i jakby aksamit złotym proszkiem posypany. Pochodzi z Ameryki.

Nadobnica królewska. (*Amaryllis regina*) pochodzi z wysp Kanaryjskich; w jednym okryciu ma wiele pięknych i nasze ogrody zdobywających kwiatów.

Nadobnica guernejska. (*A. guernensis*) pochodzi z Japonii; kwiaty jej pod słońce uważane zdają się być jakby złotem posypane.

Rodzina VIII.

Kosaćcowate. Irideae.

Rośliny te dosyć podobne do poprzedzających, różnią się od nich pręcikami w liczbie trzech, umieszczonemi przed trzema zewnętrznymi podziałkami kwiatu; nadto, pylniki ich pękają na zewnątrz. Nitki pręcików zrastają się niekiedy w rurkę. Trzy znamiona przeciwległe pręcikom rozszczepiają się płatkowato, i one zawierają mnóstwo rozmaitych barwników. Bielmo nasion składa się niekiedy ze zbitego mięsiva, a najczęściej jest rogowe.

RODZAJ 1. **Kosaciec.** *Iris*.

W miejscu kielicha pochwa; korona z brzegiem obszernym głęboko sześć razy wciętym. Główniki pyłkowe podługne, proste, spłaszczone. Szyjka krótka, o trzech bliznach, w kształcie płatków rozszerzonych. Torebka podłużna, kańciasta i skórkowata. Ziarna luźne. Z kilku u nas rosnących gatunków dzikie:

Kosaciec błotny. (*Iris pseudo-acorus*) na błotach, nad brzegami stawów i w rowach; ma korzeń gruby, poziomy; liście długie, mieczowate, spiczaste. Kwiaty wielkie, blado-żółte, bez zapachu; na szypułkach pojedynczych umieszczone. Zewnętrzne płatki łopatkowate, tępe, plamami ciemnymi oznaczone. Torebka wielka, skórkowata.

Kosaciec sybirski. (*I. sibirica*) na łąkach wilgotnych, rzadszy od poprzedzającego, również mniejszy i szczuplejszy. Z chodowanych zasługuje na uwagę, *kosaciec pospolty* (*Iris germanica*) kwitnący

w maju i czerwcu; korzenie mają zapach fiołków i do wyrabiania proszków, wody, pomady używane bywają; z kwiatów wyrabiają osobną piękną farbę: vert d'iris.

RODZAJ 2. **Szafran.** *Crocus.*

Korona sześć razy wcięta, o wcięciach równych; pręcików trzy; blizn trzy.

Szafran właściwy. (*Crocus sativa*) (1). Dziko rośnie we Francyi, Szwajcaryi, Portugalii, chodowany zaś jest pospolicie w Niemczech, Anglii. Szafarn azyatycki był dawniej najslawniejszy, lecz obecnie europejski w niczem mu nieustępuje. Kwitnie w jesieni; po rozkwitnięciu zrywają się całe kwiaty, z nich wybierają same blizny i te tylko po stosownych manipulacyach wchodzi do handlu. Dobry szaran ma zapach sobie właściwy, przenikający, smak gorzkawy korzenny.

Rodzina IX.

Zapylcowate Bromeliaceae.

Rodzina ta posiada wszystkie przyjscia od zawiązku wolnego do zrosniętego. Pomiedzy niemi znajdujemy rośliny pasożytnicze *oplątrowe*, żyjące na obcych drzewach. Nasiona odznaczają się niekiedy szewkiem niemal tak grubym jak reszta ziarna i oddzielającym się częściowo od niego, tudzież zarodkiem na wierzchołku bielma umieszczonym.

Wiele zapylcowatych odznacza się pięknoscią kwiatu, lecz są mniej upowszechnione niż poprzednie, pochodzą bowiem z krajów zwrotnikowych, i nader trudne do chodowania.

RODZAJ 1. **Ananas.** *Bromelia.*

Kielich trójdzielny o sześciu pręcikach, nadowocowy. Korona trójlistkowa, opatrzona u spodu łuskowatemi miodnikami. Owocem jagoda trójkomórkowa.

Ananas zwyczajny. (*Bromelia ananas*) posiada przyjemny smak i zapach, a przytem wszystkim dobrze jest znany. Puszcza on z głębikowatego korzenia wiązkę liści łódkowatych, prostych na

(1) Tab. 39. Fig. 12.

sześć do dziesięciu cali wysoką, okrytą w górze bezszypułkowatemi kwiatami, ułożonemi w gęsty kłos, a kończącą się wiązką liści z początku krótkich, a następnie przedłużających się w miarę dojrzewania owocu. Owoc składa się u wszystkich zawiązków zrosłych z trzema podziałami kielicha, które stają się soczystymi i mięsistymi.

Rodzina X.

Bananowate. Musaceae.

Wzorem tej rodziny jest *banon* (*Musa*) roślina pospolita w całym pasie gorącym, gdzie owoc stanowi jeden z najgłówniejszych pokarmów. Mówiliśmy o wielkich liściach bananu, których długie pochwy okrywają się wzajemnie i tworzą pozorną łodygę, gdyż prawdziwa ukryta jest pod ziemią. Kwiaty odznaczają się dziwaczną postacią. Nasiona samotne posiadają zwykle osnówkę wystrzępioną i rozmaitej barwy.

Rodzina XI.

Paciorecznikowate. Cannaceae.

Zbliżają się do rodziny bananowatych postacią liści poprzeczno-nerwowych, dwurzędowych i osadzonych na długich pochwach, które siedzą jedna w drugiej, umacniają i przedłużają gałązki wychodzące z łodygi podziemnej. W łodydze tej gromadzi się często mnóstwo skrobi, niekiedy wybornego gatunku, znaną w handlu pod nazwą *arrow-root*. Kwiaty przedstawia piękny przykład przeobrażenia się pręcików w płatki. Jeden jednakże pręcik zachował tylko ślad swego pochodzenia, posiadając do brzegu przytwierdzony woreczek pylnikowy. Szyjka i samo znamie bierze także udział w tem przeobrażeniu się, a różne zrosnięcia tych części powiększają jeszcze zagmatwanie.

RODZAJ 1. **Paciorecznik.** *Canna*.

Cechy rodzajowe też same co i rodziny. W ogrodach naszych jeden jest chodowany gatunek, a mianowicie: *paciorecznik samorodny* (*Canna indica*). Ma korzeń gruby, mięsisty, trwały. Łodyga miękka,

wysoka, spłaszczona; kwiaty na wierzchołkach blado-czerwone. Torebka nasienna ma niejakie podobieństwo do pokrycia kolącego kasztanów gorzkich. Kwitnie w czerwcu. Nasienne ziarna czarne, wielkości soczewicy; świeże przekala się szydełkiem w tym miejscu, gdzie jest znak kiełkowy, tym sposobem stają się twarde, piękne i wydają się jak samorodne różańce i koronki.

Rodzina XII.

Zdzizielcowate. Scitamineae.

Pręciki w kwiecie również jak w poprzedniej rodzinie ulegają zmianie, lecz nie tak silnie i niezachowują takich samych stosunków. Jeden zatrzymuje swój kształt kończąc się dużym pylnikiem, a pręcik na przeciw niego stojący przeobraża się w płatek; trzeci niezupełnie się wykształca i różni się co do swej postaci.

Nasienie przedstawia rzeczywiście szczególnie godny najpilniejszej uwagi i bardzo rzadki w całym państwie roślinnym, jest to obecność bielma spółośrodkowego odmienną natury.

Korzeniaki ofitują w skrobię, lecz ta nie jest w ogóle używaną, dla obecności przy niej oleju dość ostrego i przykrego zapachu. Z drugiej strony olej ten użycza korzeniom aromatu i dla tego są bardzo cenione.

RODZAJ 1. **Imbir.** Zingiber.

Rodzajowe cechy też same co i rodziny; najglówniejszym gatunkiem jest *imbir pospolity* (*Zingiber officinale*) (1) wzrasta we Wschodnich Indyach. Z korzenia wypuszcza kilkanaście łodyżek wązkimi liśćmi otulonych, podobnych do naszej trzciny. Kwiaty w kłos jajowaty skupione, błękitne; korzeń jest powszechnie używany; znany pod nazwiskiem białego jest tenże sam tylko obrany już z skórki. Drugim gatunkiem jest *imbir kardamom* (*Zingiber cardamomum*) wzrastający na Cijlan i Malabar. Owoc w grona na podobieństwo wina zebrany, póki świeży bardzo przyjemny smak posiada. Ziarna owocu tego używają się do potrzeb kuchennych; z nich także wytłacza się olejek *kajeputowy*.

(1) Tab. 39. Fig. 11.

RODZAJ 2. **Ormusz.** Amomum.

Kielich rurkowaty wrębny, korona również rurkowata. Związek duży, trójkomorowy, zalążki mnogie kątowe. Owocem torebka trójłuszczykowa.

Ormusz rajskie-ziarno (*Amomum grana paradisi*) rośnie na wyspie Madagaskar i w Gwincii. Jest to roślina trwała. Ma łodygę krótką, gałęzistą; owoc kształtu figi, kilkokomórkowy, a komórki zawierają ziarna drobne, ostry smak mające; ziarna używają się zamiast pieprzu.

RODZAJ 3. **Ostrzyż.** Curcuma.

W rodzaju tym pręciki są wyraźniejsze, w liczbie pięciu, z tych jednak jeden z dobrze wykształconym pylnikiem.

Ostrzyż żółcień. (*Curcuma longa*) (1) korzeń podłużny główkowy, knotowaty, ciężki; zewnątrz ciemno-żółty, wewnątrz szafranowy; później czerwony. Łodyga około pół łokcia wysoka; liście równo wąskie, na długich ogonkach; z wielą pobocznymi żeberkami. Korzeń ma zapach balsamiczny, niezbyt przyjemny, smak gorzkawy używany bywa także i w farbiarniach do wydobywania żółtej farby.

Rodzina XIII.

Storczykowate. Orchideae.

Kwiaty zwracają uwagę patrzącego dziwacnością swego kształtu; okwiat u nich zrosnięty z zawiązkiem, dzieli się na sześć listeczków; z tych trzy są dość podobne do siebie, trzy zaś różnią się mocno tak od pierwszego, jako też i między sobą. Zwykle trzy z pierwszych i dwa z drugich stoją wzniesione, ostatni zaś zwraca się w stronę przeciwną; tym sposobem okwiat ma niejaki podobieństwo do wargowych; wargę bowiem niższą stanowią pięć wyższych podziałek, niższą szóstą pozostała; ostatnia z tych nosi nazwę *warżki* (*labellum*), która postacią i barwą różni się nader i nadaje szczególny widok kwiatom.

(1) Tab. 39. Fig. 10.

Z trzech pręcików jeden z nich płonny, rozszerza się w rodzaj tarczki; u innych zaś rodza jeden tylko opatrzony pylnikiem, inne zaś wcale nieistnieją, albo też znajdują się w postaci małych brodawek zwanych *pręcicznymi* (staminodia). Rozeznanie tych stosunków, utrudnione jest z tego powodu, iż pręciki zamiast być osadzone umiarowo, wywyższone są na ciałku wznoszącem się od wierzchołka ku środkowi kwiatu, kształtu pieńka; ciałko to nazwane jest *szyjko-nitką* (gynostemium) i złożone jest ze znamienia i pylnika.

Pyłek posiada budowę niezwykłą, ukazuje się w postaci bryłek, albo drobniejszych klinowatych ciałek. Pylnik podzielony jest na dwa woreczki, a te za pomocą przegród na wiele woreczków cząstkowych. Każdy woreczek czy ogólny czy cząstkowy, zawiera pyłkownicę czyli ciałko powstałe ze zlepionych z sobą ziarn. Mamy więc zawsze dwie pyłkownice w pylniku, lub wielokrotne względem dwóch. Pyłkownice bywają zwężone niekiedy w rodzaj *trzoneczka*, (caudicula), które znowu kończą się małym gruczołkowatym ciałkiem, zwanem *uczepkiem* (retinaculum), zawartem w *kieszonce* (bursicula) po pod pylnikiem.

Nadzwyczaj liczne i drobne nasiona noszą nazwę *trocinowatych*, przypominają bowiem trociny.

RODZAJ 1. **Storczyk.** Orchis.

Dwa zewnętrzne boczne wcięcia kielicha, rozłożyste; dolna działka trójklapkowa. Główka pyłkowa wzniesiona, dwu komórkowa. Pyłkownice dwie trzoneczkowate, uczepka okrągława w kieszonce dwukomórkowej zawarta.

Storczyk piramidalny. (*Orchis pyramidalis*) (1) Łodyga do dwóch stóp dorasta, liście podłużnie lancetowate; kłos wielokwiatowy, o kwiatach pięknie jasno lub ciemno czerwonych, a bardzo rzadko białych. Rośnie dość często w lasach południowej i środkowej Europy.

Storczyk szczupłoliściowy. (*Orchis morio*) wzrasta na wzgórkach i łąkach suchych; kwitnie w czerwcu. Jest rośliną trwałą, na półstopy wysokości, o łodydze prostej, liście pochewkowate, szczupłe spiczaste. Kłoski krótkie; kwiat purpurowo-czerwony, ciemniejszy, lub bledszy, czasami prawie biały. Gatunek ten najpospolitszym

(1) Tab. 39. Fig. 8.

jest u nas wzrastających. Oprócz tego rodzaju u nas znajdują się *Koślazek* (*Gymnadenia*), *Podkolan* (*Platanthera*), *Tajęża* (*Goodyera*) *Kręczyńka* (*Spiranthes*), *Kruszczyk* (*Epipactis*), *Gnieźnik* (*Neottia*), *Wą-
tlik* (*Malaxis*), *Lipiennik* (*Liparis*), *Trzewiczek* (*Cypripedium*). U tego
ostatniego płatki krzyrzowo rozpostarte. Dwa zewnątrz w jedną
sztukę, w wierzchołku rozczepioną zrosłe, i pod dolną umieszczone.
Dolna tępo zaokrąglona, trzewiczkowato wydęta, bez ostrogi.
Główek pyłkowych dwie, znamię tarczowate. Pylek włoskowato-
ziarnisty. Przytrafia się w lasach cienistych. Gatunek *zwyczajny* (*C.
calceolus*) jest jedną z najpiękniejszych roślin o kwiatach zwisłych,
pojedynczych, lub podwójno naprzemianległych, najokazalszych ze
wszystkich naszych storczyków największe.

RODZAJ 2. **Wanilia**. *Vanilla*.

Okwiat zrosły z zawiązkiem. Torebka skrąkowata mięsista. Na-
siona kuliste.

Wanilia wonna. (*V. aromatica*) (1). Posożyt od 20 do 30 stóp
wspinający się na drzewa, czepiący się kory mnóstwem korzonków.
Liście naprzemianległe. Grona pozorne bo właściwie kłosa 5 do 9
kwiatowe. Kwiaty wielkie, białe, a od zewnątrz zielone. Rośnie
dziko w skwarnej Ameryce. Owoce jej miały zastosowanie w me-
dycynie, a dziś do przypraw powszechnie używane.

Wanilia płaskolistna. (*V. planifolia*) (2) podobna do poprzedza-
jącej odróżnia się tylko liśćmi gładkimi bez żadnych nerwów i
podłóżnie lancetowatymi. Rośnie wraz z poprzedzającą.

(1) Tab. 39. Fig. 9 a. (2.) Tab, 39. Fig. 9 b

3.

Rosliny dwuliścienne.

Rosliny dwuliścienne składają większą część gatunków jawno-płciowych i dla tego też nad nimi najobszerniej się nam wypada zastanowić. Ogólne ich piętna i szczegóły ustrojności poprzednio zostały opisane, tu więc należy nam dać poznać uszeregowanie tego ważnego oddziału. W głównych zasadach zatrzymany został podział Jusseuego szczegółowy zmieniając jednak porządek, uważać bowiem będziemy z kolei rośliny osobnopłciowe, bezpłatkowe i wielopłatkowe.

A) Rosliny dwuliścienne osobnopłciowe:

Do oddziału tego należy przeszło trzydzieści kilka rodzin, lecz z tych za główną uwagę szczególniej zasługują dwie, oddawna będące przedmiotem badań botaników, tak pod względem ogólnej postaci, jako też i szczególnych botanicznych wyłączeń. Takimi rodzinami są: sagawcowe i szyszkowe stanowiące pierwszy oddział osobnopłciowych noszący miano od nasienia, a mianowicie nagoziarnowe i okrytoziarnowe, to jest pierwsze, których zalążek nagi siedzi na łuskach i drugie których zalążki siedzą w zawiązku.

a. **Nagoziarnowe** jak powiedzieliśmy zawierają dwie rodziny charakteryzujące się szczególniej; obie te rodziny rozróżnić moglibyśmy podług następującego wzoru:

zarodek		w części zrosniętych z sobą o kielku wolnym.	} Sagawcowate (<i>Cycadae</i>)
o liście-		Liście pierzaste, pień pojedynczej zupełnie	
niach		oddzielnych, w kielku przyrośniętym do	} Szyszkowe (<i>Coniferae</i>).
		biełma. Liście proste, pień rozgałęziony.	

Rodzina I.

Szyszkowe. (Coniferae).

Do téj rodziny nie obejmującej ani jednego ziola należą drzewa zwane szczególniej iglastymi. Kwiaty mają albo oddzielno, lub rozdzielno-płciowe, w kotki pospolicie zebrane. Męzkie kotki są pojedyncze, obsadzone rozrzuconymi pylnikami, albo też pręcikowatymi przysadkami na których siedzą pojedyncze albo też liczne, gęste do osi przyroste; niekiedy są one niby w jedną wiązkę spojone, albo też po kilka do wyższych łusek kolbę składających przymocowane. Osa-

dniki kotki żeńskiej są zazwyczaj dwukwiatowe; są to właśnie owe załączki o różnej postaci siedzące na każdej łusce.

Łuski noszące załączki ułożone są około wspólnej osi w szyszkę, mniejwięcej wydłużoną, która niekiedy nosi nazwę *szyszkojagody* (galbulus) jeżeli jest bardzo krótka i składa się z niewielkiej liczby łusek; innym razem wiele łusek ułożonych dachówkowato nie nosi załączków, lecz stanowi ogólną okrywę, około jednego lub dwóch załączków okrytych jeszcze miseczką. Załączki te w kształcie orzeszków niepekających, jedno-nasiennych, skrzydełkowate lub bezskrzydełkowate, tę przedstawiają szczególność, że w każdym z nich znajduje się wiele niewykształconych zarodków, ułożonych w okrąg około jednego, który się należycie rozwinął. Perysperm ich bywa mięsisty i olejny, a zarodek walcowaty w środku w kierunku osi umieszczony.

Rodzina ta obejmuje jak powiedzieliśmy same drzewa większą część naszych lasów składające; wszystkie mają liście szczupłe, twarde i gładkie, zawsze zielone i na zimę nieopadające; z małym wyjątkiem sączą sok żywiczny, który płynny zrazu, zagęszcza się po śmierci w skutek wyparowania olejków, które go w sobie rozpuszczały.

Z roślin należących do tej rodziny liczne czerpiemy użytki (jak to z drzewa, żywicy a nawet niektóre szyszki zrosnięte w jagodę wydają napój, a drugą razą jądro mączyste lub oleiste jeżeli się rozwija służy do jedzenia.

Podług różnych odmian owocu podzielić można rodzinę szyszkowych na wiele plemion albo nawet jak tego chcą niektórzy botanicy na wiele rodzin; i tak w *jodłowatych* (abietineae) liczne łuski składają szyszkę, a każda z nich zrosnięta jest przy nasadzie i załączkami przewróconemi. W *cyprysowatych* (cupressineae) mała ilość łusek tworzy szyszko jagodę, a każda z nich nosi załączki wolne. W *ciśowatych* (taxineae) miseczka otacza lub okrywa załączek, przeciki są wolne i t. p. wiele plemion, któremi się zajmować nie będziemy, ale raczej opiszemy kilka rodzajów ważniejszych jako przykład:

RODZAJ 1. **Sosna.** Pinus.

Kotki męskie w grono ściśle w koło gałązek zebrane, przeciki liczne o główkach dwukomórkowych; kotka żeńska złożona z łusek drobnych, dachówkowatych i osadników zgrubiałych, łuskowatych.

Łuski szyszek podłużne, drzewiaste, okrywają dwa orzeszki na dół zwrócone. Liczy ten rodzaj wiele gatunków, z których tu wymieniamy następujące:

Sosna pospolita. (*Pinus sylvestris*. Lin.) (1). Wymiarami dosięga 120 stóp długości; pień miewa zupełnie prosty; korę w starości kruchą, popielatą i popękaną, a ta jak również i młode gałęzie są pokryte błoniastym łuszczącym się naskórkiem. Liście pospolicie szpilkami nazwane, są wązkie, szczupłe, słabo spiczaste, a każda ich para w nasadzie błonką pochwowatą otoczona. Barwa ich sinozielona, a tkanka twarda, z włókien złożona, dla tego też z tego materiału wyrabiają obecnie papier.

Kotka składa się z licznych pręcików.

Drzewo to u nas nader pospolite, szczególnież na Mazowieckich piaskach, przedstawia liczne użytki; drzewo jęj żółto-białe, smolne jest pospolitym materiałem budowlanym i opałowym. Odziomki i grube korzenie żywicą przejęte, pod nazwiskiem karpiny wydają wyborne luczywo i służą do wypalania węgla i wyswarzania smoły, pędzenia sadzy i t. p.

Tu jeszcze na uwagę zasługują *sosna włoska* (*pinus picea*. Lin.) drzewo wysokości 60 do 70 stóp, którego ojczyzną są południowe kraje Europy. Sosna ta jest podobna do naszej, a jęj dobrze rozwinięte jądro owocowe, nie zawiera pierwiastków żywicznych, jest słodkie, oleiste i dochodząc znacznych rozmiarów bywa jadalnem.

Dalęj *sosna szkocka* (*pinus rubra*.) mająca drzewo czerwone, szyszki wiszące po 2 lub 4 na jednęj szyszce ułożone; *sosna syberyjska* (*pinus laricio*) drzewo nader znakomite inaczęj jeszcze *sosną alpejską* nazywane, do 100 stóp dorastające, liście od 5 do 7 cali długie, skręcone; ojczyzną Syberyja i górzyste okolice Europy; orzechy duże dość zastąpić mogą migdały.

RODZAJ 2. **Jodla.** Abies.

Kotka męzka pojedyncza, a pręciki w jedną wiązkę spojone, główki zaś pylnikowe błonkowato-grzebykowate, dwukomórkowe; kotka żeńska z łusek drobnych, dochówkowato na siebie zachodzących i osadników łuszczkowatych dwu kwiatowych złożona. Zawiązek przewrócony. Łuski szyszkę składające dachówkowato płaskie, cienkie, przykrywają dwa orzeszki na dół zwrócone skrzydełkowate.

(1) Tab. 38. Fig. 12 a. i b. Pod tą drugą literą zamieszczoną jest właściwie odmiana. *Pinus pumilio*, Sosna krzywalec.

Jodła świerk. (*Abies excelsa* Dec.) Dosyć pospolity, a mianowicie w Augustowskim i Lubelskim. Dorasta niekiedy 150 stóp; pień prosty, gałęzie okrągławe, poziomo rozwarte lub zwieszono, wyższe dolne gałęzie są dłuższe, a coraz to wyżej krótsze, co nadaje postać piramidalną. Liście na gałęzi rozrzucone, gładkie, twarde, ciemno-zielone, czworograniaste. Kwitnie w maju i czerwcu; dojrzałe szyszki są zwiste około 5 cali długie, a półtora w poprzek. Drzewo tego gatunku doskonale się używa do budowy suchej i do instrumentów muzycznych. Kora do wyprawy skór lepsza niż sosnowa. Żywica na kalafonię zdatna.

Jodła właściwa. (*Abies pectinata* Dec.) znajduje się tylko w południowych okolicach królestwa. Nader podobna do poprzedniej, tak iż *np.* Kluk, pomięszał ją z poprzednim gatunkiem; dorasta 180 stóp, a około 5 do 6 stóp obwodu; jodły zaś w Złotym Potoku w Krakowskim mają stóp 210, a obwodu 10 do 12, z czego sławne są na całe królestwo.

Jodła balsamowa. (*Abies balsamea* Müll) drzewo do 40 stóp wysokie, ma zapach przenikający, pochodzi z Kanady, dość podobna do świerku zwyczajnego, a łuski ma ostre i odgięte.

RODZAJ 3. **Modrzew.** *Larix.*

Kotki męzkie pojedyncze. Pręciki w jedną wiązkę zrosłe, ogłówkach w wierzchołku łuszczką prawie gruczołkową opatrzonych, dwukomórkowych. Kotki żeńskie boczne, z łusek błoniastych, w kolec spiczasty uformowane. Osadniki okrągławe, płaskie, dwukwiatowe. Orzeszki skrzydełkowane.

Modrzew zwyczajny. (*Larix europaea*.) Tylko w okolicach południowych gdzie niegdzie się u nas przytrafia, szczególnie na gruntach górzystych; dawniej był pospolitszym jak o tém świadczą dawne budowle. Dorasta on niekiedy stu stóp wysokości; pień miewa okrągławy, prosty, siwy, łuskowatą cokolwiek popękaną korą pokryty. Liście wyrastają pospolicie w małych kępkach, w każdej od 15 do 20 igieł; są równowazkie, bardzo szczupłe, tępe, światło-zielone. Kwitnie w maju i czerwcu. Dojrzałe szyszki w jesieni są wzniesione, podłużnie jajowate, żółto cynamonowe. Drzewo jego jest czerwone, twarde, szczególnym gatunkiem żywicy na wskroś przejęte. Zostając pod wodą brunatnieje i nabiera znakomitej twardości, dla tego też z korzyścią daje się użytkować na budulec.

Z modrzewiowego drzewa świętego podczas letnich upałów, pływina żółta żywica nazwę *terpentyny weneckiej* nosząca. Nakoniec sok słodkawy i lepki występujący na igłach i młodych wypustkach, w krajach cieplejszych stanowi tak nazwaną *mannę drzewną*, w medycynie mającą zastosowanie.

Osobny rodzaj według niektórych botaników stanowi *cedr* (*Cedrus*), a mianowicie sławnym jest *cedr libański* (*Cedrus libani* Rich) który odznacza się olbrzymią wyniosłością, grubością i piramidalnym ułożeniem gałęzi. Drzewo jego poprzednio uważane było za niezniszczone i dla tego używano go do przechowywania najrozmaitszych przedmiotów, terpentyna zaś płynąca z cedru, ma swoje zastosowanie w medycynie, dawniej zaś wchodziła do składu mastyksu używanego przy balsamowaniu mumii egipskich.

RODZAJ 4. **Cyprys.** *Cupressus*.

Najznakomitszym tutaj gatunkiem jest *Cyprys zielony* (*Cupressus sempervirens*. Lin.) do 150 stóp dorastający; ojczyzną jego jest Hiszpania i Portugalia; inne zaś gatunki zamieszkują w Ameryce, Indyach, a mianowicie gatunek *Cupressus disticha* mający liście opadające, pień do 120 stóp wysoki i dostarczający przedniej żywicy.

RODZAJ 5. **Jałowiec.** *Juniperus*.

Męzka kotka z łusek tarczowatych, szypuleczkowatych, okrągławo osadzonych złożona, żeńska zaś kulista, z łusek okrągławych utworzona, z których niższe bezkwiatowe, wyższe o kwiatach licznych. Zawiazki jeden; jagoda suchawa, w środku trzy ziarna zawierająca, ze zrósłych łusek utworzona.

Jałowiec pospolity. (*Juniperus communis*. Lin.) Jest krzewem na kilkanaście stóp wysokim, czasami w małe drzewko wyrastającym, o gałęziach bardzo licznych, rozłożystych. Liście okrągławe po trzy skupione, rozłożyste, bezogonkowe, spiczaste i króciutkim spiczastym żółtawym kolcem zakończone, gładkie i twarde z grzbietem wystającym. Drzewo jałowcowe jest ścisłe, twarde, a będąc napojone sokiem niełatwo ulega zepsuciu. Dojrzałe jagody, dobrze każdemu znane, mają smak słodkawo mglący, używają się w medy-

cynie i na kadzidło, żywica zaś odmian w cieplejszych krajach rosnących, znana jest w handlu pod nazwą *sandaraki niemieckiej*.

Tu jeszcze możnaby nadmienić o jałowcu zwanym *Juniperus sabina*. *Lin.* zapachu odrażającego; ojczyzną tego krzewu są Alpy, Włochy i Portugalia.

RODZAJ 6. **Cis.** *Taxus*.

Kotka męzka prawie kulista, z wielu łusek utworzona, a z tych dolne płonne, najwyższe 6 do 10 pręcikowc. Kotka żeńska do męzkiej nader podobna. Zawiązek mieści się w kubeczku wierzchołkowym, jajowatym. Owocem jagoda mięsista, w otworze kubeczka utworzona, orzeszek jednoziarnowy zawiązająca.

Cis zwyczajny. (*Taxus baccata. Lin.*) Jest drzewem mierniej wielkości, a u nas przytrafiając się gdzie niegdzie w Krakowskiem i Sandomierskiem, jest tylko krzewem. Pień miewa prosty, brunatną popękaną korę i gałęzie poziomo rozłożyste. Liście trwałe, krótko-ogonkowe, równoważkie, do jodłowych nieco podobne, ciemno-posepnie zielone. Drzewo cisu jest czerwono-brunatnawe, twarde i ścisłe, doskonale się gładzi i dlatego używany bywa do różnych robót. Jagody mają smak słodki, mgły, a liście posiadają własność odurzania, lubo przesady jakie o tem krążą między prostym ludem, są nader przesadzone.

Rodzina II.

Sagowc. *Cycadae.*

Rodzina ta składa się tylko z dwóch rodzajai. *Cycas* i *Zamia*; których gatunki wznoszą się tylko w ciepłych okolicach ziemi i są nieco do palm podobne. Liście w górze trzonu umieszczone pierzaste, podobnie jak u paproci skręcone. Męzkie kwiaty stanowią po spolicie kotki lub szyszki, z łusek łopatkowatych złożone, których powierzchnia dolna okryta jest wielu pręcikami. Kwiatostan żeński zawsze jest jednakowy i do żeńskich kwiatów poprzedniej rodziny zbliżony. Zarodek w sagowcowatych wykształcony, składa się z licznych zarodków spłoniących, obok jednego osadzonego na osi, grubego, mięsistego bielma.

RODZAJ 1. **Rdzennica.** Cycas.

Kwiaty męskie są kotkowate, żeńskie podobnie, lecz znacznie wydłużone, pochwowate, ostro zakończone, na bokach ząbkowane. Każdy taki ząbek nosi w rowku jeden kwiat żeński.

Rdzennica pospolita (*Cycas circinalis*) (1) Ojczyzną Indye wschodnie. Drzewo to dorasta znacznej wysokości. W komórkach pnia zbiera się skrobia stanowiąca zwykle dobrze znane *sago*. Pień ścięty wymywają, mąkę od włókien oczyszczają i z niej zarobione ciasto wydaje powyższy produkt.

RODZAJ 2. **Zamia.** Zamia.

Kwiaty żeńskie są w szyszkę zebrane, grube i tarczowate; łuski mają po dwa żeńskie kwiatki do dołu przymocowane. Składają się one z kielicha kulistego, o małym otworze, na wierzchołku osadzonego na guziku owocowym, jednokomórkowym. Owoc u tych ciekawych roślin jest gatunkiem orzecha czasami mięsistego, przez kielich utworzonego. Nasiennik cienki skorupiasty, a jądro z mięsistego perispermum złożony, zawiera w sobie zarodek o dwóch liścieniach nierównych.

b) **Okrytosiarnowe.** Tutaj należą te rośliny, których zalążek zawarty jest w związku; rozdzielają one się według tego czy są żywicielami same przez się, czy też pasożytami, a dalej według o kwiatu pojedynczego lub podwójnego. Z jednych i drugich wymieniamy kilka co ważniejszych rodzin.

Rodzina III.

Kotkowate. Amentaceae.

Rodzina ta podobnie jak poprzedzająca z samych drzew złożona, lecz sok ich jest wodnisty, a nieżywiczny, tudzież co rok tracą, a na wiosnę nowym liściem pokrywają się. Liście te zwykle są pojedyncze, płaskie, ogonkowate, naprzemianległe, przysadkami trwałymi lub opadającymi opatrzone.

(1) Tab. 38. fig. 13.

Kotki ich zwykle (z wyjątkiem wiązu) są rozdzielno płciowe; męzkie pospolicie walcowate, składają się z licznych łusek, dachówkowatych, już całych, już poszarpanych. Pod każdą łuską osadzone są pręciki albo bezpośrednio, albo też za pośrednictwem kilku przysadek czyli łuszczyk mniejszych, albo nakoniec w ogólnym kubeczku są umieszczone, pręcików liczba nader bywa rozmaita od 2 do 20.

Kwiaty żeńskie albo są pojedyncze albo po kilka skupione, albo nakoniec co się często zdarza, w kotkę tak jak i męzkie ułożone. W pierwszym razie umieszczone są niby w pączku z dachówkowatych łusek złożonym, w drugim pod każdą łuską kotki jeden lub więcej znajduje się kwiatków.

Kielicha właściwego albo wcale niema albo też miejsce jego zastępuje gruczołek na zawiązku owocowym osadzony, albo też dolny, kubeczkowaty. Zawiązek pojedynczy, jedno-dwukomórkowy. Owoc jest torebką jednokomórkową, dwuścienną, wieloziarnową albo też orzechem 1 do 2 ziarnowym. Nasienie bezperyspermowe.

Rodzina roślin kotkowatych w najnowszych czasach była nader rozmaicie dzieloną, z tych jednakże podajemy następujące podrodziny, lub rodziny jak się to komu podoba.

a. Orzechowate. (Inglandeae). Zalążek pojedynczy lub przyrosty, zarodek wstecznoegły o liścieniach podzielonych na łaty; bielmo żadne.

RODZAJ 1. **Orzech.** Juglans.

Kotka męzka z łusek dachówkowatych, jednokwiatowych złożona. Okrycie do szczególnej przysadki przyrosłe, na 6 kłapek nierównych rozcięte. Pręcików od 22 do 36, kwiaty żeńskie po 2 do 3 lub 4 skupione; kielich niewyraźny nad owocowy, 4 razy wieńcy; korona 4 płatkowa, zawiązek komórkowy. Owocem pestkowicie zawierający orzech dwułupkowy. Wnętrze jego posiada cztery niezupełne komory. Ziarno jedne wężykowato pogięte.

Orzech włoski. (Juglans regia). Drzewo mierniej wysokości, mające gałęzie szaro brunatną korą w starości popękana okryte. Liście wielkie, nieparzysto pierzaste z 5 do 7, a czasem 9 listków złożone. Owoc prawie kulisty ma pokrycie gąbczasto skórkowate, gładkie, zielone, w środku jedną pestkę pod nazwiskiem orzecha

włoskiego, każdemu dobrze znaną. Ziarna tych pestek, gdy świeże są smaczne; wytłacza się z nich olej, nie tylko oliwę zastąpić mogący, lecz dla własności prędkiego wysychania w malarstwie używany. Drzewo orzechowe jest dość twarde, brunatnawe i używa się do robót tokarskich, gdyż daje się wybornie gładzić i polerować.

Wyciąg wodny łupin zielonych od owoców, daje doskonałą brunatną farbę, a liście mają lekarskie zastosowanie do leczenia skrofulów.

Dziko rośnie w Persyi, Azji mniejszej i Grecyi, u nas zaś gdzie niegdzie w ogrodach się utrzymuje.

Z tego rodzaju hodują się jeszcze niektóre inne gatunki jak *J. nigra* i *cinerea*, rosnące w Ameryce.

b. Brzozowate Betulineae: zawiązki wielokomórkowe wolne, zawiązki zawieszane w liczbie jednego lub dwóch, bez bielmore; kwiaty ułożone w kitki.

Mieszczą się tutaj drzewa o liściach pojedynczych, składające dwa następujące rodzaje:

RODZAJ 2. **Olsza.** *Alnus.*

Kwiaty żeńskie i męskie w osobne kotki zebrane; kotka męska walcowata, złożona z łusek szypulkowatych i kwiatków trzy-kielichowych o czterech pręcikach. Kotka żeńska krótka, z łusek twardych noszących dwa kwiatki, bezkielichowe. Związek pojedynczy 2 komorowy; a orzeszek dwu lub jednoziarnowy bezskrzydełkowy.

Olsza pospolita. (*Alnus glutinosa*) drzewo od 50 do 80 stóp dorastające, a po ścięciu pnia głównego jako krzak wzrasta. Pień ma prosty, ciemno brunatną korą pokryty; liście są ogonkowe, okrągławe lub jajowate-okrągławe, na brzegu nieforemnie piłkowane, ciemno-zielone, w młodości nieco lepkie i omszone, później gładkie. Pospolita w miejscach wilgotnych, kwitnie w Maju i Czerwcu; kotka żeńska po dojrzeniu w październiku przybiera kształt szyszki, drewno czerwone, na opał zdatne, kora używa się do garbowania.

Olsza biała. (*Alnus incana*). Do poprzedzającej nader podobna i téżże niemal wysokości. Odnacza się liściem jajowatym, spiczastym, podwójnie piłkowanym, nielepkim. Kora gładka, szarawa, a drewno pod nią białej barwy.

RODZAJ 3. **Brzoza.** Betula.

Kotka męzka walcowata, z licznych łusek okrągławych dachówkowato-ułożonych uformowana; pręcików 6. Kotka krótka, szczuplejsza, walcowata z łusek trzy-klapowych. Pod każdą kwiatków trzy. Zawiązek dwukomórkowy. Orzeszek bardzo drobny, jednokomórkowy, z obu stron błoniastym skrzydelkiem opasany.

Brzoza pospolita. (*Betula alba*) jest drzewem do 60 stóp dorastającym, pień i gałęzie grube, odznaczają się białą korą, na cienkie płatki rozłupującą się; młodsze gałęzie mają korę brązową, nieco szorstką, brodawczkami białymi okrytą. Liście naprzemiennie, ogonkowe, zwykle trójkątne, czasem prawie romboidalne w nasadzie sercowato wycięte, w wierzchołku spiczaste, na brzegu podwójnie piłkowane, w młodości nieco lipkie, światło zielone. Brzoza płacząca jest odniana, mająca gałęzie długie, cienkie i zupełnie na dół zwisłe. Brzoza na zimno jest wytrwała, dla tego znaleźć ją można w nader znacznych wysokościach gór, tudzież w zimnych krajach ku biegunowi posuniętych.

Wszelki grunt dla niej jest dobry. Drzewo ma białe, do wyrobów stolarskich podatne. Z kory otrzymuje się drzewny olej. Na wiosnę płynie sok oskołą zwany, o którym mówiliśmy wyżej. *Brzoza krzewowata* (*Betula fruticosa*) krzew 4 do 5 stóp wysoki, jak również *Brzoza ojcowska*. (*Betula ojcoviensis*) oznaczona przez Bessera, są gatunkami w pewnych tylko okolicach wzrastającymi.

c. **Miseczkowate.** Cupuliferae. Zawiązki przyroste, 1 do 2 nasion w każdej komorze; bielmo żadne, owoc niepękający opatrzony pokrywą. Kwiaty męzkie w kolkach.

RODZAJ 4. **Dąb.** Quercus.

Kotki męzkie kwiatowe szczuple, zwisłe, kielich nieforemny na 6 do 9 wiec podzielony. Pręcików 5 do 10 o główkach dwukomórkowych. Kwiaty żeńskie w postaci pączków, po dwa lub kilka skupione. Pokrywa z licznych włókien dachówkowato ułożonych, 1 kwiatowa. Kielich z zawiązkiem ściśle spojony. Zawiązek 3 komórkowy, 2 ziareczkowy. Szyjka zgrubiała, z trzema bliznami. Owocem żołędź jednokomórkowa, 1 nasienna, w nasadzie pokrywą zwiększoną otoczona.

Dąb zwyczajny. (*Quercus robur*). Najokazalsze i najdłużej trwające drzewo naszych lasów. Pień niekiedy dorastający nader znacznych rozmiarów, w starości popękana czarniawą korą pokryty. Gałęzie rozłożyste, obszerną tworzą koronę. Liście rozwijające się w maju są naprzemianległe, ogonkowe, klinowato zwężające się, klapkowane, na powierzchni gładkie, na górnej mocniejszego a na dolnej słabszego koloru.

Drzewo dębowe brunatno-białe i nader ciężkie, niełatwo ulega zepsuciu, szczególnież pod wodą, w której nabiera twardości i wskrós przejmuje się brunatną barwą; kora dębową zawiera w sobie poddostatkim garnika i kwasu galassowego i z téj przyczyny używa się do wyprawy skóry. Żołędź służy za dobre pożywienie dla trzody chlewnój. Przez zakłucia drobnych owadów do rodzaju *Cynips* należących, tworzą się niewielkie półokrągłe narosła, zwane galassem czyli dębianką i służące do roboty atramentu w podobnych gatunkach.

Dąb szypułkowy. (*Quercus pedunculata*). Drugi ten gatunek dębu dawniej za odmianę poprzedniego uważany, do niego nader jest podobny, lubo dorasta większej wysokości i grubości. W szczególności różni się od poprzedniego liściem krótko lub bezszypułkowym; żołędź szczuplejsza, dłuższa, walcowata.

Oprócz tych krajowych gatunków, znajduje się jeszcze siedem rosnących w Europie jak: *dąb gronkowy* (*Qu. racemosa*), *dąb zielony* (*Qu. ilex*), *dąb korkowy* (*Q. suber*) (1) rosnący dziko na południu, którego kora dostarcza korków zwyczajnych; *dąb kasztanowy* (*Q. prinus*) wydający słodkie owoce znacznej wielkości. Z za europejskich na szczególną uwagę zasługuje *dąb gallasowy* (*Qu. infectoria*) (2) pochodzący z Azji mniejszej i wydający najprzedniejszy gallas, używany do roboty dobrych gatunków farb i atramentu z téj przyczyny, iż galki jego wystawione na dłuższe i silniejsze działanie słońca, mają w sobie więcej garbnika i innych pierwiastków na dobroć i trwałość atramentu wpływających. Dalej *dąb karmeszu* (*Qu. coccifera*), (3) którego kora pod nazwą *karmeszu* służy w farbiarstwie do barwienia na kolor żółty.

RODZAJ 5. **Leszczyna.** *Corylus*.

Kotki męskie walcowate, z licznych klapkowatych łusek złożone; pręcików 8, do nasady łuski przymocowanych; kotki żeńskie o lu-

(1) Tab. 46. Fig. 1 a. (2) Tab. 46. Fig. 1 b. (3) Tab. 46. Fig. 1 c.

skach jajowatych, dwukwiatkowych. Każdy kwiat otoczony okrywą dzwinkowatą, dwudzielną. Owocem orzech twardy, 1 komórkowy, 1 nasienny.

Leszczyna pospolita. (*Corylus avellana*) (1) jest krzewem 15 do 20 stóp dorastającym, pospolitym we wszystkich lasach. Liście ogonkowe, sercowato-okrągławe, w nasadzie całe, w wierzchołku mniej więcej spiczasto-podłużne, na brzegu piłkowane drobno. Ogonki krótkie czerwonym gruczołkowatym włosem porośnięte, dwie przysadki mające.

Owoc pod nazwą orzecha laskowego znajomy, z początku jest zielonawy, później nabiera właściwego koloru; jest gładki, kulisty, tępy, lub spiczasty, w pokrywie zielonej dzwinkowatej umieszczony Dwa, trzy, a nawet i więcej zrósłych w jednej pokrywie znaleźć można; orzechy zaś często dwu ziarnowe bywają; z ziarn wytłaczają doskonały olej.

RODZAJ 6. **Kasztan.** *Aesculus*.

Kielich dzwinkowaty 4 do 5 ząbkowy. Korona 4 do 5 płatkowa, nieforemna, o płatkach do kielicha przytwierdzonych. Pręciki nierówne, w liczbie sześciu. Torebka w młodości trzykomórkowa, trzyścienna, o komórkach dwu ziarnowych, dorosła stożkowata, 2 do 3 ścienna, 2 do 3 komórkowa, 2 do 4 ziarnowa.

Kasztan zwyczajny. (*Aesculus hippocastanum*) (2). U nas jest drzewem przyswojonem, z Indyi północnych sprowadzonym i do upiększania placów, alei używanem. Drzewo to jest piękne z liściem obszernym, dłoniastym o 5 do 7 listkach, ku bokom coraz mniejszych, których zresztą kształt dobrze jest każdemu znany. Ziarno zwykle jedno, kuliste, gładkie, smaku ściągającego, gorzkiego, zawierające dużo skrobi. W ciepłych krajach odmiana pozbawiona goryczy, służy za pokarm pod nazwą kasztanów słodkich.

RODZAJ 7. **Buk.** *Fagus*.

Kotki męskie okrągławo kłosowate. Okrycie pojedyncze; pręcików 6 do 12. Kotki żeńskie o pokrywie zgrubiałej cztery razy wciętą, dwu kwiatkową. Zawiązek trzykomórkowy, o komórkach

dwu ziarnowych. Owocków dwa, jedno-nasiennych, niepękających, w pokrywie stwardniałej w cztery klapki pękającej zamkniętych.

Buk właściwy. (*Fagus castanea*) (1). Jest pięknem i użytecznem drzewem, dorastającym niekiedy do 100 stóp. Liście o krótkich ogonkach naprzemianległe, w wierzchołku tępe lub bardzo mało spiczaste, falisto wyginalne, w młodości omszałe, następnie gładkie. Kwiaty rozwijają się w maju. Owoc pod nazwą orzeszków bukowych albo bukwi znany. Drzewo białawe, ściśle, twarde, daje się dobrze gładzić i dla tego na wyroby tokarskie i stolarskie powszechnie bywa używane. U nas znajduje się w Sandomierskim, gdzie dość obszerne lasy stanowi, w Lubelskim, Mazowieckim i Krakowskim po lasach skalnych.

RODZAJ 8. **Grab.** *Carpinus.*

Kotka męzka podłużno-walcowata, z łusek jajowatych dachówkowatych uformowana. Pręcików pod każdą łuską 10 do 20. Kotka żeńska nastroszona, krótka, o łuskach dwukwiatowych. Zawiązek pojedynczy. Owocem orzeszek jajowaty, płaskawy, niepękający, jedno ziarno zawierający.

Grab pospolity. (*Carpinus betulus*), dorasta od 20 do 30 łokci wysokości. Pień miewa prawie kanciasty, ciemno-szarą dość gładką korą pokryty. Liście naprzemianległe, krótkoogonkowe, w wierzchołku spiczasto-podłużne, na brzegu ostro-piłkowane około dwóch cali długie. Rośnie w lasach liściowych, a niekiedy pojedyncze drzewa dają się widzieć; drewno ciężkie, twarde do wyrobów kołodziejskich przydatne.

d. Wierzbowate. (*Salicineae*). Nasiona opatrzone puchem, nasadowe wstępujące, z dwóch ściennych łóżysek. Kwiaty ułożone w kotki.

RODZAJ 9. **Topola.** *Populus.*

Kwiaty kotkowe, walcowate, z łusek klinowatych szypułczkowatych jedno-kwiatowych; w męzkich pod każdą łuską 8 do 12 pręcików; w żeńskich zawiązek jeden. Owocem torebka jedno komórkowa o ziarnach licznych puchem, wehnistym z wierzchu uwieńczonych.

Topola osina. (*Populus tremula*), od 60 do 80 stóp dorasta. Pień miewa prosty, gładką szarawą cokolwiek w starości popękaną korą

okryty. Gałęzie miernej długości, rozłożyste. Liście naprzemianległe, tępe, albo cokolwiek spiczaste, na brzegu nieregularnie ząbkowane, w młodości jedwabistym włosem pokryte.

Drzewo osiny jest miękkie, pod względem opalowym niską ma wartość, kora do wyprawy skór używana.

Topola biała. (*Populus alba*) jest drzewem prędko rosnącym i dochodzi 100 stóp wysokości; ma gałęzie liczne, rozłożyste; liście okrągławo jajowate w płytkie klapki wycięte w wierzchołku tępe lub słabo spiczaste, z wierzchu brudno-zielone, pod spodem śnieżysto-białym kutnerem okryte i dla tego też białą nazwana i do ozdoby ogrodów używaną bywa. Drzewo jej białe, łatwe do wyrobu, nieulega tak prędko páczeniu.

Topola sokora. (*Populus nigra*). Przytrafia się czasem w lasach wilgotnych, nazywają jeszcze to drzewo topolą nadwiślańską, albo czarną; dosięga znacznej wysokości; gałęzie jej rozłożyste i grube; liście naprzemianległe, prawie trójkątne, po bokach zaokrąglone, w wierzchołku spiczaste, na brzegu piłkowane, z obu stron gładkie, wesoło zielone; drzewo sokory miękkie i nietrwale, nieposiada wielkiego użytku, z lipkich zaś pączków robią masę do gojenia ran.

Topola piramidalna. (*Populus dilatata*), pochodzi z południowoschodu, z Lombardyi lub Turcyi, zkąd za Jana III do Polski sprowadzoną została. Drzewo to doskonale każdemu jest znanem.

Topola balsamiczna. (*Populus balsamifera*) pochodzi z Ameryki północnej i Syberyi; dorasta znacznej wysokości; liście jajowate, zaokrąglone w nasadzie, w wierzchołku spiczaste, drobno piłkowane, ciemno-zielone, pod spodem białawe. Duże spiczaste lipkie pączki tego drzewa odznaczają się na wiosnę przyjemnym zapachem.

Topola kanadyjska. (*Populus monilifera*) pochodzi z Ameryki północnej; tworzy drzewo wyniosłe o gałęziach rozłożystych; liście jajowate, spiczaste, o brzegu piłkowanym; u nas nie jest jeszcze dość rozpowszechnioną jak na to zasługuje.

RODZAJ 10. **Wierzba.** *Salix*.

Kotki walcowate z łusk dachówkowatych jednokwiatkowych uformowane. W męskiej pręcików dwa, w żeńskiej zawiązek pojedynczy. Torebka jajowata jednokomórkowa, o ziarnach licznych bardzo drobnych, wełnistym puchem okrytych. Do tego rodzaju należy kilkanaście gatunków u nas wzrastających, lecz z tych wymieniamy tylko najważniejsze.

Wierzba pospolita. (*Salix alba*), dobrze każdemu znane drzewo do 60 stóp wysokie tworząca. Liście na krótkich ogonkach lancetowate, spiczaste, piłkowane w młodości z obu stron jedwabistym przytulonym włosem pokryte, później z wierzchu gładkie, pod spodem, siwe i mniej więcej kosmate. Drewno jest lekkie i miękkie, na ogniu pali się jasno i łatwo, zostawiając mało węgla używanego do roboty prochu. Rosnie około wód.

Wierzba złotowierzb. (*S. vitelina*), **Wierzba krucha.** (*Salix fragilis*) nad brzegami strumieni i rowów wzrastające, dalej **Wierzba laurowa** (*S. pentandra*), **Wierzba migdałowa.** (*S. amygdalina*), z kilku odmianami, są gatunkami u nas dość rzadkimi i tylko szczególny botaniczny interes budzącymi.

Wierzba płacząca. (*Salix babylonica*) pochodzi jak to wskazuje jej nazwa łacińska z Azyi mniejszej, a z powodu łatwego wzrostu i przyjmowania się wszędzie w ogrodach pielęgnowana. znacza się gałązkami cienkimi, długimi, bardzo zwisłymi; ma liście spiczaste, ząbkowane, gładkie jasno-zielone słuńce. Od mrozów należy ją ochraniać.

Wierzba siwa. (*Salix caprea*), **długoliściowa.** (*S. viminalis*), **purpurowa** (*S. purpurea*), **okrągłoliściowa** (*S. aurata*), **popielata** (*S. cinerea*) tworzą osobne skupienie mające torebkę owocową kosmatą.

Wierzba rokitnica. (*Salix rosmarinifolia*) bardzo pospolita na łąkach wilgotnych, w zarosłach, na błotach około rowów i t. p. na bliższą uwagę zasługuje.

Jest to najmniejszy gatunek wierzby, gdyż zaledwie dwóch albo trzech stóp wysokości dorasta. Gałązki ma giętkie, gładkie; liście drobne, lancetowate, w wierzchołku spiczaste, na brzegach całe, na wierzchu zielono-szare gładkie pod spodem jedwabistym włosem okryte. Krzew ten wyradza się liczne odmiany różniące się kolorem, kształtem i wielkością liści, przez co potworzono z tego gatunku mnóstwo osobnych gatunków.

e) **Jaworowate.** (*Plataneca*). Zawiązek prosty, wsteczległy, bielmo i kielich żadne; liście naprzemianległe.

RODZAJ 11. **Jawor.** *Platanus*.

Kwiaty rozdzielnopłciowe, męskie bez koroniate, wielopęcikowe; słupek rozdwojony, zawiązek okrągławy przy nasadzie włosem gęsto porosły, z wierzchu tęgim ostrzem uwieńczony.

Jawor wschodni. (*Platanus orientalis*). Rośnie dziko w Azji, w Macedonii, na Kandyi i niektórych wyspach archipelagu. U nas w Krakowskiem wzrastają jawory lubo nietworzą całkowitych lasów. Piękne to drzewo dorasta znacznej wysokości i grubości, pokryte jest liściem wielkim, dłoniastym, z pięciu działów głęboko wciętych złożonym, o kłapkach trójbocznych. Drzewo wybornie służy do wielu wyrobów stolarskich.

Jawor zachodni. (*Platanus occidentalis*). Rośnie dziko w północnej Ameryce; na wysokim pniu niekiedy znacznej grubości dochodzącym, rozgałęzia się mocno korona złożona z muóstwa gałęzi noszących liście na czerwonych ogonkach; liście te są wielkie szerokie od spodu omszone na pięć tępych kłapek podzielone. Drzewo to należy do najpiękniejszych liściastych, a przytem wydaje woń bardzo przyjemną. Drzewo białe służy do rozmaitych wyrobów.

/. **Wiązowate.** (*Ulmaceae*). Zawiazki wielokomórkowe. Zalążki w liczbie dwóch lub jednego, bielmo żadne, a kwiaty wielożenne, lecz niezembrane w kotki.

RODZAJ 12. **Wiąz.** *Ulmus*.

Kielich dzwonkowaty, 4 do 5 do 8 kłapkowy, trwały. Korona żadna. Pręcików 4 do 5 do 8. Zawiazek spleaszony, a owocem skrzydlak płaski, w środku nabrzmiący, jądro soczewkowate zawierający.

• **Wiąz zwyczajny.** (*Ulmus campestris*) dość pospolity; kwitnie w maju. Drzewo to jest dość wyniosłe mające pień prosty, a korę brunatną, popękaną. Liście naprzemianległe, krótkoogonkowe, spiczaste, pod spodem bledsze i gdzie nigdzie omszone. Kwiaty w małe kupki zebrane, króciotko szypułkowe. Skrzydlaki żółto-brunatne, przeszło pół cala długie. Drzewo dość twarde i ścisłe.

Tu jeszcze należy *wiąz długoszypułkowy* (*U. effusa*) (1) różniący się od poprzedniego jak wskazuje nazwa długością szypulek.

(1) Tab. 46. Fig. 5.

Rodzina IV.

Woskownicowate. Myricaceae.

Rodzina ta składa się z drzew i krzewów mianowicie rosnących w klimatach gorących, u nas bowiem też same rodzaje są reprezentowane przez rośliny zielne. Kwiaty zawsze jednopłciowe, na dwóch roślinach rozdzielone.

RODZAJ 1. **Woskownica.** Myrica.

Kwiaty męskie ułożone w kotki i składają się z jednego lub dwóch pręcików, połączonych razem na gałęzistej podstawie; w kącie kwiatowej podstawy umieszczone; kwiaty żeńskie podobnie w kotkach stoją pojedynczo w końcu przysadki kwiatowej. Owocem gatunek małej jagody nie otwierającej się.

Woskownica drzewowata. (*Myrica cerifera*). Łodyga drzewna, a liście lancetowate, ząbkowane. Rośnie w Karolinie, Wirginii i Pensylwanii. Odznacza się mocnym zapachem, gubiącym owady. Jagody tego krzewu przez wygotowanie, dostarczają zielonego wosku, który używa się do wyrabiania pachnących stoczków i innych tym podobnych przedmiotów.

Rodzina V.

Pokrzywowate. Urticeae.

Dawniejsza ta rodzina obecnie rozdzieloną została na kilka, które utrzymujemy jako pokolenia:

a. **Konopiwate.** (*Canabineae*). Zalążek pojedynczy, zarodek wstecznoległy; bierno żadne. Kwiat opatrzony kielichem.

RODZAJ 1. **Konopie.** Cannabis.

Kwiaty męskie wiechowate, mające kielich 5 listkowy, pręcików 5. Kwiaty żeńskie skupione. Kielich jednolistkowy, spiczasty, cały

z boku rozczepany. Zawiązek górny. Owocem torebka skorupkowata.

Konopie zwyczajne. (*Cannabis sativa*). Mają one pochodzić z Persyi i Indyi wschodnich, a podług innych ze Scytyi i Tracyi. Roślina ta dobrze każdemu znajoma, odznacza się nieprzyjemnym sobie właściwym zapachem. Siemie konopne czyli owoc téj rośliny jest to torebka dwułuskowa, zawierająca ziarno oleiste, z którego się też ten płyn za pomocą wyciskania wydobywa. Z włókien zawartych w łodydze wyrabiają płótno, powrozy i t. p.

RODZAJ 2. **Chmiel.** *Humulus*.

Kwiaty męskie wiechowate, kielich 5 listkowy, a pręcików 5. Kwiaty żeńskie w szyszkę zebrane z łusek wklęsłych, jajowatych, wielkich, utworzone. Zawiązek pojedynczy, ziarno jedno okrągławo soczewkowate.

Chmiel zwyczajny. (*Humulus lupulus*) (1). Rośnie dziko w zaroślach, gajach, pomiędzy krzewami. Korzeń ma gałęzisty, łodygi długie, cienkie, nieco twarde, po kątach szorstkie; liście naprzeciwległe na ogonkach osadzone, szerokie, zwykle na trzy, a czasem na pięć kłapek podzielone, na brzegu piłkowane. Kwiaty zielonawe, męskie obfite. Pylek drobny i stanowi tak nazwaną *gorycz chmielową* (*Lupulinum*) mającą swoje zastosowanie w piwowarstwie. Niektóre rodzaje tu należących roślin, mianowicie wzrastające na południu, zawierają w liściach pierwiastki narkotyczne, z których wyrabiają tak nazwany *haszysz*, napój upajający.

b. Pokrzywowate. (*Urticeae*) właściwe. Zarodek wstecznoległy prosty, bielmo mięsiste.

RODZAJ 3. **Pokrzywa.** *Urtica*.

Kwiaty męskie mają kielich czterolistkowy o koronie żadnej; pręcików cztery, z początku skrzywionych, a później sprężysto prostujących się; żeńskie o kielichu dwukłapkowym, korony również pozbawione; zawiązek posiadają pojedynczy, jednokomórkowy. Główną cechą są włosy kolące, których budowa dobrze już nam znana,

Pokrzywa zwyczajna. (*Urtica dioica*). Przy wsiach około pól, na gruzach nieuprawionych, bardzo pospolita i dobrze każdemu znana.

(1) Tab. 46. Fig. 4.

Pokrzywa żegawka. (*Urtica urens*) rośnie również w tych samych miejscach co poprzednia. Wszystkie części tej rośliny zbliżają się do poprzedniego gatunku, pokryte są mocno parzącymi kolcami, jest nieco mniejsza od poprzedniej.

Chlebowcowate. (*Artocarpae*). Zarodek krzywy, wstecznoległy. Bielmo żadne, sok mleczny.

RODZAJ 4. **Chlebowiec.** *Artocarpum*.

Do tego pięknego i użytecznego rodzaju należy gatunek zwykle zwany *Chlebowem drzewem* (*Artocarpus incisa*), dochodzący 50 stóp wysokości. Na wyspach oceanu południowego i Indyi, tudzież we wszystkich europejskich osadach, z przyczyny mączystych owoców, w których rozrzucone są nasiona, jest jednym z drzew najużyteczniejszych: odmiana tegoż gatunku nie zawiera w owocach nasion; obie są pożywieniem mieszkańców wielu wysp. Z włókien kory zewnętrznej tego drzewa wyrabiają rozmaite materye.

RODZAJ 5. **Mlekwlec.** *Galactodendrum*.

Rodzaj ten zawierający jeden tylko gatunek, wznoszący się w Kordyljerach znany jest i sławny pod nazwą *krowiego drzewa*; mieszkańcy tamtejsi przez nacięcie otrzymują mnóstwo białawego płynu, który posiada smak prawdziwie gęstego i dobrego mleka. Składa się ono prawie pół na pół z wody, z małej ilości cukru, białka i zawiera prócz tego wiele istoty tłustej, od której jak się zdaje zależą główne własności tego płynu. Własności płynów mlecznych wyrabianych przez rośliny do tej rodziny należące, są niekiedy bardzo szkodliwe, jak np. wiadome są podane o drzewie w Indjach wznoszącym się a znanem pod nazwą *upas*.

d. Morwowe. (*Moreae*). Zarodek krzywy, wokragległy. Bielmo mięsiste, sok mleczowy.

RODZAJ 6. **Morwa.** *Morus*.

Kwiaty w kotki zebrane; męskie okryte pojedynczo; żeńskie mają okrycie takie jak i męskie to jest czteroklapkowe, o klapkach wklęsłych.

Morwa biała. (*Morus alba*) pochodzi z Chin, Persyi i Azji mniejszej. W Europie umyślnie się pielęgnuje. Morwa biała której liście

są głównym jedwabników pożywieniem, jest drzewem od 20 do 30 stóp dorastającym. Liście ogonkowe, dość wielkie, jajowate w nasadzie nieco sercowato wycięte, nieregularnie piłkowane. Kotki żeńskie po dojrzeniu przybierają postać jagody, niekiedy do maliny podobnej, barwy białej, czerwonej lub fioletowej, smaku słodkiego.

Morwa czarna. (*Morus nigra*). Pochodzi z Persyi, jest nieco większa od poprzedzającej; różni się szczególnie liśćmi, które są nieco szorstkie w dotknięciu, mianowicie drobnym włosem pod spodem porośłe. Jagody po dojrzeniu ciemno purpurowe, większe jak u poprzedniej, soczyste dość przyjemnego smaku. Tutaj także należy owa *Morus papyryfera*, z której kory wyrabia się papier, owoce zaś są słodkie i przyjemne.

RODZAJ 7. **Figa.** *Ficus*.

Kwiaty rozdzielno płciowe, na osobnych indywiduach. Pokrycie kwiatowe, które składa się z kielicha w kwiatkach żeńskich, ma kształt przewróconej gruszki, jest mięsiste i zamyka się. Kielich kwiatów samczych trójdzielny, samicznych pięcio-dzielny. Dno takowego rozrastając się w kwiatkach żeńskich, wydaje właśnie ów dobrze smakowity owoc.

Figa pospolita. (*Ficus carica*) (1). Rośnie powszechnie w południowych krajach Europy i Azji. Drzewo to do mierniej wzrasta wysokości, pień o korze siwej, okryty pięknym i gęstym liściem. U nas gdzie niegdzie utrzymują się figi w cieplarniach. Świeża figa jest owocem przyjemnym, zbyt ich jednak użycie osłabia żołądek.

Do nas owoc ten najpospoliciej przychodzi z Włoch i Hiszpanii, gdzie się na słońcu suszą i w pudełka pakują.

Wielkie, żółte z Marsylii są najprzedniejsze. Z Grecyi przychodzą gatunki w piecach suszone i te nie są tak smaczne.

Z niedojrzałych liści i owocu wypływa za nacięciem sok biały, ostry, zawierający nieco pierwiastków gumowych, a osobliwie karczukowych. Tutaj należy jeszcze tak nazwana *figa czczona* (*Ficus religiosa*) (2) wydająca również smaczne owoce. Znajduje się szczególnie w Azji.

(1) Tab. 46. Fig. 6. lit. a. (2) Tab. 46. Fig. 6. lit. b.

Rodzina VI.

Pieprzowate. Piperaceae.

Rodzina ta zawierająca gatunki, z których człowiek czerpie pewne korzyści, ważną jest jeszcze i dla botanika, z powodu rozrzucaenia wiązek włókno-naczynnych wrdzeniu, co nadaje tym roślinom niejaki podobieństwo do jedno-liściennych.

Owoc podwójno-bielmowy; wewnątrz ogranicza się na małym trwałym i mięsistym woreczku, do którego zarodek przyczepiony jest za pomocą wieszadła. Woreczek ten zajmuje wierzch nasienia, którego część pozostała, zapelnioną jest bielmem zewnętrznym, odznaczającym się obecnością pierwiastków aromatycznych i ostrych, z powodu których owoce te są używane.

RODZAJ 1. **Pieprz.** Piper.

Na osi kwiatowej obok każdego owoczką, który uważa się za kwiat żeński, osadzone są pręciki w liczbie dwóch lub więcej, a każdy z nich uważany jest za kwiat męski. Okrycie kwiatowe żadne. Rodzaj ten zawiera gatunki zielne i krzewowe, a po największej części pnące się; gałęzie stawowate, a liście naprzemian lub naprzeciwnie.

Pieprz czarny. (*Piper nigrum*) (1). Krzew ten ma korzenie włókniście i czarniawe, a łodygi wiciowate, dwudzielne, liście naprzeciwnie ległe zostrzone, pięcionerwowe, krótko ogonkowe. Kwiaty zebrane w pojedyncze kotki wierzchołkowe, z tych niższe płonne. Owoc kulisty z początku zielony, następnie czerwony, a nakoniec po ususzeniu czarniawy. Ojczyzną jego są Indie wschodnie, a szczególnie na Jawie i Sumatrze. Dostarcza on zwykłego pieprzu kuchennego, który może być albo czarny, jeżeli suszony i ma na sobie zeschnięte pokrycie, albo też biały, skoro w skutku namoczenia w wodzie morskiej, pokrycie nasienne nadające większą ostrość, obdarta z niego.

Pieprz kubeba. (*Piper cubeba*) (2). Krzew pnący się, rośnie na Jawie, Gwinei, wyspie Sgo Maurycego. Smak ma ostry i aromatyczny, w handlu pod nazwą *kubeby* znany.

Pieprz długi. (*Piper longum*) (1). Rośnie w Indjach wschodnich, a szczególnie w Bengalu. Łodygę ma wijącą się. Kotki niedojrzałe i ususzone, dają zwykły pieprz długi, mający własności jednakowe z owocami poprzedniego gatunku.

Pieprz betel. (*Piper betel*). Liście tego gatunku używane są do owijania orzechów arreki lub kawałków wapna, i stanowią tak nazywany *betel* używany do żucia dla wzbudzenia wypływu sliny.

Rodzina VII.

Muszkatowcowate. Myristiceae.

Zarodek wprostległy, prosty; bielmo duże, pomarszczone. Kwiaty oddzielne męskie, jednowiązkowe. Bielmo zawiera znaczną ilość oleju aromatycznego. Dostarczają przypraw korzennych.

RODZAJ 1. **Muszkatowiec.** *Myristica*.

Liście niemal wszystkich gatunków wycziewają lekki zapach muszkatowy, podługne, ostrozakończone. Najznakomitszym gatunkiem jest *Myristica odorata* (2). Ojczyzną tego drzewa są wyspy Moluckie, a mianowicie Banda i Borneo. Dorasta 32 stóp wysokości, nosi liście kończaste, gładkie na dwa do trzech cali długie; kwiaty rozdzielno płciowe, ułożone w wiązki szypułkowe w kątach liści. Owoc dojrzały jest gatunkiem torebkowatą jagody na dwie kłapki otwierającą się. Nasienie mięsistym pokładem okryte, o perispermie twardem, koloru marmurkowego, a przy nasadzie mały prosto stojący zarodek. Owoc ten znany pod nazwą *galhi*, używa się do wszelkich przypraw stołowych i ma zastosowanie w medycynie. *Myristica sebifera* rosnąca w Gujanie wydaje ziarna, z których po wytrawieniu wrzącą wodą, otrzymuje się olejek tłusty, używany do wyrabiania świec i mydła.

Rodzina VIII.

Ostromleczowate. Euphorbiaceae.

Znakomita ta rodzina przedstawia wielką różnorodność pod względem składu kwiatów, które w jednych rodzajach zupełne, w innych

(1) Tab. 40. Fig. 1. c. (2) Tab. 45. Fig. 6.

zstępują na ostatni szczebel prostoty, lubo dla pewnych istotnych piętn, nieprzestają być członkami jednej i téjże samej rodziny. Główną tutaj cechą jest podzawiazkowe osadzenie pręcików bądź oddzielnych, bądź zrosniętych; stałe odłączenie pręcików i słupków w osobne kwiaty; zawiązek wolny o wielu końcach, zawierający stałe jeden lub dwa zalążki; komórki zazwyczaj trzy, oddzielające się w dojrzałym owocu w tyleż guzików; nakoniec obecność bielma mięsistego, olejstego, grubego.

RODZAJ 1. **Wilczomlecze.** *Euphorbia*.

Kwiatów męzkich dwanaście lub nieco więcej, we wspólnej pokrywie około jednego żeńskiego skupionych; pokrywa gruszczkowata, cztery do pięciu razy wcięta; kwiat męzki na szypulce osadzony z jednego pręcika złożony; żeński pojedynczy, bez żadnego okrycia, trójzyszkowy. Torebka okrągławo-trójgraniasta, na szypulce osadzona.

Wilczomlecze łomane. (*Euphorbia cyparissias*) (1). Roślina u nas dość pospolita, na łąkach piaszczystych, suchych. Korzeń perzaty, łodyga na półtory stopy wysoka, baldaszkiem kwiatowym zakończona. Liście rozrucone, rozłożyste, na półtora cala długie. Oprócz tego gatunku u nas nawet wzrasta kilka innych niemniej ważnych. Wszystkie zawierają sok drażniący, a nawet niektóre działają jak gwałtowne trucizny. Różne zatem części stosownie do tego, w których naczynia własne się znajdują, jak to liście, korzeń, a szczególnie kora, wywierają silny wpływ na organizm zwierzęcy; ale i nasiona nawet znajdują się w takimże samym przypadku.

Medycyna korzysta z tych własności ostromleczych używając rozmaitych gatunków lub części jednego gatunku do lekarstw wzbudzających womity. Tak np. używa korzenia gatunku *Euphorbia ipepecoana*, dobrze każdemu znanego środka aptecznego, a nawet i domowego, inny zaś gatunek *Euphorbia antiquorum* wydaje sok gęsty *gummi cuptorbium* zwany, lubo użycie jego zostało zarzucone z powodu łatwego niebezpieczeństwa.

RODZAJ 2. **Rącznik.** *Rhinus*.

Cechy rodzajowe nader zbliżone do poprzedniego, lubo kwiaty męzkie mają stałe kielich pięciodelny o licznych nitkach, okwiat zaś żeńskich kwiatów trójdzielny.

(1) Tab. 46 fig. 7.

Rącznik zwyczajny. (*Ricinus communis*) rośnie w południowej Europie, w obu Indyach, Afryce, gdzie stanowi drzewo średniej wielkości, gdy tymczasem chodowany w naszych ogrodach, schodzi na roślinę zielną, dwu lub trójletnią. Odznacza się pięknymi znacznej szerokości liśćmi, które w pewnej odmianie czerwone stoją na długich ogonkach. Ziarna tej rośliny wydają tłustawy olej będący łagodnym środkiem przeczyszczającym.

RODZAJ 3. **Krocień.** *Croton*.

Kwiaty męskie o kielichu wałeczkowatym, pięcio ząbkowym, koronie pięcio płatkowej. Pręcików 12 do 15. Kwiaty żeńskie o kielichu wiele listkowym, bezkoroniaste; torebka czasem trójkomorowa. Najważniejszym gatunkiem jest *Croton tiglium*, dziko rosnący w ciepłych krajach Europy. Wywiera skutki przeczyszczające nader gwałtowne. Podobne działanie posiadają *obrzydlec* (*Jatropa*). Ostatni ten rodzaj przedstawia jedną z godnych uwagi szczególności, iż oprócz lekarstw a nawet silnej trucizny, dostarcza wybornego pokarmu jakim jest mąka zwana *maniokiem* albo *cassawą*, używana od ludności w południowej Ameryce. Sprzecznosc ta jest tylko pozorną, gruby i mięsisty korzeń byłby bardzo szkodliwym, gdyby go używano na surowo. Lecz gotowanie niszczy szkodliwość jego korzenia, a chcąc go użyć należy go przemyć i na żelaznej blasze na działanie ognia wystawić. Przy przemywaniu opada czysta mąka zwana *topionką*.

Z pomiędzy drzew tej rodziny przytaczano częstokroć *jabluszniak* (*Hypomane mancinella*) jako gatunek posiadający najwyższy stopień jadowitości, gdyż sam cień miał być śmiertelnym dla niebaczących, którzy pod nim spocząć chcieli. Fakt ten jednak nigdy dostatecznie sprawdzonym nie został, pomimo poświęceń się odważnych podróżników; zapewne musi to zależeć od lotnego pierwiastku trującego; bądź co bądź, sok tego drzewa w każdym razie należy do najgwałtowniejszych trucizn.

RODZAJ 4. **Kauczukowiec.** *Syphonia*.

Znakomity gatunek tego rodzaju *Syphonia elastica* czyli drzewo kauczukowe (1) wzrastające w Gujanie, jest najobfitszym źródłem tyle rozpowszechnionego kauczuku.

(1) Tab, 46. Fig. 8.

Rodzina IX.

Tykwowe. Cucurbitaceae.

Oddalają się najwięcej ze wszystkich rodzin do tego oddziału należących. Ważna ta rodzina odznacza się kwiatem niekiedy bardzo dużym; kielich zakończony pięciu zębami, i podwojony drugą okrywą, która zdaje się, iż do niego należy. Okrywa ta mieści w sobie pięć pręcików o nitkach rozszerzonych, opatrzonych pylnikami wężykowato pogiętymi, skupionych często po trzy. W kwiatach żeńskich zawiązek zrasta się z kielichem, a zalążki jego osadzone są na trzech łożyskach ściennych, mięsistych i wystających mocno wewnątrz komory tak, iż całkowicie ją wypełniają.

RODZAJ 1. **Ogórek.** Cucumis.

Kielich rurkowato dzwonkowaty, o wcięciach szydelkowatych; płatków w koronie 5, między sobą i kielichem słabo spojonych; w męskich pręcików 5, w wiązkę zrosłych, w żeńskich blizn trzy. Owoce 3 do 6 komorowy.

Ogórek melon. (*C. melo*) pochodzi z Azji, a mianowicie z Indyi wschodnich. Są to rośliny chodowane u nas w ogrodach, kwitnące w lecie, o kwiatach żółtych, z kątów liści na krótkich wyrastające szypułkach. Owoce owalne lub jajowate, w młodości omszone, następnie gładkie, 8 do 12 bruzdami oznaczone. Mięsiwo po dojrzeniu blado-żółte, przyjemnego smaku i zapachu. Liczy kilka odmian z których maltańska najczęściej bywa uprawiana.

Ogórek zwyczajny. (*C. sativus*) dziko rośnie w Indyach wschodnich i w Tartaryi, zkąd do Europy od niepamiętnych czasów przeniesiony został. Dobrze każdemu znany. Z najgłówniejszych odmian tego gatunku rozmnożonych przez ogrodników, możemy wymienić: *zieloną* (*viridis*) o owocach małych, używanych na korniszony, i *żółtą* (*flave*) podłużne prawie jajowate owoce posiadającą.

Ogórek arbuz. (*C. citrullus*) pochodzi z Afryki i Indyi wschodnich. Odznacza się od innych gatunków liśćmi 3 do 5 klapkowemi, głęboko rozdzielonemi, falisto wycinanemi. Kwiaty żółte pojedyncze. Owoce każdemu dobrze znany, o mięsiwie czerwonym, a ziarnach czarnych.

RODZAJ 2. **Dyńia.** Cucurbita.

Korona dzwonkowata, żółta, o płatkach między sobą i kielichem mocno spojonych; męzkie 5 pręcikowe, o pylnikach spojonych. Wżeńskich kielich dzwonkowaty; słupek o 3 bliznach; owoc 3 do 5 komorowy, o ziarnach jajowatych, spłaszczonych, na brzegu nieznacznie nabrzmiąłych.

Dyńia zwyczajna. (Cucurbita maxima) niewiadomo z kąd pierwotnie pochodzi; u nas choduje się w ogrodach. Liście u tego gatunku są wielkie, szerokowłosiste; kwiaty osadzone na szypułkach długich, walcowatych; korona wielka, walcowata, pomarańczowo żółta; rurka kielicha obszerna, prawie półkuliasta, rozdzielona na pięć kłapek. Owoce znajomy pod nazwą *dyńi* albo *melonu* bardzo wielki, po końcach nieco zwężony, gładki, żółty lub zielony.

Zakończemy niniejszą gromadę przytoczeniem niektórych szczególnych rodzin, których gatunki żyjąc pasożytnie na korzeniach innych, zaledwie wznoszą się po nad ziemią i niemają innych liści prócz łusk, a niekiedy pozbawione są zupełnie łodygi, tak *np.* u roślin *morszczynstek* (Cytinus) żyjących na *czyszczkach* (Cissus) w południowej Europie; najciekawszą jednak z nich jest *wszczepioniec* (Reflesia) którego kwiaty otwierają się na równi z ziemią. Kwiat gatunku najpierw odkrytego, a będący prawdziwym olbrzymem państwa roślin, wprowadził na czas niejaki w kłopot postrzegaczów, którzy niewiedzieli za co mają uważać przedmiot jaki się ich oczom przedstawił. Siedząc na krótkiej łodydze jakby wszczepionej w łodygę *winnobluszczu* (Cissus), kwiat ten miał średnicy około metra; nie trudno zauważyć, iż rozwinięcie się tak gigantyczne, musiało uwydatnić szczegóły czyniąc je trudnemi do poznania. Umiejętne badanie tego gatunku i innych posiadających wymiary bardziej zbliżone do zwykłych wymiarów, dało poznać dokładniej te rośliny odznaczające się nie tylko wymiarami, ale i wielu innymi botanicznymi cechami jako to: sposobem pękania pylników, które otwierają się u wierzchołka małą dziurką, wspólną niekiedy licznym cząstkowym woreczkom jakie się w każdym pylniku znajdują; dalej łóżyskami noszącemi drobne nasionka, które przytwierdzone do ścian, odłączają się od nich i wiszą wolne w komorze, lub wznoszą się ze spodu jęj; zarodkiem niepodzielonym jaki zresztą napotkać można dość często w roślinach pasożytnych nakorzeniowych, pozbawionych liści, co też nam łatwo tłumaczy nieobecność liścieni. Rodziny te stanowią przechód do kokornakowatych (Aristolochiaceae).

II. Rośliny dwuliścienne o kwiatach obupłciowych bezpłatkowych.

Widzieliśmy już wyżej, iż Jusieu podzielił rośliny bezpłatkowe na trzy gromady na pręciko-nazawiązkowe, pręciko-kolozawiązkowe i pręciko podzawiązkowe. Obejmują one 16 rodzin z których pierwsza (kokornakowate) należała do pierwszej, a dwie ostatnie odnosiły się do trzeciej, wszystkie inne do drugiej.

Rodzina I.

Kokornakowate. Aristolochiaceae.

Odznaczają się licznymi pręcikami, a mianowicie osadzeniem tychże nazawiązkowem, tudzież trójkątą liczbą części kwiatowych. Kielich zrosły z zawiązkiem, przedłużony w rurkę wzdętą, trójpodziałkową; brzeg tego kielicha posiada niekiedy dość żywe barwy i znakomite wymiary. Pręciki w liczbie 6 do 12, składają się z pylników beznitkowych i siedzą na krążku obręczkowatym nazawiązkowym. Szyjka krótka, pieńkowata. Zawiązek przechodzi w owoc mięsisty. U wierzchołka dużego mięsistego bielma leży małeńki prosty zarodek. Wiele gatunków tej rodziny z powodu pewnych materji zawartych w korzeniu, używa się w medycynie, jak *kokornak powojowaty* (*Aristolochia clematitis*), odznaczający się liśćmi ogonkowatemi, niemal sercowatemi, tępe; kwiaty zebrane w wiązki; stoją w kątach liści; rośnie w lasach. Najciekawszym jednak jest *Aristolochia serpentaria*, rosnący w Ameryce; mieszkańcy tamtejsi w celu zabezpieczenia się od szkodliwych skutków ukąszenia wężów, żują korzeń tej rośliny i przykładają na ranę posiekane liście. *Ar. macrophylla* i *Ar. Sypho* są najpiękniejszymi wijącemi się krzewami, chodowanemi po ogrodach, tudzież *kokornak wielko-kwiatowy* (*Ar. grandiflora*) o którym mówi Humboldt, iż ma kwiaty tak wielkie, że murzyni zamiast czapki zwykle go używają.

Tutaj także należy u nas dziko rosnący gatunek *kopytnik pospolitny* (*Asarum europaeum*) odznaczający się lodygą pnącą, a korzeń ma smak ostry i nieprzyjemny. Dawniej grał znakomitą rolę w medycynie, a nawet jeszcze i obecnie używany u ludu za lekarstwo przeciwko niemocom.

Rodzina II.

Sandalowate. Santalaceae.

Na szczególną uwagę zasługuje piewien szczególny punkt w rozwinięciu się zalążka. Z głębi jednej komory wznosi się oś środkowa u wierzchołka, u której zawieszono są mnogie zalążki złożone z samego tylko nagiego jądra; jądro to rozdziela się w skutek wzrastania woreczka owocowego, który wydłuża się na zewnątrz i sam tylko się wykształca, tworząc tym sposobem powłoczkę zewnętrzną nasienia.

Do tej rodziny należy głównie znane drzewo *Sandalowe* (*Santalum album*) z przyczyny przyjemnego i aromatycznego zapachu używane do wyrabiania rozmaitych drobnych sprzętów.

Rodzina III.

Wawrzynkowate. Daphnoideae.

Przysadki błoniaste osadzone na kraju kielicha, stanowią jakby ślad płatków. Kora tych roślin odznacza się w dwojakim względzie, raz nadzwyczajną mocą włókien łyka, od których niepodobna w wielu gatunkach oderwać gałęzi; z tego powodu materiał ten używany bywa na powrozy tkaniny i t. p. Powtórę, nadzwyczajną ostrością swych soków działających na skórę nakształt wizykatoryi.

RODZAJ 1. **Wawrzynek.** *Daphne*.

Okrycie pojedyncze, a mianowicie korona, cztery razy wcięta, lejkowata, opadająca. Pręciki zamknięte; związek jajowaty. Owocem pestkowiec o jednym orzechu okrągłym.

Wawrzynek wilczelyko (*Daphne mesereum*) (1). Jest to krzew do trzech stóp wysoki, gałęzisty, szarą zielonawą korą pokryty. Liście naprzemianległe, lancetowate, miło zielone. Owocem jagody, czyli pestkowiec niemal kulisty, posiadające w sobie ostry trujący pierwiastek; dla tego wewnątrz użyte, zrzadzają womity, a nawet śmierć sprawić mogą.

(1) Tab. 45. Fig. 5.

RODZAJ 2. **Wrzosówka.** *Passerina.*

Okrycie również pojedyncze, cztery razy wcięte, wędniejące. Pręciki w otworze osadzone, bardzo krótkie. Szyjka krótka. Owocem orzeszek małeńki, nadkwiatowy, suchy, błoniasto korowaty. Ziarno jedno.

Wrzosówka roczna. (*P. annua*). Rośnie na polu dość obficie; łądygę na stopę wysoką okrytą liśćmi i kwiatami; liście równowązkie, a kwiaty drobne z korony złożone, kutnerowate; owoc małeńki, koroną okryty.

Rodzina IV.

Wawrzynowate. *Laurineae.*

Pylniki zawierające niekiedy cztery woreczki pękają szparami. Kielich 4 do 6 podziałek ułożonych na przemian w dwa kręgi; pręciki naprzemianległe w liczbie dwa razy większej, a przeto osadzone w cztery okręgi. Owoc mięsisty, zarodek bezbielmowy, ukryty jest grubemi liścieniami.

RODZAJ 1. **Wawrzyn.** *Laurus.*

Kwiaty czasami jednopłciowe, ułożone w wiechy lub baldaszki. Kielich jednolistny na brzegu w cztery lub sześć podziałów głębokich.

Wawrzyn cynamonowy. (*Laurus cynamonum*) (1) drzewo rosnące na wyspie Cejlan, dochodzi wysokości 26 do 30 stóp. Kora młodych gałązek daje handlowy cynamon.

Wawrzyn bobek. (*Laurus nobilis*) (2) jest najpiękniejszym drzewem, zawsze zielonem, 25 do 30 stóp wysokości mającem. Pochodzi początkowo ze wschodu, a dziś przyswojony w południowej Europie. Niema może sławniejszego drzewa od tego gatunku lauru; liście jego w starożytności były symbolem sławy, nagrodą zwycięzców i geniuszu poetyckiego, dziś służą do przyprawy kuchennej pod nazwą liści *bobkowych*. Jagody zawierają olejek lotny, pachnący, wydobywany przez wyciskanie i używany na zewnątrz dla uśmierzania bólów.

Wawrzyn kamferowy (*Laurus camphora*) (1) rośnie w Japonii na Sumatrze i t. p. Z niego otrzymuje się kamfio a przez gotowanie liści, gałęzi, a szczeg. liść korzeni z wodą. Tu można by jeszcze wspomnieć o *wawrzynie bensein* (*Laurus bensein*), wydającym znaną pachnącą żywicę bensein, tudzież *perse* (*Laurus gratissima*) wydającym najsmaczniejsze owoce podobne z powierzchowności do wielkiej guszkii.

Liczą się do tej rodziny rodzaje *Boibonia*, *Oatca* i *Cassytha*.

Rodzina V.

Rdestowate. Polygonaceae.

Są to powiększłej części rośliny zielne, o liściach naprzemianległych, odwiniętych na zewnątrz w przedkwitaniu i których szczególnie w pochwę zrosnięte przylistki, zasługują na uwagę. Liczba podziałek kielicha piątkowa lub trójkowa; ułożone są we dwa rzędy, a pręciki siedzą na ich nasadzie i są względem nich naprzeciwległe. Zawiązek uwięziony dwiema trzema lub czterema szyjkami wolnymi lub zrosniętymi, pyłki jak w wawrzynkowatych odrócone. Zawiązek przechodzi w ziarnaczak lub niełupkę, a w nasieniu zarodek prosty lub łękowaty.

RODZAJ 1. **Rdest** Polygonum.

Okrycie światowe pojedyncze, podowocowe, pięciodzielne. Pręcików od 5 do 9, najczęściej jednak ośm. Szyjek dwie lub cztery. Owoce trójgraniaste lub spłaszczone, w okryciu zawarty. Zarodek w perispermie mączastym.

Rdest os'rogrzki (*Polygonum hydropiper*) nader pospolity około wsiów, na miejscach nieco wilgotnych, przy sadzawkach. Jest to roślina roczna, o liściach długich lancetowatych, smaku jak i cała rodzina ostropalącego.

Rdest gryka. (*Polygonum fagopyrum*) pochodzi z Azji, a dziś wszędzie choduje się na polach; ma łodygę prostą, walcowatą, nieco pogiętą, czerwoną na 2 do 3 stóp wysoką. Liście odległe ogonkowe w nasadzie trzalkowato wycięte. Kwiaty białe, lub czerwone. Ziarna brunatne, trójgraniaste z kantami całemi.

Rdest tatarska. (*Polygonum tataricum*) ma pochodzić z Tartaryi; uprawia się powszechnie jako zboże; podobny do poprzedzającego

(1) T.l. 45. Fig 9

gatunku, lecz łodygę ma bardziej rozgałęzioną, rozłożystą, kwiaty drobniejsze, a ziarna na kantach drobno nie wyraźnie ząbkowane.

RODZAJ 2. **Szczaw.** *Rumex*.

Okrycie kwiatowe pojedyncze (kielich), sześciodzielne, trwałe, o trzech działkach wewnętrznych większych, słupowych, trzech zewnętrznych zwisłych. Ziarno trójgraniaste, wewnątrz działkami okrycia osłonięte.

Szczaw zwyczajny. (*Rumex acetosa*) rośnie wszędzie z trawą obficie; liście naprzemianległe, korzeniowe długie, jajowo podługne. Obfitość kwasu szczawiowego użycza im przyjemnego smaku kwasowego. Kwiaty na wierzchu łodygi w wiechę zebrane. Drugim gatunkiem jest *Szczaw mniejszy* (*Rumex acetosella*), pospolitszy od poprzedniego.

W rodzaju *rubarbaru* (*Rheum*) należącego do tej rodziny, korzenie niektórych gatunków obfitują w pierwiastki gumowe, żywiczne i śluzogające, i im to przypisać należy znajome własności czyszczące, a zarazem i wzmacniające.

RODZAJ 3. **Wrzeczchnik.** *Potamogeton*.

Kwiaty niby obupłciowe, kłosowe, nagie skupione po ośm, i nasladujące kwiat czterodzielny, cztero-słupkowy i cztero-pręcikowy. Owocem pestezak. Są to rośliny wodne.

Wrzeczchnik liściowy ty. (*Potamogeton perfoliata*) (1) rdestem wodnym zwany. Łodygę ma pojedynczą, liście kolące, skórzaste. Rośnie wszędzie po stawach. Kwitnie w sierpniu.

Rodzina VI.

Nocnicowate. *Nyctagineae*.

Kielich jednolistny kolorowy, w części dolnej wydęty, trwałe w części dolnej, która okrywa owoc i tworzy gatunek przydatkowego nasiennika.

Rzeczywisty nasiennik jest cienki i przyrosły do pokrycia nasiennego. Nasienie zawiera zarodek skręcony około siebie, którego korzonek obejmuje jeden z łosci i przytem perisperm w środku będący. Do tej rodziny należy szczególnie tak nazwana *Julapa nieprawdziwa* (*Mirabilis jalappa*) mająca kwiaty różnokolorowe, skupio-

(1) Tab, 38. Fig. 10.

ne, szypulkowate, otwarte podczas nocy i dni pochmórnych, a zamykające się w dzień pogodny. Roślina ta pochodzi z Peru, a dziś jest upowszechnioną w ogrodach kwiatowych.

Do tej grupy rodzin doliczyć jeszcze należy tak nazwane *alkermesowate* (Phytolacceae) o komorach licznych, jednoziarnowych, z tyłu oddzielnymi szyjkami, o kielichu zielonym lub barwnym. Pręcików tyleż naprzeciwległych lub więcej.

RODZAJ 1. **Alkermes**. Phytolaca.

Rodzaj ten a szczególnie gatunek *Phytolaca decandra*, pochodzi z Indyi i u nas bywa chodowaną po ogrodach. Z korzenia tej rośliny wydobywają farbę czerwoną.

Rośliny dwuliścienne wielopłatkowe.

Podział Jussieugo na trzy gromady od piętn wziętych z osadzenia płatków, zatrzymujemy z niewielką zmianą co do dwóch pierwszych gromad, a płatko-nazawiążkowe i płatko-podzawiążkowe, które z powodu wątpliwości w odróżnieniu, połączymy w jedną gromadę. Następnie oddzielimy małą gromadkę roślin wiążących się z poprzednimi za pośrednictwem charakterów wziętych z budowy nasion, posiadających bielmo mączyste otoczone zarodkiem i siedzących na środkowym łożysku. A zatem będziemy mieli.

A. *Wielopłatkowe o ułożyszeniu środkowym i o bielmie mączystym, otoczonem przez zarodek.* Oddział ten składa się z trzech rodzin różniących się osadzeniem pręcików; z tych najważniejszą jest:

Rodzina I.

Goździkowate. Caryophylleae.

Kielich zazwyczaj trwały, już rozłożysty z pięciu oddzielnymi listków złożony, rurkowaty. Płatków w koronie pięć, foremnych, często w długi paznokiec do podślupka przymocowanych, z listkami kielicha naprzemianległych; płatki te na brzegu mogą być mniej więcej mocno poszarpane, ząbkowane. Pręcików poospolicie 10 do podślupka przymocowanych, z płatkami naprzemianległych. Zawiązek owocowy pojedynczy, na podślupku wsparty, jajowaty; szyjek dwa lub pięć, każda z bliźną pojedynczą. Torebka zwykle skórkowata, trójścienna lub pięcio-komorowa. Łożyszcze zawsze środkowe. Ziarna nerkowate, na powierzchni często brodawkami okryte i rzędami parzystymi do łożyska przymocowane.

RODZAJ 1. **Goździk.** *Dianthus.*

Kielich jednolistkowy, rurkowaty, w pięć ząbków wycięty, w nasadzie 2 do 4 łuskami dachówkowato ułożonemi opatrzone. Płatków w koronie pięć, długo paznogiowych, z brzegiem drobno-piłkowanym. Torebka walcowata, 1 komórkowa.

Goździk kartuzek. (*D. carthusianorum*) (1) rośnie na miejscach wzgórkowatych, trawiastych, w gajach i zaroślach. Liście równoważko lancetowate. Kwiaty wierzchołkowe, w wiązkę skupione. Okrywy podłużne, szeciniaste. Kielichy brudno-purpurowe, paznogiom korony wyrównyujące lub nieco od nich dłuższe, a łuski przewrotnie jajowo-podłużne, ościste. Płatki korony klinowate, blado-purpurowe, wewnątrz trzema mniejszemi nerwami opatrzone; włoskami białemi porośłe.

Goździk ogrodowy. (*D. caryophyllus*) pochodzi z Afryki i należy do najpiękniejszych kwiatów.

RODZAJ 2. **Mydlnica.** *Saponaria.*

Kielich jednolistkowy, rurkowaty, w 5 ząbków wycięty; płatków w koronie pięć, paznogiowatych. Ziarna liczne, drobne. Torebka jednokomórkowa.

Mydlnica lekarska. (*S. officinalis*) (2) rośnie między zaroślami, około zabudowań; jest rośliną trwałą, do dwóch stóp wysoką, liście naprzeciwległe, prawie bezogonkowe. Kwiaty na wierzchołku z kątów liści wyrastające, blado różowe: dość przyjemnie pachnące. Główni pyłkowe popielate. Odniana z kwiatem pełnym chodowaną bywa w ogrodach.

RODZAJ 3. **Kościeniec.** *Cerastium.*

Kielich pięciodzielnny, płatków w koronie pięć, rozdwojonych. Torebka jednokomórkowa; ziarna liczne, przyczepione.

Kościeniec pospolity. (*Cerastium vulgatum*) na łąkach, przy drogach i w lasach. Dorasta 3 do 6 cali wysokości; cały kosmaty, lipki. Łodygi walcowate, kępiasto wyrastające; liście podłużne, jajowate; kwiaty drobne, na szypułkach krótszych od kielichów. Płatki białe, głęboko rozszczepane. Torebka podłużna, ziarno drobne, maleńkimi brodaweczkami okryte.

(1) Tab. 44. Fig. 1. (2) Tab. 44. Fig. 2.

RODZAJ 4. **Piaskownica.** *Arenaria.*

Kielich pięciolistkowy o listkach podłużnych. Płatków sześć całych. Torebka jednokomórkowa, w wierzchołku 3 do 6 ścianami pękająca; wieloziarnowa. Ziarna liczne, nerkowate.

Piaskownica czerwona. (*A. rubra*) rośnie na wzgórkach piaszczystych, czasem około wsiów. Łodygi licznie na ziemi rozestlane, w górze dwudzielno-gałęziste. Liście szczupłe, naprzeciwległe. Kwiaty drobne, wierzchołkowe i boczne szypułkowe. Płatki purpurowe. Torebka podłużno kulista.

Wielopłatkowe podzwiązkowe.

Rozdzielają się na rodziny według ułożyszczenia ściennego, lub kątnego.

A. **Wielopłatkowe podzwiązkowe o ułożyszczeniu ściennym.**

Łożyska albo obrzezają łupiny owocu, a zatem względem nich przypadają naprzeciwległe, albo też idą wzdłuż przez ich środek i wtedy są naprzemianległe. W niektórych przypadkach, gdy owoc jest niepękający, piętno to zastąpi inne wzięte z budowy nasienia.

Rodzina II.

Fiołkowate. *Violarieae.*

Kwiaty pięciodzielne, tyleż płatków i pręcików; pylniki złożone z dwóch woreczków, siedzących na szerokiej zwórcie, która się po nad nimi przedłuża. Czasami pylniki zrastają się z sobą w rurkę otaczającą zawiązek. Szyjka pojedyncza, krzywa, ze znamieniem przedziurawionem w środku. Owoc torebką o trzech łupinach.

RODZAJ 1. **Fiołek.** *Viola.*

Kielich pięciodzielny, w koronie pięć płatków nieforemnych, paznogiowatych; najniższy w ostrogę przedłużony. Torebka jednokomorowa trójścienna wieloziarnowa.

Fiołek pachnący. (*V. odorata*) rośnie nawet i u nas dziko, rozłogowato; liście sercowato-jajowate. Kwiaty z pomiędzy liści wyrastające na szczupłych szypułkach ciemno fioletowe, przyjemnie woniące.

Fiołek polny. (*V. arvensis*) (1) bardzo pospolity na polach, między zbożem, w zarostach. Dorasta około pół stopy wysokości, łodygi gałęziste, liście drobne, okrągławe. Kwiaty małe, o koronie biało-żółtej, żyłkami ciemniejszymi oznaczonej. Dwa wyższe płatki niekiedy błękitno-fioletowe.

Fiołek bratki. (*V. tricolor*) dobrze każdemu znany.

Rodzina III.

Czystkowate. Cistnieae.

Kwiaty kształtne wyjąwszy kielicha, którego dwa listeczki są zwykle krótsze; liczba pręcików nieoznaczona; łożyska 3 do 5, a nawet 10, wystają czasami wewnątrz komory, a przygrody niezupełne na których brzegu siedzą, mogą nawet posunąć się dalej, spotkać się mniej wysoko i ku środkowi dzieląc tym sposobem komory na wiele podrzędnych. Nie pojmowano dawniej jakim sposobem okienko ich zalążków siedzące, na kończyźnie przeciwległej względem znaczka, może przy upłodnieniu wejść w związek z łożyskiem, z którym zalążek połączony jest tylko za pomocą bardzo długiego sznureczka; badając podtenczas wewnątrz zawiązka widzimy, iż łagiewki przybywszy przez tkankę przechodzą do jego powierzchni, przedłużają się w wydrążeniu komory i tym sposobem idą naprzeciw okienka, które nakoniec napotykają.

Rodzina IV.

Orleanowate. Bixineae.

Kielichy 3 do 7 dzielne, w nasadzie nieco zrosłe. Korona 5 do 7 płatkowa. Pręciki w liczbie nieoznaczonej, o nitkach wolnych, pylnikach dwukomórkowych, pręciki i korona przymocowana do obwodu tarczy, której nadto nie dostaje.

• RODZAJ 1. **Arnota.** Bixa.

Na szczególną uwagę w tym rodzaju zasługuje *Arnota orlean* (Bixa orellana) (2) pochodzący z gorącej Ameryki. Nasiona czerwoną

(1) Tab. 44. Fig. 3. (2) Tab. 44. Fig. 4.

powleczone miazgą wydającą farbę zwaną *orlean*; w przyrodzie jest ona czerwona, a dopiero działaniem alkaliów staje się złoto-żółta.

Rodzina V.

Rzedowate. Resedaceae.

Tu należą w ogólności rośliny zielne, o liściach naprzemianległych. Kwiaty w kłosa zebrane; kielich 4 do 6 głębokich przedziałów. Korona powstaje z takiejże liczby płatków, które w ogóle składają się z dwóch części. Pręciki w liczbie nieoznaczonej. Na szczególną uwagę zasługuje oddalenie się ścian zawiązka, przez co wydrążenie tegoż stoi otworem, tak że się zdaje jakoby zrośnięcie się listeczków owocowych, zwykle zupełnie, w tym razie zatrzymanem zostało.

RODZAJ 1. **Reseda.** Reseda.

Kielich dolny, 4 do 6 dzielny. Płatków 4 do 6, poszarpanych, w nasadzie zgrubiałych, miodnikiem opatrzonych. Szyjek trzy do pięciu. Owocem torebka górna kątowata, wielonasienna.

Reseda farbierska, (*Reseda luteola*) rośnie w Europie cieplejszej; choduje się umyślnie jako roślina farbierska. Cała jest żółto zielona, i dorasta dwóch lub trzech stóp wysokości. Liście rozrzucone, lancetowate, tępe, w nasadzie mocno zwężone i mają z każdej strony po jednym ledwo widzialnym ząbku. Kwiaty drobne, żółtawe, tworzą grono wierzchołkowe, długie.

Reseda żółta. (*R. lutea*) ma łodygę gałęziastą, liście trójdzielne. Ta roślina lubo uboższa w pierwiastek farbny jak poprzednia, zwykle jednak do podobnego użytku służy.

Rodzina VI.

Kaparowate. Capparideae.

Kwiat kaparowatych niekształtny; kielich złożony z czterech listków opadających, bardzo rzadko nasadami zrosłych. Korona z 4 lub 5 płatków równych, lub nierównych; pręciki w liczbie nieoznaczonej. Zawiązek pojedynczy, umieszczony czasami na podsłupku, jedno-komorowy, z licznem ułożyszczeniem. Owoc suchy lub mięsisty;

w pierwszym przypadku jest to gatunek podłużnego strąka, dwiema łupinami otwierającego się (jak w największej liczbie) w drugim zaś jest to jednokomórkowa i wieloziarnowa jagoda.

RODZAJ 1. **Kapar.** Capparis.

Wszystkie piętna rodzajowe zgodne z rodzinowemi, gdyż rośliny te służą za typ rodzinie. Odznacza się gatunek:

Kapar pospolity. (Capparis spinosa) (1) inaczéj i właściwiéj nazywany *kolącym*. Jest to krzew wiciowaty, o gałązkach cienkich liściach okrągłych, niedzielnych. Przysadki kwiatowe kolące; kwiat biały. Z tego krzewu pączki kwiatowe jeszcze nierozwinięte i woccie moczone, używają się jako przyprawa kuchenna.

Rodzina VII.

Krzyżowc. Cruciferae.

Cztery działki ułożone na krzyż, tyleż płatków naprzemianległych względem tyłuż pręcików czworosilnych, osadzonych na stronie zewnętrznej, lub na 4 gruczolkach, które razem stanowią krążek podzawiazkowy; zawiązek o dwóch łożyskach ściennych. Łuszczyzna i nasiona bezbielmowe.

Ważna ta rodzina zawiera kilka niemałego użytku rodzaj szczególniej w medycynie.

RODZAJ 1. **Chrzan.** Cochlearia.

Kielich czterolistkowy, o listkach równych, nieco rozwartych, wklęsłych. Płatków w koronie cztery, na krzyż osadzonych, przewrotnie jajowatych, tępych, całych. Pręciki bezząbkowe. Łuszczyzna jajowato pldłużna. Szyjka bardzo krótka. W każdej komórce kilka brzeżkiem obwiedzionych nasion.

Chrzan zwyczajny. (C. armoracia) rośnie w ogrodach między warzywem, w miejscach suchych, znajduje się także na łąkach. Korzeń téj rośliny wielki, gruby, gałęzisty dostarcza znajomój przyprawy kuchennój.

(1) Tab. 44. Fig. 6.

RODZAJ 2. **Tobołki.** *Thlaspi.*

Kielich 4 listkowy, w nasadzie równy. Płatków w koronie 4, na krzyż osadzonych. Pręciki bezząbkowe. Łuszczyńka płaska, o przegrodce podłużnej, z szyjką nitkowatą. Komórki wieloziarnowe, o ziarnach jajowatych brzeżkiem obwiedzionych.

Tobołki polne. (*T. arvense*) bardzo pospolite na polach, między zbożem; łodygę gałęzistą na stopę wysoką. Liście naprzemianległe. Kwiaty drobne, białe.

RODZAJ 3. **Pieprznica.** *Lepidium*

Kielich równy, 4 listkowy. Płatków w koronie cztery, całych. Łuszczyńka jajowata wzdłuż pękająca, o ścianach kółkowatych. Przegroda błoniasta. Ziarno w każdej komorze pojedyncze.

Pieprznica rzeżucha. (*L. sativum*) pochodzi z Persyi, Egiptu, gdzie rośnie dziko, lubo i w Europie, a nawet u nas mocno się rozprzestrzeniła. Cała roślina jest gładka, siwo-zielona, o łodydze prosto stojącej, liściach podłużnych, pierzastodzielnych. Kwiaty zebrane w grona wierzchołkowe, drobne, białe lub cieliste. Smak całej rośliny ostrzy, dla tego znajduje użycie w gospodarstwie.

RODZAJ 4. **Urzet.** *Isatis.*

Kielich rozwarty; płatki foremne, krzyżowo osadzone. Łuszczyńka klinowata, jednokomorowa. Ziarno jedno, wiszące.

Urzet farbierski. (*Isatis tinctoria*) Dziko rośnie w cieplejszej Europie, u nas uprawia się w ogrodach jako roślina farbierska. Pielęgnowany ma łodygę do kilka stóp wysoką, prosto stojącą, gałęzistą. Liście naprzemianległe, lancetowate, spiczaste, klinowate, czyli łopatkowate. Kwiaty drobne żółte, gęste. Liście téj rośliny dość piękną niebieską granatową, lub fioletową barwę dostarczają.

RODZAJ 5. **Rukiew.** *Nasturtium.*

Kielich rozłożysty; płatków w koronie 4, całych. Łuszczyńka walcowata; ziarna drobne, nieregularnie dwoma rzędami przymocowane, brzeżkiem nieobwiedzione.

Rukiew ziemnowodna. (*N. amphibium*) z licznymi odmianami; rośnie nad brzegami rowów, rzeczulek, na ziemi wodą pokrytej.

RODZAJ 6. **Rzeżucha.** Cardamine.

Kielich czterolistkowy, otwarty; płatków 3 paznogiowych. Łuszczyzna równowązka o ścianach płaskich; przegrody po brzegach zgrubiałe. Sznureczki nasienne delikatne. Listki zarodkowe płaskie.

Rzeżucha łąkowa. (*C. pratensis*) bardzo pospolita, rośnie niemal na każdej mokrej łące. Liście korzeniowe prędko niknące; łodygowe wzniesione; kwiaty wierzchołkowe z kątów liści wyrastają, dość wielkie, o koronie różowej, lub blade lila.

Rzeżucha gorzka. (*C. amara*) rośnie tam gdzie i poprzednia; liście większe, a kwiaty białe.

RODZAJ 7. **Gorzycza.** Sinapis.

Kielich rozłożysty, w nasadzie równy. Płatków w koronie 4. Łuszczyzna niemal walcowata, dwukomórkowa, dwuścienna. Ziarna w każdej komórce liczne, jedno rzędowe.

Gorzycza biała. (*Sinapis alba*) (1) rośnie dziko w południowych krajach Europy. U nas czasami w ogrodach się zasiewa. Łuszczynekę ma podługowatą, na powierzchni mocno pogarbioną, szczecinkami białymi porośłą. Ziarna podługowato kuliste, blade żółte. Kwiaty żółte, drobne.

Gorzycza czarna. (*Sinapis nigra*) (2) przytrafia się gdzieś niedzie na polach, między zbożem. Łuszczyzny szczupłe, czworograniaste. Ziarna rdzawe, brunatne. Kwiaty żółte. Ziarna używane w medycynie do wyrabiania olejku, tudzież jako ziarna.

RODZAJ 8. **Kapusta.** Brassica.

Kielich 4 listkowy wzniesiony, wpół-otwarty. Łuszczyzna długa, sztyką trwałą ostrokągową uwieńczona. Dwu komórkowa; ziarna w każdej komórce liczne, 1 rzędowe.

Kapusta ogrodowa. (*B. oleracea*). Użyteczne to warzywo wszędzie od najdawniejszych czasów w licznych gatunkach i odmianach choduje się w ogrodach. Pierwotny jego szczepek ma wzrastać na skalistych wybrzeżach Grecji i Anglii. Wymieniamy tutaj główne podgatunki:

a. Kapusta zielona dobrze każdemu znana.

(1) Tab. 44. Fig. 5 a. (2) Tab. 44. Fig. 5 b.

b. *Kapusta pastewna*. (B. viridis procerior) odznacza się łodygą gałęziastą, na trzy lub więcej łokcie wysoką.

c. *Jarmusz* (B. sabellica.)

d. *Kapusta włoska*. (B. bullata).

e. *Kapusta głowiasta* (B. alcapitata.)

f. *Kapusta kalarepa* (B. ol: caulorapa.)

g. *Kapusta kalafior* (B. ol: botrytis.)

h. *Kapusta kalafior brokuły* (B. ol: bol: asporagoides).

Drugim gatunkiem jest kapusta polna (*Brasica campestris*) tym się różni od poprzedniego, iż dolne liście ma mniejsze i krótkim twardym włosem porośłe. Dwie tu liczymy odmiany:

a. *Kapusta olejna* zwana *kapustnikiem* lub *kolzą* (B. camp. oleifera) rośnie dziko w Anglii, Szkocyi, Hiszpanii, a nawet i w Skandynawii południowej. Wydaje doskonały olej.

Kapusta polna brukiew. (B. c. napobrassca); często za jedno z kalarepą brana, lubo w tej ostatniej nie korzeń ale łodyga jest jadalną.

Kapusta rzepa. (Br. rapa). Właściwa ojczyzna tej rośliny niepewna. Wszędzie utrzymuje się po ogrodach. Liczy kilka odmian, z których *rzepnica* (B. r. oleifera) choduje się gdzie niegdzie dla oleju.

Kapusta rzepak zimowy. (B. napus) choduje się w wielu krajach dla nasion oleistych, jak również i *rzepak letni* (B. praecox) najpospoliciej uprawiany w naszym kraju.

RODZAJ 9. **Rzodkiew**. *Raphanus*.

Kielich stalony, o dwóch listkach w nasadzie woreczkowato wklęsłych; płatków cztery, krzyżowo osadzonych, paznogiowatych. Łuszczynka skórkowata na dwie podłużne komory rozdzielona. Ziarna kuliste, jednorzędowe wiszące.

Rzodkiew ogrodowa. (R. sativus) ma pochodzić z Chin, Japonii, i Azji zachodniej.

Głównie odróżniemy dwa podgatunki:

a. **Rzodkiew miesięczna**. (R. radícula) z trzema odmianami: okrągłą, podługowatą i olejną, z których dwie pierwsze dobrze są znane każdemu.

b. **Rzodkiew murzynka**. (R. niger) kilka odmian licząca. Obok tego gatunku rośnie jeszcze u nas dziko drugi *Rzepak łapucha* (R. raphanistrum) spotykana bardzo pospolicie między zbożem.

Rodzina VIII.

Makowate. Papaveraceae.

Znajdujemy tu również w kwiecie części krzyżujące się naprzemian. Kielich o dwóch działkach nietrwiałych; płatki w liczbie czterech, lub też względem téj liczby wielokrotnéj. Pręciki w ilości podwójnéj, lub w części także wielokrotné, w którym to razie osadzone są wiązkami naprzeciw płatków. Szyjka bywa krótką, lub żadną; znamion dwa lub nawet więcéj. Owoc posiada od wewnątrz tyleż łóżysek wystających w postaci przegród niezupełnych; po dojrzewaniu rozdziela się w tyleż łupin, albo też tylko u wierzchołka, który wieńczy tarcza. Znamie przedstawia na obwodzie swoim okrąg otworów, przez które wypadają nasiona. Liczba tych jest nadzwyczaj wielka. Z nacięcia łodygi wypływa sok zwykle mleczny, posiadający niekiedy nader narkotyczne, a nawet i niezmiernie ostre własności.

RODZAJ 1. **Mak.** Papaver.

Kielich dwulistkowy, o listkach wypukłych, opadających. Płatków w koronie 4. Blizn 4 do 20, promienisto ułożonych, bezszyjkowych. Torebka przewrotnie jajowata, prawie kulista, jedno-komórkowa, pod blizną trwałą dziurkami pękająca.

Mak polny. (*P. rhoeas*) dobrze każdemu znany, gdyż rośnie między zbożem i na ugorach; kwiat ma żywo pąsowy.

Mak potrzos. (*P. somniferum*) (1) pochodzi z Egiptu, Azji cieplejszój i Grecyi. Ma łodygę wysoką, liście bezogonkowe pręt otulające; łodyga według odmiany, może być jedno kwiatową lub wielokwiatową, o kwiecie pełnym lub pojedynczym. Płatki w koronie rozmaitéj bywają barwy: białej, różowój, fioletowój i t. p. Sok tego gatunku szczególniej dostarcza tak nazwanego opium, które winno swe działanie narkotyczne alkaloidom: mekoninie, kodeinie narkotyynie, a osobliwie morfinie. Najprzedniejsze opium wyrabia się z soku otrzymanego z nacięcia niedojrzałych główek makowych i szypulek. Nasienie maku niezawiera powyżéj wymienionych pierwiastków i służy do otrzymywania oleju, który długi czas uważano za truciznę z powodu jego pochodzenia. Dziś powszechnie używany jest do fałszowania oliwy.

(1) Tab. 44. Fig. 9.

RODZAJ 2. **Glistewnik.** *Chelidonium.*

Kielich dwulistkowy, o listkach gładkich. Płatków w koronie 4. Blizny rozłożyste. Torebka podłużna, ku wierzchołkowi pękająca, ziarna liczne, grzebiuszczykiem gruczolinkowatym opatrzone.

Glistewnik jaskółcze-ziele. (*Ch. majus*) (1) bardzo pospolite, odznacza się jasno-szafranowo żółtym sokiem, który wypływa z liści i łodygi za nacięciem. Roślina ta kilku stóp dorasta, liście dość duże, pierzaste. Kwiaty niewielkie, czytrynowo-żółte.

Rodzina IX.

Grzybieniwate. *Nymphaeaceae.*

Wyżej już przy ogólnych uwagach o kwiecie, grzybień biały będący typem tej rodziny zajmował naszą uwagę, nie będziemy się więc tutaj nad nim rozszerzać. Nasiona odznaczają się obecnością bielna zewnętrznego, mączystego, które czyni je w czasie głodu materiałem pokarmowym.

RODZAJ 1. **Grzybień.** *Nymphaea.*

Kielich 4 listkowy. Korona wielopłatkowa. Owoc jest niby fałszywą wielokomórkową jagodą, licznymi znaczkami na powierzchni okrytą, z wielu torebek w dno kwiatowe zrósłych zamkniętą. Ziarna z błonką siatkowatą do ścian bocznych w komórkach przyrosłe.

Grzybień biały. (*N. alba*) rośnie w wodach stojących, mianowicie na stawach. Liście głęboko-sercowate. Kwiaty piękne i wielkie, pachnące, czysto białe. Ma niejakię zastosowanie w barwiarstwie.

Tutaj także należy kilka zamorskich ciekawych rodzaj odznaczających się powabnością kwiatu jak np. owa *Victoria regia*.

B. **Wielopłatkowe podzwiązkowe o ułożyszczeniu kątnem.**

Rodzina X.

Faskrowate. *Ranunculaceae.*

Kielich dolny, z 3 do 5 osobnych listków złożony, niekiedy kolorowych, opadających. Płatków w koronie 5 do 20, podzwiązko-

(1) Tab. 44. fig. 8.

wych, foremnych, płaskich albo też rurkowatych, w górze w wargi lub jęczyczki przedłużonych. Pręcików zwykle liczba dość znaczna, pod zawiązkiem umocowanych. Zawiązków 3, 5 lub więcej owocowych. Owoc suchy, jednoziarnowy, niepękający, albo też torebkowaty u góry pękający. Nasze jaskrowe są niemal wszystkie zielne, częścieli trwałe jak roczne. Wszystkie niemal odznaczają się sokiem ostrym, gryzącym, na skórę działają jak synapizma. Rozdzielają się na kilka plemion.

RODZAJ 1. **Powojnik.** Clematis.

Kielich żaden lub drobny, dwuklapkowy. Płatków 4 do 5. Torebki liczne.

Powojnik wyprostowany. (Cl. erecta) kwitnący w czerwcu, o kwiatach białych, w wiechy wierzchołkowe zebranych.

RODZAJ 2. **Sasanka.** Anemone.

Okrywa trójlistkowa, o listkach rozmaicie wycinanych. Okrycie pojedyncze 5 do 15 listkowe. Owoc jednoziarnowy, z wielu torebek złożony.

Sasanka dzwonekowata. (A. pulsatilla) (1) przytrafia się na wzgórkach trawiastych, na miejscach suchych. Kwiat ma dość znacznej wielkości, bladego-fioletowego koloru. Gruczołki miodnikowe między koroną a pręcikami się znajdują. Rodzaj ten liczy bardzo wiele gatunków.

RODZAJ 3. **Jaskier.** Ranunculus.

Kielich pięcolistkowy; płatków w koronie 5, łuszczką miodnikową opatrzonych. Torebki liczne, jednoziarnowe. Liczy bardzo wiele gatunków:

Jaskier wodny. (R. aquatilis) z kilkoma odmianami, wyrastający w rzekach, na miejscach błotnych.

Jaskier jadowity. (R. sceleratus) rosnący również na trzęsawach, w rowach, na łąkach wilgotnych; ma być szkodliwszy od innych jaskrów, gdyż spożyty przez bydło, śmierć zrzędzić może. Najpospolitszym gatunkiem u nas jest *jaskier ostry* (R. acris) o kwiecie nie-

zbyt dużym, żółto-słomiannego koloru. Można także wspomnieć o *jaszce główkowym* (*R. bulbosus*), rosnącym w miejscach suchych, otwartych. Różni się od innych mianowicie korzeniem, zaraz pod łodygą cebulkowato zgrubiałym.

RODZAJ 4. **Ostróżka.** *Delphinium.*

Kielich pięcio-listkowy, farbowany, nieforemny. Płatków w koronie 4, z których dwa wyższe ostrogowate. Zawiązki mniej więcej nasadami spojone. Szyjki pojedyncze. Torebek 1 do 3, jednokomórkowych.

Ostróżka zbożowa. (*D. consolida*) łodygę na stopę wysoką, prostą, liście bezogonkowe. Kwiaty fioletowo-błękitne. Rożek czyli ostroga brudno żółto-fioletowa. Torebka pojedyncza, podłużnie pękająca.

RODZAJ 5. **Tojad.** *Aconitum.*

Kielich pięciolistkowy, o listkach farbowanych, górny listek w kształcie hełmu sklepisty, dwa boczne okrągławe. Płatków w koronie pięć. Torebek zwyczajnych 3.

Tojad mordownik. (*A. napellus*) znajduje się i u nas niekiedy. Łodyga 2 łokcie wysoka. Liście stopniowo ku górze coraz to mniejsze, i króćiej ogonkowe. Kwiaty na wierzchołku łodygi w kłosa zebrane. Roślina ta dobrze każdemu znana z powodu swych gwałtownych jadowitych własności.

Rodzina XI.

Bobrownikowate. *Magnoliaceae.*

Mieści w sobie znane i piękne drzewa lub krzewy, mianowicie Ameryki podrównikowej. Liście naprzemianległe o przylistkach. Kwiaty bardzo wielkie, przyjemny zapach wydające; kielich 3 do 6 listków; płatków 3 do 27. Pręcików bardzo wiele, jak również i słupków. Owoce suche, mięsiste.

RODZAJ 1. **Anyż.** *Illicium.*

Kielich 3 lub 6 listny, kolorowy. Korona wielopłatkowa. Torebki w liczbie 6, 12 lub 18, gwiazdkowo ułożone.

Anyż gwiazdkowy. (*Illicum anisatum*) liście lancetowate; płatków w koronie 27 do 30, żółto-białego koloru, zewnętrzne podłużne szypułkowate. Krzew ten pochodzi z Chin i Japonii.

W południowej Europie choduje się *Magnolia wielkokwiatowa* (*M. grandiflora*) drzewo z południowej Karoliny pochodzące, gdzie dorasta stu stóp wysokości; liście wielkie, pięknie zielone, pod spodem nieco rdzawe; kwiaty białe, pachnące, w średnicy 8 do 9 cali mające, nadają mu przepyszną postać.

Rodzina XII.

Kwaśnicowate. Berberideae.

Rodzinę tę składają krzewy lub zioła, mające liście naprzemianległe, opatrzone przysadkami. Kwiaty zebrane w kłosa, lub grona. Kielich 4 do 6 listny. Płatki korony w liczbie równej listkom kielicha. Pręciki w téjże liczbie. Główniki niekiedy beznitkowe, lub na długiej nitce osadzone. Owoc suchy lub mięsisty, jednokomorowy, nieotwierający się.

RODZAJ 1. **Berberys.** Berberis.

Kielich 6 listkowy. Korona 6 płatkowa. Szyjka żadna, blizna rozszerzona. Owocem jagoda jednokomórkowa, 2 do 3 ziarnowa.

Berberys kalina. (*B. vulgaris*) (1). Rośnie dziko i u nas. Jest krzewem częstokroć 5 do 6 stóp dorastającym. Łodygę ma prostą, gałęzie naprzemianległe; liście w wiązki skupione. Gronka kwiatowe zwisłe, kwiaty białe. Jagody podłużne, bezzziarnowe, niekiedy nawet jadalne.

Rodzina XIII.

Winoroślówate. Ampelideae.

Podkrzewy lub krzewy wijące się; wąsy naprzeciwległe liściom, które są znowu naprzemianległe, ogonkowe. Kwiaty ułożone w grona liściom przeciwległe. Kielich bardzo krótki; korona pięciopłatkowa. Pręcików pięć prosto stojących. Zawiązek owocowy na osadzie dolnej pierścieniowatej; dwukomórkowy. Owocem jagoda, zawierająca od 1 do 4 ziarn, przeciwległych płatkom korony.

RODZAJ 1. **Winorośl.** *Vitis*.

Kielich niemal pięciowrębny; płatków 5 przy wierzchołku stulonych, odpadających. Zawiązek owocowy osadzony na tarczy i nią otoczony. Jagoda 2 do 4 ziarnista.

Winorośl winograd. (*Vitis vinifera*) (1) dobrze każdemu znana, tak z postaci jako i użytków.

Rodzina XIV.

Rutowate. *Rutaceae*.

Rodzina ta zawiera kilka dobrze odróżnionych plemion, które w nowszych botanikach za rodziny osobne są uważane: *Parolistnikowate* (*Zygophylleae*), *Rutowate* (*Rutaceae*), *Wiciokrzewowate* (*Diosmeae*), *Zuboliściowate* (*Zanthoxyleae*), *Bieguncznikowate* (*Simarubeae*) tworzą właśnie tę grupę nader przyrodzoną.

W samą rzecz posiadają one wiele wspólności, lecz także i wiele odrębnych cech, mianowicie tyczących się nasienia opatrzonego bielmem, już też takowego zupełny brak zauważano. Widziemy wprawdzie, że dwojaka ta budowa znajduje się w jednej i tej samej rodzinie, lecz znamionuje tam oddziały. Kwiaty w ogólności dwupłciowe, rzadko bardzo jednopłciowe; kielich z 3 do 5 działek w nasadzie zrosłych, korona pięciopłatkowa, a liczba pręcików takąż lub wielokrotna. Zawiązek owocowy z 3 lub pięciu zrosły, oszyjce wolnej. Owoc jest już torebką u góry otwierającą się w tyleż kłapek ile jest pojedynczych komór, lub też rozdziela się na tyleż orzeszków jednonasiennych, suchych, nie otwierających się, lub też nakoniec mięsistych, otwierających się kłapkami.

RODZAJ 1. **Gwajak.** *Gvajacum*.

Kielich głęboko pięciodzielny, płatków pięć, pręcików dziesięć; torebka pięciokomórkowa, komórki jednoziarnowe.

Gwajak lekarski. (*G. officinale*). Liście pierzysto dzielne, przewrotnie jajowate, owalne; kwiaty długo-szypułkowe; owoce przewrotnie sercowate, powiększłej części dwukomórkowe, dwuziarnowe. Drzewo to wzrasta na wyspach Antylskich. Twardziel jęgo posiada nie-

(1) Tab. 48. Fig. 4.

małą zbitość i równie jak kora własności pobudzające, zależące bezwątpienia od osobnego pierwiastku *gwajacyny*.

RODZAJ 2. **Ruta**. *Ruta*.

Kielich 4 lub 5 dzielnny, tyleż płatków w koronie; pręcików 8 lub 9, osadzonych pod tarczą utrzymującą zawiązek; na tarczy tyleż miodników. Torebki przy nasadzie zrosłe, wewnątrz się otwierające.

Ruta pospolita. (*R. graveolens*) liście pierzasto-dzielne, o działkach jajowato-łopatkowatych. Roślina trwała, pochodzi z południowej Europy.

RODZAJ 3. **Dyptan**. *Dictamnus*.

Kielich pięcio-dzielnny, tyleż płatków w koronie, a z tych cztery zwrócone ku górze, piąty zaś na dół odstający. Pręcików gruczołkowych 10. Torebek pięć, w nasadzie zrosłych, jedno lub trój ziarnowych.

Dyptan biały. (*Dictamnus albus*) (1). Liścienie pierzasto pierzaste; listki w liczbie 7 do 11. Ogonek liściowy wązko-rowkowy; kwiaty w grona wierzchołkowe zebrane, białe lub purpurowe. Roślina trwała w południowej Europie rosnąca.

RODZAJ 4. **Gorzknia**. *Quassia*.

Z tego rodzaju na uwagę zasługuje *Quassia amara*, drzewo rosnące w Surynamie, którego kora dostarcza pierwiastków gorzkich i wonnych. Tutaj także należy gatunek *Quassia simaruba*.

Rodzina XV.

Bodziszkwate. *Geraniaceae*.

Rodzina się na kilka plemion, których jednakże nie będziemy tu szczegółowo rozbiierać. W ogóle są to rośliny zielne, lub krzewowate, o liściach pojedynczych, naprzemianległych. Kwiaty kątowate lub wierzchołkowe, a w nich liczba pięć dość stale się utrzymuje; kielich z listków zrosłych u nasady przedłuża się w ostrogę. Pręcików 5 lub 10. Owocków 3 do 5. Owoce tyleż orzeszkowy, a każdy orzeszek dwuziarnowy.

(1) Tab. 43. fig. 7.

RODZAJ 1. **Szczawik** *Oxalis*.

Kielich 5 listkowy, w nasadzie spojony. Płatków w koronie 5, równych. Pręciki w nasadzie. Szyjki w wierzchu pęczkowate; komórki wieloziałnowe.

Szczawik zajęczy. (*Oxalis acetosella*) (1) rośnie w lasach i gajach. Korzeń ma długi, poziomy. Łodyga czyli głąbek delikatna, walcowata, w środku małą przysadką otoczona. Liście korzeniowe długo ogonkowe. Płatki kielicha tępe, cieliste lub białe, purpurowymi żyłkami opatrzone. Cała roślina ma smak przyjemny.

RODZAJ 2. **Bodziszek.** *Geranium*.

Kielich pięcio-listkowy, foremny. Płatków pięć; pręcików 10, naprzemian większych, o przysadkach miodnikowych. Owocem torebka jedno-ziarnowa.

Kilka gatunków tej rośliny rośnie u nas w stanie dzikim z tych wspomniemy:

Bodziszek czerwony. (*G. sanguineum*), rosnący na miejscach suchych wzgórkowatych; łatwy do poznania po długich cienkich szypkach, na których zwieszają się pięknej barwy purpurowe kwiaty.

Bodziszek żalobny. (*G. phacum*) rzadziej od innych, odznacza się zaś niemal czarno purpurowymi kwiatami.

Bodziszek leśny. (*G. sylvaticum*) również posiada kwiat duży różowy, purpurowy i wiele innych.

Z rodzaju *diebrenoska* (*Erodium*) rośnie u nas *pospolicie* (*E. citrinatum*) o liściach pierzastych, a kwiatach fioletowo-czerwonych.

Rodzaj *Pelargonium* zawiera około 200 gatunków, z których odznaczają się: *Peironale* z przegowanymi liśćmi. *P. inquinans* najwyższy wyrastający, a liście posiadają mocny zapach serdelowy. *P. grandiflorum* o kwiatach wielkich białych, ponsowo-żyłkowanych i wiele innych nieprzeliczonych, a chodowanych w ogrodach, domach i cieplarniach.

Tutaj także należy *Nastrucya większa* (*Tropocolum*) rzeżuchą *peruwiańską* zwana, a wymagająca lekkiej i świeżej ziemi, chodowana w ogrodach dla swych kwiatów szafranowego koloru.

Wszystkie te rośliny posiadają pewne szczególne własności ściągające, co nadaje im niejakie użycie w medycynie.

RODZAJ 3. **Len.** Linum.

Kielich pięciolistkowy; płatków tyleż podłużnych, paznogiowatych. Pręciki u dołu obrączkowato spojone. Zawiązek górny. Owocem torebka dziesięcio komorowa, o komórkach jednoziarnowych. Ziarna jajowate, spłaszczone, błyszczące.

Len zwyczajny. (*Linum usitatissimum*) (1). Dobrze każdemu znany z użytków i postaci, gdyż choduje się wszędzie jako jedna z najpożyteczniejszych roślin. Pochodzi zdaje się z południowych krajów Europy. U nas rosną z tego rodzaju dziko: *Len łąkowy* (*L. catharticum*) i *żółty* (*L. glandulosum*).

Rodzina XVI.

Slazowate. Malvaceae.

Odznaczają się grubym kielichem, o przykwiatku łupinowatym, otoczonym od zewnątrz pokrywą czyli kieliszkiem. Płatki w ogóle dwa, przewrotnie sercowate, skręcone bywają nawet po rozwinięciu się kwiatu. Nitki pręcikowe w całej długości zrosłe w walec, u góry kończący się brzegiem pięciopłatkowym, od zewnątrz zaś dzieli się na nitki pręcikowe o pojedynczych woreczkach. Owociki osadzone są w okrąg około ostrokątej osi; z wierzchołka wyrastają szyjki zrosnięte, wyjąwszy na kończynach. Każdy z owoczków zawiera jedno nasiono, w którym zawiązek bezbielnmowy zakrywia swój kielek między pomięte liścienie.

RODZAJ 1. **Slaz.** Malva.

Kielich podwójny: zewnętrzny trójlistkowy, wewnętrzny jednolistkowy. Korona pięciopłatkowa. Owoc torebkowate, jednoziarnowe.

Slaz leśny. (*M. sylvestris*) w gajach, zarosłach. Dorasta niekiedy wysokości dwóch lub trzech stóp; łodygę ma gałęzistą, białawym włosem pokrytą. Liście ogonkowe, naprzemianległe, w 7 lub 5 płytkich wrębów wycięte. Kwiaty małe, w kątach liści wyrastające. Korona błękitno-czerwona.

Slaz okrągłoliściowy. (*M. rotundifolia*) najpospolitszy gatunek ze wszystkich. Bardzo podobny do poprzedniego; korona prawie

(1) Tab. 43. Fig. 2.

dwa razy od kielicha dłuższa, cielisto-różowa. Owocek składa się z 14 do 15 torebek, po dojrzaniu brunatnych.

RODZAJ 2. **Bawełna.** *Gossypium.*

Liście naprzemianległe, przylistkowe, mniej więcej w łaty podzielone; na uwagę zasługują dwa gatunki:

Bawełna zielna. (*Gossypium herbaceum*) (1) której żółte kwiaty tyle są piękne, ile wełna otuczająca je użyteczną. Roślina zielna; ojczyzną Azja i Ameryka, a dziś na południu Europy wszędzie chodowana. Kwitnie w miesiącu lipcu; nasienie dojrzałem jest już we wrześniu, a wtedy zbiera się z niej wiadoma w handlu bawełna, która niczem innym nie jest, jak tylko siateczką cienkich nitczek pokrywających nasiona.

Bawełna czczona. (*Gossypium religiosum*) (2). Łodyga wyższa od poprzedzającego gatunku. Liście z wierzchu kosmate, a kwiaty brudno-żółte. Podobnie rośnie w Azji, Ameryce i nierównie więcej bywa ceniona od poprzedniej, gdyż zawiera obficie bawełnę.

Do tej rodziny należy jeszcze kilka bardzo ciekawych jak np. *Hibiscus*, z którego najwięcej upowszechnionym jest *H. syriacus*, wznoszący się do 10 stóp, a we wrześniu i sierpniu okrywa się białymi w szkarłatny przechodzącymi kwiatami, tudzież *H. speciosus* w Karolinie, ma wielkie kwiaty szkarłatne.

Rodzina XVII.

Serecznikowate. *Bombaceae.*

Nasiona ich podobnie jak poprzedniej rodziny powleczone wełną, różnią się jednak od nich więcej postawą niż piętnami botanicznymi. W gromadzie tej mieszczą się największe drzewa. Własnościami podobne słazowatym. Bawełna z rodzaju *Bambax* i *Eriodendron* używa się do wyściełania poduszek, nie daje się jednak prząść na tak cienkie nitki jak poprzedniej rodziny. Lecz najważniejszym rodzajem jest tak nazwany *Świętogleń* (*Adansonia boabab*) rosnący najpospoliej na zachodnich brzegach podzwrotnikowej Afryki. Są to prawdziwe olbrzymy państwa roślinnego; gałęzie rozciągające się

(1) Tab. 43. Fig. 6. c. d. (2) Tab. 43. Fig. 6. a. b.

ku wierzchołkowi, spadają ku ziemi, nachylając pod własnym ciężarem i pokrywają tak znaczną przestrzeń, że drzewo widziane ze znacznej odległości, zdaje się być całym gajem. Dzieje się to tem więcej, iż drzewa te rozszerzają się bardziej na szerokość niż wysokość.

Rodzina XVIII.

Różnolistkowate. Bytneriaceae.

Zawiera drzewa i krzewy, z których na szczególną uwagę zasługuje:

RODZAJ 1. **Kakaowiec.** Theobroma.

Kwiaty ułożone w grona; korona mniej więcej nieforemna, płatki wklęsłe, często na wierzchołku kończące się języczkiem. Pręciki jednowiązkowe, zawiązek owocowy pięciokomórkowy, dwuziarnowy.

Kakaowiec kakao. (*Theobroma cacao*) (1) rośnie w południowej Ameryce, z kąd rozmnożony został w południowej Europie. Drzewo to posiada kwiaty skupione po kilka; kielich wewnątrz czerwony, a korona blado-żółta. Owoc podłużny, po dojrzeniu jasno-czerwony, podobny do ogórka, a w nim nasion około 30, wielkości ziarn bobu. Zarodki są mięsiste, oleiste, ciemnej barwy i zbitości wosku; po przepaleniu służą do wyrabiania czekolady. Olejowaty miążdz, wypełniający komorę, otacza nasiona, posiada ich smak i używa się pod imieniem *masła kakaowego*.

Rodzina XIX.

Cistronkowate. Ternstroemiaceae.

Dzieli się na wiele pokoleń, a z tych *kameljowe* (*Camelieae*) są dość ważne z powodu niektórych rodzaj praktycznie nas obchodzących.

RODZAJ 1. **Herbata.** *Thea*.

Kielich pięć lub sześciopłatkowy; korona sześć lub dziewięć płatkowa. Torebka trójkomórkowa, trójnasienna; przegrody z brzegów ścian utworzone.

(1) Tab. 43. Fig. 5.

Herbata chińska. (*Thea chinensis*). (1). Liście lancetowate, eliptyczno podłużne, lub przewrotnie jajowate; kwiaty stoją pojedynczo w kątach liści; torebki zwisłe. Rośnie w Chinach i Japonii. O użytkach tego krzewu, tudzież jego własnościach niemamy co wspominać, gdyż są powszechnie znajome.

Do tej rodziny należy także *kamelja*, która z powodu piękności kwiatów, zwanych pospolicie różami chińskimi albo *japońskimi*, powszechnie jest chodowaną w naszych cieplarniach i w tysiące rozmnożona odmian.

Rodzina XX.

Żółtosokowate. Guttferae.

Rośliny tu należące winny swe nazwisko obecności soku żółtego, gumo-żywicznego ostrego i gorzkiego, znanego pod nazwą *gumiguty*, tak powszechnie w malarstwie używanój. Silne działanie tej materii, która w większej ilości użyta rzeczywiście jest trucizną, spowodowało zaniechanie tych roślin w medycynie.

RODZAJ 1. **Żółtopla.** Garcynia

Kielich czterolistny; tyleż płatków w koronie; szyjki niedostaje zupełnie; blizna 4 albo 8 klapkowa. Owocem jagoda soczysta.

Żółtopla gumigutnik. (*Garcinia cambogia*) (2). Liście eliptyczno jajowate, ostrokończyste, kwiaty wierzchołkowe, niemal bezszypułkowe. Ojczyzną Indyc Wschodnie. Miążdż owoców niezawiera w sobie soku gumigutowego, ponieważ wiele z nich jest jadalnych, a nawet jak z obecnego gatunku, uważany bywa za jeden z najsmaczniejszych płodów Indyi.

Do tego oddziału roślin dwuliściennych, należą jeszcze rodziny: *krasnosokowatych* (*Erythroxyleae*), *nagwiastkowatych* (*Malpighiaceae*), *zapianowatych* (*Sapindaceae*) *miodunikowatych* (*Meliaceae*), które z powodu małoznaczności pomijamy.

Rodzina XXI.

Cedreńcowate. Cedrelaceae.

Zawiera krzewy lub drzewa dość znacznych wymiarów; liście na przemianległe, bezprzysadkowe; kwiaty pojedynczo w kątach liści

(1) Tab. 43. Fig. 4. (2) Tab. 44 Fig. 10.

rozrucone. Liczba części kwiatowych 4 lub 5. Nasiona składają się z zarodka, otoczonego mięsistym perispermem.

W tkankach tych roślin spotykamy rozmaite pierwiastki gorzkie i ściągające, kora więc tych roślin bywa z tego powodu używaną w pewnych słabościach. Pierwiastki te bezwątpienia pomagają do utrwalenia drzewa od psucia owadów i przyczyniają się do długiej trwałości, jak równie cienkości i twardości słoju. W rzeczy samej, drzewa tej rodziny dostarczają najdoskonalszego materiału dla stolarszczyzny, jak tego przykładem jest *mahoń* (Świeciana mahagoni) lubo wiele innych mniej wprawdzie rozszerzonych przez handel, ale równie a nawet i więcej w ojezynie cenionych.

Rodzina XXII.

Pomarańczowate. Aurantiaceae.

Ta rodzina mieści w sobie drzewa i krzewy zupełnie gładkie, a czasami koleczaste o liściach naprzemianległych, gruczołkami pęcherzykowatymi pełnymi olejku lotnego opatrzonych. Części kwiatowe trójdzielne, lub pięciodelne. Owoc mięsisty, o którym mówiliśmy dawniej. Jest on wielokomórkowy, najwyżej dwunastościenny. Zewnątrz nasiennik jest gruby niepekający, opatrzony pęcherzykami zawierającymi płyn wonny.

RODZAJ 1. **Cytryna.** Citrus.

Kielich 3 albo 5 dzielny. Płatków 5 do 8, pręcików 20 do 60, przy nasadzie w kilka wiązek zrosłych. Owocem pomarańczak 7 do 13 komorowy.

Cytryna pospolita. (*Citrus medica*). Ogonek liściowy nieskrzydłowy, owoc eliptyczny, pepkowy. Pierwotną ojezynną Persya i Indye wschodnie.

RODZAJ 2. **Pomarańcza.** Limonia.

Liście stawowate, o pęcherzykowatych gruczołkach.

Pomarańcza pospolita. (*Limonia auranthium*). Dobrze każdemu znana. Pierwotną ojezynną Chiny. Ogonek liściowy skrzydełkowany. Owoc kulisty, niepepkowaty.

Wielopłatkowe kołozwiązkowe.

Kołozwiązkowe można podzielić podobnie jak poprzednie podług ułożyszczenia kątnego lub ściennego. W jednych rodzinach nasiona posiadają bielmo, w innych są takowego pozbawione. Dla tego też mamy tu rozdział téj gromady na kołozwiązkowe z ułożyszczeniem osiowem, nasionami, bezbielmowemi; kołozwiązkowe z ułożyszczeniem ściennem i nakoniec z ułożyszczeniem osiowem, nasiona opatrzone bielmem. Gromady te zawierają około pięćdziesięciu rodzin, z których tylko najważniejsze przytaczamy.

Rodzina XXIII.

Terpentynowate. Therebinthaceae.

W ogóle odznaczają się mnóstwem soków żywicznych, z których wiele krąży w hadlu pod imieniem *balsamów*, lubo do téj rodziny należące drzewa, wysączają żywice zwykle z własnościami gryzącemi, czego przyczyną jest natura olejku, rozpuszczającego materye żywiczne. Lecz soki te niemając wielkiego użycia w medycynie, wyświadczają niemałe usługi sztukom, dostarczając rozmaitych pokostów znanych pod nazwą *lak*, które dotąd są białe, dopóki cząstki ustrojowe jednostajnie znajdują się rozłożone w massie, lecz w przystępie powietrza, po rozdzieleniu tychże cząstek, inaczéj odbijają światło i przyjmują barwę pięknie czerwoną lub czarną.

RODZAJ 1. **Pistacya.** Pistacia.

Kwiaty rozdzielнопłciowe, bezkoronowe. Męzkie w grono kwiatowe z jedno kwiatową łuską. Kielich pięciodzielny. Pręcików pięć o główkach niemal beznitkowych. Kwiaty żeńskie zebrane w grona rzadkie; kielich trzy lub czterodzielny. Związek owocowy 1 do 3 komorowy, szyjek trzy, bardzo krótkich. Owocem pestkowiec suchy.

Pistacya lentyszak. (*P. lentiscus*) (1) albo *mastyksowa*, ma liście trwałe, pierzasto-pierzyste, ogonek liściowy szydełkowany. Drzewo to rośnie dziko w południowej Europie i na wschodzie nad brzegami Środiemnego morza. Dostarcza ono wraz z drugim gatunkiem *P. atlantica* żywicy zwanéj *mastyksem*, a terpentynowiec (*P. terebinthus*) żywicy zwanéj terpentyną z Chio.

(1) Tab. 47. Fig. 12

RODZAJ 2. **Sumak.** Rhus.

Kwiaty dwupłciowe; części kwiatowe pięciodzielne. Zawiązki jednokomorowe trójczyjkowe. Pestkowiec ziarnowy.

Sumak jadowity. (*Rhus toxicodendron*). Liście pierzasto troiste, na kraju całe, lub kątowno ząbkowane, miękkimi włoskami okryte. Wiecha kwiatowa gronowa. Krzew ten rośnie w północnej Ameryce. Tutaj możemy jeszcze wspomnieć: *Sumak jarbierski* (*R. coriaria*) pospolity w południowej Europie i używany również jak *Sumak garbarski* (*R. cotinus*) do garbowania skór.

Sumak kopalowy. (*R. copalinum*) z północnej Ameryki pochodzący, daje żywicę kopal, tworzącą piękny pokost biały. *Sumak pokostowy* (*R. vernix*) rosnący w Japonii, dostarcza pokostu czarnego.

Rodzina XXIV.

Osoczynowate. Burseraceae.

Podobnie jak poprzednie zawierają mnóstwo soków żywicznych, lecz nieposiadających ostrości i dla tego używanych w medycynie I tak *Balsam meksykański*, pochodzi z gatunku balsamowcu: *Balsamodendron opobalsamum*; balsam gileadyjski z *B. gileadense*; mirra z *B. myrrha*, elemi, z *Icica heptaphylla*.

Rodzina XXV.

Strąkowe. Leguminosae.

Owoc strąkowy znamionuje wszystkie te rośliny, których ilość jest tak wielką, iż zdaje się być skupieniem kilku rodzin. Rozdzielamy ją na kilka plemion.

1^o **Motyłkowate** są dla nas najznajomsze, ponieważ rośliny strąkowe u nas rosnące niemal wyłącznie do tego plemienia należą. Kwiat ich opisaliśmy już powyżej.

RODZAJ 1. **Fasola.** Phasolus.

Kielich dzwonekowany, dwuwargowy; żągielek obszerny; skrzydełka jajowate; łódka z przęciami sróbowato skręcona. Strąk skurkowy, lub prawie walcowaty.

Fasola pospolita. (*Ph. vulgaris*) pochodzi z Indyi wschodnich, a u nas bywa chodowaną w ogrodach, pod nazwą grochu tyczkowego. Liczy kilka w ogrodnictwie znanych odmian.

RODZAJ 2. **Bób.** *Faba.*

Strąk wielki, nieco nabrzmiały, o ziarnach podłużnych ze znaczkiem wierzchołkowym.

Bób zwyczajny. (*Faba vulgaris*) pochodzi z okolic morza Kaspijskiego.

RODZAJ 3. **Wyka.** *Vicia.*

Kielich rórkowaty, 5 razy wcięty, o dwóch ząbkach krótszych. Żagielek jajowaty, po brzegach zwisły. Skrzydełka podłużne, wzniesione. Łódka spłaszczona. Strąk podłużny, skórkowaty, wieloziarnowy. Liczy wiele najrozmaitszych gatunków, mających różny użytek w gospodarstwie wiejskim.

RODZAJ 4. **Soczewica.** *Ervum.*

Kielich pięć razy wcięty, niemal koronie wyrównywający. Żagielek płaski, okrągławy. Skrzydełka tępe. Łódka od skrzydełek krótsza. Strąk podłużny dwu do cztero ziarnowy.

Soczewica zwyczajna. (*S. lens*) w południowej Europie dziko między zbożem wyrasta, a w wielu krajach umyślnie się zasięwa.

RODZAJ 5. **Groch.** *Pisum.*

Więcia kielicha liściaste; żagielek obszerny, przewrotnie jajowaty. Skrzydełka okrągławe, stulone. Strąk podłużny; ziarna liczne prawie okrągławe.

Groch zwyczajny. (*P. sativum*) ojczyzną południowe kraje Europy. Roślina ta dobrze każdemu znana, kilka odmian liczy.

RODZAJ 6. **Akacja.** *Robinia.*

Kielich mały, 4 razy wcięty. Żagielek obszerny, łódka tępa. Skrzydełka podłużne, jajowate. Ziarna płaskawe.

Akacya biała. (*R. pseudo-acacia*) pochodzi z Ameryki północnej. Jest dość pięknym i wysoko dorastającym drzewem. Gałęzie przy nasadzie ogonków uzbrojone twardymi ostremi cierniami. Kwiaty białe, przyjemnie pachnące.

RODZAJ 7. **Traganek.** *Astragalus.*

Kielich pięcio-ząbkowy. Żagielek od innych płatków dłuższy. Łódka tępa. Strąk dwukomórkowy. Ziarna dwurzędowe.

Traganek prawdziwy. (*As. verus*) (1). Jest to krzew o liściach parzysto pierzastych. Listki 8 do 10 parowe, wązko podłużne, kończy się, krótkowłoskowate; kwiaty w liczbie 3 do 5, w kątach liści wyrastające. Kielich welniasty, tępo ząbkowany. Rośnie na wschodzie.

RODZAJ 8. **Janowiec.** *Genista.*

Kielich dwuwargowy; żagielek podłużno jajowaty; łódka podłużna; skrzydełka jajowate. Strąk spłaszczony, niekiedy nabrzmiąły.

Janowiec drok. (*G. tinctoria*) (2) najpospolitszy niemal gatunek; w lasach suchych. Jest to krzew wiechowato gałęzisty, o liściach lancetowatych, bezogonkowych. Kwiaty duże, żółte. Strąki na całe przeszło długie.

RODZAJ 9. **Lukrecya.** *Glycyrrhiza.*

Kielich rurkowaty pięciodzielny. Żagielek jajowato lancetowaty, prosty, okrywający skrzydełka i łódkę. Pręcików dwa. Strąk podłużny, owalny 1 do 7 ziarnowy.

Lukrecya apteczna. (*G. glabra*) (3). Liście ma nieparzysto pierzaste; listki jajowato podłużne; grona kwiatowe zebrane w kłosa; szypułki kwiatowe krótkie jak liście. Roślina ta wzrasta w południowej Europie. Używa się w medycynie.

²⁰ **Kassyowe.** (*Cassiae*) korona pięciopłatkowa, foremna; pręcików 10 wolnych.

(1) Tab. 47. Fig. 1. (2) Tab. 47. Fig. 3. (3) Tab. 47. Fig. 4.

RODZAJ 11. **Kassya.** Cassia.

Kielich pięciolistkowy, opadający, korona 5 płatkowa, pręcików dziesięć, główki pyłkowe otwierają się na wierzchołku.

Kassya rurkowata. (*Cassia fistula*) o liściach pierzastych; grona kwiatowe bez przysadek; strąk na wiele komórek podzielony, a komórki napełnione miazgą.

RODZAJ 12. **Brezylia.** Cesalpinia.

Kielich pięciodzielny: korona pięciolistkowa. Wydaje kilka pięknych gatunków jak:

Brezylia fernambuk. (*Cesalpinia echinata*) (1) dające znane drzewo fernambukowe, używane w farbierstwie. *Brezylia sapan* (*Cesalpinia*) (2) i *Brezylia żółta* (*C. brasiliensis*) rosnące w południowej Ameryce, używają się w farbierstwie; jedna do nadawania barwy czerwonej, druga żółtej.

RODZAJ 13. **Błękieciec.** Haematoxylum.

Kielich rurkowaty, pięciodzielny; płatków pięć, niemal równych. Pręcików dziesięć. Strąk lancetowaty 2 do 3 ziarnowy, otwierający się szwami, połówki łupinowe w środku się otwierające. Zawiera tylko jeden gatunek rosnący w południowej Ameryce:

Błękieciec kampsz (*Haematoxylum campechianum*) (3). Wydaje on barwę cisawo-czerwoną udzielającą, się łatwo wodzie lub wyskoko-
wi i pochodzącą od pierwiastku właściwego zwanego *hematyną*.

RODZAJ 14. **Indygo.** Indigofera.

Kwiaty motylkowate; pręcików 10. Kielich rozarty. Łódka po obu stronach tworzy skrzydłowate ostrogi. Strąk równy.

Indygo farbiarskie. (*Indigofera tinctoria*) utrzymuje się w Indyach. Roślina ta dwuletnia, zbiera się zaraz w pierwszym roku, składa w wodę, w której gnije, a która następnie zostaje ściągniętą i porusza się w przystępie powietrza, dopuki nie zaniebieszczy się w skutek połączenia się tlenu z indygotiną, poczem ułatwia się strącenie istoty zawieszonyj przez dodanie wody wapiennej. Przez odparowanie otrzymuje się osad i ten jest indygiem farbiarskiem.

(1) Tab. 47. Fig. 9. (2) Tab. 47. Fig. 10. (3) Tab. 47. Fig. 8.

RODZAJ 15. **Szaraniec**. Hymena.

Pręcików 10; kielich pięciodzielny, korona z pięciu listków niemal równych złożona. Strąk miazdzem napelniony.

Szaraniec kurbaril. (*H. courbaril*) (1). Jest to drzewo o pniu grubym, mierniej wysokości, u wierzchu w koronę rozłożystą rozpięte. Rośnie dziko w Ameryce. Z tego gatunku sęczy się żywica, którą pod nazwą *gummi animae* kupujemy do przednich pokostów i do kadzidła.

RODZAJ 16. **Rożec**. Ceratonia.

Kwiaty rozdzielno-płciowe. Kielich pięciodzielny, korony zupełnie niedostaje, pręcików pięć. Strąki podługowate, niepękające, wieloziarnowe; łupiny z mięsistej miazgi złożone.

Rożec chleb Sto Jański. (*Ceratonia siliqua*) (2). Z niego dostajemy w handlu strąki zwane chlebem Sto Jańskim. Posiada własności rozwalniające.

3^o **Czułkowe**. (*Mimosae*). Zawiera rodzaje bezkoronowe, opatrzone pokrywą w kształcie kielicha, pręcików wolnych wiele.

RODZAJ 17. **Ostrostręczyna**. Acacia.

Kwiaty rozdzielno-płciowe; kielich cztery lub pięcioząbkowy, płatków 4 lub 5 wolnych. Pręciki liczne w jedną wiązkę zrosłe; strąk suchy dwukłapowy, wieloziarnowy.

Ostrostręczyna katechu. (*A. catechu*) rośnie w Indjach wschodnich; ciernie osadzone są parami, u wierzchołka nieco zgięte; liście dwa razy pierzaste, dziesięcio-parowe. Listeczki równoważkie, mięsiste; ogonki liściowe gruczołkowate.

Ostrostręczyna właściwa. (*A. vera*) (3) jest drzewem wzrastającym w Egipcie i w pogranicznych mu krajach Afryki. Ciernie osadzone parami, liście dwa razy pierzasto-pierzaste, dwuparowe, a między każdą parą znajduje się gruczołek.

Ostrostręczyna arabska. (*A. arabica*) rosnąca w Arabii, Persyi, Indjach wschodnich. Drzewa te dostarczają znaną dobrze gummy arabskiej, używaną do klejenia.

Rodzina XXVI.

Różowate. Rosaceae.

Jest to znowu rodzina, którą uważać można raczej za zbiór innych pomniejszych. Badanie jej jest bardzo ważnem dla botaniki, pokazuje bowiem jak jedne i też same piętna, ulegają zmianie, modyfikacyi w jednej rodzinie. Niebędziemy jednakże ich śledzić, gdyż za zbyt wiele zajęłoby nam to miejsca, a przytem o niektórych już mówiliśmy. Kwiat jest najrozmaitszy. Składa się on z kielicha jednolistnego 4 lub 5 razy wciętego, a na zewnątrz posiadającego rodzaj pokrywy zrosłej, tak iż ten z daje się być ośm do dziesięcioklapowy. Korona, której rzadko brakuje, składa się z 4 lub 5 płatków foremnych. Pręciki wolne, w ogólności liczne. Słupek rozmaite przedstawia odmiany: już utworzony z jednej lub wielu części zupełnie wolnych, lub też bokami przystających do kielicha i w części zrosłych z tymże kielichem.

Owocem już tu rzeczywisty pestkowiec już też dyniak, albo raczej jabłczak, a nawet może się składać z kilku z sobą połączonych torebek, tworzących główkę na podpórce słupkowej. Zwykle rozdzielają tę gromadę na kilka plemion:

a) **Pestkowcowe.** (Drupaceae) kwiaty foremne owocem pestkowiec.

RODZAJ 1. **Sliwa.** Prunus.

Kielich jednolistkowy, dzwinkowaty, opadający, pięć razy wcięty. Płatków w koronie pięć, okrągławych. Owocem jest pestkowiec mięsisty, gładki, podłużny, rowkiem oznaczony, pyłkiem modrym okryty.

U nas wzrasta kilka gatunków dzikich.

Sliwa zwyczajna. (*P. domestica*) utrzymuje się jedynie w ogrodach i dobrze każdemu znana; przez chodowanie wyrodziła się w liczne odmiany odznaczające się szczególniej owocem, który miewa kształt kulisty, jajowato kulisty, eliptyczny, tudzież różnej barwy skórki. Samo mięsivo bywa różnej konsystencyi i barwy. Z dziko rosnących są u nas: *Sliwa lubaszka* (*P. insititia*) i *Sliwa tarn* (*P. spinosa*).

RODZAJ 2. **Wiśnia.** *Cerasus.*

Kielich i korona jak w poprzednim rodzaju. Zawiązek nadkwiatowy. Pestkowiec kulisty, z jednego boku niewyraźnie rowkiem oznaczony.

Wiśnia zwyczajna. (*C. vulgaris*) sprowadzoną została z Azyi do Włoch, przez Lukulusa Rzymianina około 60 r. przed erą chrześcijańską. Dziś powszechnie się choduje w nader licznych odmianach. *Wiśnia treśnia* (*C. avium*) i *Wiśnia czeremcha* (*C. padus*) rosną na pół dziko w niektórych okolicach królestwa.

RODZAJ 3. **Migdał.** *Amygdalus.*

Kielich dzwonkowaty, pięciodzielnny. Płatków pięć. Pręcików 20 do 30. Pestkowiec włóknisty, nieregularny, porozdzierany. Pestka drobnemi dziurkami opatrzona.

Migdał pospolity. (*A. communis*) (1). Liście podłużnie lancetowate, gruczołkowato-piłkowane. Kwiaty parami ułożone, pestkowce razem ścięśnione.

Migdał brzoskwinia. (*Am. persica*) dobrze jest także znaną z powodu doskonałego owocu.

b) **Poziomkowe.** (*Fragaraceae*). Kielich rozpięchły, zewnętrznym opatrzone; owoc z wielu części jednoziarnowych złożony, nieotwierający się; połączone niekiedy z dnem mięsistem.

RODZAJ 4. **Poziomka.** *Fragaria.*

Kielich rozłożysty, dziesięć razy wcięty, o wcięciach na przemian mniejszych. Płatków w koronie pięć. Szyjki nitkowe od pręcików krótsze. Blizna tępa. Owoc jest jagodą mięsistą, opadającą, z ziarnami nagiemi.

Poziomka czerwona jagoda. (*F. vesca*) (2) rośnie w lasach cieniastych i dobrze jest każdemu znaną. Kwiaty białe, wierzchołkowe. Do tego rodzaju należą tak zwane truskawki, w ogrodach pielęgnowane, co do smaku, wielkości i zapachu najrozmaitszych odmian.

(1) Tab. 48. Fig. 10. (2) Tab. 48. Fig. 8.

RODZAJ 5. **Malina.** Rubus.

Kielich podowocowy pięć razy wcięty. Płatków w koronie pięć, na kielichu osadzonych. Owoc składa się z wielu soczystych jednoziarnowych z sobą połączonych jagódek, na dnie gąbczastem osadzonych.

Malina zwyczajna. (*Rubus idacus*) rośnie dziko w zaroślach, gajach nieco wilgotnych. Kwiaty białe, na wierzchołku gałęzi i z kątów liści wyrastające. Jagody znane powszechnie, smaczne i przyjemnej woni.

Malina jeżyna. (*R. fruticosus*) w zaroślach nad brzegami lasów. Podkrzew ten ma łodygi kątowne, ostre zakrzywionemi kolcami uzbrojone. Kwiaty wierzchołkowe w wiechę zebrane, białe, lub częścię czerwone. Jagody po dojrzeniu czarne błyszczące, jadalne.

c) **Różowate.** (*Roseae*) kielich rurkowaty, zawierający mnóstwo owoców jednoziarnowych, na ścianie wewnętrznej kielicha osadzonych. Kielich ten następnie staje się mięsistym i okrywa owoce.

RODZAJ 6. **Róża.** Rosa.

Kielich z brzegiem otwartym, pięciodzielnym, o działach całych lub wcinanych. Płatków w koronie pięć, w otworze kielicha osadzonych. Szyjki liczne zrosłe, lub wolne. Blizny tępe.

Róża pospolita. (*Rosa camina*) rośnie u nas dziko w lasach, zaroślach; dochodzi 4 lub 5 stóp wysokości. Gałęzie jej są długie, pojedyncze, kolcami długimi osadzone. Liście nieparzysto pierzaste ostro piłkowane. Kwiaty zwykle pojedyncze, wierzchołkowe. Płatki korony blado różowe, przewrotnie sercowate. Owoc gładki wcięciami kielicha zwisłemi opatrzony, po dojrzeniu czerwono-karmazynowy.

Róża kutnerowata. (*R. tomentosa*) (1) rośnie w zaroślach, gajach, dochodzi do 5 stóp. Liście jajowate lub eliptyczne, podwójnie ostro piłkowane; kolce zakrzywione, szczupłe; kwiaty na wierzchołku gałązek pojedynczo lub po dwa. Korona przyjemnie różowa. Owoc jajowaty lub eliptyczny, pąsowo-czerwony.

d) **Jabłkowate.** (*Pomaceae*). Wiele owoców jednokomórkowych, z których każdy zawiera po dwa wznoszące się zalążki. Owocki zrosłe z sobą i z kielichem.

(1) Tab. 48. Fig. 9.

RODZAJ 7. **Grusza.** Pyrus.

Kielich z zawiązkiem zrosły. Płatków w koronie pięć. Liczba pręcików niestała. Szyjki gładkie, wolne lub w części spojone. Owoc jest jabłkiem zamkniętem 5 komorowem, o komórkach chrząstkowatych, dwuziarnowych.

Grusza dzika. (*P. communis*) rośnie gdzie niegdzie w lasach liściastych; pojedyncze indywidua trafiają się po drogach. Jest to drzewo wyniosłe, o gałęziach nieco rozłożystych, cierniawio-korowych. Owoce są małe, żółto-zielonawe; od tej dzikiej gruszy pochodzą wszystkie inne chodowane odmiany, a których owoce różnią się tak znacznie wielkością, kształtem i innymi własnościami. Odmian takich Duchamel naliczył 119.

Grusza jabłoń. (*P. malus*) przytrafia się również w lasach, a pojedyncze drzewa około wsiów. Dorasta niekiedy 40 stóp wysokości. Kwiaty ma wielkie, blado-różowe. Jabłka małe, okrągławe. Liczne odmiany ogrodowych jabłek od tego gatunku mają pochodzić.

Grusza jarzębina. (*Pyrus auquaria*) w gajach i lasach do 50 stóp wysokości dochodzi. Kwiaty białe w baldaszko-gron gałęzisty zebrane. Owoce czyli jagody jarzębinowe są kuliste, po dojrzewaniu ciemnej czerwonej barwy. Liczba komórek w owocu nie stała.

RODZAJ 8. **Głóg.** Crataegus.

Kielich pięć razy więty, trwały. Korona pięciopłatkowa. Zawiązek dwu do pięciu komorowy. Owoc jest jabłkiem mięsistem, w kielichu zawartem.

Głóg bodłak. (*C. oxyacantha*). (1). W lasach, przy płotkach. Jest krzewem pierwszej wielkości, cierniami gęstymi uzbrojony. Liście naprzemianległe, piłkowane. Kwiaty białe, dość przyjemnego zapachu. Owoc jajowaty, kielichem uwieńczony, pięknego czerwonego koloru, zamyka dwa kamykowate ziarna.

Rodzina XXVII.

Mirtowate. Myrtaceae.

Rodzina ta dzieli się na kilka pokoleń: z tych jednak najważniejszym jest plemię właściwych mirtowych, odróżniające się owocem mięsistym i pręcikami zawsze wolnymi.

(1) Tab. 48. Fig. 11.

RODZAJ 1. **Goździkowiec.** Caryophyllus.

Rurka kielicha walcowata, brzeg 4 dzielnny. Płatków cztery na wierzchołku schodzących się. Pręciki w cztery kupki zebrane, nie-zrosłe. Jagoda jedno lub dwukomorowa, jedno lub dwuziarnowa.

Goździkowiec wonny. (Car. aromatica) (1). Liście podłużnie lancetowate, w końcu zaostrome; baldaszkogron wielokwiatowy. Pąki téj rośliny posiadające zapach aromatyczny, wydają tak nazwane goździki. Rośnie w Indyach wschodnich, na wyspie Sgo Maurycego i t. p.

RODZAJ 2. **Mirt.** Myrtus.

Kielich pięciodzielnny podowocowy; korona pięciolistkowa; pręciki nakielichowe. Jagoda dwu lub trójziarnowa.

Mirt zwyczajny. (Myrtus comunis) jeden z najpiękniejszych krzewów, w liściach posiada pęcherzyki wonnym olejkiem napełnione.

Mirt barwisty. (Ma: pimenta) (2). Inaczej angielskim korzeniem nazywany. Drzewo to rośnie w Indyach wschodnich. Jagody téj rośliny zamiast pieprzu bywają używane. *Granatowiec* (Punica granatum), przyłączany bywa do mirtowych, inni zaś oddzielają go i stanowią osobną rodzinę. Odznacza się on nadewszystko rozkładem komór, które zamiast tworzyć okółek, jak u większej liczby wielokomorowych, ułożone są we dwa okółki; z tych jeden jest niższy i odepchnięty na zewnątrz. Z nierównego ich rozwinięcia wynika, iż podzielenie wnętrza dojrzałego owocu, jest na wiele przegrodek niekształtanych, a to pomocą przegród ukośnie poprzecznych, z których istnienia trudno sobie zdać sprawę. Okrywa zewnętrzna nasienia rozrasta się w miążdż soczysty i ona jest jadalną w granatach, z których odrzuca się cała część należąca do nasiennika czyli skóra.

Rodzina XXVIII.

Porzeczkwate. Grossulariaceae.

Zewnętrzna powłoka nasienia zamienia się w miążdż i napełnioną jest obfitemi i smakowitemi sokami.

(1) Tab. 48. Fig. 7. (2) Tab. 48. Fig. 6.

RODZAJ 1. **Porzeczka**. Ribes.

Kielich nadowocowy, brzuchaty, pięć razy wcięty; płatków w koronie pięć, do kielicha przymocowanych; nitki pręcikowe wolne. Szyjka pojedyncza dwudzielna.

Porzeczka czerwona. (*R. rubrum*) wznosząca u nas gdzie niedziko, jest prototypem ogrodowej, liczącej kilka odmian.

Porzeczka czarna. (*Ribes nigra*) inaczej smrodynią nazywana, posiada jagody kuliste, czarne, dość smaczne.

Porzeczka agrest. (*Ribes grossularia*) (1) w stanie dzikim przytrafia się niekiedy i u nas; wyrodzona przez chodowanie w liczne odmiany, dobrze każdemu znane.

Rodzina XXIX.

Ciernicowate. Scitamineae.

Tutaj należy szczególnie rodzaj *Cactus*. Są to rośliny mięsiste, o łodygach walcowatych, gałęzistych, rynienkowatych albo stawowatych, które za liście uważano. Liści niemal zawsze brakuje, a ich miejsce zajęte jest przez ciernie w wiązki zebrane. Kwiaty czasami bardzo wielkie i żywych barw, mianowicie płatki korony. Owoc mięsisty.

Rodzaj *Cactus* składający tę gromadę, liczy wiele nader ciekawych gatunków; niektóre z nich dostarczają owocu jadalnego jak *Opuncya* znana pospolicie pod imieniem *Figi indyjskiej*. *Opuncya koszenilowa* (*Cactus cochenillifer*) służy do utrzymywania znanego owadu koszenili. Inne gatunki tego rodzaju odznaczają się już te kształtem, już kwiatami jak np. *Cactus speciosus* wielkimi purpurowymi, *Cactus grandiflorus* kwiatem prawie stopę średnicy mającym, koloru żółtego, lub płowego miły zapach wanili wydającym.

Rodzina XXX.

Zapylcowate Bromeliaceae.

Są to podobnie jak poprzednie rośliny mięsiste, których główne kształty zgrubiały tylko, lecz nieprzeobraziły się. O ukształceniu

(1) Tab 48. Fig. 5.

kwiatu téj rodziny mówiliśmy poprzednio. Kielich głębokodzielny; korona z różnej liczby płatków złożona, płatki są wolne lub zrósłe w jednopłatkową. Liczba pręcików równa płatkom. Owocem torebka.

RODZAJ 1. **Rozchodnik**. Sedum.

Kielich pięciodzielny, o działach jajowatych; płatków pięć otwartych. Torebek pięć lub więcej, łuszczykowatych, wielonasiennych niepołączonych, na zewnętrznej stronie pękających.

Rozchodnik pospolity. (*S. acre*) wzrasta na polach suchych, wzgórzach i t. p. Ma łodygę przed kwitnieniem ledwie na cal wysoką, liśćmi dachówkowato okrytą, podczas kwitnienia rozłożystą. Kwiaty żółte, w baldaszki zebrane. Sok téj rośliny zażyty wewnątrz sprawia womity i obfite wypróżnienia.

Rodzina XXXI.

Lomikamieniowate. Saxifrageae.

Rodzina ta równie jak niektóre poprzednie, jest raczej grupą niż pojedynczą rodziną. Mieszczą się w niej pospolicie rośliny zielne, rzadko krzewy lub drzewa. Kwiaty stoją pojedynczo albo nader rozmaicie poukładane w grona, kłosa.

Kielich jednolistkowy, rurkowaty. Korona z 4 lub pięciu płatków złożona. Zawiązek dwu lub pięcio-komórkowy, wiele lub jednozależkowy. Owoc rzadko mięsisty; ogólnie zaś torebką dwoma rogami mniej więcej zakończoną. Nasiona opatrzone są mięsistym perispermem.

Nazwa téj rodziny pochodzi od miona rodzaju Lomikamień, wzrastającego po skałach, a nie od własności dawniej tak wynoszonej kruszenia kamienia pęcherzowego, co dziś uznanem jest za bajkę.

RODZAJ 1. **Lomikamień**. Saxifraga.

Kielich pięciolistkowy, z zawiązkiem owocowym spojony. Płatków w koronie pięć. Pręcików 10. Główniki dwukomórkowe. Torebka do kielicha przyrosła lub wolna, w wierzchołku dwiema szyjkami opatrzona, a między niemi otworem okrągłym pękająca.

Lomikamień ziarnowy. (*Saxifraga granulata*) rośnie na wzgórzach trawiastych. Korzeń ma włókniasty, licznymi małymi ziarnami czyli bulwkami opatrzony; liście korzeniowe mają kształt nerkowaty, wyższe dłoniaste. Kwiaty na wierzchołku łodygi wielkie, białe. Zda się, iż można by je chować w ogrodach.

Rodzina XXXII.

Baldaszkowe. Umbeliferae.

Rodzina ta odznacza się znakomitą wybitnością cech i wielką naturalnością skupienia. Składa się ona najczęściej z roślin zielnych, o łodydze powietrznej, dochodzącej znacznych wymiarów tak iż staje się niekiedy czczą. Liście naprzemianległe, o blaszce głęboko wciętej obejmującej węzły długimi i obszernymi pochwami; kwiaty składają się z kielicha przyrośłego, zakończonego małymi pięcioma ząbkami, w którym zwykle osadzone są naprzemian płatki na obwodzie grubego, gruczołkowatego krążka, pokrywającego wierzch zawiązka i noszącego także pięć naprzemianległych pręcików. Ze środka baldaszka wychodzą dwie krótkie zakończone znamionami. Jedna z nich zwrócona jest do środka baldaszka, druga ku obwodowi, odpowiadając tym sposobem dwom komorom, zawierającym po jednym zalążku i tworzącym dwie niełupki, rozdzielające się potem. Ziarno składa się prawie z bielna rogowatego, a w kończynie pogrążony jest obły mały zarodek.

Cechy wzięte za zasadę podziału tej rodziny na rodzaje, szczególnież leżą w piętnach płatków, które mogą być całobrzegie, wyszczerbione, dwuwębne, płaskie u wierzchołka lub przedłużone w koniec zagięty na wewnątrz. Częstość korony nie bywa kształtną, gdyż płatki położone na obwodzie baldaszka, bardziej wyrastają od innych. Lecz najważniejsze są cechy z owocu, zależą zaś one od narwów wystających na powierzchni tegoż, wzdłuż której tworzą *zeberka* (juga) mniej więcej rozwinięte. Ponieważ zaś kielich przyrosły do owocu, a złożony z pięciu listków, takąż liczbę nerwów głównych posiada, przeto cały owoc, opatrzone jest dziesięcioma *zeberkami* odpowiadającymi naprzemian to nerwom głównym, to *zrosnięciom* czyli *szwom*. Każdy zaś z owoczków posiada ich pięć, a między temi *zeberkami* utworzonymi na powierzchni muszą się

znajdować 4 kąty wklęsłe, czyli *między żebrza* (vallecutae). Niekiedy wewnątrz nasiennika wzdłuż każdego w przerwach napełnione jest sokiem żywicznym, rozszerzających się do góry i kończących się ślepo; przerwy te tworzą na zewnątrz linije czyli *smugi* (vittae).

Powierzchnie zrośnięcia się owoców, mogą być albo płaskie, wklęsłe, wypukłe; toż samo przedstawia bielmo, które stanowi większą część każdego owoka i ściśle jest zrośnięte ze swemi powłokami.

RODZAJ 1. **Szczwół.** Conium.

Brzeg kielicha niewyraźny. Płatki sercowato niewyraźne. Owoc jajowaty. Połówki pięcio-żeberkowe o żeberkach fałdowanych. Płaszczyzna spojenia rowkiem oznaczona, bezsmugowa. Pokrywy ogólne pięciolistkowe, szczególnie trójlistkowe.

Szczwół świnia-wesz. (Conium maculatum) (1) roślina bardzo pospolita w ogrodach, na gruzach, w zaroślach. Ma korzeń wielki, gruby; łodygę prosto stojącą od dwóch do pięciu stóp wysoką, nader gałęzistą, w środku wydrążoną. Listki jajowate, lancetowate, pierzasto powcinane. Główniki ogonkowe wydrążone. Baldaszki wierzchołkowe i boczne liczne, 5 do 8 promieniste. Kwiaty drobne, białe. Owoc okrągło-jajowaty, po bokach nieco spłaszczony. Cała roślina ma nieprzyjemny zapach i należy do trujących.

RODZAJ 2. **Biedrzeniec.** Pimpinella.

Kielich o brzegu niewyraźnym. Płatki przewrotnie jajowate. Owocowe połówki pięciożeberkowe, międzyżebrza włossmugowe. Ziarno garbato wypukłe.

Biedrzeniec łomikamiień. (P. saxifraga.) (2) bardzo pospolity, wzrasta na wzgórzach. Kwiaty białe. Korzeń czołgający się mleczny, bardzo biały sok wydający.

Biedrzeniec anyż. (P. anisum). Dziko rośnie w Egipcie, a w Europie choduje się jako roślina aromatyczna.

RODZAJ 3. **Karólek.** Carum.

Brzeg kielicha niewyraźny, płatki wycięte z podziateczką wgiętą. Połówki owocowe pięcio-żeberkowe, a między żebrza jednosmugowe.

(1) Tab. 48. fig. 2. (2) Tab. 48. Fig. 6.

Karólek pospolity. (*C. carvi*). Rośnie wszędzie na łąkach, pastwiskach. Niekiedy umyślnie się hoduje. Kwiaty, drobne, białe, zebrane w baldaszki wierzchołkowe, z kątów liści wyrosłe. Owoc jajowato podłużny, po dojrzeniu brunatny, aromatycznego smaku i zapachu, pod nazwiskiem karólka albo kminu polnego znany.

RODZAJ 4. **Funkul.** *Foeniculum*.

Brzeg kielicha nabrzmiaty, niewyraźny, bezząbkowy. Płatki okrągławe, całe zwinione. Owoc jajowaty. Międzyzebrza jedno-smugowe.

Funkul koper włoski. (*F. vulgare*) rośnie dziko w południowych krajach Europy, a u nas umyślnie się w ogrodach zasiewa. Dobrze każdemu znany.

RODZAJ 5. **Selery.** *Apium*.

Brzeg kielicha niewyraźny. Płatki foremne. Owoc okrągławy, ścięśniony. Połówki pięcio-zeberkowe, a międzyzebrza jedno, a zewnętrzne dwu lub trój-smugowe.

Selery zwyczajne. (*A. graveolens*) rosną dziko w miejscach mokrych, bagnistych, w bliskości mórz, w wielu krajach Europy. Hodowane mają korzeń grubszy, bardziej mięsistszy i we wszystkich częściach większe od dzikich.

RODZAJ 6. **Pietruszka.** *Petroselinum*.

Płatki jajowato okrągławe, całe; owoc jajowaty, połówki pięcio-zeberkowe, o żebrach nitkowatych. Międzyzebrza jednosmugowe.

Pietruszka zwyczajna. (*P. sativum*). Dziko rośnie na skalistych miejscach w Sardynii, Grecyi i na Archipelagu. U nas do użycia kuchennego chodowana. Znaczniejsze odmiany pietruszki ogrodowej są: *kędzierzawa* (*Petr. crispa*), *holenderska* (*P. latifolium*).

RODZAJ 7. **Kolender.** *Coleandrum*.

Kielich pięcioząbkowy, nierówny; płatki jajowo przewrotne. Owoc kulisty, dziesięciozeberkowy. Brózdy bezsmugowe.

Kolender ogrodowy (*C. sativum*) pochodzi właściwie ze wschodu a obecnie w południowych krajach Europy wzrasta. Kwiaty białe.

Świeża roślina odznacza się pluskwowatym odorem, lecz nasiona mają po dojrzaniu smak i zapach aromatyczny, przyjemny.

RODZAJ 8. **Szałej**. Cymuta.

Brzeg kielicha pięciorzębkowy. Owoc okrągławy, z brzegów ściśniony. Połówki pięciozęberkowe. Brzośdy jednosmugowe. Ziarno w przecięciu poprzecznym walcowate.

Szałej jadowity. (*C. virosa*) wyrasta na łąkach mokrych, bagnistych, w rowach, na stawach i t. p. Korzeń gruby, wielki, o włóknach walcowatych. Łodyga dwie do czterech stóp wysoka. Liście wielkie. Baldaszki wierzchołkowe. Owoc okrągławy. Roślina ta do silnie trujących należy, mianowicie brudno-żółty sok wypływający z korzenia.

Tutaj jeszcze możemy wspomnieć *Blekot* (*Acthusa*) a szczególnie *pospolity* (*A. cynapium*), należący do bardzo trujących.

RODZAJ 9. **Marchew**. *Daucus*.

Brzeg kielicha pięciorzębkowy. Płatki przewrotnie jajowate, z podziałeczką wgiętą. Owoc jajowaty, podłużny. Owoc pięciozęberkowy.

Marchew zwyczajna. (*D. carota*) rośnie na polach, łąkach, i w wielu innych miejscach. Kwiaty drobne, białe lub blado-żółtawe. Hodowla tej rośliny dość znacznie upowszechniona.

RODZAJ 10. **Pasternak**. *Pastinaca*.

Brzeg kielicha pięciorzębkowy. Płatki jajowato-okrągławe. Owoc okrągławy. Połówki pięciozęberkowe, czterosmugowe.

Pasternak zwyczajny. (*P. sativa*). Dziko rośnie na łąkach, pastwiskach, miedzach. Ogrodowy jest odmianą chodowaną, w kilku gatunkach.

RODZAJ 11. **Koper**. *Anethum*.

Brzeg kielicha niewyraźny. Owoc jajowaty; połówki pięciozęberkowe. Smugi szerokie. Ziarno nieco wypukłe.

Koper ogrodowy. (*An. graveolens*). Dziko rośnie w Egipcie, Azji zachodniej i w Europie południowej. Kwiaty żółte. Roślina przyjemnego zapachu.

RODZAJ 12. **Dzięgiel**. *Angelica*.

Brzeg kielicha niewyraźny. Płatki lancetowate. Owoc prawie jajowaty; połówki pięciożeberkowe.

Dzięgiel zwyczajny. (*A. sylvestris*), wyrasta na łąkach wilgotnych. Kwiaty białe. Owoc jajowaty, tępy, spłaszczony. Korzeń gruby cokolwiek aromatyczny, pod nazwą *dzięglu* znajomy.

Rodzina XXXIII.

Szklakowate. *Amentaceae*.

Pręciki leżą naprzemian lub naprzeciw płatków, wedle ogólnych praw rozkładu części kwiatowych. Odznaczają się także pierwiastkiem barwnym, ostrym i czyszczącym.

RODZAJ 1. **Szklak**. *Rhamnus*.

Kielich stożkowaty, 4 do 5 razy wcięty. Płatków 4 do 5, pręciki przed płatkami osadzone. Owocem jagoda kulista 2 do 4 komórkowa, 2 do 4 ziarnowa.

Szklak zwyczajny. (*R. catharticus*) przytrafia się w lasach nieco wilgotnych. Jest krzewem ciernistym, 10 do 15 stóp wysokim. Liście naprzemianległe, okrągławe, drobno nieregularnie piłkowane. Kwiaty wyrastają z kątów liści wiązkami. Jagody kuliste, po dojrzeniu czarne, nieprzyjemnego smaku. Tu jeszcze należy *Kruszyna* (*R. fragila*) wznosząca w lasach liściastych na skałach. Jest to krzew bezbronny, 12 do 18 stóp dorastający.

Jako odnogę tej rodziny niektórzy przyjmują *trzmielinowate* (*Evonymae*) z których na szczególną uwagę zasługuje.

RODZAJ 2. **Trzmielina**. *Evonymus*.

Kielich 4 do 5 dzielnny; płatków w koronie pięć, pręcików 4 do 5, naprzemianległych. Owocem torebka 4 do 5 komórkowa, 4 do 5 kątna.

Trzmielina zwyczajna. (*E. europaeus*) w gajach, zarosłach. Jest krzewem na 4 do 5 łokci wysokim, o liściach naprzeciwległych.

Kwiaty osadzone w kątach liści na szypułkach. Torebki po dojrzewaniu zawierają jedno ziarno. Drzewo dość twarde, żółte, do bukszpanu podobne.

Rosliny dwuliścienne jednopłatkowe

Dział ten Jussieu dzielił na korono-podzawiązkowe, korono-kolozawiązkowe i korono-nazawiązkowe. Zachowując ten podział połączymy ostatnie dwa w jedną klasę, a to z powodu trudności jaką napotykaemy w odróżnieniu ich od siebie.

A. Jednopłatkowe-podzawiązkowe,

Rodzina I.

Wrzosowate. Ericineae.

Rodzina ta jest rzeczywistym skupieniem kilku osobnych rodzin, lecz z powodu ściślejszych stosunków jakimi się wiążą, a nadto dla krótkości w wykładzie, przyjmiemy połączoną rodzinę. Należą tutaj krzewy lub podkrzewy o liściach pojedynczych, bardzo drobnych, łuskowatych. Korona jedno-płatkowa, foremna, a czasami z 4 lub 5 płatków oddzielnych przejściowych złożona. Pręciki ogólnie w liczbie dwa razy większej jak przedziały korony, i pospolicie do tej ostatniej przymocowane. Guzik owocowy wolny, dolny. Owocem najczęściej jagoda albo torebka. Nasiona o perispermie mięsistym.

RODZAJ 1. Borówka. Vaccinium.

Kielich nadowocowy, pięcio-ząbkowy. Korona dzwonkowata, 4 do 5 wcięta. Główniki pylnikowe dwurózkowe. Jagoda podkwiatowa, 4 do 5 komórkowa wielonasienna. Ziarna wewnętrzne.

Borówka brusznica. (*Vaccinium vitis-idaea*) (1) rośnie obficie w lasach suchych, iglastych. Krzewinka ta ledwie pół stopy wysoka; gałęzie naprzemianległe, liście trwałe, bardzo-krótko-ogonkowe, nie wyraźnie piłkowane. Kwiaty na wierzchołku gałęzek w gronka zebrane. Korona biała lub cielistą. Jagody kuliste pod nazwą *borówek* albo *brusznie* znajome.

(1) Tab. 41. Fig. 4.

Borówka żółtawa. (*V. oxycoccus*). Ma łodygi delikatne, nitkowate, gałęziste, liśćmi gęsto osadzone. Kwiaty małe, sino-purpurowe. Jagody kuliste, czerwone.

RODZAJ 2. **Chrościna.** *Arbutus*.

Kielich pięciopłatkowy, trwałe. Korona dzbanuszkowata, brzeg pięciopłatkowy. Pręcików dziesięć. Jagoda gładka, pestek pięć jednoziarnowych.

Chrościna niedzwiedziegrono. (*A. uva ursi*) (1). Łodyga rozłożysta, liście przewrotnie jajowate, na brzegu całe. Grona wierzchołkowe zwieszane. Jagody czerwone, mączyste. Rośnie w lasach liściastych.

RODZAJ 3. **Różaniec.** *Rhododendron*.

Kielich pięciopłatkowy; korona lejkowata, na okregu 5 kłapkowa. Pręcików 10, nachylonych. Torebka pięciokomórkowa, pięciopłatkowa, przegrodami porozdzielana, wieloziarnowa.

Różaniec rododendron. (*R. hirsutum*) (2). Liście podługne, na brzegu zwinięte, rzdzawo-brunatne. Kwiaty w baldaszkogron zebrane, wierzchołkowe. Korona niemal kółkowata.

Rodzina II.

Styrakowate. *Styracineae*.

Mała ta rodzina, z tego względu zasługuje na uwagę, iż wydaje mnóstwo balsamów.

RODZAJ 1. **Styrax.** *Styrax*.

Kielich dzwonek, pięciopłatkowy, korona pięciopłatkowa. Pręcików 10, u spodu rurki koronowej osadzonych. Torebka sucha, skórkowata, jednokomórkowa; nieforemnie się otwierająca. Jednoziarnowa.

(1) Tab. 41. Fig. 5.

Styrax pospolity. (*Styrax officinale. Lin.*) (1) Liście okrągło-owalne, pod spodem gęstymi gwiazdkowato ułożonymi włoskami okryte. Grona pojedyncze, małokwiatowe, wierzchołkowe, na zewnątrz odgięte. Drzewo to rośnie w Grecyi i w Azyi południowej.

Styrax benzoyl. (*Styrax benzoin*) (2). Liście jajowo podługne, długo kończaste, pod spodem gęstym białym włosom pokryte. Grona długie tak jak liście. Drzewo to wzrasta na wyspach oceanu Indyjskiego, a szczególnie na Sumatrze. Balsam tego drzewa nosi nazwę *będźwinu*.

Po tej rodzinie następują *Hebenowate* (*Ebenaceae*) odznaczające się twardością swego drzewa, a przytem obecnością pierwiastków ściągających. Znajdujemy podobny pierwiastek w owocach *ostrokrzewowatych* (*Ilicineae*); do tych należą gatunki: *Ilex paragnanensis*, którego liście dają napar używany w Ameryce południowej jako herbata, tudzież kora krzewu *Ilex aquifolium* (*Ostrokrzew ilwa*) (3) zawierającego szczególny pierwiastek zwany *glucyną*, a używany do lepienia.

Rodzina III.

Dzielżaminowate. Jasmineae.

Ta gromada składa się z pod krzewów, krzewów a nawet i wielkich drzew. Kwiaty dwupłciowe, z wyjątkiem jesionu. Kielich jednolistny, korona jednopłatkowa o 4 do 5 kłapkach, czasami dość głębokich. Pręcików dwa. Owoczek dwukomórkowy. Owocem torebka lub orzech. Według przyrody owocu rozdziela się ta rodzina na dwa plemiona.

a) Owoc suchy:

RODZAJ 1. **Bez.** *Syringa.*

Kielich drobny, rurkowaty, 4 ząbkowy, trwały; korona jednopłatkowa, lejkowata, o 4 wcięciach. Pręciki w rurce korony ukryte i do niej przymocowane. Zawiązek podłużny. Torebka soczewkowata, 2 ścienna, 2 komórkowa:

(1) Tab. 41. Fig. 6. b. (2) Tab. 41. Fig. 7. a. (3) Tab. 47. Fig. 11.

Bez pospolity. (*Syringa vulgaris*), pochodzi z Persyi i dobrze jest każdemu znany.

RODZAJ 2. **Jesion.** *Fraxinus*.

Jako wyjątek ma kwiaty pomieszano-płciowe, kielich zaden, jak również i korona. Pręcików dwa, przeciwległych. Torebka skrzydłowa, jęczyczkowata.

Jesion pospolity. (*F. excelsior*) przytrafia się gdzie niegdzie w lasach nieco wilgotnych. Drzewo jedno z najpiękniejszych, do stu stóp niekiedy dochodzi. Pień popękana korą okryty. Liście wielkie, przeciwległe. Kwiaty niepozorne, błękitnawo-czerwone. Drzewo jesionowe, żółtawe, trwałe, wiadomego użycia. Z niektórych gatunków tego drzewa po nacięciu, wycieka sok stanowiący manę kalabrynę, wiadomego czyszczącego użytku.

b) Owoc mięsisty.

RODZAJ 3. **Oliwka.** *Olea*.

Kielich czterozębny; korona prawie kółkowata, brzeg 4 dziórkowy. Blizna dwudzielna. Pestkowiec dwukomórkowy zawierający pestkę i 1 lub 2 nasiona.

Oliwka europejska. (*Olea europaea*) (1). Ma liście szeroko lub wązko-lancetowate, kończyste, na brzegu całe, pod spodem białoszarawe, skórkowate pojedyncze lub nieco gęgżyste. Grona kwiatowe wyrastają w kątach. Drzewo to rośnie w południowej Europie, a mięsisty jej nasiennik wydaje oliwę.

Rodzina IV.

Pierwiosnkowate. *Primulaceae*.

Są to rośliny roczne lub trwałe, liście mają naprzeciwległe, okółkowe. Kwiaty ułożone w kłosa, grona kątowe, a często stoją pojedynczo. Kielich o 4 lub 5 podziałach, korona jednopłatkowa, rurkowata już też podzielona bardzo głęboko. Związek owocowy wolny.

(1) Tab. 42. Fig. 11.

RODZAJ 1. **Pierwiosnek.** Primula.

Kwiaty w baldaszek pojedynczy ułożone, okrywają w nasadzie opatrzone. Kielich rurkowaty, trwały. Korona tacowata Torebka jednokomorowa, dziesięcioma-ząbkami z wierzchu pękająca.

Pierwiosnek wiosenny, (*Primula veris*) rośnie na łąkach suchych, wzgórkach trawiastych, w gajach i zarosłach. Kwiaty zwisłe, przyjemnie pachnące, żółto-cytrynowe, wydęte, dobrze są każdemu znane.

Rodzina V.

Wargowe. Labiatae.

Korona wargowa, pręciki dwusilne; rzadko dwa, w skutek płonności dwóch innych. Cztery zawiązki o jednej szyjce osadnikowej, dwuwębną u wierzchołka, odróżniają łatwo rodzinę tę od wszystkich innych. Łodyga czworograniasta, liście naprzeciwległe, opatrzone mnóstwem maleńkich zawieralników olejku lotnego i pachnącego udzielającego woni tym roślinom, które składają rodzaje.

RODZAJ 1. **Szałwia.** Salvia.

Kielich jednolistkowy, trwały, dzwinkowaty, dwuwargowy, górna warga trójząbkowa, dolna dwu. Korona jednoplatkowa, ziejąca, dwuwargowa. Szyjka nitkowa, bardzo długa, blizna dwudzielna. Ziarn cztery.

Szałwia granatek. (*S. pratensis*) (1) na wzgórkach i pochyłościach, koło dróg. Korzeń gruby drzewiasty. Liście korzeniowe wielkie, jajowo podłużne, karbowane; łodygowe mniejsze, krótkoogonkowe lub bezogonkowe; kwiaty razem niby kłos formują. Korona wielka błękitna, odznacza się górną wargą długą, w kształcie sierpa.

Obok tego rodzaju należą do tej rodziny następujące: *Tymianek* (*Thymus*) z gatunkami: *pospolitym* (*Th. vulgaris*) i *macierzankę* (*Th. serpyllum*); *Rojownik* (*Melissa*), *Lawenda* (*Laveandula*), *Mięta* (*Mentha*) *Rozmaryn* (*Rosmarinus*), *Paczula* (*Coleus*), *Czqber* (*Satureja*), *Majeran* (*Oviganum majorana*) i t. p.

(1) Tab. 42. Fig. 9.

Rodzina VI.

Ogórecznikowate. Boragineae.

Zbliżają się do poprzednich, z powodu czterech swych owoców z jedną szyjką osadnikową, lecz liście naprzemianległe na łodydze obłój, tudzież korona prawie zawsze kształtna, nosząca stale pięć pręcików, opatrzonych pyłnikami, stanowi dostateczne odróżnienie. Nadto, wybitnym tu charakterem jest miękkość tkanek, tudzież powierzchnia najeżona nierównościami, które powstają z twardej osady włosów, i zupełna nieobecność olejków lotnych.

RODZAJ 1. **Ogórecznik** Borago.

Kielich pięciopodzielny. Korona okółkowa, 5 razy wcięta, pięcioma łuskami w otworze opatrzona. Główki pyłkowe szczupłe. Blizna pojedyncza. Owoców 4 kręgielkowych.

Ogórecznik lekarski. (*Borago officinalis*) pochodzi początkowo z Azji mniejszej, a obecnie w wielu krajach się przytrafia. Odnacza się przyjemnie błękitnym kwiatem. W niektórych krajach jedzą ją jak szpinak. Do tej rodziny należą jeszcze rodzaje: *Lepczyca* (*Asperugo*), *Żywokost* (*Symphytum*), *Włczygląd* (*Lycopsis*), *Płócnik* (*Pulmonaria*). *Osmiał* (*Cerithe*) i t. p.

Rodzina VII.

Psiankowate. Solanaeae.

W tej gromadzie znajdujemy rośliny zielne, podkrzewy, a nawet i wyniosłe krzewy; często opatrzone kolcami na różnych swych częściach; mające liście pojedyncze, albo wcinane, naprzemianległe; kwiaty częstokroć bardzo wielkie, w kłosa uszykowane. Kielich jednolistny, korona jednopłatkowa, foremna, o pięciu dość głębokich wcięciach. Pręcików pięć, nitki wolne. Związek owocowy na tarczy umieszczony. Szyjka pojedyncza o bliznie dwuklapowej. Owocem torebka dwu lub cztero-komórkowa, albo też jagoda. Nasiona nerkowate o zarodku mniej więcej zgiętym.

RODZAJ 1. **Tytuń.** *Nicotiana*.

Kielich rurkowaty, 5 razy wcięty, trwały. Korona lejkowata, na brzegu pięć razy wcięta, fałdowana; pręciki do nasady korony przymocowane. Torebka dwu-scienna, w 4 ząbki pękająca, wieloziarnowa.

Tytuń afriak. (*N. tabacum*) (1). Pochodzi z Ameryki; mieszkańcy Kuby nazywali go *jaty*, a nazwa *tytuń*, którą nadawali *fajce*, użytą została przez europejczyków za miono samej rośliny. Walter Ragleigh wprowadził go do Anglii w r. 1586, lecz w Portugalii uprawiano go już w r. 1560 i ztąd przewiezionym został do Francji przez posła Nicot, od którego nadano mu botaniczne nazwisko *Nicotiana*. Używanie tytoniu było zrazu wzbronione, ale następnie stał się przedmiotem, amatorstwa i monopoljów. Jak samo użycie tytoniu rozszerzyło się po całej ziemi, tak i jego uprawa jest nader pospolitą i nawet w Szkocji i Szwecji chodowlą tytoniu zajmują się gospodarze, lubo roślina ta pochodzi z krajów podzwrotnikowych. Krótki przeciąg czasu do wzrostu (rok), jest najważniejszą tego przyczyną. Tytuń o którym mówimy, najpospoliciej bywa uprawiany i odznacza się kwiatami różowemi.

Tytuń pospolity. (*N. rustica*) kwiaty ma żółte i upowszechniony jest szczególnie w Afryce zachodniej, Egipcie; południowej Europie. Tytuń syryjski otrzymują z gatunku *N. persica*, którego pochodzenie niepewne.

RODZAJ 2. **Lulek.** *Hyoscyamus*.

Kielich rurkowaty, 5 razy wcięty, trwały. Korona lejkowata; o rórcie krótkiej, walcowatej. Pręciki pochylone. Blizna główkowata. Torebka podłużna, dwukomórkowa, wielonasienna.

Lulek blekot. (*Hyoscyamus niger*) (2). Rośnie około wsiów, na dziedzińcach, gruzach i t. p. Kwitnie w czerwcu i sierpniu. Łodyga walcowata, szaremi lipkimi włosami porośła. Liście naprzemianległe, grubo-ząbkowane. Kwiaty w kątach liści umieszczone, bezszypułkowe. Korona wielka, brudno-biała, żyłkami purpurowemi opatrzona. Roślina ta blekotem albo omanem zwana, odrażliwój jest woni, wewnątrz zażyta odurza i niebezpieczne zrządza skutki.

(1) Tab. 42. Fig. 4. (2) Tab. 42. Fig. 2.

RODZAJ 3. **Bieluń.** Datura.

Kielich rurkowaty, kańciasty, 5 ząbkowy, okrągławy, trwały. Korona bardzo wielka, na pięć kantów zfałdowana. Torebka jajowato kulista, kolcami najeżona, czterosścienna.

Bieluń pospolity. (*Datura stramonium*) (1) przy płotach, w ogrodach, między warzywem. Łodyga prosto stojąca, na dwie lub trzy stopy wysoka. Liście naprzemianległe, ogonkowe. Kwiaty z kątów liści i gałęzi pojedynczo wyrastają. Korona bardzo wielka, biała, lejkowata, sfałdowana. Cała ta roślina nieprzyjemnej woni, trująca.

RODZAJ 4. **Dziewanna.** *Verbascum.*

Kielich pięcio-dzielny, trwały. Korona kółkowata, pięcio klapkowa. Pręciki nierówne. Blizna pojedyncza zgrubiała. Torebka jajowata, dwuścienna, wieloziarnowa.

Dziewanna lekarska. (*V. thapsus*) (2) wyrasta na gruzach; ma łodygę pojedynczą, walcowatą gęstym kutnerem okrytą. Liście drobno karbowane. Kwiaty w kłos czyli grono wierzchołkowe zebrane, proste, o kwiatach żółtych, słabiej lecz przyjemnej woni. Roślina ta ma wiadome apteczne użycie.

RODZAJ 5. **Psianka.** *Solanum.*

Kielich pięciodzielny, wzniesiony, trwały. Korona kółkowata, o różce krótkiej, 5 razy wcięta. Pręciki do nasady przymocowane. Owocem jagoda soczysta, dwukomórkowa, wielonasienna.

Psianka kartofel. (*S. tuberosum*). Około 1590 roku sprowadzone z Ameryki południowej do Europy, gdzie się obecnie chodują i powszechnie są znajome.

Psianka słodkogorz. (*S. dulcamara*). Jest krzewiną wspinającą się, o łodygach cienkich, u dołu twardych. Liście naprzemianległe. Kwiaty zebrane w baldaszkogrony; korona pięknie fioletowa, o wcięciach lancetowatych. Jagody podługne, po dojrzaniu czerwone, niebezpieczne dla ludzi i zwierząt.

Psianka czarna. (*S. nigrum*) (3) rośnie około płotów, budowli, w ogrodach, i t. p. łodyga zielna, bardzo gałęzista, walcowata, oko-

(1) Tab. 42. Fig. 1. c. (2) Tab. 42. Fig. 1. (3) Tab. 42. Fig. 7.

to półtory stopy wysoka. Liście rozrzucone, jajowate. Kwiaty nie wielkie, w małe szypułkowe baldaszki zebrane. Korona biała, jagody kuliste czarne, zielonym słodkawym sokiem napełnione, trujące.

RODZAJ 6. **Pokrzyk**. Atropa.

Kielich dzwonekowany, pięcioczielnym; korona dzwonekowata od kielicha dwa razy większa. Jagoda kulista, na kielichu osadzona, dwukomórkowa.

Pokrzyk wilczajagoda. (*A. belladonna*) (1). Rośnie w lasach górskich. Łodyga dwa lub trzy stopy wysoka, walcowata, omszona. Liście jajowe lub podłużno jajowate. Kwiaty z kątów liści wznoszące. Korona dzwonekowata, brudno purpurowa. Jagoda po dojrzeniu czarna, wielkości wiśni zwyczajnej, trująca.

RODZAJ 7. **Miechownica**. Phyllalis.

Z rodzaju tego na szczególną zasługuje uwagę gatunek.

Miechownica wiśniówka. (*Ph. alkalumgi*) (2) posiadająca jagody czerwone lub żółte, jadalne, zamknięte w kielichu wydętym, trwałym.

Dalej następuje rodzina *Trędownikowatych* (*Scrophularineae*) różniąca się samą niekształtnością korony i pręcików. Zawiera ona kilka bardzo ważnych rodzajów jak: *Naparstnicę* (*Digitalis*), która w dozach nieco większych stanowi rzeczywistą truciznę; *Konitruł* (*Gratiola*) smaku ostrego i nudzącego również trująca. *Trędownik* (*Scrophularia*) i t. p. Między temi jadowitemi roślinami mieści się także *Przetacznik* (*Veronica*), którego liczne gatunki na naszych łąkach rosnące, są zupełnie nieszkodliwe.

Rodzina VIII.

Goryczkowate. *Gentianeae*.

Liście naprzeciwległe, ułożyszczenie raz kątno drugi raz ściennie, a to dla tego, że brzegi dwóch ogonków osadzone są nasionami. Wszystkie w różnych swych częściach posiadają pierwiastek gorzki.

(1) Tab. 42 fig. 6. (2) Tab. 42. Fig. 5.

RODZAJ 1. **Połoniecznik**. Herniaria.

Kielich 5 dzielny, wewnątrz kolorowy, o działkach spiczastych, rozłożystych. Płatków łuszczkowatych 5, z działami kielicha i pręcikami naprzemianległych. Szyjek dwie, krótkich.

Połoniecznik kosmaty. (*H. hirsuta*). (1) Przytrafia się na polach piaszczystych, suchych. Kwiaty dość duże w kupki zebrane. Barwa ciemno zielona, włoskami białymi okryte.

RODZAJ 2. **Burak**. Beta.

Kielich 5 dzielny, wklęsły, trwałe; z zawiązkiem owocowym w nasadzie spojony. Korony niedostaje. Pręciki do dna kielichowego przymocowane. Blizn 2 lub 8. Ziarnko jedno nerkowate, stwardniałym kielichem nakształt torebki okryte.

Burak pospolity. (*B. vulgaris*) (2). Dobrze każdemu znany i w liczne odmiany wyrodzony. Dziko rośnie na morskich wybrzeżach Europy, Azji i Afryki

RODZAJ 3. **Babka**. Plantago.

W rodzaju tym bardzo poskolytym i dobrze znanym rozróżniają dwa gatunki.

Babka wielka. (*P. major*) i *srednia* (*P. media*) (3) odznaczająca się liśćcami podłużnymi, prawie lancetowatymi;

RODZAJ 1. **Goryczka**. Gentiana.

Kielich 4 lub 5 dzielny, wcięty; korona jednoplatkowa prawie dzwonekowata; 4 do 5 razy wcięta. Pręciki do rurki korony przymocowane w liczbie 5. Blizn dwie. Torebka podłużna 1 komórkowa, wieloziarnowa.

Goryczka wielkokwiatowa. (*G. acaulis*) (4) rośnie na wzgórkach, miejscach suchych; kwiat ma zazwyczaj jeden, krótkoszypułkowy; korona wielka błękitnawa.

(1) Tab. 45. Fig. 1. (2) Tab. 45. Fig. 2. (3) Tab. 45. Fig. 3.

(4) Tab. 42. Fig. 8.

Toinowate (Apocynaceae) i *Trojęściowate* (Asclepiadeae), dawniej składały tylko plemiona jednej rodziny, lecz obok ścisłych między sobą związków, dość wybitnie się różnią; rozkładem pręcików; takowe są bowiem oddzielne, w pierwszych posiadające proszkowaty, w drugich zaś pyłek skupiony jest w bryłki.

Rośliny dwóch tych rodzin są często wijące, a drewno ich pnączów krzewowatych, podzielone jest mniej więcej głęboko na rozmaite łaty. Soki mleczowe ostre, a z pobudzenia ich wynikające skutki są prawie zawsze szkodliwe dla organizmu zwierząt i ludzi. Tutaj należą rodzaje: *Obojnik* (Cynanchum), *Płochowiec* (Nerium), *Kulczyba* (Strychnos), której gatunki: *Strychnos nux vomica*, *Str. ignatiana*, *Str. tieute* znane są jako gwałtowne trucizny.

Rodzina X.

Powojowate. Convolvulaceae.

Listeczki kielicha osadzone na nierównych wysokościach i ułożone w wyraźną cyngę; korona posiada pięć zgięć, a torebka pękająca komorowa.

RODZAJ 1. **Powój.** Convolvulus.

Kielich pięciodzielny, dwiema przysadkami w nasadzie opatroszony. Korona dzwonekowata. Pręciki krótkie. Szyjka pojedyncza. Torebka 2 do 3 ścienna, 2 do 3 komórkowa. Komórki 2 ziarnowe. U nas wzrasta tylko *p. polny* (*C. arvensis*) i *p. wielki* (*C. sepium*), lecz rodzaj ten liczy mnóstwo zagranicznych gatunków, z których otrzymują żywicę *skamonium* (Con: scamonium) *jalapę* (*C. jalapa*), po większej części z korzenia tychże roślin.

RODZAJ 2. **Poziołek.** Polemonium.

Kielich słoiowaty, 5 razy wcięty, trwałe. Korona kółkowata, o rurce krótkiej. Nitki pręcikowe w nasadzie rozszerzone. Główniejajowate. Szyjka pojedyncza 3 bliźnowa.

Poziołek błękitny. (*P. coeruleum*) (1). Rosnie na łąkach nie wilgotnych. Piękna ta roślina niekiedy naumyślnie chodowaną jest w ogrodach. Korona wielka błękitna, a bliźny porpurowe.

(1) Tab. 42. Fig. 10.

Jednopłatkowe Kolozawiązkowe.

Rodzina XI.

Marzanowate. Rubiaceae.

Rodzina ta jedna, z najobszerniejszych i najprzyrodzeńszych w państwie roślinnem, daje się podzielić na kilka plemion, najgłówniej zaś na dwa: *Kawowe* (Coffeaceae) i *Ckinowe* (Cinchonaceae), z których pierwsze o komorach jedno-zalążkowych, drugie o komorach wielozalążkowych. Następnie dzielą się na plemiona według przyrody owocu, który może być albo mięsisty, jagoda lub pesteczak, albo suchy pękający lub niepękający, dalej według utkania bielma, według kwiatostanu i innych pięt, których przecieź wyliczać nie będziemy, ograniczając się na wskazaniu niektórych głównych rodzajai:

RODZAJ 1. **Marzanna.** Rubia.

Rurka kielicha jajowo-kulista, brzeg niemal żaden. Korona 4 do 5 dzielna, prawie dzwonekowata. Pręcików 4, krótkich do korony przymocowanych. Owocem jagoda podwojna, kulista.

Marzanna farbierska. (*Rubia tinctoria*) (1) rośnie na wschodzie i południu Europy, w innych krajach choduje się na użytek farbierski. Korzeń najważniejsza część - długi, trwałe czerwony. Łodygi zielne, kolczaste; liście spiczaste na głównym nerwie włoskami haczykowatemi osadzone. Kwiaty drobne żółte. Jagody kuliste, czarne.

RODZAJ 2. **Przytulia.** Galium.

Rurka kielicha jajowata. Korona nadowocowa, 4 dzielna, z przyrostami do niej pręcikami do wcięć naprzemianległych. Szyjka nitkowata, dwudzielna. Owoc z dwóch guzików suchych, niepękających, 1 ziarnowych złożony.

Przytulia błotna. (*Galium palustre*) (2) rośnie w miejscach wilgotnych, bagnistych. Łodygę ma 4 do 8 cali wysoką, szorstką. Liście krótkoogonkowe, prążkowane. Korona biała. Owoc wielki zwiśły, z dwóch kulistych gładkich połówek złożony.

RODZAJ 3. **Kawa.** Coffea.

Kielich z owocikiem zrosły, brzeg mały, 4 do 5 zębny. Korona rurkowata, 4 do 5 działowa. Pręciki 4 do 5 do korony przyrośnięte. Szyjka z dwudzielną blizną. Jagody dwuziarnowe, brzegiem kielicha uwieńczone.

Kawa mokka. (Coffea arabica) (2) ojczyznę pobrzeża Czerwonego morza w Arabii, tudzież zarasta dziko w Afryce i południowej Ameryce. Krzew ten gałęzie ma na krzyż ułożone; liście krótkogonkowe, eliptyczne. Kwiaty kątowe krótkoszypułkowe. Jagody niemal kuliste.

RODZAJ 4. **China.** Cinchona.

Kielich zrosły z zawiązkiem, brzeg jego 5 ząbkowy; korona tarczowata, 5 dzielna, pręcików 5, szyjka jedna. Torebka uwieńczona brzegiem kielicha, dwukomórkowa.

China brunatna. (Cinchona condaminea). Drzewo to wrosta w Ameryce południowej, a szczególnie w Peru. Kora ma działanie przeciw febrowe, co pochodzi od alkaloidu cinchoniny, a szczególnie chininy. Gatunek o którym mowa, odznacza się kwiatami zebranymi w baldaszkogrony, a korony kwiatowe włosami jedwabistymi porośnięte.

Rodzina *Przewiertniowatych* (Caprifoliaceae) zawiera jako plemię *wiciokrzewowate* (Lonicereae), do których liczymy rodzaj *wiciokrzew* (Lonicera) o koronie niekształtnej, szyjce nitkowatej i nasionach na których szewki leżą po stronie zewnętrznej. Z tego rodzaju odznacza się *wiciokrzew przewiercień* (Lonicera caprifolium) (3), tudzież z rosnących u nas *wiciokrzew zwyczajny* (L. xylosteum) i *w. okrągowy* (L. periclymenum).

Kozłkowate (Valerianeae) umieściliśmy między rodzinami, których owoc jest jednokomorowy, lubo zawiązek posiada trzy komory, płonijące. Pręciki rzadko są w liczbie odpowiedniej podziałkom korony.

RODZAJ 5. **Kozłek**. Valeriana.

Kielich nadowocowy z brzegiem niewyraźnym; korona jednopłatkowa, tępo pięcioklapowa. Blizu trzy. Owoc duży jednoziarnowy, niepekający.

Kozłek lekarski. (*Valeriana officinalis*) (1) wyrasta na łąkach wilgotnych. Korzeń z brudno-żółtawych włókien złożony, smaku gorzkiego, aromatycznego, od czego pochodzą jego lekarskie własności.

Drapaczowate (*Dispaceae*) kwiaty odznaczają się obecnością szczególnego dla każdego z nich kielicha. Z tego powodu kielich zdaje się być podwójnym. Prawdziwy kielich jest wewnętrzny niezupełnie zrosnięty z zawiązkiem. Pręcików 4, niekiedy dwusilnych.

Dzwonkowate (*Campanulaceae*). Rodzina ta stanowi uderzający wyjątek, gdyż pręciki siedzą nie na koronie, lecz wprost na kielichu. Wprawdzie korona składa się z odrębnej tkanki suchej, błoniastej i nieopada, lecz się zsycha i wieńczy owoc, który otwiera się u wierzchu.

Rodzina XII.

Złożone. *Compositae*.

Ta grupa roślin przeszło z 9000 gatunków złożona, powinna być raczej uważaną za gromadę niż rodzinę, jak to rzeczywiście Jussieu uczynił. Odznacza się szczególnie budową kwiatów, które skupione są nakończynie szypułki, mniej więcej rozszerzonej w kwiatogłówkę, albo raczej koszyczek, otoczony pokrywą, w jednym lub wielu okręgach listeczków. Z powodu takiego rozkładu, wszystkie kwiaty przybierają postać jednego, którego kielich stanowi pokrywa, a ztąd pozostała używana dawniej nazwa *kielicha wspólnego*. Małe właściwe kwiaty, bywają dwojakie: jedne kształtne, których kraj dzieli się na pięć ząbków lub łatek równych drugie niekształtne z brzegiem odrzuconym w postaci jęczyczka, na zewnątrz i zakończonym pięciu małymi ząbkami; pierwsze noszą nazwę *kwiateczków* (*flosculi*), a drugie *półkwiateczków* (*Semiflosculi*). Kwiaty te mogą być albo obupłciowe, albo jednopłciowe, albo nakoniec niejako. Na odmianach jakie zachodzić mogą w jednej i tejże samej kwia-

ogłowu oparto podział tój ogromnej rodziny, a mianowicie: 1^o *Języczkokwiatowe* (Liguliflorae). 2^o *Wargokwiatowe* (Labiatiflorae). 3^o *Rurkokwiatowe* (Tubuliflorae).

Wierzchołek szypułki, na którym siedzą kwiatki, zowie się osobnikiem i bywa płaski lub wklęsły, a nawet przeciwnie wypukły lub stożkowaty. Kwiaty mogą być osadzone już to w równej wysokości, albo też sięgając osadami głębiej przez co powstają dolki. Cały ogół kwiatów otoczony jest pokrywą, złożoną z listeczków czyli przykwiatków różnej postaci.

Pokrywa ogólna albo obejmuje sama kwiaty obupłciowe (koszyczki jednostajne *C. homogoma*) albo też dwa rodzaje kwiatów (koszyczki niejednostajne *C. heterogoma*) i w tym razie kwiaty nijakie lub żeńskie zajmują obwód, a męskie środek.

Opiszemy kilka z główniejszych rodzajai:

RODZAJ 1. **Salata.** *Lactuca.*

Kielich podłużny, walcowaty, z listków nierównych, gładkich dachówkowato ułożonych. Kwitki nieliczne, 2 do 3 rzędowe, języczkowe. Osadnik nagi. Kwiaty żółte.

Salata ogrodowa. (*L. saliva*). Niewiadomo skąd pochodzi. Ma liście miękkie, zupełnie gładkie, albo całe albo wycinane. Kwiatki światło-żółte. Ziarna nasienne szare. Jadalna ta roślina osobliwie w południowych krajach, liczy mnóstwo odmian mniej więcej charakterystycznych.

RODZAJ 2. **Podroźnik.** *Cichorium.*

Kielich podwójny, 5 listkowy, zewnętrzny, 8 listkowy wewnętrzny; kwiatki języczkowe. Osadnik nagi.

Podroźnik cykorya. (*Cichorium intyless*) (1) rośnie nader pospolicie na łąkach, wielkimi niebieskimi kwiatami dobrze odznacza się. Korzeń tój rośliny używany bywa jako przydatek do kawy.

RODZAJ 3. **Krokosz.** *Certhamus.*

Kielich ogólny w nasadzie brzochaty, łuski wielkie, cierniem delikatnym uzbrojone i mniej więcej rozłożyste. Kwiatki wszystkie jednostajne. Osadnik plewami szczyinkowatemi okryty.

(1) Tab. 40. Fig. 6.

Krokosz farbiarski. (*C. tinctorius*)(1). Pochodzi z Indyi wschodnich skąd się do Egiptu, a następnie rozszedł się po wszystkich krajach. Kwitnie w lecie. Piórka kwiatowe w odpowiednim czasie zebrane z téj rośliny dają żółtą farbę.

Nieprędkobyśmy skończyli wyliczenie roślin tu należących, a nawet bardzo ważnych jak: *Karczochy* (*Cynara*), *Rumianek* (*Chamomilla*), *Bylica* (*Artemisia*), *Kwawnik* (*Achillea*), *Wrotycz* (*Tanacetum*), *Oman* (*Inula*), *Słonecznik* (*Helianthus*) i t. p.

(1) Tab. 40. Fig. 7.

KONIEC BOTANIKI.

MINERALOGIA.

O WŁASNOŚCIACH OGÓLNYCH

Minerałów.

We wstępie do historyi naturalnej powiedzieliśmy już co nazywamy minerałami albo *nierosztami* (corps bruts), jak również określiliśmy główne charaktery, odróżniające te ciała od poprzednio rozbiieranych zwierząt i roślin.

Główną ich cechą jest nieoznaczoność ścisła kształtu i wielkości; minerały bowiem mogą zmieniać kształt bez zniszczenia swęj istoty, jak również powiększać swą wielkość w granicach, żadnemi prawami nieograniczonych. Należy nam tylko wspomnieć, iż rozrost minerałów, odbywa się nie od wewnątrz jak u zwierząt i roślin, ale wyłącznie od zewnątrz. Brak wszelkich organów do pełnienia jakiegokolwiek czynności, jest przyczyną spoczynku wewnętrznego cząstek minerału, co właśnie zowiemy martwością tych ciał. Z tęj przyczyny, minerały trwać mogą wieki bez zniszczenia, jeżeli niepodlegają jakiegokolwiek sile zewnętrznej. Lecz że siły takie istotnie działają bezprzestannie, przeto więc i minerały ulegają pewnym zmianom, czyli niszczeniu. Niszczenie to minerałów może być dwojakie *pozorne*, zależące na zmianie skupienia cząstek poprzednio złączonych i *rzeczywiste* to jest, gdy następuje rozdział cząstek ciała składających. Ta niewzruszoność minerału w jego bycie, naturalnie ułatwia nauce badanie, lubo z drugiej strony, brak wszelkich wybitnych rysów organicznych, jest niemalą w tym względzie przeszkodą.

U tworów poprzednich gromad, widzieliśmy pewne organa, których bytność ściśle się wiąże z bytnością istoty, u minerałów z powodu licznych przechodów, modyfikacyi, zupełnie brakuje tych

cech zewnętrznych stałych. Nauka jednakże, zdołała wysledzić i pod tym względem pewne prawa i ogólne zasady. W pierwszych chwilach swego istnienia, zajmowała się ona głównie zewnętrzną stroną minerału, położywszy sobie za zadanie z zewnętrznych cech rozróżniać między sobą mnogie tu należące ciała. W następstwie, ze wzrostem mianowicie chemii, natura wewnętrzna minerałów została lepiej zbadaną, a dziś cały układ mineralogiczny na tej zasadzie, jako na własności najstalszej główne oparcie znalazł. Badając więc jakikolwiek minerał pod względem historii naturalnej, dwojako musimy go rozważać: raz ze względu na cechy i własności zewnętrzne, drugi raz na własności chemiczne.

Własności zewnętrzne czyli fizyczne minerałów, obejmują w sobie: kształt, złożenie, sprężystość, skutki światła, ciężkość gatunkową, własności elektryczne i magnetyczne, twardość, wytrzymałość, gętkość, ciągłość, zachowanie w dotknięciu, przewodnictwo ciepła, zapach, smak, własności pochłaniania lub tracenia wilgoci, w skutku czego przyleganie do języka, rozpyływanie lub wietrzenie, są cechami ciał niektórych.

Z tych własności niewszystkie mają jednakową ważność dla mineraloga, i można powiedzieć, ważność ta maleje z postępem szeregu w jakim je powyżej wyliczyliśmy.

Kształt zatem, będzie tutaj najważniejszą zewnętrzną cechą minerału. Kształty ciał mogą być dwojakiego rodzaju: albo wielościami ograniczonymi regularnie płaszczyznami, albo bryłami rozmaitego gatunku, często pozbawionemi wszelkiej regularności. Kształty wielościenne, nazywają się powszechnie *krystalami*, a szczegółowa zaś nauka o tych kształtach, *krystalografią*. Nauka ta w ostatnich czasach przez wynalezienie nowych narzędzi do oznaczania krystalów, ich postaci, wymiarów i t. p. została wysoko udoskonaloną, a nawet do ważności nauki praktycznej posuniętą. Mineralogia więc właściwa, korzysta bardzo dużo z głównych zasad krystalografii.

Najgłówniejszą w oznaczeniu krystalu zasadą jest rozpoznanie jego właściwego kształtu, czyli poznanie natury wielościanu, którego postać przyjmuje krystal. Najprzód więc zapewnić się zawsze należy, czy wielościany są bryłami geometrycznymi, to jest czy ściany ograniczające położone są względem siebie podług pewnych zasad nie zaś przypadkowo utworzone. W tym celu starać się należy o wykrycie cech zdolnych rozróżnić rozmaite postacie krystalów. Takimi cechami są względne położenie ścian do siebie, a zatem

rozpoznanie stąd powstających kątów, czyli ich wymiar. Wymiar ten kątów dzieje się za pomocą osobnych narzędzi, zwanych *goniometrami*, obecnie doprowadzonych do wysokości ścisłości, jakimi są np. narzędzia Wollastona i Babinet'a.

Otóż z doświadczeń nad kryształami za pomocą goniometrów przekonano się, że krystały są bryłami rzeczywiście jeometrycznymi. Te bryły jeometryczne ciał nieorganicznych, są naturalnie nadzwyczaj liczne, gdyż każde ciało może przybierać sobie właściwą postać, a nadto jedno i toż samo ciało może mieć kształt kilkoraki. Zbadanie więc tego przedmiotu byłoby długą i trudną nauką, lecz z zasad tej nauki wynika: że wielka liczba kształtów na pozór bardzo od siebie różnych, łączy się z sobą naturalnie i stanowi względem siebie mniej lub więcej tylko znaczne odmiany. I tak wszystkie dotąd znane kształty, udało się krystalografom sprowadzić do sześciu oddzielnych gromad, których cechy wyraźnie się od siebie różnią.

Ważną jest także zdobyczą nauki ta prawda, iż w każdym z tych sześciu rzędów wyprowadzić można wszystkie rodzaje wielościanów, z jednego któregokolwiek zasadniczego dowolnie obranego. Ta modyfikacja kształtów dzieje się przez przemianę wszystkich płaszczyzn wielościanu, a to za przybyciem płaszczyzn na kątach bryłowych figury. Te ostatnie ściany częstokroć są bardzo małe, gdy tymczasem w innych przypadkach, przybierają wymiary nader znaczne, kosztem naturalnie ścian pierwiastkowych.

Zrozumiawszy to dobrze, nietrudno nam pojąć jakim sposobem kształty najbardziej oddalone przechodzą w siebie, tudzież jakim sposobem powstają kształty pośrednie, pamiętać bowiem należy, iż modyfikacja kątów, nastąpić może częściowo lub całkowicie, a to według rozmaitych wymiarów i prawideł.

W zakresie naszej pracy, niemożliwą jest rzeczą wdawać się w wyszczególnienie tych wszystkich prawideł modyfikacji, jako też i gromad; w tym względzie możemy tylko powiedzieć, iż wszystkie te przemiany nie są przypadkowe, lecz zależą od pewnych praw, któremi się natura stale kieruje. Te sześć gromad wszystkie kształty obejmujących, są rzeczywiście między sobą różne, tak fizycznymi jak i geometrycznymi własnościami. Kształty każdej z tych gromad tworzą osobny system ściśle oznaczony i nie łączący się pod żadnym względem z innymi układami, które kształty innych gromad przedstawiają. Z tego powodu każdą gromadę oznaczono imieniem

układu krystalicznego, a ponieważ gromad jest sześć, przeto otrzymamy sześć następujących układów:

1^o Układ sześcienny (système cubique) i tu się mieszczą: sześciian, ośmiościan regularny, a czego przedstawiają przykłady: alun, sól kuchenna, djament, granat;

2^o Układ graniastosłupowy-kwadratowy (système prismatique carré) tu należą równoległosciany proste i ukośne granastosłupy, piramidy osmiokątne, w jakie krystalizują się ruda cynowa, kalomel i t. d.

3^o Układ graniastosłupowy prostokątny albo rombiczny prosty (système prismatique rectangulaire ou rhomboidal droit) tu należą ośmiościany i graniastosłupy proste rombiczne, jako to krystały siarki, siarczanu baryty, siarczanu ołowiu, emetyku i t. p.

4^o Układ graniastosłupowy prostokątny, albo romboiczny ukośny (système prismatique rectangulaire, ou rhomboidal oblique) rozmaite ośmiościany i graniastosłupy ukośne przedstawiające się w gipsie, siarczanie zelaża, kwasie szczawiowym i t. d.

5^o Układ graniastosłupowy ukośny z podstawą równoległoboku ukośnokątnego (système prismatique oblique à base de parallélogramme obliquangle) do których *np.* należą siarczan miedzi, kwas winny.

6^o Układ romboedryczny (système romboedrique) romboedry, graniastosłupy sześciokątne regularne, a tak krystalizuje wapien, krystal górny, smaragd, saletran sody i t. p.

W każdym krystalu pojedynczym, należy uważać dwoiste własności: fizyczne to jest sposób jego modyfikacyi i matematyczne, to jest właściwy kształt geometryczny. Z porównania tych dwóch własności, wyprowadzono zasadę zwaną prawem symetrii: że wszystkie części jednorodne, modyfikują się razem i to w jeden sposób i na odwrót, części różnoimienne modyfikują się oddzielnie, albo rozmaicie. Częściami jednorodnymi nazywamy *np.* krawędzie równe i utworzone przez złączenie się ścian równe kąty tworzących.

Powiedzieliśmy już wyżej, iż każde ciało może mieć swój osobny kształt, lecz razem iż są ciała, mogące krystalizować się w formę podwójną, do dwóch odmiennych układów należąca i to nazywa się *dwukształtnością* (dimorfia). Przeciwna dwukształtności jest *jednokształtność* (izomorfia), polegająca na tem, że ciała różne z natury, przybierają też same kształty.

Lecz zapewne nie jeden z naszych czytelników zapyta się, co jest przyczyną tych licznych modyfikacji? dla czego ciało krystalizując raz jeden, drugi raz inny kształt przedstawia? Te pytania skłoniły Beudanta do szukania przyczyny i w skutku prób wyciągnął tę ogólną zasadę, że wszystkie odmiany zależą od natury cieczy, w której ciało się rozpuszcza i od ciał, które roztwór krystaliczny zawierać może, a nakoniec i od temperatury.

Niekiedy w naturze krystały przedstawiają się odosobnione, częściej jednak ułożone są w pewne gromadki już regularne, już przypadkowe. Zrosnięcia te są zawsze regularne, gdy krystały połączone są ścianami jednoimiennymi, co tłumaczy nam pozorną wielkość niektórych kryształów, które łupiąc się, rozpadają na części drobniejsze identycznego kształtem.

Niepodobna nam tu wyszczególniać wszystkich sposobów zrosnięcia, które przedstawiają liczne wyjątki, zdarza się bowiem, iż np. osmiościany nie tworzą zwykłych zrosnięć, lecz są połączone w ten sposób, iż zdaje się jakoby kryształ jeden przeciętym był przez połowę i jedna z tych części przekręcona o pół obrotu, co nosi techniczną nazwę *skreślenia* (transposition). W kryształach zrosniętych, rozróżnić należy także kształty wyjątkowe rozszerzone, przedłużone. Są nawet krystały o ścianach wklęsłych, inne są zaokrąglone i t. p. Również nie jesteśmy w możności wyliczenia wszystkich kształtów przypadkowych, jakimi są piramidy wklęsłe, nerki, sople krystaliczne, dendryty czyli postacie drzewkowate, kształty koralowe, sople czyli stalaktyty, grochowcowe i t. p.

Nader ważną własnością w mineralogii jest złożenie ciał, czyli ich budowa, która może być naturalnie dwojaka: regularna i nieregularna. Tłukąc niektóre ciała spostrzegamy w ich złożenie regularne, to jest, że każdy odłamek jest małym wielościanem, a nawet proszek tych ciał patrząc przez mikroskop, jest zbiorem małych bryłek regularnych. To naturalne dzielenie się ciał, jest oznaczone nazwą *łupliwości* (clivage). Niewszystkie jednak ciała posiadają regularną łupliwość, w niektórych dostrzedz nie można śladów ścianek krystału. Uważanie łupliwości jest pożyteczne w celu odróżnienia ciał należących do jednego układu.

Krystały lub też ciała kształtu nieoznaczonego, łącząc się z sobą przez skupienie, nieposiadają jednostajności; lecz i w tym przypadku istnieją pewne wybitne ogólne postacie: jak złożenie blaszkowate, ziarniste, dendrytyczne, włókniste, lupkowate, zbite i t. p.,

których określenie zawiera się już prawie w nazwach, lepiej zaś zostanie zrozumiane na przykładach. Złożenie bardzo często brano za jedno z *odłamem*, w którym dopiero właściwe złożenie się okazuje. Dla tego też odłam może być ziarnisty, włóknisty, zbity, lubo ostatni posiada dwie charakterystyczne odmiany: *złam ostrokągowy* i *muszlowy*. W pierwszym przypadku złam przedstawia ostrokąg mniej lub więcej rozwarty, w drugim jest mniej więcej wypukły albo płaski, stosownie do gatunku ciała. Nakoniec zadziernym odłamem jest taki, który przedstawia w odłamie pewną liczbę łuszczyk mogących się oddzielić.

Pomiędzy własnościami optycznymi minerałów, najważniejsze są: łamanie się światła, polaryzacja przez odbicie, wielobarwność, gwiazdkowanie, kolory właściwe i przypadkowe. Wszystkie te własności mają niejako zastosowanie w mineralogii do odróżniania wzajemnego ciał, lecz prócz ostatnich, dają się oznaczać tylko za pomocą dość złożonych narzędzi, jakimi są tak nazwane polaryskopy, których posiadanie w ręku każdego dość jest trudne, a użycie wymaga pewnej nieodzownej wprawy.

Daleko praktyczniejszego użycia jest *wielobarwność*, to jest własność ciał posiadających możność podwójnego łamania światła, w skutku czego ciała te umieszczone między okiem a światłem, przedstawiają ten lub inny kolor, odpowiednio do kierunku w jakim je promienie światła przechodzą. Równoległe od osi, żaden promień nie jest spolaryzowany, lecz we wszystkich innych położeniach, kolor jest mieszaniną światła spolaryzowanego i zwyczajnego. Kolory takie nie zawsze dość ściśle dają się określić, lecz gdy są pewne, to w takim razie służą do odróżniania minerałów.

Wrażenie jakie odbiera oko patrząc na minerał, oprócz właściwych kolorów, stanowi tak nazwany *blask* ciała badanego, zapomocą którego mnóstwo okazów rozróżniamy. Blask stosownie do rozwieranego wpływu, oznaczono kilkoma technicznymi nazwami jak: *blask kruszcowy*, *szklisty*, *żywiczny*, *tlusty*, *jedwabisty*, *perłowej macicy* i t. p. Zwrócić uwagę jednak należy, iż ta własność nie jest zbyt stała, zależy bowiem od stanu skupienia.

W minerałach zawsze odróżnić należy kolory właściwe od przypadkowych. Pierwsze zależą zawsze od natury ciała i odznaczają się mniej więcej jednoustajnością w całej masie, przynajmniej utar-

te na proszek, mają barwę jednolitą i zwykle przy wyliczaniu cech minerału, podaje się barwa proszku takowego.

Przeciwnie zaś, kolory przypadkowe nie są nigdy stałe, i od natury zależące, ale pochodzą od pewnych domieszek miejscowych. Wiele ciał *np.* w przyrodzie, z natury swojej jest bezbarwnych, lecz przymieszki nadają im kolor. Barwa ta naturalnie nie jest tak jednolitą w całej massie i zdarzają się nawet krystały, w różnych częściach najrozmaiciiej zafarbowane. Obok kolorów przypadkowych, odróżnić jeszcze należy kolory naleciałe zewnętrzne, na powierzchni minerału spostrzegane. Zwykle utworzone są przez pyłek obcy, odbijający światło w kolorach tęczy.

Inną razą minerały podobną własność posiadają wewnątrz.

Nareszcie do zjawisk świetlnych w minerałach, należy jeszcze fosforescencya, to jest własność świecenia mniej więcej żywo w rozmaitych kolorach, spostrzegana po ciemku, a którą wzbudzić można w minerałach rozmaitemi sposoby, jako to przez uderzenie, ścisnienie, podwyższenie temperatury, wystawienie na działanie słońca i t. p. Własność tę wybitnie posiada nader ograniczona liczba ciał.

Obok własności minerałów, wynikających z kształtu i zachowania się takowych względem światła, istnieją jeszcze inne, zwykle przy oznaczaniu praktycznem minerałów użycie mające. Do takich *np.* należy *sprężystość*, to jest własność, po zmienieniu swego położenia powracania do pierwotnego stanu. Własność ta szczególniejsze spostrzegać się daje na ciałach obrobionych w kształt sztabek, lub blaszek. Sprężystość należy dobrze odróżnić od *giętkości*, ciała bowiem w skutku tej ostatniej, zgięte niepowracają do swego pierwotnego położenia.

W mineralogii pod nazwą *twardości*, rozumiemy mniejszy lub większy opór przez ciało stawiany działaniu zacięcia, zrywania lub tarcia, przez inne ciało. Twardość zależy od ułożenia cząstek i kształtu czyli budowy ciała. Własność ta również służy do odróżniania ciał, lubo rozróżnienie to przy znacznych różnicach jest dobrem, niedostatecznem jest dla ciał twardych do siebie zbliżonych. Zapewne każdemu jest wiadomem określenie ciężkości gatunkowej i sposoby jej wyszukiwania. Znajduje ona również w mineralogii użycie, gdyż wiele ciał z powierzchowności zupełnie do siebie podobnych, różnią się pod względem ciężkości gatunkowej.

Rozróżniają także ciała za pomocą dotykania, a i tu napotykamy pewne cechy wybitne, jak dotknięcie tłuste, chropowate, ostre,

chude i t. p. Smak i zapach, rozplywanie, wietrzenie i pokwitanie, również służą tu za pewne większej lub mniejszej wagi środki determinacyi.

Jak powiedzieliśmy wyżej, obok fizycznych własności minerałów, obecnie po rozwinięciu się chemii zwrócono uwagę na chemiczny skład i był nawet okres w mineralogii, datujący się od Berzeliusa, gdzie ważna ta i udzielna nauka, stała się tylko częścią chemii.

Za przykładem znakomitego szwedzkiego chemika, z zapalem rzucono się do rozbiórów chemicznych; porównywano minerały z licznymi związkami, obrachowywano ich skład i podciągano pod szeregi chemiczne związków pierwszego rzędu, soli, lub soli sprzężonych. Lecz wyłączność téj drogi okazała się wkrótce fałszywą, bo jednostronną. Dziś mineralogia wyzwoliwszy się z pod przeważnego ciśnienia chemii, rozwija się swobodnie właściwą sobie koleją. Nie wyłącza ona badań chemicznych, owszem przywiązuje do nich niemalą wagę, gdyż opiera na składzie rzeczywiste uszykowanie minerałów.

Stałość i ściśłość określań praw chemicznych, jest pod tym względem nader dogodną cechą. Wszystkie ciała jak wiadomo składają się z sześćdziesięciu kilku pierwiastków, łączących się w nieskończonych stosunkach. Lecz chemija wykryła, iż w połączeniach istnieje pewne stopniowanie, to jest pierwiastki łączą się naprzód po dwa i tworzą związki pierwszego rzędu, np. tlen i żelazo wydają tlenek żelaza, krzem i tlen kwas krzemny. Następnie, związki pierwszego rzędu łączą się między sobą, np. tlenek żelaza z kwasem krzemnym i wydają tak nazwaną sól, to jest krzemian tlenku żelaza czyli rudę żelazną kamionkową. Lecz ktoby sądził, że ruda żelazna kamionkowa, powstaje z czystego krzemianu żelaza, omyliłoby się bardzo, gdyż najściślejsze rozbiory okazały, że ruda głównie sól tę zawiera, lecz obok niej mieszczą się, krzemionka czysta, glinka, tlenek żelaza, węglan żelaza, węglan wapna, woda i t. p. ciała przypadkowe, mniej więcej na naturę rudy wpływające. Łatwą jest teraz do pojęcia rzeczą, iż uważanie rudy téj za sól, byłoby błędem, ale policzenie jój do rzędu krzemionkanów, jest bardzo loiczne.

Widzimy więc, iż cechy chemiczne należą do nader ważnych charakterów mineralogicznych i chcąc dokładnie zdeterminować nieznaną jaki minerał, tylko drogą chemiczną do najpewniejszych dojść możemy wypadków.

Do wybadania tych cech chemicznych, służy próba chemiczna, rozbiór i wyrozumowanie chemicznego rozbioru. Podaniem prawideł i sposobów prób i rozbioru, zajmuje się osobna część chemii nazywana analityczną, a nawet obecnie istnieją osobne dzieła, podające chemię analityczną w zastosowaniu do mineralogii. Zakres naszej pracy niepozwała nam zajmować się tym przedmiotem, lecz sądzimy, iż czytelnicy nasi zechcą się z nim zaznajomić, przez czytanie specjalnie temu poświęconych prac naukowych, a szczególnie francuzkich, celujących dokładnością i odpowiednością w tym względzie.

Powyżej już powiedzieliśmy, iż wiele minerałów w głównej swojej zasadzie, zawiera pewne stałe chemicznymi prawidłami oznaczone związki, lub też w całej swojej naturze są czystymi chemicznymi związkami. Z tego powodu, zgodzono się w mineralogii przy wyliczeniu cech ciała, nieodzownie dodawać chemiczny jego skład, a dla uproszczenia, w wielu razach ograniczają się na podaniu składu głównej części jak np. krzemianu żelaza w rudzie żelaznej. Ciała mineralogiczne są niekiedy solami sprzężonemi, to jest związkami dwóch soli, mających kwasy lub zasady jednoimienne, przez co skład staje się do wyrażenia zawiliwym, a w wysłowieniu językowym zbyt długim. Dla uproszczenia więc i skrócenia, użyto tak jak w chemii, zamiast wyrazów znaków i wzorów stochiometrycznych, o czem czytelnicy raczą przeczytać w jakiejkolwiek chemii ogólnej. My zaś dla ułatwienia pamięci, przytaczamy znaki dla pierwiastków:

Al. glin, Ag. srebro, As. arsen, Au. złoto, Az. azot, Ba. baryt, Be. glucyn, Bi. bizmut, B. bor, Br. brom, Ca. wap., Cd. kadm, C. węgiel, Ce. ceryn, Cl. chlor, Cr. chrom, Co. kobalt, Cu. miedź, Fe. żelazo, Fl. fluor, Hg. rtęć (merkuryusz), H. wodor, I. jod, Jr. iryd, K. potas, L. lityn, Ma. magnezyn, Mn. mangan, Mo. molibdan, Na. sod, Ni. nikiel, Os. osmen, O. tlen, Pl. polad, P. fosfor, Pt. platyna, Pb. ołów, R. rod, Se. selen, Si. krzem, Sn. cyna, Sb. antymon, Sr. stronten, S. siarka, T. tantal, Te. telur, Th. toryn, Ti. tytan, Tu. tungsten, U. uran, Va. wanad, Y. ytrin, Zn. cynk, Z. cyrkon. Przy oznaczaniu związków, piszą się znaki składających je pierwiastków, a obok nich liczby, wyrażające stosunki, lecz o tem wszystkiem dokładna wiadomość w chemii.

Ażeby uporządkować ciała mineralne według ich naturalnego podobieństwa, należy je starannie porównywać pod względem naj-

rozmaitszych własności fizycznych i chemicznych. Nie wszystkie jednak własności posiadają jednakową ważność: rozglądając się w nich, mineralogowie usiłowali ustanowić ten sam porządek co zoologowie i botanicy, tąż samą postępującą drogą, to jest wznosząc się od indywiduum aż do gromady. Lecz zaraz na pierwszym wstępie, przy określeniu indywiduum mineralogicznego, nie miała nastęrczyła się trudność. W ciałach organicznych łatwo było sobie utworzyć dokładne pojęcie o osobniku, gdyż części składające całość związaną zależnością bytową, są niepodzielne.

W minerałach zaś przeciwnie, żadne cechy zewnętrzne nie są zbyt ściśle, aby dały wyobrażenie o indywiduum. Dla tego też ucieczono się do cech chemicznych i dziś następujące spotykamy u mineralogów określenie osobnika: indywiduum mineralogiczne musi być ciałem pojedynczem, pierwiastkiem, albo połączeniem pewnych pierwiastków w stosunkach niezmiennych.

Podług więc tego, gatunek będzie zbiorem indywiduów mineralogicznych podobnych, czyli jest zbiorem ciał z tychże samych pierwiastków i w tychże samych stosunkach z sobą połączonych.

Idąc coraz dalej, rodzaj mineralogiczny będzie zbiorem gatunków, a pod względem chemicznym gatunki się do siebie zbliżające, są złożone z tychże samych pierwiastków. Lecz taki sposób łączenia gatunków niezaspakaja warunków pod każdym względem wymagających podobieństwa, uważa się więc czy obok podobieństwa chemicznego, gatunki posiadają podobieństwo fizyczne, częstokroć na pierwszy rzut oka ułatwiające onych rozróżnienie. To się właśnie zdarza, gdy ciała jednokształtne zastępują się w związku, a zatem ciała których pierwiastki dodatne są jednokształtne, a część ujemna wszystkim wspólna. Z tego względu dla utworzenia rodzaju z gatunków, należy zebrać do siebie minerały zawierające części elektro-dodatne jednokształtne, połączone podług tychże samych stosunków atomistycznych, z tyraże samem ciałem elektryczno-ujemnem. Gatunki izomorficzne nie tworzą się tylko przez zamianę jednej zasady przez drugą, ale także przez wzajemne zastąpienin pierwiastków elektro-ujemnych również powstają rodzaje jednokształtne, bardzo do siebie podobne i obok siebie umieszczone być winny. Ztąd znowu powstają skupienie nader naturalne, nazwane *rodzinami mineralogicznemi*. Oddział jest zbiorem rodzin utworzonych przez rodzaje jednokształtne, dalej idą *gromady* czyli *rzędy*, *dziwały* albo *klasy*.

OPISANIE NAJWAŻNIEJSZYCH

Minerałów.

Przy opisie minerałów zwrócić nam uwagę naprzód należy na rodzaje, które nigdy inaczéj niebywają napotykané w naturze, jak tylko w stanie rodzimym. Tu należą niektóre kruszce, z ważniejszych kładziemy opisy:

Platyna. (Platina). Kolor ma biały, srodzkodzący między białym srebra a siwym ołowiu. C. g. 22,069 (1); kowalna; nietopliwa wyjąwszy w ogniu mieszaniny piorunującej; nierozpuszczalna w żadnych odczynnikach wyjąwszy w wodzie królewskiej. Znajduje się w górotworach przeobrażonych, jak łupkach łyszczykowych; głównie jednak w konglomeratach, albo rozsypach piaskowych. Zwykle znajdują platynę w drobnych ziarnach, okrągławo spłaszczonych i w takim stanie wymywają ją z piasków. Pierwszy raz w Ameryce w r. 1771 odkrytą została w prowincyach Brazylijskich, w Kolumbii. Napotyka się na wyspie Borneo, i w górach Uralskich, skąd największa jej ilość zostaje wydobywana.

Wydobywana platyna, zwykle zawiera inne jeszcze metale rodzime, jak: pallad, rod, irid i osmen.

Złoto (Aurum). C. g. 19,36; kolor żółty; również jak platyna opiera się wielu odczynnikom, lecz rozpuszcza się w wodzie królewskiej; topliwe i ciągle. W naturze napotyka się w małych kryształkach sześciennych, tudzież w postaci listków, włosów, drzewek dendrytycznych, siatki i t. p. Odłam chaczykowaty. Złoto najczęściej znajduje się rozproszone w pokładach rud srebrnych i piritów żelaznych, jak również i w rozmaitych pokładach napływowych Kolumbii, Brazylii, Chili i na zachodniej pochyłości Uralu.

(1) Ciężkość gatunkowa.

W Europie Węgry i Siedmiogród, są najobfitsze w złoto. Wartość wydobywanego złota rocznie na całej kuli, wynosi 150 milijonów franków.

Srebro. (Argentum). C. g. 10,47 co główną stanowi różnicę od cyny, która posiada pewne do niego podobieństwo. Kwasy roślinne na srebro nie działają, a w skutek tego używanem bywa na naczynia. Srebro w naturze znajdujemy w małych krystalikach, a czasami włóknach; w pokładach żelazistych w Peru i Meksyku.

Rtęć. (Hydrargyrum). Kruszcąc ten w temperaturze zwyczajnej jest płynny; c. g. 13,60 przy temperaturze 0°. Znajduje się częstokroć w stanie rodzimym w górotworach osadowych, wraz z rudami tego metalu. Szczególniej znane są pokłady w Idrji około Tryestu, w Almaden w Hiszpanii, w Palatynacie i t. p. Rocznie produkuje cenią $2\frac{1}{2}$ milionów kielogramów.

Miedź (Cuprum). C. g. kutój 8,87. Łatwo ulega działaniu powietrza i różnych odczynników. Rodzima znajduje się w osmiościanach, sześciścianach i graniastosłupach; dostrzegano także masy odosobnione rodzimój miedzi. Rocznie tego kruszcza wchodzi w handel około 40 milionów kielogramów.

Dział pierwszy.

Zawiera: Gliniaki (Aluminides). Żelazaki (Siderides). Manganiaki (Manganides). Chroniaki (Chromides).

Tutaj mieszczą się ciała jednokształtne w stanie tleników, a zatem wzajemnie się w rozmaitych mineralach zastępować mogące.

Wszystkie składają się z trzech jednostników (equivalentów) tlenu i dwóch pierwiastku metalicznego.

GROMADA 1. **Gliniaki.** (Aluminides).

Ciała te ogrzane wydają wodę, w kwasach są rozpuszczalne, bezwodne muszą poprzednio być stopione z potażem lub sodą.

Korund. (Corundum). Al_2O_3 ; przedstawia następujące odmiany: żółtą *topaz wschodni*, niebieską *szafir*, różową *rubin*, zieloną *smaragd wschodni*; odmiana rubinu o pięknym ogniu nazywa się *karbunkulem*. Odmiany poslední korundu w proszku zowią się *szmerglem*. Jest to ciało bezwodne, kamieniste, krystalizuje i łupie się podług rom-

boedru. C. g. 3,66. Znajduje się w górutworach bazaltowych i dolomitach. Malabar, Tybet i Chiny głównie są ojczyzną tych drogich kamieni.

Do téj gromady jeszcze należą: gipsit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO}$), diaspor ($3 \text{Al}_2\text{O}_3, 2 \text{HO}$), chryzoberyl ($\text{Be}_2\text{O}_3, 3 \text{Al}_2\text{O}_3$), spinel ($\text{Mg}_2\text{O}_3, 3 \text{Al}_2\text{O}_3$) i wiele innych także do drogich kamieni zaliczanych.

GROMADA 2. **Żelaziaki.** (Sidérides).

Ciała w kwasie azotnym rozpuszczalne już bezpośrednio już po stopieniu z węglem. Roztwór daje obfity osad za daniem cyanku potasu.

Żelazo. (Fericum). Fe. Znajduje się w kilku stanach rodzime a mianowicie: w kamieniach meteorycznych i w bryłach narzutowych a niekiedy w kopalniach węgla podległych pożarowi. Najgodniejszem uwagi jest w bryłach narzutowych, których spadanie podobnie jak meteorów jest dostatecznie udowodnione. Ze znanych takich brył najważniejsze są: Jenisiejska w Syberyi, odkryta przez Pallasa, ma ważyć 700 kilo. ($17\frac{1}{2}$ centnara) w Olumpa około Saint-Jago, w Tullumanie ważąca $345\frac{1}{2}$ cent. a w Meksyku w okolicach Durango ma się znajdować ważąca $468\frac{1}{2}$ centnarów.

Żelaziak błyszczący albo oligiest. (Ferrum inquinans). Fe_2O_3 . Ciało z blaskiem kruszcowym, koloru szarego, lub mniej więcej czerwonego. Krystalizuje w romboedry. W wielkich massach jest blasku kruszcowego, ułożenia blaszkowatego, łupkiego. Odmiany bezpołysku są podobne do spatu wapiennego ze złożenia, cechują się zaś kolorem czerwonym. W massach ziemistych tworzy rudę zwaną żelaziakiem czerwonym ilastym. W górutworach ogniowych stanowi czasem całe góry jak w Geliwara w Laponii; dość pospolity nako ruda w pokładach osadowych dawniejszych. Odmiany ziemiste wydają rubrykę do pisania. U nas znajduje się około Wąchocka, Tychowca, Miedziano-góry, tudzież w Nowym targu w Karpatach.

Żelaziak brązowy. (F. ochraceum brunum) $2 \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{HO}$. Ciało niekruszcowego połysku, koloru brązowego, z rysą żółtą. Niekiedy układa się w małych krystalikach spiczastych, będących graniasto słupami romboedrycznymi, kiedyindziej zaś przybiera inne kształty: ułożenie włókniste zbite, z pięknymi tęczkowymi barwami zowie się *krwawią soplową* (hématine brune) w kształcie nerkowatym *orlim kamieniem* (pierre d'aigle), a gdy składa się z warstw współśrodkowych *łysakiem*, w stanie zaś ziemistym przyjmuje nazwę *okry żółtej*.

Ruda ta jest nader pospolitą we wszystkich krajach Europy. U nas rozmaite jej odmiany znajdują się w powiecie Wieluńskim, Olkuskim, Opoczyńskim, Opatowskim, Kieleckim. Darniowe zaś rudy będące mieszaniną żelaziaka brunatnego z innymi gatunkami i innymi ciałami, posuwają się więcej ku północy w powiat Łowicki, a nawet znajdują się w gubernii Augustowskiej.

Żelaziak magnetyczny. (Ferrum magnes). $3\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{FeO}$. Ciało koloru czarnego z odblaskiem kruszcowym, rysa czarna; przez magnes przyciągane i magnetyczne. Najczęściej krystalizuje się w osmiościany, a czasami dwunastościany rombiczne. Znajduje się w górutworach krystalicznych. Tworzy w rozmaitych miejscach całe skały w Tabergu, w Smoian, w Szwecyi jak również i w Norwegii, gdzie dostarcza wyborną rudę.

GROMADA 3. **Manganiaki.** Manganides.

Ciała wywiązujące chlor, gdy są skropiane kwasem solnym.

Manganit. (Aurdése) $3\text{Mn}_2\text{O}_3, \text{H}_2\text{O}$. Ciało blasku kruszcowego, czarnego koloru, z rysą brunatną; przez ogrzanie wydaje wodę. Zwykle tworzy masy włókniste, soplewate. Znajduje się w Wogiezach w Cevenach i t. p.

GROMADA 4. **Chromiaki.** Chromides.

Ciała te przez stopienie z sodą w ogniu redukeyjnym, wydają perłę pięknego zielonego koloru, a żółtą w ogniu utleniającym.

Żelaziak chromowy, (Sydorochrom) $(\text{FeO}, \text{MnO})_3 \text{Cr}_2\text{O}_3$, mało znany; koloru czarnego, z odcieniem kruszcowym. Żelaziak chromowy znajduje się w gniazdach i składach, w departamencie Waru i w Ameryce niedaleko Baltimorr.

Dział drugi.

Tu się mieszczą tantalaki, tungsteniaki, molibdeniaki, uraniaki. Gromada ta niezbyt jest ważna dla nie mineralogów, dla tego też w kilku słowach rzecz naszą ukończemy: Uran znajduje się w naturze w dwóch stanach utlenienia; uran czarny spotykamy gdzie

niegdzie w Saxonii i Czechach i używany w laboratoryach do otrzymywania związków uranu.

Z molibdeniaków znajduje się w naturze kwas molibdenowy i molibdan ołowiu, albo także zwany *olowiakiem żółtym* ($PbO, 3MoO$). Pochodzi z Bleibergu w Karyntyi.

Tungsteniaki przedstawiają trzy połączenia kwasu tungstenowego, znane pod nazwą *szelitu* (tungstan wapna), *szelitynu* (tungstan ołowiu), i *worlfamu*, który jest podwójnem połączeniem tantalanu tlenniku żelaza i manganu. Nakoniec tantalaki zawierają ciała bardzo rzadkie o zasadach żelaza, manganu albo tyry.

Dział trzeci.

Do tego działu również niezbyt ważnego jak i poprzedni, należą *tytaniaki* (titanides) i *cyniaki* (stannides). Do obu tych grup należące minerały są jednokształtne i wzajemnie się zastępować mogą. Z tytaniaków na wzmiankę zasługuje *rudzieniec* czyli *rutyl* (TiO_2) będący nieczystym kwasem tytanowym. Znajduje się zwykle rozproszony w utworach tytanowych w Saint-Yriez, w departamencie Wienne i w Gourdoa, w dep. Saony i Ligieru.

Z cyniaków odznacza się: ruda cynowa *kornwalska* (stannum ochraceum cornubiense) SnO_2 . Kolor ma brunatny, kasztanowaty, jasny lub ciemny, a czasami barwa wzmacnia się jako w słojach drzewnych. Zwykle znajduje się w soplach z układem włóknistym, a niekiedy w kryształach będących graniastosłupami kwadratowemi, a zakończone sześciocięnnymi piramidami. Napotykamy go w skałach napływowych, w piasku między ułomkami twardych kamieni, jako to w Anglii (w Kornwalii) i w Ameryce. Gatunek ten stanowi rudę, z której się zwykle ten metal wydobywa.

Dział czwarty.

Cały dział czwarty rozdziela się na trzy gromady, w których składające ciała jednakowo się zachowują.

GROMADA 1. **Antymoniaki.** Antymonides.

Ciała te dają bezpośrednio lub przez wyprażenie masę białą, lotną; w kwasie solnym rozpuszczalną.

Antymon. (Antimone). Kruszec ten znajduje się w naturze, w stanie rodzimym; czysty zbliża się do srebra, lecz zawierając nieco arszeniku prędko czernieje. W naturze mało znajdujemy antymoniaków: Antynek srebrny-krystalizujący w graniastosłupy prostokątne, antymonek srebra potrójnego, antymonek niklu, krusz antymoniku i t. p. Antymon biały (Antimonium mineralisatum album) Sb_2O_3 . Znajduje się w dwóch odmianach 1) blaszkowej, koloru perłowo-białego, z odcieniem śnieżnym, żółtawym, szarym lub popielatym; krystalizuje w tablice 4 ścienne, prostokątne podłużne, lub też w graniastosłupy czterościenne. Ruda ta znajduje się w Czechach. 2^o promienistej, ułożonej z krystalików promieniastych w gwiazdy, a czasem krystaliki są na krzyż przerosłe, z odłamem promienistym. Pospolicie znajduje się w Saxonii, w Węgrzech i Francyi. Nakoniec antymon czerwony, jest połączeniem tlenku z siarkiem, jest ciałem koloru czerwonego, w brunatny wpadającego, w pół przezroczysty.

GROMADA 2. **Arszeniaki.** Arsenides.

Ciała te wydają białe pary, odznaczające się zapachem nader charakterystycznym czosnku.

Arszenik rodzimy. (Arsenicum nativum). Ciało blasku kruszcowego, koloru białego, cokolwiek śniadawym, między cynowem i ołowiano-szarym, a wystawiony na działanie powietrza zmienia się w kolor zupełnie czarny. Znajduje się zwykle w massach skorupiastych, a czasem w nerkwatych, między skałami pierwotnymi w Saxonii, w Karynti, w Szwabii, Czechach, w Siedmiogrodzie, Francyi i t. p. Arszenik rodzimy zawiera niemal zawsze pewną ilość żelaza, a przysiętem w ziarnach złoto lub srebro rodzime.

Kobalt biały albo **Smaltyna.** (Cobaltum mineralisatum album). $CoAs_2$. Kolor w odłamie biały, do cynowego zbliżony, błonką szarą żółtawą lub błękitną powleczoney. Znajduje się w massach ziarnami rozsianych lub w krystalikach zawsze niemal zrosłych; twardość posiada dość znaczną. Kopie się w skałach pierwotnych w Saxonii, Węgrzech, Czechach, Szwecyi i Norwegii. Gdzie się obficie znajduje używany bywa do wyrabiania niebieskiej farby zwanęj *smaltyną*.

Arszenik niklu czerwony. (Nikeline). W naturze znajdują się arszenki niklu odpowiednie i równokształtne z kobaltowemi. Nikielin jest koloru czerwonego, powoli czerniejącego w powietrzu. Znany jest również dwuarsenek niklu. Ni_2As_2 też same w poprzedniej wła-

ności posiadający, lubo koloru stalowego, a działaniem powietrza niezmienna się.

Błyszcz kobaltu. (Cob: mine: nitidum). $\text{Co. As}_2 + \text{Co. S}_3$. W naturze znajdują się połączenia arsenków z siarczykami tychże samych zasad, a szczególnie znany jest błyszcz kobaltu. W świeżym odłamie ma kolor żółto-bronзовый, a czasami prawie mosiężny. Krystalizuje się w sześciiany proste o ścianach prostych lub wypukłych. Leży w skałach pierwiastkowych, w niektórych okolicach Saxonii, Szwabii, Hesyji, Anglii, Hiszpanii, Norwegii. Błyszcz kobaltu zawiera 35% metalu.

Błyszcz niklu. $\text{NiAs}_2 + \text{NiS}_2$ podobny do poprzedniego. Znajduje się tylko w Szwecyi.

Krusz arsenikalny albo Mispikel. $\text{Te As}_2 + \text{FeS}_2$. Znajduje się zwykle, zapewne w skutek dwukształtności, w krystalach graniastosłupowych, rombicznych prostych, już osobnych już zrosniętych. Posiada blask kruszcowy, koloru srebrzysto albo żółto-białego. Mineral ten znajduje się rozproszony, w niektórych utworach krystalicznych i składowych kruszcorodnych.

Do tej grupy należą arseniany i arseniony, nie przedstawiają jednak wielkiej wagi w skruconym naszym wykładzie.

GROMADA 3. **Fosforzaki.** Phosphorides.

Ciała niekruszcowe, dające przez stopienie z węglanem sody, sole rozpuszczalne.

Fosforan ołowiu. Pyromorfyt, Fosforan wapna apatit, Fosforan miedzi, Fosforan żelaza, manganu i t. p. Z tych ciał mylnik czyli apatit najgodniejszym jest uwagi, gdyż w postaci swojej bezkształtnej znajduje się w naszych gruntach. W większych masach krystalizuje szklisto i rozrucono jak w gnejsie i łupku. Odmiana kamienista, tworzy pagórki w Logrosso w Estremadurze.

Dział piąty.

Zawiera on telurzaki, seleniaki i siarczaki, lecz ważnym jest tylko ze względu tej ostatniej gromady. Ciała te w ogóle okazują się elektroujemnymi i zawsze są jednokształtne względem siebie.

GROMADA 1. **Siarczaki.** Sulfurides.

Po największej części ciała tu należące są stałe, czasem ciekłe, a inne jeszcze niekiedy gazowe. Wydają zwykle pary kwasu siarkowego czy to przez ogrzanie, czy też spalenie; wywiązują zaś siarkowodor, gdy po wypaleniu z węglanem potażu, rozpuszczane będą w wodzie kwaśnej.

Siarka. Z własności swoich dobrze każdemu znana. Krystalizuje w osmiościany o podstawie rombicznej rozmaicie zmodyfikowane, a czasem w krystalach śpiczastych i soplach, pospolicie zaś znajduje się w masach ziemistych, zbitych lub w kształcie nakrapiań rozrzucona po masie minerału. Siarka znajduje się we wszystkich utworach w Węgrzech, Brazyli, Peru. Najobfitszą jest w górotworach sąsiadujących z czynnymi wulkanami jak w Sycylii, która zapatruje całą Europę w pożyteczny ten materiał.

Siarko-wodor. (SH) jest gazem nieprzyjemnego jaja zgnitych zapachu, rozpuszcza się w wodzie w większej ilości pomieszany z powietrzem pali się. Wywiązuje się często przy zjawiskach wulkanicznych i z rozpadlin w skutek trzęsienia ziemi powstających, tudzież wchodzi do składu wielu wód, posiadających pewne lekarskie własności.

Blyszcz srebra. (AgS). Mineral koloru stalowego, bez połysku, krystalizujący sześciennie, nie łupliwy, dość miękki, gdyż daje się krajać.

Ciało to tworzy niekiedy żyły lub składy srebrnodajne; w Węgrzech i Siedmiogrodzie są najstawniejsze. Po nich idą kopalnie Freubergskie w Saxonii, Manfeldskie w Westafalii. Ołów dawniej pod Olkuszem kopany, był także srebronośny. Lecz Ameryka pod zwrotnikowa w tym względzie najznakomitsze posiada bogactwa.

Blyszcz ołowiu. (PbS). Mineral kruszczołaty, koloru ołwiastego, łupie się równolegle do ścian wieloboku sześciennego; nie jest ciągliwy jak siarczyk poprzedni i pod uderzeniem rozpryska się. Blyszcz ten znajduje się często w krystalach sześciennych lub osmiościennych, lecz najczęściej w masach blaszkowatych.

Znajduje się ten pożyteczny mineral służący powszechnie i niemal jedynie do wydobywania glejty i ołowiu, w skałach krystalicznych, lubo natrafia się także w osadowych, gdzie tworzy dość obszerne składy lub żyły. U nas znajdują się pokłady tego minerału w żalanych kopalniach Olkuskich. Pokłady znajdują się także we Francyi, Anglii, Hiszpanii i Rossyi i t. p.

Blenda cynkowo. (ZnS). Jest ciałem pozoru niekruszeowego, żółtawy lub brunatny, łupki podług czworoscianu, ośmioscianu lub dwunastoscianu rombicznego.

W zbiorach znajduje się niekiedy w kryształach, lecz wielkie masy są zwykle układu łupkowego. Głównie znajduje się w Belgii i Francji, lubo w niewielkiej tylko ilości.

Cynober. (HgS) koloru czerwonego lub brunatnego, w rysie zawsze pięknie czerwonego. Łupie się podług graniastosłupa sześciokątnego. Najwięcej znajdują się w massach ziarnistych, w stanie ziemistym. Leży w skałach warstwowych, znajduje się w małych ilościach w Saksonii, Austrii, w Czechach, Węgrzech, a szczególnie w Hiszpanii około Almaden.

Iskrzyk żelazny, przedstawia dwa gatunki:

a) **Iskrzyk złocisty.** (Schwefelkies) należący do układu sześciennego; długo niedaje się przechowywać bez rozkładu, gdyż przemienia się w siarczan-żelaza.

b) **Iskrzyk szarawy.** (Graueisenkies) koloru zielonawo-żółty, bez blasku, należy do układu graniastosłupowego rombicznego, lubo kryształizuje i w ośmioscianu.

Oprocz kształtów krystalicznych, iskrzyki żelaza pokazują się w kształtach dendrytycznych, w masach pokrytych krystalikami i w innych kształtach. Iskrzyki żelazne są nadzwyczajnie rozprze-strzenione na powierzchni ziemi, w rozmaitych postaciach i w najrozmaitszych gniazdach, bułach między wieloma pokładami. Gdzie są obfite, służą do fabrykacji siarczanu żelaza i alunu, lecz do wytapiania żelaza są zupełnie niezdadne, z tego powodu, iż wytopione z nich żelazo jest kuche na ciepło.

Krusz miedziany. (SCu.) Ciało kruszcowe brązowo-żółte, krystalizujące w układzie kwadratowym; wydaje około 35% miedzi, znajduje się w utworach granitowych i łupkowych. Najofitsze kopalnie tej rudy posiada Anglia, Rossya, Austria, Szwecya.

Blyszcz miedzi. (CuS.) Ciało pozoru kruszcowego, koloru ołowianego, nieco tłustawe w dotknięciu, krystalizuje w graniastosłupy sześciokątne, regularne. Ciało to 80% miedzi. Tworzy wyłącznie tylko pokłady kopalni Uryńskiej i Gumeszewskiej na Uralu.

2. Siarczany.

Spat ołowiany. (3SO₃, PbO) inaczej nazywany *anglezytem*, łupie się podług graniastosłupa rombicznego. Do tego minerału zbliżają

się brzemiospat czyli barytin ($3\text{SO}_3, \text{BaO}$) i niebiesciec czyli celestyn ($3\text{SO}_3, \text{SrO}$), podobnie krystalizujące. Spat ołowiany znajdując się w zetknięciu z siarko wodorem czernieje. Brzemiospat zaś i celestyn nieczernieją. Spat ołowiany znajduje się w krystalkach, w pokładach ołowiu i miedzi.

Brzemiospat jest dość obfity w górotworach jurasowych, a niebiesciec w nowszych utworach razem z siarką w Sycylii.

Gips bezwodny albo **bezwodnik i gips**. (SO_3, CaO) i ($\text{SO}_3, \text{CaOHO}$). Bezwodnik rzadko znajduje się krystalizowany, gips zaś przeciwnie bardzo często krystalizuje i należy do układu graniastosłupowego ukośnego, i łupie się z wielką łatwością do sian bocznych téjże figury.

Częstokroć zaś gips łupie się w wyraźne tablice cienkie, które łamią się w pewien rodzaj równoległościaków ukośnych.

Oba te minerały znajdują się także w massach tablicowatych, a mianowicie gips w tablicach przezroczystych, zwanych gipsem lodowatym, a zdarza się także w massach blaszkowatych, ziarnistych, zbitych i włóknistych. Oba te minerały są dość pospolite. Pierwsze w górotworach krystalicznych i osadowych, drugie wyłącznie tylko w ostatnich.

a) **Gips ziemisty** znajduje się: w Saxonii i we Francyi w Montmartre. b) Gips zbity inaczej *Alabastrem* zwany, znajduje się w Anglii w Derbyshire, we Włoszech, Niemczech, Francyi, Hiszpani i u nas na Podolu. c) Gips blaszkowaty we Francyi w Alpach, Włoszech, w Hiszpanii, Saxonii, u nas około Buska, oraz w Wieliczce i Bochni. d) Gips włóknisty u nas około Dobrzynia i Raciążka.

Alunit $3\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3, \pm 3\text{SO}_3, \text{KO} + 9\text{HO}$. Jest to jedyny siarczan tak twardy, iż rysuje szkło. Krystalizuje w romboedry, pokrywające ściany wydrzeń rozmaitych mas zbitych, a mianowicie trachitowych i pumeksowych jak np. w Tolfa w państwie Kościelnem i Peombo przy brzegach Toskanii. Używany bywa do fabrykacyi alunu rzymskiego, najwięcej poszukiwanego w handlu.

Alun. ($3\text{SO}_3, \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3, \text{KO} + 24\text{HO}$) znajduje się również już gotowy w naturze, a mianowicie w pokładach naciekowych, w małych jaskiniach, wśród pustyń Egipskich z kąd go karawany co rocznie zabierają; tworzy się także codziennie w kopalniach węgli ulegających pożarowi.

GROMADA 2. **Seleniaki.** Selenides.

Ciała te przy prażeniu w rurce otwartej, wydają zapach kapusty zgnilłej.

Z selenków godnym jest uwagi selenek ołowiu, albo Klunstatit; jest to ciało kruszcowe, koloru ołowianego, w małych masach błonkowatych. Znajduje się na Harcu w pokładach żelazistych albo dolomitowych.

GROMADA 3. **Telurzaki.** Tellurides.

Ciała z blaskiem kruszcowym, dają sublimat popielaty w rurce zamkniętej, w rurce zaś otwartej dym biały bez zapachu.

Tu należy telur rodzimy, jak również wiele błyszczów telurowych odpowiadających błyszczom siarkowym.

Dział szósty.

Należą tutaj minerały nader charakterystyczne do składu których w głównej części wchodzi chlor, fluor, jod, brom, pokazując największe podobieństwo już pod względem własności fizycznych już pod względem chemicznych. Lecz większa liczba tych ciał dla swój rzadkości zaledwie jest znana.

GROMADA 1. **Chlorzaki.** Chlorides.

Ciała powiększłej części stale, w wodzie rozpuszczalne lub też nie. Azotan srebra z roztworu strąca osad biały, w amoniaku rozpuszczalny.

Chlorowodor. (ClH) albo kwas solny, jako gaz wywięzuje się przy zjawiskach wulkanicznych. Znajdowano go także w niektórych wodach mineralnych.

Srebro rogowe. (Hornsilber). Cl_2Ag . Białe lub brunatnawe, wółprzezroczyste, tak miękkie, iż nożem daje się krajać. Mineral ten rzadkim jest w kopalniach europejskich nader obfitym w Meksyku i Peru, gdzie zwykle zawiera przy sobie srebro rodzime.

Sól kamienna. (Na Cl.) Ciało to tak dobrze każdemu znane krystalizuje w sześciiany. Jeżeli krystalizacya odbywała się szybko, każda ściana przedstawia kształt wklęsłej piramidy. Znajduje się najczęściej w bryłach blaszkowych, ziarnistych łupiących się po-

dług sześcianu. Z natury jest bezkolorową, lecz nader często bywa zafarbowaną na rozmaite kolory jako: to różowy, niebieski, zwykle zaś ma odcień zielonawy, lub szary od przymieszki gipsu ziemistego.

Głównie znajduje się w pokładach warstwowych, w marglu ziemistym, glinie stwardniałej z warstami gipsu, piaskowca, kamienia wapiennego. Najznakomitsze kopalnie soli znajdują się w pokładach miocenicznych u obu podnóży Karpat; u spodu ze strony północnej od Krakowa, gdzie się wydobywa w sławnych kopalniach Wieliczki i Bochni, ciągną się zaś przez Galicyę, Bukowinę aż do Mołdawii, w której rozmaczają się pokłady soli w Obury. Z drugiej zaś strony w południowych Węgrzech i zagłębiu Siedmiogrodzkim, gdzie znakomite stanowi pokłady. Dalej znajdują się kopalnie około Saltzburga w Austrii, w Bawaryi, w królestwie Wirtembergskiem, w Turynii Pruskiej, w Badańskim Lotaryngii, w Chester Norwich w Anglii, w Tyrolu i Alpach Szwajcarskich.

Jezióra słone dość obficie znajdują się na wielkich płaszczynach łądów: Rossyi Azyatyckiej, Syberyi, tudzież w niektórych miejscach Afryki.

Do tej gromady należą jeszcze: *Kalomel* (precipitatum album) Cl Hg . znajduwany niekiedy wraz z cynobrem. Olów rogowy $\text{Cl}_2\text{Pb} + 2\text{PbO}$ minerał nader rzadki krystalizujący w graniastostupy kwadratowe. Atakamit: $\text{Cl}_2\text{Cu} + 3\text{CuO} + 3\text{HO}$ pięknego zielonego koloru i t. p.

Bromiaki. (Bromides) i **jodaki** (Jodides) są zwykle bardzo rzadkie i mało znaczące minerały: Bromek srebra znaleziono w Peru i Meksyku, jak również w Paltosem, w Bretanii. Ługi słone z jezior i w rozmaitych warzelniach soli (*np.* w Ciechocinku) pozostające zawierają rozmaite jodki i bromki alkaliczne jak: bromek potażu, bromek sodu, jodek magnezyanu (w niektórych wodach morskich) i t. p.

GROMADA 2. **Fluorzaki.** Fluorides.

Zawiera minerały, które utarte i skropione kwasem siarczanym, nawet na zimno wywiązują gaz, naginający szkło i wszystkie przedmioty krzemionkowe.

Fluspat albo topnik (FlCa.) Mineral ten krystalizujący sześciennie, lúpie się według czworoscianu i ozdobny jest często nader żywemi kolorami. Fluspat znajduje się zwykle w massach blaszkowatych, zabarwionych zwykle na żółto, różowo, zielono, fioletowo. Fluspat jest dość pospolity. Znajduje się głównie w Anglii, gdzie z niego wyrabiają najrozmaitsze przedmioty.

Topaz. $4\text{Ti}_2\text{Al} + 3\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$. Krystalizuje w graniastostóp rombiczny, twardy, łupliwy, rozmaicie zmodyfikowany. Najpospolitszy topaz jest żółtawy, lecz znajduje się także bezkolorowy, różowy i niebieskawy.

Najczęściej przytrafia się w pokładach ogniowych i to w całkowitych dobrze wykształconych krystalach, lubo znajdują się także wymyte w strumieniach rozmaitych okolic, w ułomkach po kruszonych, a gdy są w skałach wlepione, zdarza się iż przedstawiają massy blaszkowate białawe, nieprzezroczyste. Kamień ten jak wiadomo używa się w jubilerstwie i zwykle pochodzi z Brazylii z pokładów napływowych.

Dział siódmy.

Do działu tego liczą się wodorodniki, saletrzaki i węglaki, gromady ubogie w gatunki, lecz bogate znaczeniem takowych.

GROMADA 1. **Wodorodniki.** Hydrogenides.

Z kilku ciał do téj gromady należących godnemi uwagi są:

Wodor. (Hydrogenium) H. Tylko wstanie gazu wywiązuje się obficie przy wybuchach wulkanicznych, jak również zmieszany z parami nafty i węglowodorów, przy wulkanach błotnych.

Woda. (HO.) Woda w swoich trzech stanach skupienia zawsze jest ważną w naturze. Jako lód w stanie stałym krystalizuje podług systematu romboedrycznego. Tworzy ona w tym stanie wieczne lody na wierzchołkach gór a stosownie do położenia geograficznego linija lodowa ku biegunom coraz więcej upada.

Woda w stanie płynnym, każdemu dobrze znajoma, tworzy rozległe morza, rzeki, jeziora, źródła i t. p. Nakoniec woda w stanie

pary znajduje się niewidzialna w powietrzu, a niekiedy wydobywa się rozgrzana z rozpadlin wulkanicznych i źródeł gorących.

GROMADA 2. **Saletrzaki.** Azotides.

W gromadzie téj równie jak i w poprzedniej, główny pierwiastek nader jest upowszechniony w przyrodzie. Czysty azot wchodzi do składu powietrza atmosferycznego, a przytem wywiązuje się nieco podczas zjawisk wulkanicznych. Azot z tlenem wydaje znany kwas azotny, którego związki z alkaljami ważne są dla przemysłu i sztuki wojennej.

Azotan potażu albo **saletra** (AzO_5KO .) krystalizuje w graniastoslupy rombiczne i znajduje się w wielu miejscach jako pokwit, szczególniej w pośród płaszczyn wielkich lądów w Węgrzech, na Podolu, Ukrainie, na równinach morza Kaspijskiego, w Arabii, Persyi, tudzież w rozmaitych jaskiniach pokładów wapiennych i jurasowych.

Jako ciało kopalne, ważniejszym jest *azotan sody* albo *saletra sześcienna, chilijska*. Znajduje się w naturze w warstwach 3 do 4 stóp grubych, układu ziarnistego. Jedyne jej pokłady w okolicach zatoki Yquique w Peru, rozciągają się na przestrzeni 24 mil kwadratowych i niezmierniej są ważności dla przemysłu i handlu.

GROMADA 3. **Węglaki.** Carbonides.

Ciała stałe, płynne lub rozprężliwe; jedne paląc się wydają kwas węglany, inne zaś w kwasach rozpuszczane, wywiązują kwas węglany z pewnem wzburzeniem.

Oddział I^{szy} Węgliki czyli ciała palne węgliste, albo paliwa kopalne.

Dyament. (C.) c. g. 3,52; szklisty, z właściwym sobie blaskiem, bardzo twardy, wszystkie ciała rysuje; łupie się podług ośmiościanu regularnego i dla tego bardzo kruchy. Znajduje się zawsze w kryształach.

Dyamenty doskonale bezkolorowe są rzadkie, najczęściej wpadają w kolor żółty lub brunatny. Znajdują się także dyamenty czar-

ne i zupełnie nieprzezroczyste, posiadające jednak blask nadzwyczaj żywy.

Dyamenty znaleziono w Brazylii, rozsiane w skale nazywanój itakolumitem jako też i w piaskowcach najrozmaitszych kolorów. Jednakże najobficiej i najłatwiej zbierają je w rozsypach z powyższych skał powstałych. Na wyspie Borneo, znaleziono dyament w okruchach serpentynu wraz ze złotem i platyną. W Indjach znajdują się w pewnym rodzaju piaskowca, a w Syberyi zdają się pochodzić z dolomitów węglonośnych.

Najważniejsze dyamenty znane w świecie są: Szacha w Agra ważący około 133 gramów, Radszacha z Matan w Borneo 78 gram. Dawnego cesarza Mogolskiego 63 gramów. Cesarza Rossyjskiego 41, Austriackiego 29; 53 korony francuzkiej (lé Régent).

Im dyamenty są większe tym rzadsze i tym cena ich stosunkowo jest wyższa. Roczna produkcya dyamentów z Brazylii wychodzących, który to kraj od czasów odkrycia niemal wyłącznyn jest ich źródłem, wynosi do 17 funtów, a koszt ich wydobywania dochodzi do miliona franków. Kilkanaście kształtów znanych jest w jubilerstwie jak np. rozeta, brylant i t. p.

Grafit. (C.) Koloru ołowianego albo szarego, żelaznego blasku kruszcowego, w dotknięciu tłusty, palce farbujący; jest to minerał miękki, łatwo rysujący się; pali się bardzo trudno w uletniającym płomieniu dmuchawki; c. g. 2,45.

Grafit znajduje się w utworach krystalicznych, albo osadowych na tychże leżących. Znajduje się w wielu miejscach, lecz najważniejsze kopalnie najlepszego gatunku są w Borodate w Kumberland, tudzież około Passau i t. p. Używa się na ołówki.

Antracyt. Czarny, w massach zbitych najczęściej błyszczących, suchych w dotknięciu; pali się z trudnością; c. g. 1, 4. Nie jest to jak poprzednie gatunki czysty węgiel, ale w składzie swoim 5 do 10% lotnych 5 do 6% popiołu zawiera.

Antracyt jest zbity, węglowaty, łupny, a niekiedy ziarnisty; znajduje się w formacyach osadowych, ale najczęściej zbliżonych do utworów krystalicznych. Pokłady jego leżą naprzemian z piaskowcem węglowym. Największe pokłady tego ciała są na brzegach Ligiery między Angiers a Nantes. Używany jako paliwo, lecz trudny do zapalenia i z używa wielką ilość powietrza.

Węgiel kamienny (C) czarny, mniej lub więcej błyszczący, z łatwością palny. Przy destylacji wydaje ciała bitumiczne, wodę, gazy;

a często amoniak, pozostałość zaś jest dziurkowata, błyszcząca i używa się w hutnictwie, pod nazwą *hoku*. Węgiel kamienny przedstawia kilka charakterystycznych odmian, z których krajowe szerzej opisujemy:

Węgiel kamienny twardy (*houille grasse*) daje koks zbito wzdęty, dziurkowaty; przez wypalenie kilkuminutowe w powietrzu, traci od 20 do 25% części lotnych. Wybornym jest i szczególnie użytecznym do palenia w ogniskach ciągłych: Anglia posiada wielką ich obfitość.

Węgiel kamienny kuźniczy albo średnio koksowy (*houille meré-challe*) ułamki skupiają się i tworzą razem koks spiekowy, przez wypalenie traci od 20 do 35% części lotnych.

Węgiel kominkowy (*houille des foyers*) długo płomienny, traci przez wypalenie najmniej około 50%, i wydaje koks kruchy, dziurkowaty. Używa się do ogrzewania mieszkań.

Węgiel suchy (*houille seche*, Sandkole) wydaje płomień długi, po wyprażeniu rozsypuje się, traci przez wypalenie najmniej 40% i wydaje koks syпки, oraz dym czarny i woń nieprzyjemną bitumiczną. Ten gatunek węgla jest wszędzie dość obfity mianowicie zaś w Anglii, Francji, Belgii i Szląsku górnym, i u nas. W okręgu Krakowskiem kopie się około wsi Sierszy między Chrzanowem i Olkuszem, tudzież około wsi Tęczynka. W królestwie Polskiem znakomite pokłady tego pożytecznego minerału znajdują się w powiecie Olkuskiem, a w całym ciągu pokładów otwarte są kopalnie około wsi Bobrka, Niemców, Grojca, Dąbrowy, Strzyżowic i w bliskości miasta Będzina.

Węgiel czarno-brunatny (*houille brune*) węgiel brunatny (*charbonde terre*, Moorkohle) i ligint albo drzewiak (*bois bitumineux*, lignite) są między sobą nader pokrewne gatunki jednego rodzaju. Wszystkie jako pochodzenia roślinnego, są mniej więcej zmienioną czyli z węgloną tkanką roślinną, czego dowodem niektóre odmiany zachowujące słoje drzewny.

Węgiel ziemny czyli brunatno-czarny, znajduje się u nas w niewielkiej ilości około miasta Dobrzynia nad Wisłą. Druga odmiana czyli węgiel brunatny inaczéj zwany trapero dalnym, odznaczająca się brakiem połysku i własnością lupania w kostki, znajduje się w niewielkich pokładach miocenicznego otworu, między miastem Pilicą, Siewierzem a Częstochową. Od tego węgla różni się jeszcze tak nazwany *węgiel smolisty* (*Pech-kohle*) znamionujący się

barwą czarną, wyraźnym choć czarnym połyskiem, ilością dość znaczną smoły ziemnej. Znajduje się w powiecie Opoczyńskim i Opатовskim, około wsi Nieklani, Miłkowa, Rżuchowa.

Nakoniec drzewiak czyli lignit, będący gatunkiem najmniej przeobrażeniu uległym, znajduje się wraz z poprzednimi odmianami, lecz najobficiej około Dobrzynia nad Wisłą pod górą Zamkową.

Bitum. Tym nazwiskiem oznaczamy ciała kleiste, czarne lub brunatne, samorodnie z ziemi wyciekające. Bitumy te w naturze spotykane są zawsze mieszaninami w różnych stosunkach węglowodorów wszelkiego rodzaju ze związkami węgla, wodoru i tlenu. Według tych stosunków, różnią się od siebie nieskończenie tak *np.* asfalt czyli smoła ziemna jest mazista, brunatna, przy destylacji wydaje materje oleiste, a pozostawia massę wzdętą, dziurkowaną.

Niekiedy całe ogromne pokłady przyjęte są bitumem jak *np.* niektóre piaskowce nadkredowe. Niekiedy wychodzą z ziemi wody na powierzchni których osiada bitum. Sławne jest *np.* morze *martwe* (lue asfaltit) w Judei od wielu wieków słynne ilością bitumu na powierzchni jego zbieranego. Francya posiada kilka pokładów, jak również znajdują się w Węgrzech, Niemczech, Polsce i Rosyji.

Bursztyn (succin) jest najważniejszym i najpospolitszym z tych żywic. Znany on jest niemal każdemu: żółty, czerwony albo brunatny, przezroczysty lub nie, ceniony był i jest na wschodzie. Głównie bursztyn znajduje się w pokładach miocenicznym, z których wyplukiwany bywa i wyrzucany następnie na brzeg przez fale morza Bałtyckiego. Kopie się także w Polsce około Ostrołęki.

Do tej gromady i do tego oddziału należą jeszcze najrozmaitsze węgliki wodoru jak *parafin*, *wosk kopalny* (cire fosille) i t. p. Wszystkie te ciała są podobne do parafinu wydobywanego ze smoły drzewnej. *Olój skalny* albo *nafta* (naphte) jest znana tylko w stanie ciekłym, zapachu szczególnie przenikliwego. Jest to ciało lotne i w stanie czystym otrzymuje się przez przepędzanie w alembiku. W naturze zawsze jest zanieczyszczona ciałami obcymi. We Francyi znajduje się olój skalny tylko pod wsią Gabian pod Pizenas, najobficiej w księstwie Parmy i na całej pochyłości Apeninów. U nas pokazała się w Galicyi pod Karpatami.

Tak nazwany *wyziew palny* (grison) w kopalniach węglowych, oraz wiele wyziewów tejże natury, wydobywających się z pewnych miejsc błotnistych, szczelin, kraterów wulkanicznych i t. p. są ni-

czem innym jak tylko węglowodorami rozmaitej natury i rozmaitego składu.

Torf albo **drzewo rozłożone**. Oprócz właściwego lignitu przedstawiającego niemałe podobieństwo do węgla kamiennego, znajdują się jeszcze w naturze pnie i kłodziny drzew na pół tylko zmienionych, przejęte bitumem, a nawet niekiedy i innymi minerałami jak krzemionką.

Tak nazwana ziemia koloniska, jest przemianą drzewa w stan ziemisty, a po wysuszeniu przechodzi w lekki proszek palny bez dymu i płomienia.

Torf właściwy, powstający na łąkach lub też utworzony przez skupianie się roślin wodnych, a szczególnie *torowca* (*Sphagnum*), zajmuje niekiedy bardzo znaczne przestrzenie, zwłaszcza w nizinach i jakkolwiek należy do najnowszych utworów, przykryty jest jednak w wielu miejscach potężnymi pokładami piasku, gliny i t. p. a przytem w naturze swój mocno są zmienione. Polska posiada liczne pokłady torfu, a nawet cała kilkomilowa dolina Bachorzy jest tym materiałem palnym zajęta.

Oddział 2^{gi} Węglany.

Tu należą ciała, które będąc polane kwasami, burzą się i wywiązują kwas węglany.

Kwas węglany. (CO_2) również należy do minerałów samorodnych, gdyż znajduje się w powietrzu, a przytem wywiązuje bardzo często z szybów kopalnianych i w niektórych jaskiniach jak np. w Psiej grocie pod Neapolem, w Estouffis w okolicy Clermont w Alwernii, w grocie Aubenas w départamencie Ardèche i t. p. Przytem wyrzucają go w znacznych nawet massach rozpadliny przy poruszeniu ziemi powstałe, z kraterów wulkanicznych i t. p. a także bardzo często wypływa wraz z wodą wielu źródeł, z których najslawniejszą jest woda salcerska w Selz w Prusach Nadreńskich.

Wapień. (CaOCO_2). Ciało to przejawiające się w wielu odmianach, przez wypalenie wydaje tak nazwane *wapno gryzące*. W kwasie azotnym rozpuszcza się z mocnym burzeniem, a szczawian amoniaku z roztworu tego strąca obfity osad biały.

Co do kształtu przedstawia się on w formie krystalicznej lub bezkształtnej, do pierwszej liczy się tak nazwana odmiana: *spat wapienny* czyli *spat islandzki*: Łączy on w sobie niemal wszystkie kształ-

ty systematu romboedrycznego, to jest wszelkiego gatunku romboedry od najrozwozniejszych do najostrzejszych.

Między temi spotykają się już to osobno już parami zrosnięte kryształy rombaedrów, dwunastościanów i ich połączeń.

Złożenie spatu wapiennego jest nader rozmaite, znajdujemy go w massach tablicowatych, łupiących się na tablice mniej lub więcej obszerne, cienkie albo też w stanie ziarnistym, pręcikowym, promienistym i t. p.

Główne odmiany wapieni w Polsce znajdujących się są: a) Wapień z pododmianą gąbczastą lub opoczastą. Należy do najrozmaitszych pokładów i górutworów, a mianowicie: około Kazimierza, Chełmna, Krasnystawia, Zamościa, Józefowa w Lubelskim. Janowca, Solca, Zwolenia, Iłży, Sulejowa, Bodętyna, w Sandomierskim; dalej około Wielunia, Częstochowy w Kaliskim, nareszcie około Chęcina, Szydłowa, Buska, Pińczowa, Wislicy, Korczyna, Lechocian, Pilicy, Olsztyna, Mirowa, Bobolic i Pilicy, Ogrodzienca, Siewierza, Będzina, Babsztyna, Ojcowa i Pieskowej skały w Krakowskim.

b) Opoka kredowa, wraz z margłem kredowym znajduje się w wielu powiatach, a mianowicie w Olkuskim około Nakła, w Kieleckim około Mękarzowa, i Jędrzejowa, w Opatowskim około Solca, Bałtowa w Lubelskim około Kazimierza, Końskiej-woli, Opola, Józefowa i t. p.

c) Kreda właściwa, stanowi podstawę gleby Lubelskiej na południe, lecz w stanie doskonałej czystości znajduje się około Janowca, Kazimierza, osobliwie zaś około Chełmna.

d) Grubowapień różni się głównie od poprzednich tem, iż w złożeniu niezachowuje jednostajności, ale składa się z cząstek drobnych wapnistych powiązanych z sobą spoiwem, również wapnistem.

Jeżeli ziarna wielkością równają się ziarnom grochu, przyjmuje on nazwę *pizolitu* czyli *grochowana* i taki znajduje się u nas około Oględowa blisko miasta Staszowa. Inna odmiana drobniejsza nosi nazwę wapienia pińczowskiego, znajduje się około Pińczowa, Chmielnika, Kurozwęk i Staszowa, i używana bywa na wyroby do budowy domów, gmachów i t. p. odznacza się on bowiem wytrzymałością i białością.

Tak nazwany ikrowiec albo oolit, różni się od poprzedniego głównie tem, iż złożony jest z ziarn wielkością wyrównywających ikrze

rybięj. Znajduje się u nas w powiecie Opatowskiem i Piotrkowskiem przy wsi Chelmno.

Do wapieni zbitych należą:

e) Wapień litograficzny albo posadzkowy. Ten gatunek znajduje się głównie w Jerzmanowicach, w powiecie Olkuskim, tudzież około miasta Ilży, w powiecie Opatowskim.

f) Marmur, budowa tak jak wszystkich wapieni zbitych ściśła i przedstawia wielką spojność. Nie możemy się tu wdawać w zbyt szczegółowe opisanie tych wapieni, stanowiących najpiękniejsze marmury rozmaitego złożenia, barwy i użytku. U nas najpospoliciej w wielu odmianach znajdują się marmury w okolicach Chęcina, czarne zaś marmury syluryczne około Szklar i Dębника.

Tutaj także należy mnóstwo innych odmian jak cukrowy czyli kararyjski, gąbczasty, robaczkowaty, ślimakowaty, tudzież marmury okruczowe albo zwaliskowe.

Aragonit. Chemicznie uważając jest tym samym węglanem wapna, co i poprzedzający, ale krystalizuje podług układu graniastosłupa prostokątnego. W odmianie szklisty, błyszczący. W ogniu aragonit rozsypuje się na pojedyncze krystalki, lecz własność ta zmniejsza się w miarę przechodzenia w odmianę niekrystaliczną.

Aragonit dość często spotykany bywa w krystalach rombicznych graniastosłupowych, rozmaicie zmodyfikowanych. Najpospoliciej trafia się około Oichy, gdzie tworzy niemal zwykle całkowite pokłady tufów.

Dolomit. Największe ma podobieństwa do spatu wapiennego, romboeder jednak łupliwości jest cokolwiek rozwartszy. Kształty przypadkowe wyjąwszy nerkowate, zupełnie się nietrafiają. W stanie krystalicznym znajduje się dolomit w pokładach kruszczonych; najpiękniejsze odmiany pochodzą z Meksyku.

Szpat żelazny. (CO_2FeO). Znany jest tylko w romboedrach albo ostrosłupach sześciokątnych. Bardzo często przybiera kształt soczewkowaty. Czasami znajduje się w bulach w wydrążeniach skalnych, a inną razą mniej więcej zbity, a nawet ziemisty z przymieszką glinki i wapna, a wtedy nosi nazwę sweroderystu albo żelaznika kamionkowego bulastego. W tym ostatnim stanie znajduje się i u nas w kraju osobliwie zaś w ciągu od Częstochowy do Wielunia, w gubernii Warszawskiej, około Siewierza, Kromolowa, Koziegtów, w powiecie Olkuskim.

Malachit czyli *zielono-miedziak* i *blekit miedzi*. Dwa te ciała różnią się od siebie składem chemicznym: pierwszy ma wzór: $2\text{CuOCO}_2\text{HO}$, a drugi $2(2\text{CO}_2\text{CuO})\text{CuOHO}$, a nadto jedno jest zielone, krystalizuje w graniastosłupy rombiczne proste, drugie zaś niebieskie i przedstawia graniastosłupy ukośne.

Malachit rzadko bardzo w swoim właściwie krystalicznym stanie znajduje się, lecz najczęściej w ośmiościanach rozmaicie zmodyfikowanych. Nadto, objawia się w massach nerkowatych lub włóknistych, których warstwy zawsze są odznaczone przez mocniejsze odcienia kolorów. Ruda ta znajduje się w wielu krajach, lecz kopalnie Syberyjskie, dostarczają najobficiej i w sztukach najpiękniejszych, używanych do wykładania mebli i do innych ozdób. W Polsce znajduje się malachit w Miedzianogórze pod Kielcami.

Dział ósmy.

Do tego działu należą dwie następujące gromady:

GROMADA 1. **Borzaki**. Borides.

Udzielają bezpośrednio alkoholowi własności palenia się płomieniem zielonym. Znajdujące się w naturze są mało ważne: sassolin albo kwas boraksowy, wyrzucany bywa przez dymnice, jak *np.* w kraterze wulkanu *Volcano*.

Boraks. (Boran sody) znajduje się już gotowy w wodach niektórych jezior Indyi.

GROMADA 2. **Krzemieniaki**. Silicides.

Zawiera ciała do składu których wchodzi krzemionka już to wyłącznie, już też z przymieszką ciał najrozmaitszego rodzaju, dla tego też rozdzielamy ją na kilka plemion osobnych.

Krzemionka czysta. Kieselerde.

Zawiera ciała nietopliwe, w kwasach nierozpuszczalne, ale przez stopienie z alkalmi stające się rozpuszczalnemi.

Kwarc Jest to ciało szkliste, w ogniu niezmiennie, należy z kształtów do układu romboedrycznego, którego krystały przedstawiają zawsze dwunastościan o trójkątach równoramiennych. Najczęściej krystały nie są kształtne.

Kwarc przyjmuje z łatwością inne formy sobie niewłaściwe, lecz dzieje się to wtedy, gdy przenika inne jakie ciała *np.* skalanoeder węglanu wapna, romboeder żelaziaka i t. p. Znajduje się także kwarc w małych pręcikach, albo też ma budowę ziarnistą. Z natury jest bezkolorowy, lecz przez przymieszanie ciał obcych, niekiedy dość żywe barwy przybiera i wtedy otrzymuje osobne mineralogiczne nazwiska.

Kwarce w ogólności należą do górutworów krystalicznych, tworzą w wielu pokładach żyły przeźynające rozmaite skały, jak również znakomite składy. Lecz najczęściej nie znajduje się kwarc czysty, ale i rozmaitych odmianach granitu, o czym mówić będziemy poniżej.

Chalcedon. Pod tem ogólnem nazwiskiem znaną jest dość znaczna liczba ciał jak: chalcedon, agat, krwawnik, krzemień i t. p. Wszystkie mają tę wspólną własność, iż bieleją w ogniu i tracą pierwotne kolory, tudzież spojność. Nie są prawie krystaliczne i uważać je należy za mechaniczne skupienie krzemionki. Oprócz postaci różnią się jeszcze od kwarcu twardością daleko znaczniejszą, blaskiem więcéj mineralnym niż szklistym.

Chalcedon może być bezkolorowy lub barwny, a to w skutku przymieszki ciał obcych i tak nazywają go *krwawnikiem*, gdy jest barwy czerwonéj od ciał organicznych. Gdy kolory ułożone są wstęgowo nosi nazwę *oniwu*; odmiany przejrzyste nazwane są *agatami*. Jaspisy są chalcedonami nieprzezroczystymi, zmieszanemi z rozmaitemi ciałami obcemi, które nadają im rozmaite kolory: *jaspis wstęgowy*, ułożony wstęgowo, *heliotrop* zwykle ciemnéj barwy zielonéj z czerwonymi punktami.

Chalcedon daleko rzadszy w utworach krystalicznych, gdzie niekiedy tylko tworzy żyły, w stanie jaspisu tworzy warstwy na przemian ze skałami amfibolowemi.

Opal. Opal również jak chalcedon bieleje w ogniu, przyczem utracą znaczną część wody. Nieprzedstawia żadnego śladu krystalizacyi podwójnego łanania światła. Połysk ma żywiczny. Opal

niekiedy znajduje się w małych nerkach albo w kształcie gałązek. Niektóre odmiany półprzezroczyste, posiadają wewnątrz kolory tęczowe bardzo żywe i takie są najwięcej poszukiwane. Opal po większej części znajduje się w pokruszonych skałach trachitowych, około góry Dore w Siedmiogórzu nadreńskim, w Węgrzech, w Meksyku.

Krzemionkany gliniaste pojedyncze.

a) **Błękitiec.** (Cyanit) SiO_2 , $2 \text{Al}_2\text{O}_3$ i *krzyżeń* (staurolith). $4(\text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3) \text{SiO}_2$, odznaczają się tem, że kwasy odciągają z nich pewną ilość glinki. Oba te minerały są dość pospolite w skałach krystalicznych, i w łupkach łuszczkowych.

Krzemionkany wodniste, są zwykle ciałami zbitymi, bardzo miękkie. Nieznane są w kształcie krystalicznym i tylko za pomocą dokładnej anializy, można je od siebie rozróżnić. Stanowią one po większej części pokłady skał gliniastych. Tu należą rozmaite gliny i ily, o których mówić będziemy niżej.

Krzemionkany podwójne glinkowe.

Dział ten zawiera nieskończoną liczbę ciał, których nawet po nazwisku w pobieżnem naszym poglądzie wymienić nie jesteśmy w stanie. Zwykle rozdzielają je na kilka szeregów, a mianowicie:

a) *Krzemionkany gliniaste podwójne bezwodne.*

Krzemionkany feldspatowe, pod tém nazwiskiem są znane ciała, pospolite w skałach krystalicznych jak wapień w utworach osadowych. Częstość same przez się tworzą pokłady i stanowią główną część składową różnych skał złożonych. Dziś feldspat dzielą na kilka gatunków, takimi są: ortoz $3(\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{SiO}_2) + \text{K}_2\text{O}$. Krystały znajdują się pospolicie w rozmaitych odmianach granitu, są to czasem graniastostupy sześciokątne, zakończone w wierzchołku dwuscianami rozmaicie zmodyfikowanemi. Ortoz znajduje się także w innych postaciach, a nawet i bezkształtny, z natury biały przybiera rozmaite barwy od ciał domieszanych, niekiedy zaś odbija się ładnie jakby perłowa macica.

Albit. $3(\text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2) + \text{Na}_2\text{O}$. Krystały są powszechnie mniejsze aniżeli ortozu, lubo podobnej formy, częstość zrosnięte. Inną razą jawią się w massach zbitych włóknistych.

Petalit. $3(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2) + \text{LiO}_3\text{SiO}_2$. Znajduje się w massach tablicowatych, łupiących się w graniastosłupy czworoscienne.

Karnatyt. $3(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2) + \text{CaO}_3\text{SiO}_2$. Znany jest w bardzo małych krystalikach prostokątnych i zdaje się wchodzi do składu granitów i gnejsów wybrzeża Koromandelu.

Labrador. $3(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2) + \text{CaO}_3\text{SiO}_2$. Z małą ilością sody i potażu, znajduje się wraz z poprzedniem na wybrzeżach Labradoru, w kawałkach odosobnionych, łupliwych podług graniastosłupów, z pięknym odbłaskiem kolorów.

Bajkalit. $3(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2) + (\text{NaO}, \text{KO}) 3\text{SiO}_2$. Minerale ten znajduje się w krystalach szczególnego blasku, zwanych feldspatem szklistym lub spatem lodowatym. Spotyka się powiększej części w trachitach albo rozmaitych odmianach trachitów.

Granat. Ciało a raczej odmiany granatów należą do układu sześciennego, a mianowicie dwunastościanu rombicznego. Najpospolitsze granaty są czerwone rozmaitych odcieni, zwane granatem szlachetnym; są także granaty *żółte*, tudzież zielonawe, czyli agrestniki, a nawet i granaty czarne (melamit.) Granaty prawie zawsze są krystalizowane i wtedy rozproszone w skałach utworu ogniowego lub przechodowych, jak w łupkach gnejsowych, pegmatytach. Znajdują się także w nowszych utworach trachitowych bazaltowych i wulkanicznych.

Idokraz. Jest to ciało tegoż samego składu co i granat, krystalizuje jednak w graniastosłupy kwadratowe. Zwykle znajduje się w postaci krystalicznej, lecz trafia się w ziarnistej i włóknistej. Najczęściej spotyka się między bryłami tufów pumeksowych u stóp Wezuwiusza.

Epidot. Dzieli się na kilka gatunków. Zwyczajnie znajdują się w krystalach podłużnych, najczęściej zrosłych i tworzących przeciki wypełniające rozpadliny skał. Niekiedy tworzy włókna i stanowi pewien rodzaj amiantu, albo asbestu. Epidot jest dość pospolity we Francji, w Szwecji, Norwegii i w wielu kopalniach żelaza.

Smaragd i beryl. Ciało szkliste, tak twarde, iż rysują kwarc; krystalizują w graniastosłup sześciokątny regularny. Kolorów są rozmaitych, rozróżniają: smaragd koloru pięknie zielonego, ultramaryn niebiesko zielony, beryl żółtawo-zielony. Są smaragdy bezkolorowe lub inne zielone i niebieskawe. Smaragd znajduje się rozpruszony w granicie pegmatytowym. Czasem daje się spotykać

w gnejsie. Piękny smaragd spotyka się w Peru w łupku gliniastym, we Francyi, w Limozenie i t. p.

b) *Wodo krzemionkany glinkowe podwójne wapniste,
lub alkaliczne.*

Wszystkie ciała tu należące są do siebie bardzo podobne, najpospolitsze z nich są: mezotyp: $3(\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2) + \text{NaO}2\text{SiO}_2 + 2\text{HO}$
skolayt $3(\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2) + \text{CaO}3\text{SiO}_2 + 3\text{HO}$.

Kostkowiec $3(\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2) + \text{NaO}2\text{SiO}_2 + 2\text{HO}$,

Stilbit $3(\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2) + \text{CaO}3\text{SiO}_2 + 6\text{HO}$ i t. p.

c) *Krzemionkany glinko-magnezyowe.*

Znane są pod ogólną nazwą zielono - ziemi; po większej części zawierają tlenek żelaza udzielający im odpowiedniego koloru. Po między nimi odznaczają się *Penin* $6(\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2) + 3(\text{MnO}2\text{SiO}_2) + 2\text{MnOHO}$, i *Zielonka sześciokątna*: $6(\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2) + 6(\text{MnO}2\text{SiO}_2) + \text{MnO}2\text{HO}$, krystalizujące według układu romboedrycznego i stanowiące osobne gatunki.

d) *Glinko-krzemionkany.*

Kwas krzemny w ciałach tych niewystarcza do nasycenia tlenków i dla tego glinka przyjmuje rolę kwasu, czyli ciała elektro-ujemnego. Do tego oddziału należą Szamoazyt i Bertjeryn, które stanowią rudy żelazne wydobywane do wytopu z góry Champoisson w kantonie Walis i w okolicach Quintin w Bretanii; drugi zmieszany jest z rudami grochowcowemi Szampanii, a szczególniej w Hayange w depart. Mozeli.

e) *Podwójne krzemionkany glinko-fluoryczne albo rozmaite
łyszczyki.*

Pod tym nazwiskiem znane są najrozmaitsze ciała dające się łupać na blaszki sprężyste, dowolnie cienkie. Skład łyszczyków jest dość zawily, zawierają litynę, inne zaś potaż lub sodę, z mniejszą albo większą ilością magnezyi. Chlor wchodzi w zmiennych nader ilościach od 3 do 80 tysięcznych, lecz obecność jego zawsze jest stała.

Najznakomitszym jest Łyszyk litynowy, albo Łuszczkowiec, które to nazwisko zdaje się ztąd pochodzi, iż małe masy w jakich się znajduje, zwykle złożone są z blaszek łuszczkowych białych, różowo fioletowych, perłowo-białych, które można porównać do łuszczek skrzydeł motyli.

f) *Podwójne borokrzemionkany glinkowe.*

Oddział ten wymieniamy z tego tylko powodu, iż mieści w sobie tak ważne ciało w mineralogii jak *Turmalin*. Ciało to znajduje się zawsze w krystalach bądź regularnych, bądź bezkształtnych, już odosobnionych już zrostłych. Odłam ma szklisty bez żadnego śladu łupliwości; krystały niekiedy znacznej wielkości, należą do układu romboedrycznego i odznaczają się brakiem symetrii. Turmalin posiada także szczególną własność, iż niknie w nim jeden z obrazów przez podwójne łamanie światła otrzymanych, i z tego powodu, używa się przy oznaczaniu podwójnego łamania światła minerałów. W tym celu kawałek ciała probowanego, umieszcza się między dwiema tafelkami turmalinu, rzniętymi równolegle do osi krystalicznej i na krzyż położonemi. Jeżeli ciało pojedyncze łamie światło, miejsce skrzyżowania się blaszek ciemne z natury, takowem pozostaje, ale jeżeli ciało ma własność podwójnego łamania, w takim razie miejsce rozjaśnia się. Turmalin może być najrozmaitszego koloru: niebieski, zielony, ciemniejszy lub jaśniejszy, czerwony i czarny. Najpospolitszy czarny rozsiany w skałach krystalicznych, inne odmiany są daleko rzadsze. Rznięte otrzymujemy z Brazylii, a czasem z Cejlanu.

g) *Podwójne krzemionkany glinkowe.*

Z minerałów tu należących wspomniemy tylko lazur:

Inaczej ciało to nazywają *lapis-lazuri* (ultramaryn). Odznacza się pięknym niebieskim kolorem, jest tak twarde, iż szkło rysuje, a czasami bywa napotykanie w dwunastościanach rombicznych. Należy do utworów granitowych. Ma się znajdować w Syberyi, okolo jeziora Bajkał. Używa się do wykładania ozdób.

Krzemionkany nieglinkowe.

Perydot, Chryzolit, Oliwin. (MaOSiO_2 , GeOSiO_2 .) Szklisty, najczęściej zielony, z trudnością kwarc rysuje, krystalizuje w grania-

stosłup prostokątny; znajduje się w małych nerkach ziarnistych. Znajduje się u nas niekiedy wraz z innymi kamieniami po polach, jak świadczy o tém p. Jastrzębowski w swój mineralogii.

Talk. Jest zielonkawy, białawy lub popielaty, blaszkowaty, łupny w tabliczki bardzo cienkie, mniej więcej przezroczyste. Talk łatwo się paznogciem rysuje i znany jest w małych masach złożenia ziarnistego.

Słonec albo **steatyt**, jest ciało mażące się, tłuste w dotknięciu jak lój; zwykle znajduje się w kształcie migdałów, rozsianych w obcej wulkanicznej skale, jak tego przykład pazedstawia góra, na której wznoszą się zwaliska zamku Tęczyńskiego. W tym razie przybiera ten minerał nazwę *migdałowca*.

Z minerału tego wyrabiają proszek do posypywania butów i rękawiczek, aby łatwiej wchodziły.

Magnezyt albo **pianka morska**. Jest również talkiem wodnistym, nawet z dość znaczną ilością wody. Ciało to jest ziarniste, miękkie, najczęściej białawe albo popielate. Niektóre odmiany tego minerału używają się do wyrobu fajek i na wschodzie są drogo płacone.

Wężowiec czyli **serpentyń**. Są to krzemiany magnezyi połączone z wodnianami tejże zasady. Serpentyńy są zbite, miękkie, odłamu mniej więcej zadziorowatego, a blasku tłustego. Twardnieją przez utratę wody. Kolory serpentyńów są ciemne, brunatne, plamiste, co dało powód ich nazwisku synonicznemu: wężowiec. Gdy minerał ten przybiera kolory żywsze i pewien stopień przejrzystości, nadają mu nazwę *serpentyńu szlachetnego*. Kamienie te nader są obfite na kuli ziemskiej; gdzie się znajdują w dostatecznej ilości, używane bywają w rozmaitym celu: jako marmury serpentyńowe i dialogowe, do wyrabiania, stołów kolumn i t. p.

Mignik djalog. Są ciałami do poprzednich nader zbliżonemi; bywają mniej więcej perłowate, w jednym kierunku łupliwe, w innych zaś kierunkach odłam mają zbity. Są również miękkie i tłustawe w dotknięciu lecz więcej topliwe niżli serpentyńy.

Piroksen; augit. Pirokseny są białe, albo też czarne, łupią się równoległe do ścian graniastosłupa rombiczego. Odmiany białe albo jasno-zielone, zwane są *djopsydami* i zawierają tylko wapno i magnezyę. Augitami zowią się odmiany czarne, znajdujące się w utworach bazaltowych.

Amfibolem zwane są kamienie białe, zielone albo czarne do piroksenów bardzo podobne. Tremolit stanowi odmianę białą, Horblenda

albo rogowiec odmianę czarną, która z augitem znajduje się szczególnie w lawach, bazaltach i skałach trachitowych. Hornblenda jest w krystalach regularnych. Znajdują się także Amfbole w stanie pręcikowym i zbitym.

Asbest i Amiant. Należą powiększej części do ciał magnezyowych. Oba te ciała znajdują się w skałach serpentynowych i wypełniają rozpadliny massami włóknistymi. Amiant sławny jest z niepalności i giętkości i z tego powodu używany do wyrabiania na rozmaite tkaniny ogniotrwałe. Obok tych krzemionkanów o zasadzie ziem, są inne o zasadach metalicznych, a z tych na szczególną uwagę zasługuje galman, czyli krzemian cynku, którego kopalnie głównie znajdują się w Polsce. Ciało to białawe, lub żółtawe, rzadko bardzo krystalizuje podług układu graniastostupa prostokątnego; zwyczajnie znajduje się w małych tabliczkach prostokątnych, najpospolitszy zaś w stanie bezkształtnym w masach blaszkowych zbitych.

Galman znajdujący się u nas w powiecie Olkuskim i w dalszym ciągu w Szląsku, należy do dwóch utworów: *triasowego* (między Olkuszem a Strzyżowicami) tudzież mionicznego. (Pod Olkuszem ku Dąbrowie.)

KONIEC MINERALOGII.

GEOLOGIA.

GEOLOGIA.

Przebiegaliśmy dotąd historię tworów zwierzęcych, roślinnych i mineralnych, które obecnie spotykamy na kuli ziemskiej. Lecz nie jeden zapewne z naszych czytelników, sprawiedliwe uczynić sobie może pytanie, od jak dawna istnieją wszystkie te tak różnorodne przedmioty? Czy ziemia nigdy nie miała innych mieszkańców i czy stosunki naturalne, które w obecnym okresie spotykamy, zawsze były też same? Podobnego rodzaju pytania, zadali sobie również i geologowie, a badania ich nad skorupą ziemską doprowadziły do ważnych, nader ważnych wypadków. Pokazały one najdowodniej, iż dzisiejszy okres zgody, porządku i symetrii przyrody, jest wypadkiem pracy ziemi, iż zanim utwalił się stan dzisiejszy, zanim pojawiły się dzisiejsze zwierzęta i rozkwitły obecnie żyjące rośliny, a skorupa ziemska napełniła się temi użytecznymi minerałami, ziemia odbywała rozliczne przemiany, kilkanaście odmiennych faun i flor jój powierzchnią zajmowało, a sama skorupa ziemska, w różnych epokach zupełnie inną posiadała postać. Lecz co w tem wszystkim najdziwniejsza, iż z wielkiem do prawdy podobieństwem powiedzieć można, że w całym okresie tych olbrzymich przemian, aż do ustalenia się dzisiejszych stosunków, człowiek nie istniał.

Samo więc z siebie rodzi się pytanie, skąd o tem wszystkim wiedzieć możemy tak dokładnie, iż wiadomości te podniesione zostały do godności nauki? Na to pytanie odpowiemy, iż ziemia a raczej jój skorupa, w téj nawet głębokości, jaka jest dostępną badaniom, przedstawia się jako księga, zapisana tajemniczymi głoskami, które nauka z dziwną biegłością czytać się nauczyła.

Za nim więc przystąpimy do rozczytywania się w tych kartach, należy nam poznać główne abecadło.

Pierwszą głoską jaką w tym abecadle poznać nam należy, jest dzisiejszy fizyczny stan ziemi, jój kształt, stosunek głównych czę-

ści stałej, ciekłej i lotnej; drugą wzajemne oddziaływanie tych żywiołów na siebie, a stąd wyradzające się rozmaite siły, które są szczątkami tychże sił, jakie działały przed wieki, i nakoniec cały szereg zjawisk materji ożywionėj i w tym wielkim kole życia krążącėj. Czyli mówiąc innemi słowy, wypada nam naprzód rozpoznać kształt ziemi, ustosunkowanie lądów i wody, kształt lądów. Dalej skutki sił, zjawisk wulkanicznych i trzęsień ziemi, skutki działaczy zewnętrznych, jakimi są powietrze i woda, tudzież ślady dawnego życia na powierzchni ziemi. Widzimy więc, że obecność daje nam klucz do rozwiązania zagadki przeszłości.

1. *Fizyczny stan kuli ziemskiej i wynikające stąd wnioski.*

Każdemu zapewne z naszych czytelników dostatecznie jest wiadomem i dowodami stwierdzonem, iż ziemia zupełnie odosobniona w przestrzeni, posiada kształt kulisty. Wszelkie nierówności, najwyższe góry na powierzchni ziemi, są tylko bardzo małemi wypukłościami, a jeśliby nam wolno było użyć porównania, to chropowatości pomarańczy względem jēj wielkości, są stosunkowo daleko większemi wyniosłościami, niżeli najwyższe pasma gór naszych odpowiednio do promienia kuli, tworzącėj glob ziemski. Te góry wydają się nam niezmiernie wysokimi, tak jak morza i doliny niezmiernie głębokimi, gdyż porównywamy je zwykle z sobą, lecz gdybyśmy mogli przenieść się na księżyc ziemia wydałaby się nam jak tarcza, a owe wielkie góry i doliny, plamami podobnemi do tych jakie widzimy na księżycu, lubo góry tego satelita odpowiednio do jego masy, są bezporównania znaczniejszemi.

Lecz nieskończenie ważniejszem dla nauki jest przeswiadczenie, stwierdzone przez mierzenie części południków ziemskich, odpowiadających jednemu stopniowi geograficznemu, pomiędzy różnemi równoleżnikami, że kula ziemska wcale nie jest kulą doskonałą, ale raczej sferoidem w dwóch miejscach spłaszczonym. Oddalając się od bieguna ku równikowi dostrzegamy, że ciężkość zmniejsza się stopniowo, co naturalnie pochodzi stąd, że promienie ziemi w tych miejscach nie są jednakowe, a nadto, że siła odśrodkowa oddziaływająca na ciężenie przy bieganiu, jest prawie żadną, gdy tymczasem pod równikiem najdziałalniejszą. Lecz pokazało się, iż na równiku znajdujemy mniejszą ciężkość niż rachunki najdokładniejsze wskazują, a zatem że gęstość ziemi powiększa się zbliżając do jēj

środku. Inne spostrzeżenia również to potwierdzają i prowadzą do wniosku, że ziemia składa się z warstw współśrodkowych, których gęstość coraz to zwiększa się i to w bardzo znacznym stosunku. Dziwną jest zarazem rzeczą, iż w miarę powiększania się gęstości, a zatem i zstępowania w głąb ziemi, temperatura również wzrasta. Z doświadczeń nad tym przedmiotem czynionych pokazało się, iż poniżej stałego stopnia klimatycznego na każde 33 metrów głębokości, temperatura wznosi się o jeden stopień; z tego więc powodu, jeżeli stosunek ciągle się utrzymuje i wzrasta, w głębokości 20 kilometrów (69440 stop) panuje takie gorąco, iż wszystkie minerały nam znane, muszą być w stanie roztopionym.

Widocznie się więc pokazuje, iż kula ziemską wewnątrz jest ciepłą, a z wierzchu okrytą cieniutką powłoką twardych minerałów.

Zważywszy, iż twarda powłoka skorupy ziemskiej nie wiele co więcej nad 20 kilometrów grubości wynosi, to odpowiednio z 6000 kilom. stanowiącemi promień ziemski, porównałby ją należało z grubością papieru okrywającego zwykle nasze globusy.

Otóż z tych danych jakież wyprowadziemy wniosek? Ten tylko 1^o iż pierwotnie cała ziemia była również płynną; inaczej nie mogłaby ona utworzyć sferoidy, ciężkość jej nie mogłaby się zwiększać ku środkowi od powierzchni. Dalej po 2^o że płynność pierwiastkowa była skutkiem stopienia przez ogień; a nakoniec po 3^o, że dzisiaj cienka skorupa ziemską w czasach pierwotnych stosunkowo musiała być jeszcze cieńszą, a temsamem zmiany i rozmaite ruchy musiały daleko łatwiej się odbywać.

2 *Skutki stygnięcia kuli ziemskiej.*

Rozigrana fantazyja więcej poetów jak naturalistów, za jedno z głównych źródeł utworzenia się (geogenii) ziemi, naznaczyła ogień. Że ziemia pierwotnie znajdowała się w stanie roztopionej i rozognionej masy, to wynikało z poprzedniego. Zachodzi teraz pytanie jakie były skutki stygnięcia ziemi. Rzecz jest bardzo naturalna, iż pierwotna błona utworzona na powierzchni płynnej, ściągając się coraz więcej w skutek oziębienia, musiała w najrozmaitszych kierunkach rozpadać się na części, które pływały i znowu spajając s, ulegała nowemu rozrywaniu bez żadnego porządku. Coraz to większe ściskanie się i skupianie mass ostygłych, a przytem cząstkowe ich rozrywanie i podnoszenie skutkiem działania części roztopionej

sprawiły, że powierzchnia ziemi musiała przyjąć postać najnieregularniejszą. Był to więc pierwszy zaczątek gór, których jednakże kierunki z powodu późniejszych wypadków zupełnej zmianie uległy.

Lecz czyż dziś znajdujemy ślady téj pierwotnej przemiany? bez wątpienia, działalność części ciekłej albo raczej roztopionej kuli ziemskiej, niewygasła, przejawia się ona w rozlicznych zjawiskach jako to trzęsieniach ziemi i wybuchach wulkanicznych o których słów kilka powiemy.

1. **Trzęsienia ziemi.** Któż nie słyszał o strasznych skutkach trzęsienia ziemi? Od najdawniejszych czasów straszliwe to zjawisko było postrachem ludów, zamieszkujących okolice, gdzie najczęściej się objawia. Zwykle przed nadejściem katastrofy, daje się słyszeć huk podziemny, podobny do tego jaki wydają powozy jadące po brukowanej drodze. Następnie dają się czuć wstrząśnienia mniej lub więcej gwałtowne, które stosownie do kierunku rozdzielamy na trzy rodzaje: 1^o Wachadłowe czyli poziome, przerywane. 2^o Uderzenia pionowe jakby podniesienia, już nakoniec uderzenia połączone i skręcające. Te ostatnie są najgwałtowniejsze i najniebezpieczniejsze.

Trzęsienia ziemi ograniczają się już to na niewielkich przestrzeniach, już też rozciągają się na daleko znaczniejsze, a w tym ostatnim razie nie wszędzie jednakowej bywają siły. Tak np. trzęsienie 17 czerwca 1826 r. w Nowej Grenadzie wywarło swoje działanie na kilka tysięcy mil kwadratowych, a trzęsienie, które zniszczyło d. 1 listopada 1755 r. miasto Lisbonę, czuć było nawet w Japonii, a z drugiej stony aż w Martynice. Z wielu danych, które z wielką ścisłością i pracą porównywano z sobą, można wyciągnąć mniej więcej ten ogólny wniosek, iż trzęsienie częstokroć rozciągają się w kierunku koła wielkiego bardziej lub mniej nachylonego do równika i obejmującego może całą półkulę.

Samo z siebie wynika, iż pominiawszy zniszczenia jakich powodem są trzęsienia ziemi i od których niemało ucierpiał ród ludzki, zjawisko to w uważaniu ogólnem, naturalnem, jest powodem rozlicznych przemian powierzchni kuli ziemskiej.

Smutny ale dobitny tego przykład przedstawia trzęsienie ziemi w Kalabrii w r. 1783 wydarzone. Wszystko w tym nieszczęśliwym kraju zostało przeobrażone! bieg rzek wstrzymany lub zmieniony, ziemia porozpadała się w głębokie szpary, niekiedy do 520 stóp szerokie, najrozmaitszego kształtu i kierunku. Były nakoniec i takie, które w czasie trzęsienia utworzone, pozamykały się nazad zagrzebu-

jąc całe domostwa. W innych miejscach całe obszary zapadły się i pochłonęły role uprawne, gdzie indziej zaś wytworzyły się góry.

Trzęsienia ziemi w Chili r. 1822, 1835, 1837 wydały niemięł szczególne skutki, a mianowicie cała przestrzeń od Maldywii, aż do Walparezo, przeszło 200 mil, z wyspami, lądami została dość znacznie nad poziom morza wyniesioną. Podobny wypadek nastąpił w skutku trzęsienia ziemi w Indjach w r. 1819, gdzie wśród okolicy poprzednio płaskiej i jednostajnej, powstało wzgórze 10 mil jeog. długie, a z przeciwnej strony nastąpiło zniżenie. Częstokroć podobne zjawiska odbywają się bez najmniejszego wstrząśnienia, jak tego przykład przedstawiają brzegi Szwecyi, stopniowo lubo bardzo wolno wznoszące się ciągle. Zjawiska takie znane są w geologii pod nazwą *wachnień*.

Przy wszystkich wachnięciach gruntu, zniżenie lub wzniesienie rozumie się odnośnie do części stałych ziemi, nie zaś do mórz, których powierzchnia zawsze w jednym utrzymuje się poziomie. Twierdzenie to na pierwszy rzut oka wydaje się sprzeczne ze zwykłemi pojęciami, gdyż w wielu miejscach zniżenie poziomu morza jest widoczne. Lecz jeżeli porównamy spostrzeżenia czynione w miejscach przeciwnych pokaże się, że jeżeli poziom morza w jednym miejscu pozostaje niezmienny, natenczas na prawach hydrauliki, niemoże się zmieniać w innym, i że wody nie mogą się wznosić lub opadać gdziekolwiek, nieulegając tej samej zmianie w całej swjej massie. Należy więc przypuścić nie zmianę poziomu morza, ale zmianę powierzchni ziemi to jest zniżenia.

Nieskończonem mnóstwem przykładów moglibyśmy poprzeć nasze twierdzenie co do powolnego zniżania i podnoszenia się gruntu. Najznajomszym i najdowodniejszym jest zniżanie i podnoszenie się świątyni Serapisa w bliskości Puzzoli. Z pięknego tego pomnika starożytności, pozostaje tylko obecnie trzy kolumny marmurowe, stojące na równi z poziomem morza. Zdaje się, iż trudno przypuścić, aby przepyszna ta świątynia, mogła pierwotnie zbudowaną być na miejscu wodą zajętem. Z drugiej strony wspomniane kolumny w 3 metrach nad podstawą, przedstawiają dwumetrowej szerokości passy, podziurawione przez mięczaki co inaczey nie mogło nastąpić, jak tylko pod wodą. A zatem świątynia ta pierwotnie zbudowana na miejscu suchem, następnie została wodą zalana i znów wyniesiona nad jej powierzchnię.

Na szczególną też uwagę zasługuje podanie, iż wymiary gór Amerykańskich dokonane przez pana Boussingault okazują wysokość mniejszą aniżeli oznaczenia Alex. Humboldta, ponieważ zaś różnica okazuje się wszędzie między nimi, przeto niemożna je uważać za błędy doświadczenia, ale że w przeciągu tego czasu, nastąpiło ogólne zniżenie łądów Ameryki.

2. **Zjawiska wulkaniczne.** Zjawiska wulkaniczne są w bezpośrednim związku z trzęsieniami ziemi, i jeżeli w skutek wstrząśnień skorupa ziemską przelamaną zostanie, to w takim razie utworzy się związek między wnętrzem a powierzchnią ziemi i pierwsze tajemnymi w sobie ukrytymi siłami rozpoczyna oddziaływać, wyrzucając według natury gruntu najrozmaitsze ciała już to ogniste lawy, popioły, pary rozmaitych materyi, wody a nawet błota lub bezpośrednio same gazy. Najczęściej następują wyrzuty części rozpalonych z żuzzonych pumeksowych, obok wypływów *lawy*.

Miejsce na którem podobne zjawisko odbywa się, nazwanem zostało wulkanem.

Szczęśliwym zbiegiem okoliczności, najznakomitszy z badaczy przyrody Alex. Humboldt, podczas podróży swojej po Ameryce, był świadkiem tworzenia się nowego wulkanu. W prowincyi Meksykańskiej Miezookan, w bliskości miasta Ario, 29 września 1759 r. po dwukrotnych wstrząśnieniach ziemi, na równinie przerznętej strumykami, powstała wypukłość na 555 stóp wysoka, pokryta tysiącem ostrokregów dymiących, z których sześć większych stało w linii prostej. Najznacniejsza z tych gór nazwaną została *wulkanem Jorullo* na 500 metrów nad poziom równi wzniesiona i dość obficie lawę buchająca.

Posiadamy niejakić historyczne dowody, że podobne zdarzenie musiało mieć miejsce i na Wezuwiuszu, gdyż Strabon opisując tę górę, nie wspomina nic o jej ostrokregu, a zatem od tych czasów góra ta zmieniła kardynalnie główną swą postać.

Czynność wulkanu nazywają zwykle jego *oddechem*, lubo nazwisko to nadawane jest także i szparze za pośrednictwem której wnętrze wulkanu komunikuje z zewnątrz.

W wielu razach oddech czyli szpara, w której zjawiska wulkaniczne dostrzegano, zostaje zamknięta, czyli raczej zatarasowana gdzieś w głębi i wtedy następuje zupełna nieczynność. Otóż miejsca, gdzie znajdziemy ślady dawniej wulkanicznej czynności, zowią się wulkanami wygasłemi, które mogą być takimi czasowo lub

zupełnie. Otóż więc zachodzi pytanie, jak poznać czy dane miejsce było wulkanem? Poznaki są zawsze niemal pewne i nieomyłne, gdyż oprócz pldów wulkanicznej czynności, zdradza je kształt.

Pierwszym skutkiem wybuchu jest gwałtowne przełamanie skorupy ziemskiej, naturalnie w kierunku wydobywających się na zewnątrz mass stopionych. Zwykle przy rozłamaniu, naprzód część okolicy wzdyma się, podnosi, a następnie w skutek parcia, powstaje otwór lejkowaty, z którego następują wyrzuty ciał skalistych i lawy. Wypukłość ziemi, coraz to więcej ukształtowana spływającymi lawami, przyjmuje postać ostrokągową i rzeczywiście nazywa się *ostrokągiem podniesionym*, otwór zaś *kraterem podniesionym*. Szczególny układ warstw ziemi tak podniesionej, wraz z warstwami spływających law, jest najważniejszą cechą, po której można jak powiedzieliśmy poznać nawet obecnie nieczynne wulkany. Krater czyli paszcza wulkaniczna, zawsze niemal dostateczne przedstawia ślady warstw poprzednio poziomych, a następnie rozsadzonych, przełamanych i pochylonych pod rozmaitym kątem. Częstokroć do rozpoznania natury wulkanu, służą ułatwiające rozpadliny, ciągnące się wzdłuż spadzistości aż do podstawy góry i zwane pospolicie *Barancos*.

Z samej natury wulkanu wynika, że jakkolwiek ogólny lejkowaty kształt krateru, mniej więcej pozostaje niezmiennym w swojej postaci, lecz w szczegółowym poglądzie, ulega przeistoczeniu, jak tego przykładem Wezuwiusz, w rozmaitych epokach już nawet historycznych. Jeżeli wulkany powstają na podniosłościach lub też na wysokich górach, jak to najczęściej ma miejsce, w takim razie z law i wyrzuconych żuzli powstaje ostrokągowy *sopek* wśród wulkanu, będący przewodem rozmaitym materyom wybuchowym. Widozną jest rzeczą, iż takie sopki nie mogą posiadać wielkiej trwałości i ulegają częstym zmianom, można powiedzieć za każdym wybuchem. Niekiedy główny sopek komunikujący z oddechem wulkanu zostaje zatkany, a w takim razie powstają kratery poboczne, już to w kraterze głównym, już też po bokach wulkanu.

Czynność wulkaniczna nie ciągle jest jednakowo silną i nie należy mieszać zwykłego stanu wulkanicznego z wybuchami, które są najpospoliciej czasowe. Wiele kraterów wyrzuca pary odznaczające się szczególniej ilością gazu siarkowego, w połączeniu z parą wodną. Dla tego też powszechnie nazywają je *siarkowicami* (solfatares). Zdaje się, że niektóre wulkany zawsze w tymże stanie pozostawały jak np. sławna siarkowica Puzzolla. Zdarza się, iż całkowite kratery

wulkanów nieczynnych zbyt gwałtownie napełnione są wodami i tworzą jeziora rozpuszczające rozmaite materye, kwasy jak *np.* siarczany, siarkowy, borny i t. p.

Wybuchy wulkaniczne następują zwykle po gwałtownych trzęsieniach i są niejako nader zbawiennem zjawiskiem. Rozpoczyna się wybuch od wydobywania znakomitęj ilości dymu z głównego krateru dymu składającego się z różnych gazów i pary wodnej, następnie zostają wyrzucone i niekiedy w ogromnej ilości ciała drobne pyłkowate, znane pod nazwą popiołu; z popiołami po pewnej chwili łączą się kamyczki drobne, dziurkowate, rozpalone zwane *rapili*, albo *puzzolane*. Wszystko to zaś kończy się wyrzuceniem olbrzymich mass ciał rozpalonych pumeksowych do znakomitęj wysokości. Ciała te tworzą około kraterów potężne pokłady, tak nazwanych tufów wulkanicznych pumeksowych i różnych zlepieńców.

Zjawiska przez nas wspomniane są jednak tylko przedwstępem, gdyż w wielu razach po tych pierwszych wybuchach, krater zapęlnia się materyami stopionemi, które przelewają się przez brzegi i spływają potokami po bokach wulkanu, od czego zależy rozmaita postać potoków.

Niepodobna w tym kilkokartkowym przebiegu, wchodzić we wszystkie szczegóły jakie nauka podaje z badań nad zjawiskami wulkanicznymi i utworem law, ich rozmaitych gatunków, zależących od natury składowych minerałów, sposobu spływania, miejscowości i tym podobnych przyczyn. W każdym razie, wszystkie te wycieki łatwo się dają odróżnić mineralogicznie, lubo w najrozmaitszych przedstawiają się kształtach i złożeniu.

Daleko ważniejszą potrzeba uczynić nam uwagę, iż wyrzuty wulkaniczne i tworzenie się samych wulkanów, może mieć miejsce nie tylko na lądzie, ale i pod wodą; czego dowodem utworzenie się wyspy Porto de Ilhe i wielu innych, następnie zniszczonych przez fale morskie. Kształt i natura wielu wysp jak *np.* doskonale opisanęj wyspy Palmy, pokazują najdowodnięj, iż są wulkanami albo raczej kraterami nieczynnymi, z głębi mórz podniesionemi.

Zachodzi teraz pytanie, jakie przyczyny geologia naznacza zjawiskom wulkanicznym? Zdania w tym względzie nader są podzielone i niepodobna nam przytaczać wszystkich hipotez jak *np.* H. Davy, iż ukryte w głębi ziemi metale potas i sod są bezpośrednią tego przyczyną.

Zdaje się, iż olbrzymie to zjawisko natury, jest wynikiem mnóstwa sił działających w skorupie ziemi. Najpospolitszą teorią przyjętą, jest teoria par wodnych i gazowych ciał. Zechciejmy sobie tylko wystawić, iż podobnie jak skorupa ziemska na powierzchni, przedstawia różne wyniosłości i wklęsnięcia, tak samo z przeciwnej czyli dotykającej wnętrza roztopionego strony ma miejsce, a zatem względem płynnej części układającej się do poziomu pewne komory, jaskinie, faliste, w pewnym związku z sobą zostające.

Cała zaś grubość tejże skorupy, nie jest doskonale spójną, ale przedstawia liczne szpary, przez które przesiąkać może woda. Widoczną jest rzeczą, iż woda przesiąkając do tych rozgrzanych mass, zamienia się w parę, zbiera w owych komorach, a wraz z innymi gazami przy tak wysokiej temperaturze, nabywa bardzo wysokiego prężenia. Jeżeli ilość tych gazów zbierze się zbyt wielka, oddziaływanie ich na twardą skorupę ziemi objawia się rozmaitemi rodzajami trzęsień, lub nawet wybuchów wulkanicznych, jeżeli prężące gazy znajdą dla siebie stosowne przechody. Łatwą jest do pojęcia rzeczą, iż gazy przeciskając się z miejsca na miejsce, a szczególnie przy kraterach wulkanicznych, siłą swego prężenia wyrzucają kamienie, popiół, cisnąc zaś na roztopione lawy, sprawiają wyciekanie takowych. Nader potwierdzającym tę hipotezę zjawiskiem jest różność siły wybuchów wulkanicznych stosownie do wzniesienia krateru. Siła tu działająca jest olbrzymią i trudną do pojęcia, obliczono bowiem, iż do wycieku lawy z Etny, wzniesionej na 11,500 stóp nad poziom morza, potrzebaby było 600 do 900 atmosfer, z Antypatie (20,250 stóp). 1000 do 1500. Przypominamy tylko, iż nasze najmocniejsze maszyny, znieść mogą parcie 4 do 5, a parcie 10 pokonywa wszelki spor materiałów dziś znanych przy obecnej konstrukcyi machin. A zatem do trzech poprzednio wskazanych liter naszego abecadła geologicznego, jako wnioski z tego cośmy wyżej powiedzieli przybywają nam znowu następujące:

4. Podczas trzęsienia ziemi powstają szpary większe lub mniejsze, różnej głębokości, zapadają się góry, inne się nagle wznoszą, jeziora bywają pozbawiane wód, które upływają przez przerwane zapory, albo w kanałach podziemnych będących skutkami szpar wewnątrz ziemi powstałych.

5. W tych zjawiskach przechodnich i chwilowych, lądy znakomicie się podnoszą lub też zniżają; zdarzają się także podnoszenia cząstkowe i obniżania powolne i stopniowe na przestrzeniach bardzo

znaczących. Spostrzeżenia wskazują, iż toż samo musiało się dzieć i w dawniejszych czasach.

6. Zjawiska wulkaniczne również pociągają za sobą wzniesienia ziemi, jój rozpadanie się głębokie, wydrążenia mniej lub więcej obszerne, z warstwami na zewnątrz pochyłonemi, które tworzą tak zwane paszcze, czyli kratery podniesione. Z łona ziemi lub też wód wznoszą się góry stożkowe (sopki), pełne lub w środku przedziurawione oddechem z paszczą u wierzchołka, składających się z ciał krystalicznych, albo dziurkowatych i żuzłowatych.

7 Wyrzuty zaczynają się często od ciał pyłkowatych, które zbierają się około wulkanów, stanowią tufy czyli martwice; lawy wydobywają się albo przez najwyższy krater, albo przez szpary boczne, niekiedy odległe utworzone od ogniska głównego.

8. Kształt potoków jest bardzo zmienny i zależy od pochyłości ścian, po których spływają. Na gruncie bardzo pochyłym, są one bardzo wązkimi potokami kształtu rynny, gdyż naprzód brzegi twardnieją; od góry wązko się potok lawy poczyna, a kończy się zgrubieniem soplwatem, gdyż ostudzają się od powierzchni masy przypływające i tworzą niejako workowatą soplwatą powłokę. Wielkie potoki zatrzymują się dopiero po dojsciu do położenia poziomego, a w takim razie na wielkich spadzistościach, pozostawiają po sobie tylko ułamki niepołączone i żuzłowate; na powierzchniach mało pochyłych zostawiają pokłady porozrucane, składające się z wielkich kawałów pozawalanych na siebie.

9. Cechy lawy ostygłej są w najściślejszym w związku z pochyle niem ścian, na których się zatrzymała.

10. Szpary działaniem wulkanów sprawione, pozostają niekiedy otwarte od wierzchu, lub też zapełniają się drobnymi kamykami rapili, u dołu zaś zapełnia je lawa tworząca w takim razie żyły lub płyty.

11. Para wydobywająca się z kraterów, law, siarkowie, silne wywiera działanie na wszystkie ciała otaczające; pozbawia je spojności i zamienia na pył lub błoto ciastowate.

Wpływ działaczy zewnętrznych na powierzchnię ziemi.

Zwrocić się znowu musimy do tych najdawniejszych czasów kuli ziemskiej, kiedy po pierwszych chwilach, skorupa ziemska stygnąc zaczęła, a wody opadły; wtedy rozpoczęło się działanie rozmaitych

wpływów zewnętrznych jako to zmian temperatury, powietrza, wiatrów, suszy, wilgoci, mechanicznej siły wody, chemicznego jej działania i t. p. wpływów. Zbyt znaczna rozciągłość przykładów, którymi musielibyśmy się popierać, przy szczupłości miejsca, zmusza nas do przywiedzenia samych tylko ostatecznych wypadków czyli jakieśmy je nazwali abecadła.

12. Powietrze atmosferyczne, zmiany suchości, wilgoci i zamarzania, wywierają widoczne działanie na ciała powierzchni ziemską składające. Ich to niszczącemu działaniom należy przypisać strome urwiska, dostrzegane w górach wysokich, obwały przy podstawach, które układają się pod rozmaitemi kątami, albo niekiedy na siebie, wydają pewien rodzaj warstw pochyłonych, grubszych u spodu jak u wierzchu. Jednakże trudno jest przypisać jedynie tym skutkom ogromne poszarpania, dostrzegane na powierzchni skał, a w szczególności granitów pewnych okolic.

13. Wody nie tylko że zapomocą kwasu węglanego w nich rozpuszczonego nurtują pokłady wapienne, mianowicie w górach, lecz nadto wywierają silniejsze jeszcze działanie rozmywając pewne skały, unosząc cząstki mniej ściśle związane; tym sposobem części wierzchnie jako wiszary, zostają niepodparte; stąd powstają usuwania i znaczne niekiedy wywracania.

14. Z temi następstwami tutaj wymienionemi, łączy się jeszcze siła ruchu i pędu wody niekiedy nadzwyczajna, a stąd to pochodzą fale czyli podmycia skał, załamania onych i przerwy, których najczęściej doznają brzegi wysp, wystawionych na wściekłość fal morskich.

15. Wody płynące obdarzone wielką hyżością, wrywają, przewracają i unoszą wszystko cokolwiek napotykają w dolinach przez nie przebieganych, niszczą ich brzegi, nurtują na głęb, niszczą i bruzdują. Stopień działania tego zależy od pochyłości gruntu i głębokości wód. Pochylenie w strumieniach najgwałtowniejszych, chociaż nie głębokich, które są w stanie unieść kamienie 3 do 5 stóp średnicy, dochodzi zaledwie kąta 2 do 3, w rzekach naszych najbystrzejszych pochyłość łoża niedochodzi nawet 3 do 4 minut.

16. Ciała twarde oderwane od skał, unoszone wodą, przewracając się, w skutek tarcia zaokrąglają i stanowią tak nazwane *glazy*, kamyki, żwir, piasek, muł. Wyrzucone falami na brzegi, następnie uniesione strumieniami i rzekami, aż do miejsc najniższych ich biegu, nagromadzają się w jeziorach i morzach, i tworzą ogromne

składy częstokroć bardzo daleko od miejsc z których oderwane zostały.

17. Pokłady powstałe z cząstek uniesionych do ujść rzek, przedstawiają szereg warstw poziomo falistych, w których jednak często zdarzają się zmiany w ukształtowaniu, z rozmaitem pochyleniem, co pochodzi od gwałtowności nagromadzenia się ciał przenoszonych.

Pokłady spokojnie tworzące się w jeziorach i morzach, składają się z warstw dotkonalie poziomych, których powierzchnie są do siebie równolagłe, nawet gdy ciała te są sypkie, piaskowate, to przypisać jak się zdaje należy ruchom wachadłowym fal, które ciągle dążą do zrównania powierzchni ciał na dnie składanych.

18. Różne ciała w wodach rozpuszczone, osiadają na wszelkich pochyłościach; one częstokroć spajają z sobą części sypkie, piaskowate pomiędzy które się dostają; a w jeziorach do których wpływają, tworzą pokłady twarde, poziome, sprawiając mniej lub więcej wyraźną krystalizacyą; zapewne toż samo i w morzach następuje.

19. Osady z wód powstałe, zawsze zawierają pewną ilość szczątków organicznych, porzrucanych wśród ciał piaszczystych, lub stanowiących same przez się warstwy albo nagromadzenia bardzo znaczne. Osady które utworzyły się w wodach słodkich zawierają szczątki zwierząt rzecznych i lądowych; powstałe zaś w morzach, w osiatki morskich tworów organicznych. Jednakże mianowicie przy ujściach rzek, szczątki obu rodzajów bywają z sobą zmieszane, lub na przemian ułożone.

20. Rify madreporowe, koralowe czyli dziarstwinowe (patrz zoologię) znajdują się obecnie w morzach podzwrotnikowych na wszystkich skalach podwodnych, nie głębiej nad 8 do 10 metrów; stąd dochodzą one aż do powierzchni wody i stanowią wyspy niskie lub tworzą rify, dla żeglarzy niebezpieczne. Takie ławice natrafiają się na wysokości 200 do 300 metrów na pewnych wyspach wśród tychże mórz położonych, które zapewne musiały być do tejże wysokości podniesione w czasach bardzo dawnych.

21. Torfowiska powstałe w nizinach, w których wody nie głębokie, mogą się ciągle utrzymywać, znajdują się tu i owdzie po różnych miejscach tak na powierzchni płaskowzgórz jak i na nizinach, czyli żuławach i często ciągną się w kierunku dolin, których wnętrza wypełniają. Te pokłady paliwa pochodzenia organicznego przed-

stawiają kilka warstw paliwa poprzedzielanych warstwami gliniastymi, piaskowemi lub wapiennymi, a niekiedy zawierają szczątki mięczaków.

Wzajemny wpływ pokładów utworu wulkanicznego na osadowe.

Z powyższego widzieliśmy już, że pokłady składające skorupę ziemską, mogą być 1^o pierwotne, środek ziemi wypełniające, a w różnych epokach na powierzchnię wydobyte; 2^o pokłady wulkaniczne i 3^o pokłady osadowe. Dwa pierwsze są do siebie z natury rzeczy nader zbliżone, gdyż jednego pochodzenia; drugie znacznie różnią się od pierwszych złożeniem, a mianowicie zawartością rozmaitych szczątków organicznych. Lecz obok tych znajdują się jeszcze skały pochodzenia środkowego, czyli tak nazwane metamorficzne. Powstają one z działania skał wulkanicznych na osadowe.

Wiadomo że wapienie ziemiste, lub zbite, stają się krystalicznymi w bliskości różnych rodzaj skał ogniowych, że one napełniają się także różnemi ciałami i że do ich składu przybywa magnezya, przytem pękają w rozmaitych kierunkach i zamieniają się w dolomity, w innych miejscach na gips; kiedy indziej łupki gliniaste przechodzą w łuszczkowe, lub amfibolowe a piaskowce zamieniają się w pokłady kwarcu ziarnistego. Otóż wszystkie te skały zmienione nazywają się *metamorficznymi*. Głównym charakterem tych wszystkich skał przeprażonych, jest ślad krystalizacyi niezupełnej, znaczna twardość i brak szczątków organicznego pochodzenia, obok niewątpliwego ułożenia warstwowego.

Pokłady osadowe.

Pierwszem bezwątpienia pytaniem każdego badacza, zajmującego się rozważaniem pokładów osadowych, będzie to czyli między rozmaitemi warstwami różnych minerałów, składających skorupę ziemską, a bezwątpienia osadowego pochodzenia, są tak wybitne różnice, iżby geolog mógł z pewnością oznaczyć następstwo powstawania tychże warstw? Na to pytanie, nauka daje potwierdzającą odpowiedź, a pewniki jej pod tym względem, są dalszym ciągiem naszych liter alfabetu geologicznego.

22. Za ogólne tu należy przyjąć pewniki, iż natura mineralogiczna (naturalnie prócz różnic wynikających z powstawania minerałów, a mówimy tylko wyłącznie o osadowych) niema tu prawie żadnego, a przynajmniej bardzo małe znaczenie. Badając najściślej wszystkie pokłady korę ziemską składające, trafiamy na mnóstwo wypadków, że jeden i ten sam pokład, przedstawia w różnych miejscach rozmaite cechy; tu przejawia się jako wapień zbity, owdzie jako kredowy, lub też przechodzi w piaskowiec wapienny z powodu znacznej domieszki ziarn piaskowych.

23. Główną uwagę zwrócić należy na tę okoliczność, iż ciała osadowe układały się warstwowo. Pierwsze osady powstały bez wątpienia w czasach bardzo oddalonych w tedy, kiedy kula ziemską, po pierwszym ostygnięciu, doznawać zaczęła wpływów zewnętrznych. Z ubiegim czasem, powstawały warstwy następne; gdyby więc ten organiczny proces tworzenia się skorupy ziemskiej, niebył żadnymi wewnętrznymi i obcymi siłami zakłócony, warstwy układające się jedne na drugich spółośrodkowo, względnie swęj gęłbokości, miałyby wiek odpowiedni. Lecz jak nam wiadomo, podobne warstwowanie regularne na całej powierzchni kuli ziemskiej, miejsca nie miało, ale przeciwne, w rozmaitych jęj punktach rozmaite działały przyczyny, już to na samą naturę warstw, już też na układ tychże. Tysiącem moglibyśmy stwierdzić dowodów, iż w wielu okolicach, przy rozmaitych przemianach i wulkanicznych wybuchach warstwy nie tylko iż przełożone zostały, przyjęły inny kierunek, ale nawet zupełnie się nie osadziły, a tak regularne następstwo poruszonem lub przeistoczonem zostało.

24. W każdym jednakże razie, układ warstw jest jedną z najważniejszych liter w abecadle geologicznem. Układ ten technicznie zowie się *uławiceniem* (stratification).

W ogólności, w pokładach spotykanych na powierzchni ziemi widzimy dwa rodzaje uławicenia: jeden *poziomy*, który jest uławiceniem naturalnym, wedle którego opadają wszystkie ciała w wodach zawieszone, i drugi mniej lub więcej *pochylony*, wynikający z rozmaitych podniesień i przemian, które w rozmaitych czasach następowały. W uławiceniu tego ostatniego rodzaju należy, rozróżnić *stopień pochylenia*, który srodkuje między położeniem pionowem, a poziomem i zmieniać może *punkt na poziomie ku któremu się warstwy zagłębiają*. Spozrzczenie to jest bardzo ważnem dla oznaczeń geologicznych, służy bowiem do zdeterminowania kierunku warstw.

25. Oprócz uważania uławicenia pojedynczej warstwy samej w sobie, ważną jest bardzo dla geologii poznanie stosunku wzajemnego uławicenia, które może być dwojakie:

a) *Uławicenie odpowiadające czyli zgodne* (stratification concordante). Takie uławicenie jest wtedy, kiedy warstwy różnych pokładów są do siebie równoległe, chociaż ogólne położenie może być wklęsłe, wypukłe, łękowate i t. p.

b) *Uławicenie niezgodne* (stratification discordante). Niezgoda w uławiceniu objawia się wtenczas, kiedy pochylenie różnych warstw składających pokład jest nie jednakowe i nachylenie jednych nie odpowiada drugim.

Obok tych dwóch głównych wypadków, odróżnić nam należy jeszcze tak nazwane *uławicenie przekraczające* (strati: transgressive), którym to nazwiskiem oznaczamy szczególny przypadek niezgody, kiedy pokład górny jakimkolwiek sposobem uławicony, lub z warstw nieskładający się, spoczywa na krawędziach warstw pokładu spodniego.

Trudność w dostrzeganiu uławicenia, wynikająca z samej natury rzeczy, zwiększa się jeszcze, kiedy uławicenie przechodzi w tak nazwane *falszywe* (fausse stratification), wynikające szczególnie z nagłego skręcenia warstw, lub też szczególniej łupkowatej ich budowy, niepozwalającej dokładnego oznaczenia tych wszystkich linii zetknięcia się jednego pokładu z drugim.

26. Szczątki organiczne, o których wspominaliśmy wyżej, są szczególnie ważną literą geologicznego abecadła. Następstwo rozwijania się organizmów i stopniowego wymierania takowych, daje najpewniejsze środki geologowi do odgadnienia wielu geologicznych tajemnic. W ogólności ta zmienność życia, pokazuje zmienność warunków naturalnych w rozmaitych okresach, w których utworzone pokłady zowią się formacyami. Przez analogiczne ściśle rozumowanie, z wiadomej organizacyi i innych śladów, z rozległości pokładów jedneż cechy noszących, jesteśmy w stanie utworzyć sobie pojęcie o stanie kuli ziemskiej!

Lecz skamieniałości czyli szczątki poprzedniego życia, są najdokładniejszym śladem przy rozpoznawaniu formacyi. Tak np. wiadomo, iż pewne rodzaje *skorupiaków* (crustacea) (patrz zoologię) zwane *trylobitami*, przejawiają się w najstarszych tylko pokładach osadowych, nieznajdują się zaś w późniejszych.

Gatunek muszli zwanéj *Gryphaea arcuata*, jest właściwy tylko liasowi (patrz wyszczególnienie formacyi) tak jak *Exogira virgula* cechuje wierzchnie pokłady jura. Bukulity, turylity, zaczynają się i kończą w okresie kredowym.

Większa część skamieniałości nie cechuje tak wyłącznie jednych tylko pokładów, lecz ciągnie się przez kilka, a czas ich ukazania się jest bardzo ważnym znakiem geologicznym. Tak np. orthoceratyty, zaczynają się w wapieniu najgłębszem, a giną dopiero w wapieniu węglowym. Ammonity tak często napotykané, zaczynają się w szeregu pokładów dość wysoko i kończą z okresem kredowym; a gatunki osobne cechują osobne okresy pomniejsze, jak np. *Amonites Bucklandi* należy do liasu, *Am. nodosus* znajduje się tylko w wapieniu muszłowym i t. p. szczątki.

Względny wiek różnych wstrząśnień kuli ziemskiej.

Powiedzieliśmy już wyżej, iż gdyby ziemia nie doznała żadnego wstrząśnienia, wszystkie pokłady osadowe ułożyłyby się spółośrodkowo, a wody pokrywałyby ich powierzchnię i życie żadne istniećby nie mogło. Potrzeba więc było dla szczęścia rodu ludzkiego, że się tak wyrazimy, tych wszystkich strasznych przewrotów, któreby wydzwigając osady zatopione, a grzebiąc dawne, mogły zapewnić nam używanie powierzchni ziemi, zupełnie do naszego pobytu przygotowanój. Badania nad temi ważnemi przewrotami, które winniśmy znakomitemu geologowi p. Elie de Beaumont, dostarczają znowu kilku charakterystycznych liter do naszego alfabetu.

27. Wszędzie gdzie tylko spotykamy niezgodność w uławiceniu, albo nawet pokłady w położeniu pochyłym, możemy wniesć że zostały wypchnięte z pierwotnego położenia i że nastąpiło podniesienie. Okres tego zdarzenia, jak mówi powyżej wymieniony geolog, nieda się od razu oznaczyć, lecz jeżeli u podstawy tych warstw znajdujemy inne osady w warstwach poziomych, na poprzedzających oparte, natenczas widoczną jest rzeczą, iż wzniesienie pierwszych nastąpiło przed powstaniem drugich, które obecnie znajdują się jeszcze w tym stanie, w jakim się utworzyły pod wodą. W takim razie mamy zaraz

porównanie, a jeżeli dojdziemy do poznania względnego wieku pokładu poziomego, mamy już oznaczony okres wstrząśnienia.

28. Jak pochyłe położenie warstw dowodzi odbywania się przewrotów, tak znowu kierunek tych warstw, który odpowiada kierunkowi najażenia, wynikającego z przzerwania się pokładów, wskazuje linię według której następowało zjawisko. Stąd wynika, że którykolwiek z tych faktów można wziąć za zasadę w spostrzeżeniach i że różne kierunki pasm gór, służą za wskazówkę podniesień rozmaitego rodzaju. Nadto stwierdzono, przynajmniej co do Europy, że pasma gór równoległe, w ogólności należą do jednego okresu tworzenia, to jest że w takich pasmach wszędzie znajdujemy podniesionemi pokłady tegoż samego wieku i że późniejsze są względem nich w położeniu poziomem; z drugiej strony wiadomo, iż zjawisko podniesień pewnej liczby warstw, rozciąga się tak daleko jak same pasma, lubo nie następuje ściśle według linii matematycznej, lecz na pasie gruntu mniej więcej szerokim, na którym objawia się kilka grzbietów do siebie równoległych.

29. Zbiór kierunków tej samej linii i do siebie równoległych stanowi tak nazwany *całokształt* albo system *podniesień* (système de soulèvement).

Z badań nad rozmaitym kierunkiem wzniesień Europy okazuje się, iż trzynastcie razy grunt tej starzej części świata został wstrząśnięty. P. Elie de Beaumont względny ich porządek w następującej zawarł tablicy:

1. Całokształt Hundrücksko-Ardeński.
2. „ jarmulek Wogiezkich.
3. „ Północnej Anglii.
4. „ Henegowski.
5. „ Reński.
6. „ lasu Turyngskiego.
7. „ gór Côte d'or.
8. „ góry Viso.
9. „ gór Pirynejskich.
10. „ Korsykański.
11. „ Alp Zachodnich.
12. „ Alp głównych.
13. „ Tenaru w Morei.

30. Nader do prawdy zbliżoną jest rzeczą, iż wstrząśnienia których przyczyną było ukazywanie się wspomnianych całokształtów, odbywały się nagle i bez żadnych poprzednich przygotowań, dla tego też pokłady osadowe poziome, o boki gór oparte, dowodzą, iż morza następnie uderzały bałwanami o strome ich kraje, poprzednio podniesione. Na tém wspiera się wyrażenie w geologii używane: *morze kredowe, jurasowe* it. p., co oznacza morze, z którego wód podobne pokłady opadły. Nieobecność jakiegokolwiek pokładu na znacznej przestrzeni dowodzi, iż ta okolica znajdowała się wyniesioną nad poziom morza, w danym okresie.

Kto dobrze pojął to, cośmy powiedzieli, łatwo teraz zrozumie, iż badając korę ziemską według tych danych liter abecadła, które staraliśmy się do 30^{tu} głównych wniosków przyprowadzić, łatwo nam będzie, po zgłębieniu naukowem każdój litery, czytać w kartach ziemi jak w kartach książki, zapisanej znajomemi nam zgłoskami.

Otóż geologowie wczytawszy się, zdołali nam skreślić główne dzieje powstawania skorupy ziemskiej.

Zanim jednakże przystąpimy do podania choć w skróceniu tej cudownej historii, przedstawimy czytelnikom naszym tabliczkę pokładów tak osadowych jako też ogniowych, która nas nauczy o dziajszym składzie skorupy ziemskiej.

Tabliczka główniejszych pokładów osadowych.

Aluvium: *Napływy naniesione, torfy.*

Diluvium: *Napływy potopowe, glazy narzutowe.*

Gromada podapenińska (plioceniczna). { *Pokłady Breskie.*
Pagórki zwirowate podapenińskie;
gips.

Gromada Molasowa: *Faluny, molasy i gliny solne, gips.*

Gromada Paryzka: *Gips paryzki, wapień gruby, glina.*

Gromada kredowa wierzchnia (opoka). { *Opoka (craie blanche, Plaener-kalk).*
Margiel szary opoki (craie marneuse
Plaenermergel.)

- Gromada kredowa spodnia** { *Martwica kredowa (craye tuffeau).*
Kreda chlorytowa (Craie verte).
Piaskowiec zielony (Quadersandstein).
Pokłady neokomskie (Waed-Clay).
- Gromada jurasowa** { *Pokład Portlandzki.*
Biały jura koralowy (coralrag).
Brunatny jura (Oxford - clay).
Szary jura ikrowcowy (oolith).
Lias.
- Gromada Triasu** { *Margle pstre (keuper).*
Wapień muszlowy.
Piaskowiec pstry.
- Gromada Permska** { *Piaskowiec Wogiezki.*
Wapień peniński (Zechstein).
Piaskowiec czerwony new-red).
- Gromada Węglowa** { *Piaskowiec węglowy.*
Wapień węglonośny.
- Gromada dewońska** { *Dawny piaskowiec czerwony (old red.)*
Różne piaskowce łupki antracytowe.
- Gromada Sylurska:** *różne wapienie i łupki łyszczykowe.*
Gromada Kambryjska: *Łupki łyszczykowe wapienie grube.*

Krótką historia powstawania skorupy ziemskiej.

Wyłożywszy abecadło geologiczne w poprzedniej części, pokazaliśmy ślad drogi, którą postępowała nauka, dochodząc ze szczegółów i ostatków zjawisk dzisiejszych, tych zjawisk i sił, które czynne były w poprzednich epokach geologicznych. Wiadomo nam już, iż przez *okres* albo epokę jakowego górutworu, rozumiemy przeciąg czasu, w którym ten górutwor powstawał w morzach, oblewających podniesione lądy poprzedniego górutworu. Żałować nam wypada, iż

o całej skorupie ziemskiej tak ograniczone posiadamy wiadomości i tylko przestrzeń Europy dokładniej nieco zbadaną została.

Trzymając się porządku chronologicznego w poprzedniej tabliczce podanego, to jest zaczynając od pokładów najniższych, jako najdawniejszych aż do najwyższych najnowszych, przejdziemy w krótkości wszystkie najważniejsze zmiany i pokażemy stan Europy w każdym z tych okresów.

Okres Sylurski i Dewoński.

Podczas tworzenia się pokładów składających formacje zwykle Sylurską i Dewońską nazywane, Europa przedstawiała już lądy wydźwignięte powstaniem całokształtu Hundsrücku, który wyparł poprzednio utworzony górotwor *Kambryjski*. Nauka, szanująca swoją godność, nie może tworzyć przypuszczeń nieuzasadnionych. Brak danych nie pozwala jej pisać niedorzecznych marzeń geologii (ziemotwórstwa). Nie może się ona wdawać w zaciekania o pierwotnym stanie ziemi; z badań najdokładniejszych to się tylko pokazało, iż pierwotnie stopiona masa po ostygnięciu, zaczęła ulegać wpływom wody i stąd powstały pokłady osadowe. Pierwsze te pokłady zmienione wpływem gorąca i law—przeszły w skały metamorficzne, których wiek trudno oznaczyć. Te pokłady właśnie składają formację kambryjską. Rzeczywiście w tym okresie znajdujemy już wiele pokładów niepokrytych następnymi warstwami tak np. we Francji w dzisiejszych okolicach zatoki Saint-Malo w Bretanii i Normandji istniała jedna przynajmniej wyspa wzniesiona, dalej około Limocen, Alwernii sterczało płaskowzgórze granitowe; góry Maurów również musiały już istnieć, a może i część lądów między Insprukiem i Tulonem. Nad powierzchnią wód znajdowały się też część środka Wogiczów i czarnego lasu Szwabskiego, Hundsrücku, jak również krainy Harcu, całe Niemcy środkowe wyłączając Czechy, Morawię i Saxonję. Toż samo tyczy się Skandynawii, wysp Wielkiej Brytanii jak nas o tém przekonywają dane z okresu sylurskiego, którego pokłady tworzyły się w ówczesnych morzach.

Od tej chwili na lądach powstać musiało już życie organiczne—mianowicie zaś roślinne. Olbrzymie paprocie, skrzypy i wiele innych

gatunków, które w następnym okresie daleko silniej się, jak to zobaczymy, rozwinęły, dostarczyły materiału do utworzenia pokładów antracytu jakie w górotworze Dewońskim spotykamy.



Morza zamieszkiwały *trylobity*, których piękne przykłady znajdujemy w łupkach pod Angers i w wapieniach je pokrywających. *Cyatophyllity* (fig. 1. przedstawia w zawiązku, 3 starszego, a 4 dobrze wykształconego koralu). *Scaphity* (2 i 5). *Orthoceratity*, wielkich wymiarów *Lituity*, *Productus*, różnego gatunku *Terebratule* i inne polipnie lub mięczaki. To wszystko dowodzi, że ustosunkowanie i rozkład ciepła w tym okresie, był inny niżeli obecnie. Bezwątpienia powiększenie się temperatury od powierzchni ku środkowi było szybkie; wszystkie źródła dostarczały wód ciepłych, a mgły stąd pochodzące, tamują promieniowanie, a zatem wszędzie miarkowały srogość zim, a tém samém powiększają średnią temperaturę.

2. Okres węgla kamiennego.

Podniesienie się całokształtu jarmańskich wogieżkich wydzwignęło nad powierzchnię wód pokłady sylurskie i dewońskie, i przyczyniło się zapewne do powiększenia obszaru łądów. Wszystkie warunki klimatyczne tego okresu, najkorzystniej sprzyjały rozwijaniu się roślinności czego zarazem dowodzi ogromna ilość nagromadzonego paliwa. Szczątki w pokładach węgla kamiennego spotykane pokazują, iż ro-

ślinność przeważnie składała się z rodzin paprociowych, skrzypowych, włóczęgowych, iglastych, oraz wielu innych zaginionych a do sagowcowych dzisiajszych zbliżonych. Nadzwyczaj pospolitym musiał być rodzaj *Pecopteris* (6) z rodziny paprociowych, którego listki oddzielne mało od głównego ogonka tak, że tworzą jeden liść głęboko powcinany, mający nerw główny, od którego pod kątami rozchodzą się nerwy rzędu drugiego. *Sphaenopteris* (5) podobny do poprzednie-



go, lecz listki ma wyraźniejsze, głęboko powcinane, a nerwy prawie od postawy rozchodzą się w postaci promieni. *Neuropteris* (4) ma również listki poddzielane, a nerwy rzędu drugiego rozchodzą się ukośnie od głównego. *Odontopteris* (7) u którego listki bezogonkowe osadzone są na głównym ogonku wachlarza jak u większej części paproci i wiele innych rodzaj paprociowych, odznaczających się układem nerwów i kształtem liści.

Z roślin wodnych (najades), *Sphenophylites*, *Annularia*, które się musiały nader obficie krzewić w niektórych miejscowościach. W tym okresie wzrastały również właściwe skrzypy (*equisetum*) lub też rośliny do nich podobne czego dowodem są szczątki pni bru-

zdownych i przedstawiających w pewnych odległościach zczłonkowania mniej więcej wyraźne. Nazywają ich pospolicie *Calamites*, lubo nie mają żadnego związku z rodzajem *Calamus*.

Do włóczęgowych odnoszą się rozmaite szczątki roślinne, które objęto pod nazwiskiem *Lepidodendron* np. *Le. dichotomum* (3), a przedstawiające niekiedy całe drzewa, na 70 stóp wysokie. Fig. 1 wyobraża owoc tej rośliny. Zdaje się, że obok pokrewieństwa sagowych, mieszczą się także rośliny iglaste znane pod nazwą *Sigillaria* i *Stigmalaria*, przedstawiające całkowite pnie, pobródowane i opatrzone bliznami w kierunku linii wzdłuż łodyg idących, lecz nie spiralnie. Pokrewną im jest *Licopodites piniformis* (2).

Rozszerzyliśmy się nad roślinnością tego okresu, gdyż w rzeczy samej jej szczątki, złożyły olbrzymie pokłady paliwa, które obecnie jest źródłem potęgi i bogactwa narodów.

Jaki był ich początek? jakim sposobem nastąpiła modyfikacya?

Temperatura wysoka obecnie chłodnych okolic Europy, atmosfera napojona parą i obfitująca w kwas węglany, forma wyspowa lądów, oto wpływy na roślinność, pomagające niemało silnemu krzewieniu się takowej.

Wszyscy geologowie zgadzają się, że pokłady węgla kamiennego są utworem pochodzenia organicznego, lecz różnią się co do sposobów jakim nagromadzone zostały owe części roślinne. Niektórzy sądzą, iż powstały one w skutek zakopania wielkich traw drzewnych, naniesionych przez rzeki i strumienie morskie w dane okolice. Przeciwno temu tłumaczeniu mówi, okoliczność nieprawdopodobieństwa, żeby takiej grubości być mogły owe nagromadzenia drzew, aby z nich pomiędzy pokładaniem piaskowemi powstały warstwy materiału palnego znacznej grubości. W samej rzeczy najcisłejsze doświadczenia i obrachowania pokazały, że dla utworzenia warstwy 3, 6, 10 stóp grubiej, potrzebaby było warstwy drzewnej 100, 200 do 3000 stóp wysokości; widoczną jest rzeczą, iż pominąwszy nie możność utworzenia się takiej warstwy to i tak trawy podobnych rozmiarów nie mogłyby się poruszać przy największej nawet głębosci mórz naszych.

Dla tego też daleko więcej prawdopodobieństwa ma za sobą teoria przypisująca powstanie pokładów węgla w ten sposób, w jaki powstają pokłady torfu, to jest przez cząstkowe powolne nagromadzenie się

roślin w miejsca nizkie mórz, i następnie dopiero skutkiem jakiegoś przewrotu dalszej przemianie uległy.

Lecz jakąż to była ta przemiana?

Zdaje się, iż przypisywanie jednej sile, jednemu wpływowi wyłącznie, przemiany drzewa na węgiel kamienny—byłoby błędem. Działy tutaj bezwątpienia różne przyczyny: sam proces butwienia drewna, wysoka temperatura przytém wywiązana, olbrzymie ciśnienie następnych pokładów, wpływ gryzących par jak kwasu siarczanego i t. p. przyczyny, były powodem téj wielkiej chemicznej przemiany.

Obecność tworzących się pokładów wapienia, piaskowca i rozmaite warstwy morskie, zdają się wskazywać bytność głębokiego bagna morskiego, które rozciągały się od Ardenów i Harcu aż do wysp Wielkiej Brytanji. Z drugiej strony rozmaite zagłębienia węglowe we Francji, Niemczech i Polsce, dowodzą bytności pomniejszych bagien. W bagniskach tych, nie mogły się już utrzymać dawniejsze trylobity, lecz żyły obficie *Productus* i *Spirifer*, szczególnie gatunki *Orthoceratitów*, podobnych do naszych obecnie żyjących mięczaków głowopetłych, *Nautilus*, *Argonautów* i t. p. *Enkrynity* (patrz zoologią) do tego stopnia się rozmnożyły, iż stanowią same całe pokłady w niektórych miejscach. Wówczas ukazały się także jaszczurkowate znacznie wielkości i mocnej budowy ciała, jak tego dowodem znajdowane ich zęby.

Niepodobna nam wchodzić w szczegóły układu ówczesnych lądów tém więcej, iż bez dokładnej geologicznej mapy, trudno byłoby cokolwiek zrozumieć. Powiemy tylko ogólnie, iż wyspy i lądy przyjęły kierunek całokształtu gór Hundsrücku, lub jarmutek Wogieskich. W stronie dzisiejszej Anglii wznosiła się obszerna wyspa, której kształtu oznaczyć nie podobna, lecz to tylko wiadomo, iż brzegi jęj rozciągały się około Korku, Bristolu i kończyn Ardenów. Ku południowi względem téj wyspy ciągną się pokłady węgla, a między nimi sterczyć musiały lądy dawnych pokładów Hundsrücku. Tenże sam kierunek miała masa górutworów między Koloniją i Frankfurtem. Dawne górutwory przedstawiają wyspę względem Bristolu w Devonshire i Kornwalii na południe wysuniętą i zdaje się początek wielkiego lądu stanowiącą.

Okolice Bretanii, płaskowzgórze Francji środkowej, widocznie wskazują wielkie lądy, na wschód których znajdował się inny może połączony, gdyż w tym okresie widocznie nie był zalany. Ten ląd rozciągał się po dzisiajszy Inspruk, Medjolan, Bejanson, Genuę, Niceę, Tulon i t. p. aż do Korsyki.

Również widoczną jest rzeczą, iż w dzisiajszych okolicach Cech, Morawii, Polski ciągnęły się obszerne łądy, obfite w pojedyncze jeziora węglowe.

3. *Okres premski.*

Wzniesienie północnej części Anglii, następujące z kolei zaburzeń, wywołać musiało znakomity wpływ na rozległość powierzchni łądów. Dna obszerne morza, na których tworzyły się pokłady węgla kamiennego Anglii i Belgii, musiały się podnieść i dla tego też ta kraina jak i cała Francya uniknęła osadzenie się utworów Permskich. Przeciwnie zaś cały obszar na wschodzie Europy, obejmujący okolicę między Jarosławiem, Archangiłem i górami Uralskimi, pokrywały morza, a raczej głębokie zatoki, w których osiadały piaskowce czerwone, z ułamkami granitu i porfiru, co różni je od dawnych piaskowców utworu dewońskiego.

Niewiele wiemy o florze tego okresu, lecz warunki do jej wzrostu sprzyjające musiały ustać, gdyż nagle ustało tworzenie się węgla kamiennego, a ślady pni drzew iglastych są nader skąpe. Ważnem jest wystąpienie z téj gromadzie zwierząt jaszczurkowych, zbliżonych do naszych legwanów i monitorów. Znajdują w niej także szczątki ryb. Z mięczaków *Spirifer* i *Productus* są najwybitniejsze mi rodzajami.

4. *Okres wogiezów.*

Zaburzenie henegowskim całokształtem zdziałane, sprawiwszy niejako sfałdowanie łądów, wydzwignęło piaskowce czerwone w niektórych okolicach Wogiezów, a przeciwnie okolice Hercyńskiego Czarnolesia w Szwabii opadły. Krótki ten okres niepozostawił zbyt znacznych śladów.

5. *Okres triasu.*

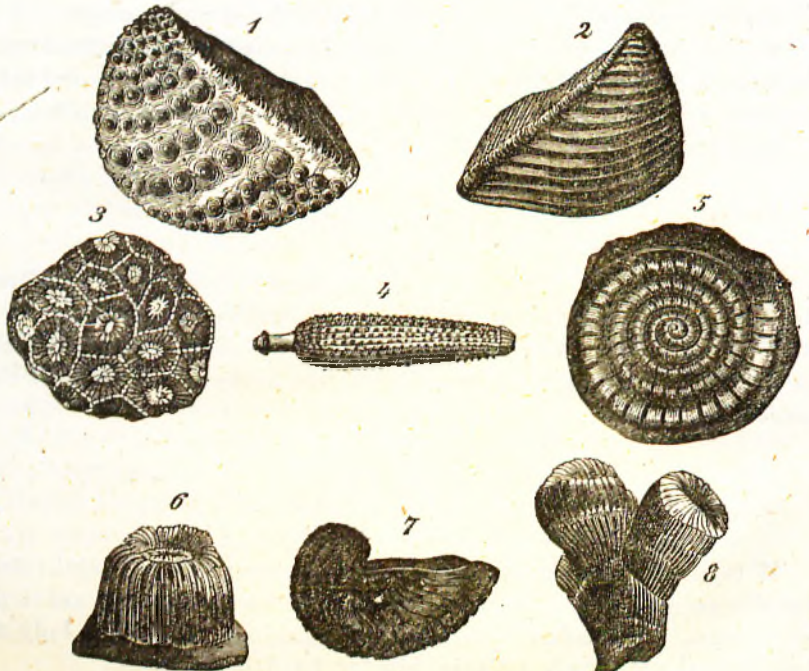
W tejsze saméj okolicy przez wpływ wyniesienia całokształtu Reńskiego, zmieniły się nieco granice, z wynurzeniem części dna morskiego, z pokładami piaskowca Wagiskiego, lecz inne łądy żadnej niemal nie uległy zmianie, lub też bardzo małéj.

Morza tego okresu osadzały piaskowce pstre, margle pstre, wapień muszlowe i t. p. Największa część mięczaków tutaj żyjących należała do rodzaju *Enerinites*, *Amonites*, *Pasidonia* i pierwszy raz występujące *Trigonie*.

Roslinność wielkiej uległa zmianie. Ogromne poprociowe i skrytopłciowe rośliny, znacznie się zmniejszyły, przeciwnie zaś obfitszemi się stały drzewa iglaste; rośliny podobne do *Zamia* i *Cycas* (patrz Botanikę) stanowiły większość roślinności. W tym okresie przedstawiają się także nowe zwierzęta jaszczurkowe, a p. Owen znakomity geolog, oznaczył je i zaliczył do rodzaju żabowatych.

6. Okres jurassowy.

Bez porównania ważniejszy rozległością i kształtem od poprzednich. Po podniesieniu lasu Turyńskiego górotwór Tryasowy na dnie osadzony, w różnych miejscach został podniesiony, mianowicie wyniesionemi zostały okolice do koła Francyi, Czarnogórza Szwab-



skiego i Wogiezów; również uległy zwiększeniu mianowicie okolice Lotaryngii, a przytem mnóstwo wysepek położonych na miejscu dzisiejszej Anglii. Lecz za to z drugiej strony, inne lądy zapadły się pod morze, które osadzało pokłady jurasowe. Obszerność i zmienność tego utworu, zmusiła geologów do rozdzielenia na dwa górutwory: liasu i oolithu. Pierwszy powszechnie zawiera piaskowiec, wapień zbity, cechujący się muszlą *Gryphaea arcuata* i wapień belemnitowy, niezawierający poprzedniej muszli. Obok tego rodzaju mięczaka w morzach żyły: *Gryphaea incurva* (7), *Amonites conybearii* (fig. 5), *bucklandii*, *Walcotti*, *Avicula*, *Trigonia* (fig. 1). W tym okresie morze miało cechy sobie właściwe. Ocean zamieszkiwały pływające ichtiosaury i plesiosaury, których nogi mając postać wiosel przypominających budowę poruszania się terażniejszych żółwi morskich. Odnaczają się one przytem długością szyi, która z postaci i budowy do ciała węży była podobną. Do krokodylowych należą *Megalosaurus*, który do 70 stóp długości dochodził.

Z jaszczurkowatych żyjących na lądach zasługują na uwagę: *Pterodactylus*, z głowy podobny do ptaka, a z tułowiu i ogona do zwierząt ssących, członki zaś przypominają ssące błonoskrzydłe. Żywił się on owadami zbliżonemi do rodzaju *Bogatek* (*Buprestis*) i *Ważek* (*Libellula*). W tym okresie również żyją tak nazwane małty czernidłowe, tudzież *Kalamarnice* (*Loligo calmar*). Flora niebyła tak silna jak ta, która pozostała w szczątkach utworów węgla kamiennego. Tam palmy i skrytopłociowe, tu rośliny sagowe i iglaste głównie przeważały.

Pokłady ikrowcowe czyli oolitowe przedstawiają szereg warstw marglowych zmieszanych z piaskiem, jak również znakomite pokłady delikatnego wapienia i ikrowcowego, pomieszanego z grubym żelazistym ikrowcem. Podczas osadzenia się tych pokładów głównie żyły mięczaki: *Gryphaea cymbium*, *Ostrea acuminata*, *Pleuretoma Terebratula*. Tu poraz pierwszy spotykamy zwierzęta ssące z rodzaju workowatych (marsupialia). Dalej idą pokłady oxfordzkie z ilów, wapieni złożone, a zawierające *Ananchites bicordatus*, *Gryphaea dilatata*.

Pokłady koralowe do których należy nasz wapień jurasowy w Krakowskiem, zawierają mnóstwo polipni *Caryophylla* (8) *Astrea Madrepora*, *Androphyllum* (6) *Astraea ananas* (3). *Cydaris blumenbachi* (4). Nakoniec całą tę zgromadę kończą pokłady portlandzkie z ilów i wapieni złożone.

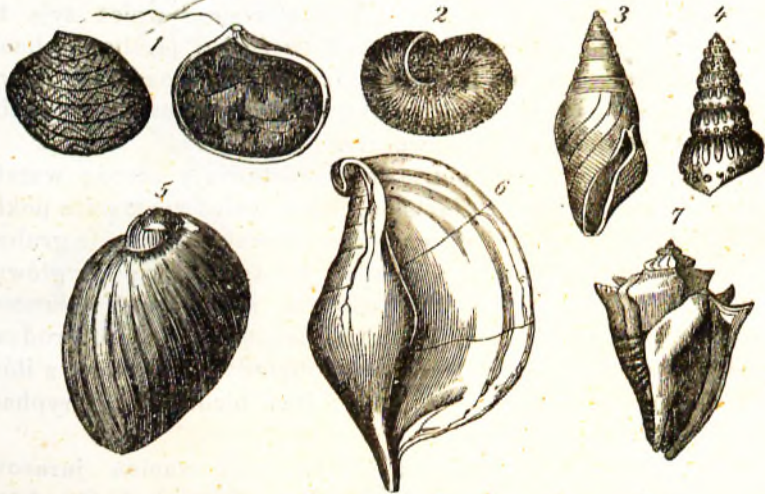
7. Okres kredowy.

Po całokształcie gór Cote-d'Or, który wyniósł na powierzchnię część pokładów jurasowych, znów zmieniła się postać lądów. Ażeby to jednym rysem oznaczyć powiemy, iż trzy wyspy poprzedniego okresu, połączyły się zmieniawszy obwód: Bruxella znajduje się nad brzegiem, Aras, Dunkierka, Mastycht, Wezell, Wiedeń zostały wodą zalane. Pomiedzy Dreznem Bernem i Pragą istnieje jezioro; a część Pirynców została zalana. Od Krakowa rozciągało się wybrzeże przez Ratysbonę do Zurichu i Lugdunu, a między Bruxellą i Oxfordem istniała wielka zatoka.

Gromada kredowa przedstawia kilka utworów: a) Górutwor nekomski składa się z marglii, a następnie wapieni żółtawych odznaczających się muszlą; *Spatangus cor anguinum*. Powyżej znajdujące się gliny zawierają *Exogira*.

b) Pokłady Wealdclay odznaczają się muszlą *Paludina*. Są to ogólnie pokłady piaskowców, glin żelazistych, zawierających składy lignitów.

Daléj idą piaskowce zielone i tufy zawierające zielonkę (patrz mineralogię) i kredę chlorytową. Pokłady te kruche, łatwo rozsypują



ce się noszą nazwę *martwicy* kredowej. W morzach téj części okresu spotykamy się ze szczątkami najrozmaitszych muszli, a mianowicie *Exogira*, *Nucula* (fig. 1). *Scaphites* (fig. 2). *Pleurotoma* (fig. 3). *Turritella* (fig. 4). *Notica* (fig. 5). *Rostellaria* (fig. 6). *Voluta* (fig. 7), *Amo-*

Fig. 1.

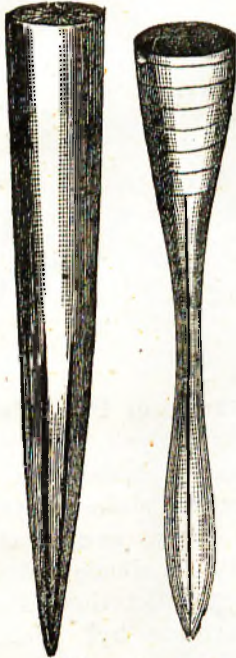
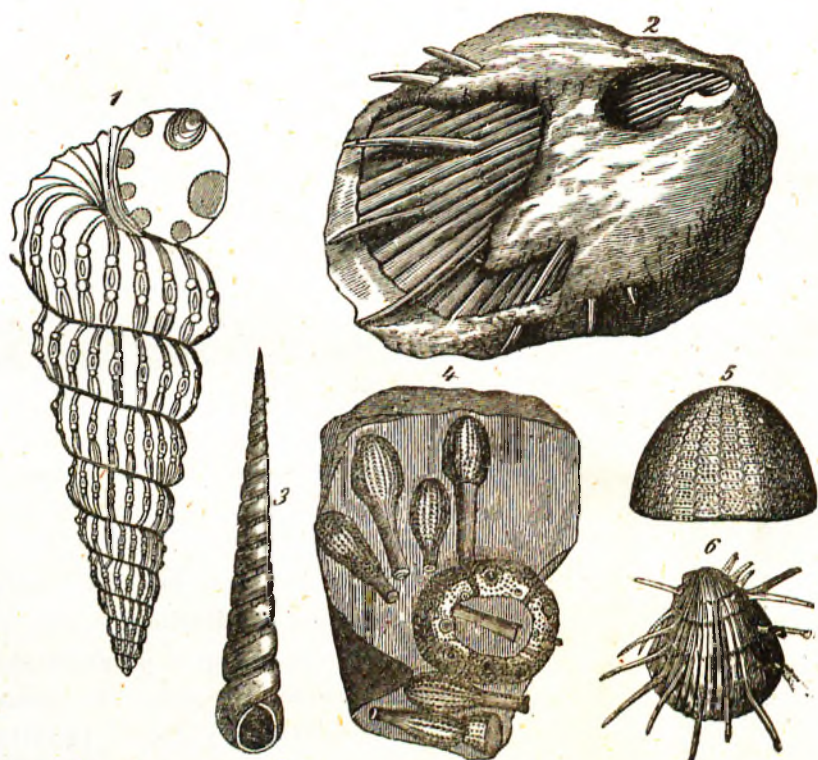


Fig. 2.

nites varians(fig.1). Nad tą gromadą pokładów kredowych, leżą inne złożone z opoki i kredy, z opartymi na nich ilami i marglami kredowymi. Morze obfitowało w ówczas w gatunki mięczaków główopęłzów do jakich należą *Belemnites mucronatus* (fig. 2) tudzież *Turrilites catenulatus* (fig. 1). *Turrites conoidea* (fig. 3). *Plagiostoma spinosa* (fig. 2 i 6). *Cidaris margarifera* (fig. 4). *Ananchites ovatus* (fig 5). *Spatangus cor anguinum* i t. p.

Na lądach życie organiczne również uległo zmianie. Roślinność dawniej tak obfita w paprocie, przeszła obecnie składała się wyłącznie niemal, z roślin iglastych, z których to roślin, powstały składy lignitu i węgla smółcowego. Lecz mało znajdowało się zwierząt ssących lądowych. Istniały wszelako niektóre wielorybne, krowy morskie i delfiny. Gady stanowią tu gatunki najwyższej organizacyi, niektóre z nich dochodziły do 70 stóp długości.



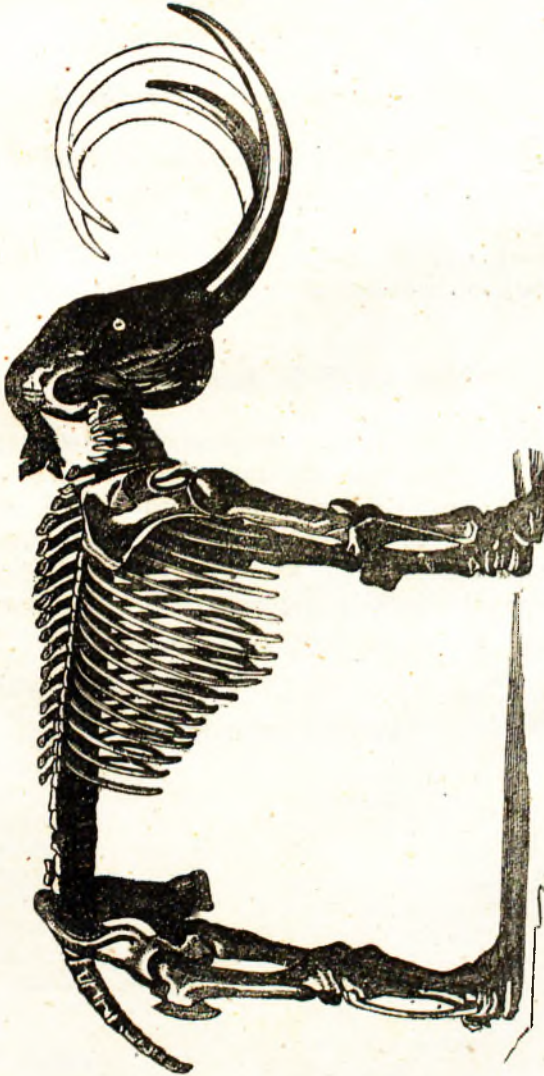
8. Okres górutworu paryskiego.

Podniesienie góry Viso i następnie powstanie gór Pirynejskich, Apenińskich i wszystkich pasm od nich równoległych, spowodowało nadzwyczajne zmiany. Morza nieznacznie już zachodziły na lądy dzisiejsze, lubo zakrywały okolice dwóch obecnych stolic świata Paryża i Londynu. Potym okresie forma i flora lądowa nowym uległa zmianom. Znikły już olbrzymie jaszczurkowate, a ziemię zaludniły zwierzęta ssące, podobne do tapirów jako to: Anoploterium, Paleoterium, rodzaje zwierząt gruboskórnych. Pierwszy był wielkości osła, a drugi wzrostem dochodził konia.

W morzach wygasły belemnity i wszystkie mięczaki opatrzone skopupami kamórkowatymi, pozostały tylko łodziki, razem z Cerinthium giganteum. W tym okresie flora jeszcze uległa zmianie, znikły sagowe a z iglastych pojawiły się nowe gatunki; widzimy także dwuliścienne wraz z palmowemi, które dochodziły do środka Europy.

Okres molasowy.

Molasy powstały po całokształcie Korsykańskim i to nastąpiło w ten sposób, że w ogóle molasy utworzyły się tam, gdzie nie istniał wapień paryzki, zatem na lądach okresu poprzedniego. W ogólności



w wielu okolicach Langwedocyi, Prawancyi, Delfinatu całej Szwajcaryi. Przeciwnie zaś w Belgii, Pikardyi i na pobrzeżu w Anglii,

nastąpiły podniesienia. W tym okresie nastąpiły nowe zmiany w istotach żyjących na powierzchni ziemi. Oprócz kilku gatunków Paleoterium, pojawiły się mastodonty (*Mastodon maximus*), tudzież okazały się nosorożce, hipopotamy małpy i gryzących kilka gatunków jako to bobry, wiewiórki i t. p. Florę stanowiły iglaste i dwuliscienne, a nawet znajdujemy palmowe około Kolonii.

Okres plioceniczny czyli podapeniński.

Podniesienie Alp zachodnich sprawiło nowe przekształcenia tak pod względem łądów jako też i fauny. W tym czasie powstały drapieżne z rodzaju niedzwiedzia, psa, kota, które zamieszkiwały jaskinie, a których szczątki znajdujemy obecnie. Dalej wiele gatunków gryzących, koni, przeżuwających i zapewne olbrzymie zwierzę *Megatherium*.

Okres napływów dawniejszych.

Podczas okresu diluicznego, Europa przyjęła ostatecznie swą postać dzisiejszą. Podniesienie Alp zachodnich również podwyższyło grunt w większej części Europy. Skutki dowiodły, że wówczas przy tak silnych wstrząśnieniach, potworzyły się we wszystkich kierunkach ogromne strumienia wód, które pobrozdowały łądy, naniosły glazy i t. p. sprawiły skutki i przemiany. To było ostatecznie wstrząśnienie.

KONIEC GEOLOGII.

SŁOWNICZEK ŁACIŃSKO-POLSKI

Rodzajów Zwierząt i Roślin.

A.

- Abdominales, Ryby brzuchopławe.
Abies, Świerk.
Abroma, Niekarmia.
Abramis, Leszcz.
Abrotanella, Proszek.
Abrus, Paciorki.
Acacia, Ostrostręczyzna.
Acanthospermum, Śmierdział.
Acanthus, Cierniec.
Acanthia, Rozłąg.
Acalephae, Żagawnice.
Acanthopsis, Sciekolec.
Acanthopterygii, Cierniopłatwe.
Acarus, Roztocz v. Molik.
Acer, Klon.
Acephala, Małże.
Acetabulum, Topacz.
Achania, Proświernik.
Achillea, Krwawnik.
Achimenes, Ogniół.
Achlya, Pleśniarka.
Achras, Pigwica.
Achyranthes, Plewikwiat.
Accipenser, Jesiotr.
Acicarpa, Żegota.
Aconitum, Tojad.
Acontias, Wrzęslica.
Acorus, Tatarak.
Acrocomia, Wybłocznia.
Acrochordrus, Przerażnik.
Acrydium, Konik.
Acrostichum, Paprotnik.
Actaea, Czerniec.
Actinia, Ukwiąg.
Adansonia, Świętogleb.
Adela, Nadobka.
Adenantha, Gruczołkowiec.
Adenocarpus, Szczodrzeńczuk.
Adenostyles, Przeniewierka.
Adeona, Wychwian.
Adiantum, Złotowłos.
Adonis, Miłek.
Adoxa, Piżmaczek.
Accidium, Prośniak.
Aegiceras, Kośmian.
Aegiphyla, Płośnia.
Aegopodium, Smitka.
Aesculus, Kasztan.
Aethusa, Blekot.
Aequorea, Okołnia.
Aeschma, Szklarek.
Afanit, Diorit.
Agapanthus, Zielipan.
Agama, Strasznica.
Agaricus, Rydz.
Agaricia, Wykipnia.
Aglacophenia, Złoskubka.
Agasyllus, Laniczyściec.
Agathea, Pełwa.
Agatophyllum, Gryzłok.
Agave, Teża.
Aglaja, Słocin.
Agrimonia, Rzep'.
Agrion, Łątka.
Agrostemma, kąkolnica.
Agrostis, Mietelnica.
Aira, Śmiałek.
Aitonia, Świetlan.
Aiuga, Gądziel.
Alauda, Dzierlatka.
Albuca, Ptasic-mleko.
Alcea, Topolówka.
Alca, Alka.
Alcedo, Zimorodek.
Alchemilla, Przywrotnik.
Aleurites, Kroplan.

- Algae, Wodorosty.
 Alhagi, Bezodajnia.
 Aleyonium, Spian.
 Alector, Kurzyca.
 Aleochara, Rydzeniec.
 Alisma, Zabieniec.
 Allamanda, Dzierzbun.
 Allium, Czosnek.
 Alligator, Kajman.
 Almus, Olsza.
 Aloe, Aloes.
 Alousoa, Czerniplot.
 Alopecurus, Wyczyniec.
 Alpinia, Galgant.
 Alsine, Mokrzyca.
 Alstroemeria, Lilia peruwajska.
 Althea, Prawosław.
 Alyssum, Opoczylec.
 Alurnus, Zagodka.
 Algae, Morszczyzny.
 Alluvium, Napływ.
 Amanita, Podsadka.
 Amaranthus, Szkarłat.
 Amaryllis, Nadobuia.
 Amberha, Przestrzelon.
 Ambrósia, Bożybyt.
 Amellus, Gawinda.
 Amerimum, Bób kartagoński.
 Amethystea, Modraszka.
 Amia, Męklawka.
 Amodytes, Tobiak.
 Ammi, Aminek.
 Ammonites, Kołotok.
 Ammophila, Szczerkliń.
 Ammonium, Ormusz.
 Amorpha, Niedoszka.
 Amphiconium, Fijałkowiec.
 Ampularia, Przepółka.
 Ampilis, Jedwabniczka.
 Amphibia, v. Reptilia.
 Amphinome, Ostrzewka.
 Amphipoda, Czerwie obonogie.
 Amphiroe, Wypędka.
 Amphibaene, Sobowidz.
 Amphitrite, Zawdzielubka.
 Amygdalus, Migdał.
 Anabasis, Solenka.
 Anacardium, Nakarp.
 Anacyclus, Pierścienkowe ziele.
 Anagalis, Kurzysład.
 Anagiris, Wyżygin.
 Ananas, Ananas.
 Anchusa, Czerwieniec.
 Anableps, Narcipka.
 Ananchites, Szełomnik.
 Anarrhichas, Zębacz.
 Anas, Kaczka.
 Anastomus, Dzieraw'.
 Anatifa, Kaczennica.
 Andrena, Pszczolinka.
 Andromeda, Modrzewnica.
 Andropogon, Palczatka.
 Anemone, Zawilec.
 Anethum, Koper.
 Angelica, Dziengiel.
 Anguria, Ogórknica.
 Annona, Sieżyścia.
 Antennaria, Nieskonatka.
 Anthemis, Rumian.
 Anthericum, Pajęcznica.
 Anguila, Węgorz.
 Anguis, Padalec.
 Annelides, Pierścienice.
 Anobium, Kołatek.
 Anodonta, Szczeżuja.
 Anolius, Przylnica.
 Anomia, Oskrobła.
 Anser, Gęś.
 Anthospermum, Przepachlin.
 Anthoxanthum, Tomka.
 Anthriscus, Czechezyc.
 Anthyllis, Przelot.
 Anthirinum, Wyżlin.
 Antenarius, Szkaradnik.
 Anthia, Strobialka.
 Anthrenus, Mrzyk.
 Anthrax, Żałobnica.
 Anthibus, Kobielatka.
 Antilope, Antylopa.
 Antipates, Oczar.
 Ananchites, Szełomnik.
 Annularia, Rocznic.
 Aphanes, Skrytek.
 Aphelexis, Mszywiol.
 Apium, Seler.
 Aphis, Mszyca.

Aphrodite, Kosmatnica.
 Aphrothora, Sliń.
 Apocynum, Toina.
 Apus, Zagiew (roś).
 Apus, Przekopnica (zwierz).
 Apis, Pszczoła.
 Apodes, Ryby bezpłetwe.
 Aptenodytes, Bezlotek.
 Aptera, Owady bezskrzydłe.
 Aplivia, Ożada.
 Aquila, Orzeł.
 Aquilegia, Orlik (roślina).
 Aquillaria, Orlan.
 Arachnides, Mrowie.
 Arachis, Orzacha.
 Aranea, Pająk.
 Araneides, Mrowie Pająkowate.
 Aralia, Dzięgiel drzewny.
 Araucaria, Iglawa.
 Arbatus, Chróscina.
 Arctium, Łopuszno.
 Arctatis, Niedźwiedzieucho.
 Ardisia, Osmuglina.
 Areca, Żuwipalma.
 Arca, Korabek.
 Arctomys, Świszcz.
 Ardea, Czapla.
 Arenaria, Samotnik.
 Arenaria, Piaskownica.
 Argemone, Bielmak.
 Aristolochia, Kokornak.
 Arenicola, Nalepian.
 Argonauta, Żeglarek.
 Argullus, Splewka.
 Argus, Wielistan.
 Argyronnetta, Topnik.
 Armeria, Zawciąg.
 Arnica, Pomornik.
 Arrhenatherum, Wysypka.
 Artemisia, Bylica.
 Armadillo, Kulanka.
 Articulata, Zwierzęta stawowate.
 Arum, Obrazki.
 Arundo, Trzcina.
 Arvicola, Chomik.
 Asarum, Kopytnik.
 Asclepias, Trojeść.
 Ascyrum, Szczerniwa.

Asparagus, Szparag.
 Ascarias, Glista.
 Ascidia, Żachwa.
 Asperugo, Lepczyca.
 Asperula, Barwica.
 Ascellus, Ośliczka.
 Asilus, Wierchołówka.
 Aspergillum, Pokropnik.
 Aspidium, Paprotka.
 Asplenium, Sledzionka.
 Astacus, Rak.
 Asterias, Rozgwiazda.
 Astrea, Gwiazdecznia.
 Aster, Gwiazdosz.
 Astragalus, Traganek.
 Astranthus, Gwiazdzieniec.
 Astur, Jastrząb'.
 Asaphus, Trylobit.
 Ateuchus, Poświętnik.
 Athamanta, Wieprzyniec.
 Atriplex, Lebioda.
 Atractocera p. Simulium.
 Atropa, Pokrzyk.
 Attacus, Bławatnica.
 Attelabus, Podryjek.
 Attagen, Jarzębnica.
 Avena, Owies.
 Aulostoma, Rurecznica.
 Aves, Ptaki.
 Avicula, Perłopław.

B.

Balanophora, Gałecznicza.
 Balsamita, Bełżyna.
 Balsamodendron, Mirnik.
 Balaena, Wieloryb.
 Balanus, Pąkla.
 Balistes, Rogatnica.
 Banksia, Pyszlin.
 Barbarea, Gorczycznik.
 Barbula, Zwojek.
 Barbacon, Odziebka.
 Barbus, Brzana.
 Batrachia, Gady żabowate.
 Batatus, Patat.
 Baculity, Pręciaki.
 Batrachii, Żabowate.

Begonia, Ukośnica.
 Bellis, Stokroć.
 Bellonia, Paciérpin.
 Bemhex, Żądlica.
 Benzoin, Będźwin.
 Berberis, Berberys, (Kwaśnica).
 Berenice, Smukwa.
 Beroë, Świętognica.
 Berteroa, Pyleniec.
 Beta, Burak.
 Betonica, Bukwica.
 Betula, Brzoza.
 Belemnites, Strzałki piorunowe.
 Bidens, Uczep.
 Bignonia, Surmia.
 Bipes, Natylica.
 Bixa, Arnota.
 Blitum, Zminda, (Botwinka).
 Blaps, Pokątnik.
 Blatla, Karaczan.
 Blennius, Olgień.
 Boa, Położ.
 Boletus, Grzyb.
 Bombyx, Trzmiel.
 Bombycilla, Jemiołuszka.
 Bombax, Serecznik.
 Bombylius, Bujanka.
 Bombyx, Prządka.
 Boops, Złotąg.
 Borrago, Ogórecznik.
 Bos, Wół.
 Bosca, Witecznik.
 Bostrychius, Kornik.
 Bothriocephalus, Tasiemiec.
 Botrylus Ożarek.
 Botys Łoboźnica.
 Brachinus, Strzel.
 Brachinus, Obartlik.
 Brachiopada, Ramienioplawy.
 Brachycerus, Rozpłuzek.
 Bradypus, Leniwiec.
 Branchiostegi, Ryby nagoskrzele.
 Brastica, Kapusta.
 Brentus, Wążwa.
 Brissus Czerepka.
 Briza, Drzączka.
 Brommus, Stokłosa.
 Bryum, Prątnik.

Bubo, Puchacz.
 Bubon, Lomnik.
 Buccinum, Trębik.
 Bucco, Brodacz.
 Bucerus, Rogacz.
 Bufo, Ropucha.
 Bulimus, Rozbań.
 Bustaca, Rębelnik.
 Buphaga, Skotogojek.
 Buprestis, Bogatek.
 Bunium, Orzechownik.
 Buphthalmum, Kołotocznik.
 Burchellia, Rozkrwian.
 Bursaria, Torbik.
 Buteo, Myszolów.
 Buxus, Bukszpan.
 Byssus, Bisior.
 Byrhus, Otrupek.
 Buccinum, Trąbik.

C.

Cacaoio, Brzydek.
 Cactus, Cierniec.
 Caesalpinia, Brezylia.
 Caladium, Popłun.
 Calandra, Wólk.
 Calamagrostis, Ostrzyca.
 Calamus, Rotang.
 Calappa, Taczałka.
 Calendula, Nogietek.
 Calidris, Słuk.
 Caligus, Znatecznik.
 Calla, Czerwień.
 Callianira, Strątką.
 Calidium, Sciga.
 Callitrix, Krętogon.
 Callionymus, Kniebotek.
 Callitriche, Rzęśl.
 Callitris, Żywiczlin.
 Calluna, Wrzos.
 Calocephalus, Nerpa.
 Calomys, Długomyszka.
 Calomblepas, Nizkozór.
 Caloudon, Krytozab.
 Calosoma, Tęcznik.
 Calltha, Kaczeniec.
 Calycanthus, Woniał.

- Calyptraeae, Czerpiotka.
 Campanula, Dzwonek.
 Camelopardalis, Żyrafa.
 Camelus, Wielbłąd.
 Camphora, Kamforowiec.
 Canarium Komieźnik.
 Cancer, Krab.
 Cancroma, Rakojad.
 Candolea, Wiekowdzięcznia.
 Canis, Pies.
 Canna, Paciorecznik.
 Cannabis, Konopie.
 Cantharis, Omomiłek.
 Cantharus, Leszczak.
 Capparis, Kapary.
 Capra, Koza.
 Caprella, Koźlatka.
 Capreolus, Sarna.
 Caprimulgus, Kozodój.
 Capromys, Myszoświnek.
 Capsella, Tazznik.
 Carabus, Szczypawka.
 Carcharias, Ludojad.
 Cardamine, Rzeżucha.
 Cardiospermum, Serdusznik.
 Carduus, Oset.
 Cardium, Sercowka.
 Carex, Turzyca.
 Carica, Figowiec.
 Carlina, Karolinek.
 Carthamus, Krokosz.
 Carinaria, Cykótka.
 Carum, Karólek.
 Caryocatactes, Orzechówka.
 Caryophyllus, Gwoźdźnik.
 Caryota, Palma orzechowa.
 Caryophyllaeus, Goździubek.
 Carophyllia, Pięczętnik.
 Cassia, Sięzybób (kassya).
 Cassicus, Głęb'.
 Cassida, Tarczyk.
 Cassiopea, Gołazwa.
 Castanea, Kasztanowiec.
 Castor, Bóbr.
 Casuarius, Kazuar.
 Catabrosa, Brodobrzanka.
 Caucalis, Włuczycyło.
 Cavia, Morswinka.
 Cebina, Ogonatki.
 Cebugale, Kotorąk.
 Cebrio, Domiętek.
 Cebus, Pikulik (Płaksa).
 Cedrella, Cedrówka.
 Celtis, Obrostnica.
 Cellepora, Komórecznia.
 Cellularia, Rozdrzewka.
 Centaurea, Chaber.
 Centhrauntus, Biedrzynek.
 Centetes, Tendrak.
 Centrina, Chropiel.
 Centriscus, Dziebiotka.
 Cephalantera, Buławnik.
 Cephololapus, Kozoczub.
 Cephalotes, Opona.
 Cephalophora, Ożymianek.
 Cephalopoda, Pławy.
 Cephalopterus, Rodopłyniec.
 Cephea, Czepnia.
 Cephalotus, Wężygłówka.
 Cepola, Połkepka.
 Cerambyx, Kozioróg.
 Cerastium, Kościeniec.
 Cerastius, Trześnina.
 Ceratophyta, Rogozła.
 Ceratocarpus, Rogoźnica.
 Ceratonia, Szarańczyn, (Chleb Śgo
 Jana).
 Ceratophyllum, Rogatek.
 Cerbera, Kozdrzebka.
 Cercaria, Ogonatka.
 Cercis, Grajecznik.
 Cercroleptes, Wikławiec.
 Cercocebus, Ostrobrewka.
 Cercopis, Kwień.
 Cercopithecus, Koczkodan.
 Cerinthe, Ośmiał.
 Cerinthium, Zawitka.
 Cerocoma, Rogalnica.
 Ceroxylon, Palma-woskowa.
 Certhia, Zaskórnik.
 Cervus, Jeleń.
 Cestum, Taśmia.
 Cetonia, Złotawiec.
 Cetraria, Obrrost (Płucnik).
 Ceyx, Płóczek.
 Chaerophyllum, Świerząbek.

- Chaerops, Palmiczka.
 Chaetoden, Skałka.
 Chalceides, Ostajnica.
 Chalias, Bleskotka.
 Chama, Ziejka.
 Chara, Ramiennica.
 Chardinia, Suchelitka.
 Charadrius, Siewka.
 Cheiranthus, Lak.
 Chelidonium, Glistewnik.
 Chelone, Czołwik.
 Chelifer, Zaleszczotek.
 Chelonia, Gady żółwiowate.
 Chelys, Skorpucha.
 Chenopodium, Komosa.
 Chersydrus, Ksykacz.
 Chilimes, Załuszcz.
 Chimaena, Przeraza.
 Chimaphila, Pomocnik.
 Chimonanthus, Omłota.
 Chiococca, Sieżygron.
 Chionanthus, Przekipień.
 Chinomys, Sieromyszką.
 Chironia, Rożelina.
 Chironomydina, Peczaki.
 Chironectens, Pletworak.
 Chiropotes, Rękopój.
 Chirotos, Naprzędzica.
 Chiropora, Skrzydlate.
 Chitan, Łakotka.
 Chlora, Zielon.
 Chloroxilon, Paczyna.
 Chloromys, Korpak.
 Chlorops, Niezmiarka.
 Choeropus, Workuć.
 Cholopus, Łazęga.
 Chondropterygii, Ryby chrząstko-
 wate.
 Chondrus, Chrzastnik.
 Chondrylla, Utwar.
 Chrysaora, Żłotwa.
 Chrysanthemum, Jastrun.
 Chrysis, Żłotolotka.
 Chrysochloris, Żłotowłos.
 Chrysocoma, Żłotogłowiec.
 Chrysophyllum, Żłotolist.
 Chrysosplenium, Sledzienica.
 Chrysops, Slepak.
 Cicca, Niesiecz.
 Cichorium, Podróznik.
 Cicuta, Szalej.
 Cicada, Piewik.
 Ciconia, Bocian.
 Cimex, Pluskwa.
 Cimicifuga, Pchlica.
 Cinchona, Kina.
 Cineraria, Popielnik.
 Cinamonium, Cynamon.
 Cimyrus, Zielitka.
 Cirrhopoda, Wąsoplawy.
 Circaea, Czartawa.
 Cirsum, Ostróżen.
 Cistella, Cisawka.
 Cistus, Czystek.
 Cissus, Winobluszcz.
 Citrus, Cytryna.
 Cladium, Kłoc.
 Cladonia, Chrobotek.
 Clavaria, Goździeniec.
 Claviger, Rozrozek.
 Clematis, Pleść.
 Clerodendrum, Szczęśliwoń.
 Cleodora, Żuń.
 Clerus, Przekrasek.
 Climatium, Drobnik.
 Clinopodium, Storczysek.
 Clio, Skrzydłowka.
 Clupea, Śledź.
 Cobitis, Sliz.
 Coccinella, Biedronka.
 Coccothraustes, Grabońsk.
 Coccus, Czerwiec.
 Coelegenys, Kaletnik.
 Coelestina, Nieboradka.
 Coecilia, Morszczelec.
 Coenomyja, Wonianka.
 Coenurus, Kręćka.
 Coffea, Kawa.
 Coix, Łza.
 Colchicum, Zinowit.
 Coleoptera, Owady chrząszczowate.
 Colius, Czepiga.
 Collabium, Zwarża.
 Colobus, Niedoleg.
 Columba, Gołab.
 Colluber, Wąż.

- Colutea, Truszelina.
 Colydidium, Zagwodnik.
 Colymbetes, Wodnik.
 Colymbus, Nur.
 Comarum, Pałecznik.
 Comatula, Rozwierucha.
 Conferva, Glon.
 Conium, Szczwól.
 Comarus, Wiślibób.
 Conops, Wyślepek.
 Canus, Stożyk.
 Convallaria, Konwalia.
 Convolvulus, Powój.
 Copaifera, Balsamowe drzewo.
 Copris, Księżycorożec.
 Coracias, Kraska.
 Corallina, Czerkwinia.
 Corallium, Korale.
 Coreopsis, Pluskewnik.
 Coriandrum, Kolender.
 Coriaria, Garbownik.
 Corine, Wyłbik.
 Corispermum, Krokiewnik.
 Coronilla, Otoczka.
 Corvus, Kruk.
 Corydallis, Kokorycz.
 Corylus, Leszczyna.
 Corynolarpus, Pałęczyna.
 Coryphaena, Żłotołusk.
 Corythaix, Czepioryzka.
 Cosmos, Ongtek.
 Costus, Kostowiec.
 Cotyledon, Rozłóg.
 Cossus, Torzysniad.
 Cossyphus, Oklepik.
 Cottus, Głowacz.
 Coturnix, Przepiórka.
 Crabro, Czerpik.
 Crangon, Straszek.
 Crassatella, Krzepota.
 Crax, Grdacz.
 Crataegus, Głóg.
 Crenatula, Zamecznica.
 Crepis, Pępawa.
 Crescentia, Dzbaniwo.
 Cricetus, Skrzeczek.
 Crinum, Ponętlin.
 Crioceris, Skrzyplionka.
 Cristatella, Wystrzebka.
 Croccus, Szafran.
 Crocodillus, Krokodyl.
 Crotallus, Gzeczotnik.
 Crotophaga, Kleszczojad.
 Croton, Krocień.
 Crucianella, Krzyżownik.
 Crustacea, Czerwie.
 Cryptocephalus, Zmrozka.
 Crypturus, Przygęska.
 Cryptus, Wszczędotek.
 Cucubulus, Wyszpin.
 Cucumis, Ogórek.
 Cucurbita, Dynia.
 Cucujus, Kleszczor.
 Cucullanus, Wątrznik.
 Cuculus, Kukulka.
 Culex, Komar.
 Cunicularia, Słepiec.
 Curculio, Wryjek.
 Cupressus, Cyprys.
 Curruca, Pokrzywka.
 Curculigo, Czuczycza.
 Cuscuta, Kanianka.
 Cuscus, *p.* Phalangista.
 Cyamus, Zawszela.
 Cyanea, Bełtwa.
 Cyclops, Oczlik.
 Cyclopterus, Tana.
 Cyclostama, Machratka.
 Cydonia, Pigwa.
 Cyclidium, Scinka.
 Cyclothurus, *p.* Myrmecophaga.
 Cygnus, Łabędź.
 Cymbulia, Popływka.
 Cynopolia, Brodzież.
 Cymothoë, Strzybka.
 Cynanchum, Ciemiżyk.
 Cynocephalus, Pawian.
 Cynips, Galasówka.
 Cynistis, Psolasz.
 Cynogale, Nadwodnik.
 Cynopithecus, Piesiec.
 Cynoglossum, Ostrzeń.
 Cynossurus, Grzebieńca.
 Cyperaea, Porcelanka.
 Cyperus, Cibora.
 Cypripedium, Trzewiczlik.

Cyprinus, Karp'.
 Cypsellus, Jerzyk.
 Cysticercus, Wodnika.
 Cytinus, Omylnik.
 Cytherea, Ochedka.
 Cytisus, Szczodrzenica.

DB.

Dactylis, Niestrawa.
 Dalechampia, Przelusnia.
 Daphne, Wilczelyko.
 Datura, Bieluń.
 Daucus, Marchew.
 Dactylopterus, Strwolutka.
 Danaus, Przewrotnik.
 Daphnia, Rozwielitka.
 Dasypus, Pancernik.
 Dasytes, Rościsz.
 Datycerus, Wnęg.
 Dasyprocta, Aguti.
 Dama, Daniel.
 Damalis, Krowianka.
 Dasyurus, Niełaz.
 Desmodus, Wiązanka.
 Dendroalum, Drzewiszek.
 Delphinapterus, Delfinowiec.
 Delphinidea, Delfiniaste.
 Delphinorhynchus, Pyszczak.
 Dendromys, Drzewomyszka.
 Dendrocolaptes, Dzięcielatka.
 Dentalium, Kielcz.
 Dentex, Przczębiec.
 Dermestes, Skórniki.
 Dendrobium, Drzewiporzec.
 Dentaria, Żywiec.
 Desmodium, Konicz.
 Dianthus, Goździk.
 Diatoma, Sznurzec.
 Dictamus, Dypتان.
 Digitalis, Naparstnica.
 Dioscorea, Pochrzyn.
 Diosma, Złotnia.
 Diospyros, Przyspora.
 Dipsacus, Szczec.
 Dipteryx, Tonka.
 Dirca, Rzemienica.
 Diuris, Dzierocznik.
 Dicholophus, Kurosz.

Didelphus, Kaletnik.
 Digitigradus, Palcochodny.
 Dimera, Chrząszcze dwustawne.
 Diodon, Rybojeż.
 Diomedea, Żagłoscig.
 Diophyes, Dwoibka.
 Diphyllidia, Duchlina.
 Depsas, Skalec.
 Dipsus, Tryszcz.
 Distoma, Motylca.
 Dipodomys, Torboskaocz.
 Dichidurus, Torbogon.
 Diphylla, Grzebiemiec.
 Dodarlia, Wywdział.
 Dolichos, Wałecnia.
 Dollabela, Wypnieja.
 Dolium, Stągwicka.
 Dolomedes, Łakun.
 Donacia, Rzęsielnica.
 Donax, Urąbek.
 Doris, Pądr.
 Draco, Smok.
 Dromia, Nasiębiora.
 Dracaena, Smokiew.
 Dracocephalum, Pszczolnik.
 Dracontium, Mięśliwonia.
 Dracopis, Rześniatka.
 Drossera, Rosiczka.
 Dryas, Dębik.
 Duranto, Marnota.
 Dytiscus, Pływak.
 Dysopes, Poczwarą.

EB.

Ebenus, Hebanek.
 Echinocactus, Jazgrza.
 Echinosperrnum, Lepnik.
 Echeneis, Trzymanów.
 Echidna, Dziebiolatka.
 Echinodermata, Szkarłupnie.
 Echites, Pąplot.
 Echiun, Zmiejąwka.
 Elcaganus, Jeżowiec.
 Echidina, Koleczatka.
 Echinogale, Bodianek.
 Echis, Korbacz.
 Elacis, Masłopalma.
 Elaline, Powończyk.

Eleocharis, Ponikło.
 Elaphrus, Pierzchotek.
 Elater, Sprężyk.
 Eledon, Brzegulica.
 Elephas, Słoń.
 Elops, Oszczer.
 Elaphus, Jeleń.
 Eligmodonta, *p* Mus.
 Emballonura, Pochwiec.
 Emarginula, Nastrzębka.
 Emberiza, Poświerka.
 Empis, Wyjek.
 Empetrum, Bażyna.
 Endoptera, Wurtaczka.
 Enchelius, Oblik.
 Encrinites, Pokwitnik.
 Encrinus, Pokwit.
 Endomychus, Wyglodek.
 Engraulis, Sardella.
 Entozoa, Robaki.
 Enhydria, Wydrozwierz.
 Eolidia, Wępa.
 Epeira, Krzyżak.
 Ephemera, Jętką.
 Epileulus, Chytrzel.
 Epipactis, Kruszczyk.
 Equisetum, Skrzyp.
 Eques, Witeź.
 Equus, Koń.
 Eragrostis, Prostonica.
 Erica, Powros.
 Erigeron, Przymiotno.
 Erinus, Wierszotka.
 Eriophorum, Wehianka.
 Eriodinium, Dziebrenosek.
 Ervum, Soczewica.
 Eryngium, Mikołajek.
 Erissimum, Gorczycznik.
 Erythraea, Tysiącznik.
 Erythrina, Czerwoń.
 Erythroxydon, Krasnosok.
 Erinaceus, Jeź.
 Eriodius, Pękatka.
 Erotylus, Dołecznik.
 Erothrinus, Siestrzeja.
 Eriomys, Chinchilla.
 Eriodes, Wehianka.
 Eschara, Ciastwa.

Esox, Szczupak.
 Eucydidium, Wiernica.
 Eucomis, Warkocznicą.
 Eupatorium, Upatrek.
 Euphorbia, Wilczomlecz.
 Euprasia, Swietnik.
 Eudora, Oplątwa.
 Eulalus, Galacz.
 Eumenes, Omdławiec.
 Euryale, Jeżyglawa.
 Eupleris, Falanruk.
 Euryotis, Wąsatek.
 Evania, Gątewka.
 Evonymus Trzmielina.
 Exoccaria, Slepín.
 Exoccoetus, Ptaszor.

F.

Faba, Bób.
 Fagus, Buk.
 Falco, Sokół.
 Favonia, Stopla.
 Felis, Kot.
 Fastuca, Kostrzewa.
 Fibeer, Pizmoszczór.
 Ficaria, Ziarnopłon.
 Ficus, Figa.
 Filaria, Włośnik.
 Firola, Sciężnica.
 Fissurella, Dziurawka.
 Fistulana, Wydętka.
 Flustra, Stągwa.
 Foeniculus, Fankał.
 Foenus, Łomek.
 Forficula, Skórek.
 Formica, Mrówka.
 Fragaria, Poziomka.
 Fratercula, Napużycą.
 Fringilla, Zięba.
 Frittilaria, Korona.
 Frugivora, Owocozerny.
 Fuchsia, Ułanki.
 Fucus, Szuwar.
 Fulgora, Latarnik.
 Fulica, Łyska.
 Fumaria, Dymnica.
 Fusus, Wrzcionek.

G.

Gadus, Wątlusz.
 Galago, Galago.
 Galanthus, Przebiśnieg.
 Galaxaura, Zwidlina.
 Galbula, Skwarcz.
 Gale, Łaska.
 Galea, Myszołaska.
 Galeobdolon, Gajowiec.
 Galeodes, Sołpuga.
 Galeopithecus, Latoperz, Kotomałp.
 Galeopsis, Poziwnik.
 Galium, Przytulia.
 Galidia, Galidia.
 Galictis Uron.
 Galleria, Zadarlik.
 Galeruca, Rozdestnica.
 Gullinulla, Kokoszka.
 Gallus, Kogut.
 Gammarus, Kiełz.
 Garcinia, Zótopla.
 Garrullus, Sójka.
 Gasteropoda, Slimaki.
 Gasterosteus, Kuluszczka.
 Gavialis, Gawiał.
 Gazella, Gazela.
 Gecarcinus, Pątnik.
 Gecko, Miernica.
 Genista, Janowiec.
 Gentiana, Goryczka.
 Geometra Miernica.
 Geophilus, Wąkrój.
 Georychus, Leming.
 Geotrupes, Krówka.
 Geranium, Bodziszek.
 Gerbilus, Suwak.
 Geryonia, Grzybla.
 Geum, Kulik.
 Glareola, Rzeczanka.
 Glaucium, Reztopaś.
 Glaucus, Perlanka.
 Glaucopsis, Zukierga.
 Glaukopsis, p. Charidca, Żeliszawka.
 Glires, Szczurowate.
 Gloriosa, Wdziękosława.
 Glyceria, Manna.
 Glycimeris, Strąklik.
 Glyscebus, Długouszka.

Gnaphalium, Szarota.
 Gobio, Kiełb.
 Gobius, Kęgnica.
 Gordius, Nitnik.
 Gorgonia, Gaściół.
 Gossypium, Bawełna.
 Grallatores, Ptaki szczudlate.
 Gratiola, Konitrud.
 Grus, Żuraw.
 Grylotalpa, Podjadek.
 Gryllus, Swierszcz.
 Gryphea, Zagłoba.
 Guilandia, Zaczepnia.
 Gulo, Rosomak.
 Gymnadenia, Koślaczek.
 Gymnetrus, Ostrzyglica.
 Gymnotus, Strętwa.
 Gynuca, Migłóń.
 Gypogeranus, Sepolan.
 Gypsophila Waplinek.
 Gyrimus, Krętak.

H.

Haematopus, Ostrygojad.
 Haematoxylon, Kampesz.
 Halicore, Piersioplawka.
 Halmathurus, Kangur.
 Haltica, Skoczozłotka.
 Halticus, Pryżek.
 Hallomys, Pryżkomysz.
 Halymeda, Saława.
 Halyotis, Słuchota.
 Hamadryas, Dzierzbieniec.
 Hapale, Matolka.
 Hapalotis, Cienkouszka.
 Harpa, Wrega.
 Harpalus, Dzier.
 Harpyia, Harpia.
 Hedysarum, Siekiernica.
 Helamys Sieromyszka.
 Helianthemum, Posłonek.
 Helianthus, Słonecznik.
 Helichrysum, Rodostka.
 Heliconius, Kupolnik.
 Helictis, Kunopies.
 Heliohopisem, Tomilek.
 Helix, Ślimak.
 Helleborus, Ciemiernik.

Helminthia, Robaczka.
 Helophilus, Życiorka.
 Helops, Zamrozek.
 Helosciadium, Pęczyna.
 Helvella, Piestrzenica.
 Hemerobius, Życiorka.
 Hemiptera, Pluskwowate.
 Hepatica, Wątrobnica.
 Hepialus, Niesobka.
 Herminium, Listnik.
 Herniaria, Polonicznik.
 Herpestris, Szczurnik.
 Hesperia, Karłatek.
 Hesperis, Wieczornik.
 Heteromera, Chrząszcze niedostawne.
 Heterocephalus, Nagosz.
 Hieracium, Jastrzębiec.
 Hierofalco, Raróg.
 Hierochloa, Turówka.
 Himantoglossum, Oszczernik.
 Himantopus, Szczudlik.
 Hippobosca, Narzępik.
 Hippocampus, Pławikonik.
 Hippocrepis, Podkownica.
 Hippopotamus, Hippopotam.
 Hippophae, Bodlak.
 Hippuris, Sosnoweczka.
 Hirtea, Moraszek.
 Hirudo, Pijawka.
 Hirundo, Jaskółka.
 Hispa, Ciernik.
 Hister, Gniliak.
 Holocantha, Ostrzyńka.
 Holcus, Kłosówka.
 Holothuria, Strzykwa.
 Homola, Zadora.
 Hordeum, Jęczmień.
 Humulus, Chmiel.
 Hyacinthus, Hiacynt.
 Hyaena, Hyena.
 Hyalca, Kielimka.
 Hydnum, Koleczak.
 Hydra, Stulbia.
 Hydrachna, Wodopójka.
 Hydrangea, Pieniawa.
 Hydrocotyle, Wąkrota.
 Hydrochoerus, Wadoswinka.

Hydrometra, Nartnik.
 Hydromys, Plewiatka, Bobroszczur.
 Hydrus, Żelbiec.
 Hygrobia, Mokrzelica.
 Hyla, Rzekotka.
 Hylaeus, Omiedek.
 Hylobates, Długorak.
 Hylomys, Lasówka.
 Hymenaea, Zarklin.
 Hymenoptera, Pszczołowate.
 Hyoscyamus, Lulek, (Szalej Bieluń).
 Hypericum, Dziurawiec.
 Hypnum, Rokiet.
 Hypochaeris, Prosianka.
 Hypochtion, Odmieniec.
 Hypsiprimus, Torebnik.
 Hypsicebus, Głowacz.
 Hyrax, Góralek.
 Histrix, Jeżowierz.

B. I.

Janthina, Poronia.
 Jasione, Jasieniec.
 Jasminum, Jaśmin.
 Jathropa, Obrzydlec.
 Iberis, Ubiorek.
 Ibis, Ibis.
 Ichneumon, Gąsienicznik.
 Ichneumia, Ichneumka.
 Icterus, Wiesiadka.
 Iguana, Legwan.
 Ilex, Ostrokrzew.
 Illicium, Bodrzew.
 Impatiens, Niecierpek.
 Indicator, Miodoskaska.
 Indigofera, Indycht.
 Infusoria, Wymoczki.
 Insecta, Owady.
 Insectivorus, Owadożerny.
 Inula, Oman.
 Inuus, Bejan.
 Ipomea, Wilec.
 Iris, Kosaciec.
 Isatis, Urzet.
 Ixis, Połomek.
 Isophyrum, Przyjemka.
 Juglans, Orzech.
 Iulus, Krocinóg.

Iuncus, Sit.
Iungermania, Spreżycza.
Iuniperus, Jalowicc.
Ixodes, Kleszcz.

Iá.

Kaempferia, Cytwar.
Kercene, Trozek.
Kerria, Złotlin.
Klesnia, Morowicc.
Kolpoda, Ścięglik.
Krameria, Partwin.
Kyrtus, Wyrańb?

I.

Labrus, Wargacz.
Lacerta, Jaszczurka.
Lactuca, Sałata.
Lagenaria, Tykwa.
Lagomys, Szczekuszkza.
Logopus, Pardwa.
Logostomus, Zajęcomysz.
Lagotis, Uszanek.
Lagothrix, Żarłok.
Lagria, Omieł.
Lamia, Zerdzianka.
Lamian, Jasnota.
Lampyrus, Świetlik.
Lanaria, Wiochelnia.
Langana, Świeglica.
Languria, Powęstka.
Lanius, Srokos.
Lappia, Kopian.
Larix, Modrzew.
Larra, Piegnia.
Larus, Mewa.
Laserpidium, Lazurek.
Latacina, Wydrozwierze.
Lathrobium, Nasiwnica.
Lathyrus, Lędzwan.
Laurus, Wawrzyn.
Lavendula, Lawenda.
Lavaatera, Ślazówka.
Lebia, Oleśnica.
Lecanium, Rośniata.
Ledum, Bagno.
Leersia, Zamokrzyzca.
Leina, Poskrzyplka.

Lemmus, Leming.
Leontodon, Brodawnik.
Leontopithecus, Lewek.
Lepadogaster, Tulwik.
Lepidium, Pieprzyna.
Lepisma, Cukrowicc.
Lepus, Zając.
Lernaca, Zawrybka.
Lestris, Pościg.
Lethrus, Omrzel.
Lemadendron, Srebrzan.
Leucophrys, Świerlik.
Leucospis, Wiślignatka.
Levisticum, Lubiśnik.
Libanotis, Oleśnik.
Libellula, Ważka.
Lichen, Porost.
Ligula, Ściegorza.
Ligustrum, Kocierplka.
Lilium, Lilia.
Limax, Pomrów.
Limnobia, Rzęśluch.
Limosa, Girzyca.
Limulus, Skrzyplocz.
Linaria, Lnianka.
Lingula, Wsionka.
Linum, Len.
Liparis, Lipiennik.
Liquidambar, Ambra.
Liriodendron, Tulipowicc.
Lithodomus, Wkamiennik.
Lithospermum, Nawrot.
Lituus, Przerostek.
Lixus, Kulczanka.
Locusta, Pasikonik.
Loligo, Kałamarnica.
Lolium, Kąkol.
Lonchaeres, Kolczak.
Lonicera, Wiciokrzew.
Lophius, Żaboryb.
Lophophorus, Ośniat.
Loricaria, Kiryśnik.
Lotus, Miętuz.
Lotus, Komonica.
Lourea, Pstrolotek.
Loxia, Krzywonos.
Lucanus, Jclonek.
Lucenaria, Świetla.

Lucina, Prościeruszka.
 Lucioperca, Sendacz.
 Lumbricus, Dżdżownica.
 Lunaria, Miesięcznica.
 Lupinus, Lubin.
 Lutra, Wydra.
 Lutreola, Norka.
 Lychnis, Fioletka.
 Lichium, Kolcowój.
 Lycosa, Krzeczek.
 Lycoperdon, Purchawka.
 Lycopersicum, Pomidor.
 Lycopodium, Widłak.
 Lycopsis, Wilczygład.
 Lygaeus, Kowal.
 Lymexylon, Drwionek.
 Lymnaeus, Nieruch.
 Lymnorea, Zgąba.
 Lecinus, Spelżyk.
 Lysimachia, Tajesć.
 Lythrum, Krwawnica.
 Lytta, Kantaryda.

¶ 2.

Maba, Heban.
 Mabea, Gątwa.
 Maccaco, Maskarnik.
 Machetes, Bojownik.
 Macroscelides, Długoszka.
 Macroglossus, Długogłów.
 Mactra, Wiekiera.
 Madrepora, Tołp'.
 Macandrina, Krętopornia.
 Maenura, Rościeluga.
 Magnolia, Rozwoń.
 Mainates, Galacz.
 Maiorana, Majeran.
 Malacothrix, Gruboszka.
 Malachus, Krwawinek.
 Malapterurus, Trutwa.
 Malaxis, Maslesz.
 Malleus, Olesza.
 Mathe, Zatrwoga.
 Malva, Śláz.
 Mammalia, Ssące.
 Manatus, Brzegowiec (zwie. ssące.)
 Manatus, Roehlica.
 Mandrill, Kinal.

Mangusta, Szczurnik.
 Manis, Łuskowiec.
 Mantis, Modliszka.
 Maranta, Kruchla.
 Marchantia, Porostnica.
 Martes, Kuna.
 Mastodon, Mastodon.
 Matricaria, Rumianek.
 Matthiola, Lewkonía.
 Matulta, Toczemnica.
 Medicago, Dzięcielina (Lucerna).
 Medusa, Chelbia.
 Megachile, Miesierka.
 Megaderma, Obloniec.
 Megaera, Megera.
 Melampyrum, Pszeniec.
 Melasius, Bierwionka.
 Melastoma, Zaczerń.
 Meleagris, Indyk.
 Meles, Borsuk.
 Melia Miedlin.
 Melianthus, Miodosocznia.
 Melica, Perłówka.
 Melilotus, Nostrzyk.
 Melissa, Rojownik.
 Melitis, Miodownik.
 Melithreptus, Ogniwaczek.
 Mellinus, Miodecznik.
 Mellipona, Omiel.
 Meloe, Majówka.
 Melolontha, Chrabąszcz.
 Melophagus, Wpleszcz.
 Melyris, Niegotka.
 Menispermum, Miesięcznik.
 Mentha, Mięta.
 Menyanthus, Bobrek.
 Mephitis, Śmierdziel.
 Mergus, Szlachacz.
 Marioma, Płaskosz.
 Merops, Żoła.
 Mespilum, Niesplik.
 Meun, Wszewłoga.
 Mico, Miko.
 Micrommata, Spacharz.
 Midas, Midas.
 Millepora, Skdótwa.
 Milvus, Kania.
 Mimosa, Czulek.

Minyas, Modrzybka.
 Mirabilis, Rozciemka.
 Miris, Ściega.
 Mitra, Mitra.
 Mococo, Zbiczek.
 Molina, Trzęslica.
 Mola, Samogłów.
 Molossus, Molos.
 Molpadia, Przewora.
 Momordica, Przepękla.
 Monas, Wszczętek.
 Mongos, Mongoz.
 Monitor, Ostrzegacz.
 Monaculus, Jednoozeczek.
 Monodon, Narwał.
 Montia, Moczyźrał.
 Morchella, Smardz.
 Mordella, Miastka.
 Mormoops, Czółek.
 Mormyrus, Mruczek.
 Morus, Morwa.
 Moschus, Piżmowice.
 Motacilla, Pliszka.
 Mouette, Koczłon.
 Mucor, Pleśń.
 Mugil, Mułak.
 Mullus, Barwana.
 Murraena, Węgornica.
 Murex, Rozkolec.
 Mus, Mysz.
 Musa, Banan.
 Musca, Mucha.
 Muscari, Spilama.
 Muscipapa, Mucholówka.
 Muscipetta, Pięknotka.
 Musophaga, Figojadka.
 Mustella, Łasica.
 Mutilla, Zronka.
 Mya, Małgiew.
 Myagrurn, Lnianka.
 Mycetes, Wyjec.
 Mycetophagus, Scier.
 Myceteria, Grzeczaj.
 Mydans, Złowonka.
 Mylabris, Oparzlik.
 Myogalea, Chochół.
 Myopa, Slepotka.
 Myapotamus, Rzecznik.

Myosotis, Niezapominajka.
 Myosurus, Mysiorek.
 Myoxus, Koszatka.
 Myrica, Woskownica.
 Myriophyllum, Wywłócznik.
 Myristica, Muszkat.
 Myrmecoleon, Mrówkolew.
 Myrmecophaga, Mrówkojad.
 Mystomus, Łyzecznik.
 Mylilus, Omulek.
 Myxine, Miękrzyca.

N.

Naias, Jezierza.
 Nais, Wrytnica.
 Naja, Okularnik.
 Narcissus, Narcyz.
 Nardus, Bliźniczki.
 Narthecium, Późnik.
 Nasturtium, Rukiew.
 Nasua, Zdeb.
 Naucoris, Żyrytwa.
 Nauerates, Przynawek.
 Nautilus, Łodzik.
 Neckeria, Micchera.
 Necrophorus, Grobarz.
 Nectarynia, Miodojad.
 Necdalis, Szczerołotek.
 Nemertes, Songwa.
 Nemorhedus, Lasówka.
 Neortia, Gucznik.
 Neotomia, Nowik.
 Nepa, Płoszycza.
 Nepenthes, Łagiewnica.
 Nepeta, Kotopastka.
 Nereis, Nerejda.
 Nerita, Rozdepka.
 Nerium, Płochowiec.
 Nesaea, Kropiel.
 Nicandra, Wilczyn.
 Nicotiana, Tytuń.
 Nigella, Czarnuszka.
 Nisus, Krogulec.
 Nitidulla, Łyszczynka.
 Noctilio, Ponocnik.
 Noctua, Podzka.
 Noctua, Pociępnica (owad).
 Noddi, Niedoradek.

Nomada, Zabłądka.
 Nosodendron, Skałubnik.
 Nostoc, Trzęsidłó.
 Notarchus, Zamarchla.
 Notenes, Nawróg.
 Notonecta, Pluskolec.
 Notoxus, Gliczyca.
 Nucula, Sierospojka.
 Nullipora, Kamecznia.
 Numenius, Kulig.
 Numida, Perlica.
 Nuphar, Grażel.
 Nycterybia, Mrokawa.
 Nymphaea, Grzybień.
 Nymphon, Goniglica.
 Nyssa, Kłęza.
 Nyctereutes, Kunozwierz.
 Nycteris, Dziwonos.
 Nyctyceius, Lepak.
 Nyctipithecus, Ponocnik.
 Nyctophilus, Nocolub.

•

Ochthera, Ręklica.
 Octodon, Koszaticzek.
 Octopus, Osmiornica.
 Oculina, Rozegnat.
 Ocy-pode, Cękarz.
 Ocyptera, Bystrzanka.
 Oedemia, Zaleszczycza.
 Oedemia, (macreuse) Markaczka.
 Oedicnemus, Kulon.
 Oedipus, Czubatek.
 Oenathe, Gałucha.
 Ocnothera, Wisołek.
 Oestrus, Giez.
 Olea, Oliwka.
 Omalium, Swieżacinek.
 Ommatophoca, Krótkopysk.
 Oniscus, Stonoga.
 Onobrichis, Rzęśnia.
 Onopordon, Popłoch.
 Onosma, Pocerwa.
 Ontophagus, Zatrawiec.
 Opatrum, Omrzel.
 Ophidium, Wężor.
 Ophiostoma, Machleпка.
 Ophisaurus, Krucholec.

Ophryas, Dwulistnik.
 Opisthocomus, Czupryń.
 Opuntia, Opuncya.
 Orbicula, Skałoczepka.
 Orchis, Storczyk.
 Origanum, Lebiotka.
 Oriolus, Wilga.
 Ornithogalum, Sniedek.
 Ornithomyia, Strzyżak.
 Ornithorhynchus, Dziobak.
 Orobrenche, Zaraza.
 Orobus, Drzewi-groszek.
 Orthorhynchus, Węglik.
 Ortygis, Warchotka.
 Orycteropus, Mrownik.
 Oryctes, Rochatyniec.
 Oryctomys, Gromadnik.
 Orythia, Slimotka.
 Oryx, Kopaczka.
 Oryza, Ryż.
 Oscisnis, p Chlorops.
 Osmerus, Sztynka.
 Osmia, Kwiatobrzanka.
 Osmunda, Długosz.
 Osphromenus, Gniazдор.
 Ossaea, Koscian.
 Ostospermum, Kościarek.
 Ostrea, Ostrzyga.
 Otaria, Skomięga.
 Otis, Drop'.
 Otolinus, Ponch.
 Otus, Sowa.
 Ourax, Kłobuczycza.
 Ovibos, Bykowiec.
 Ovis, Owca.
 Oxalis, Szczaw'.
 Oxyanthus, Kwaśnik.
 Oxyporus, Pogrzybica.
 Oxypterus, Dwupłetwik.
 Oxytellus, Kożubek.

P.

Pachysoma, Wonik.
 Pachyura, Przybyszek.
 Padus, Korcipka.
 Paederus, Zarlinek.
 Pagurus, Pagur.
 Palaemon, Slimóraczek.

- Palamedea, Zbun.
 Palmipes, Pletwonóg.
 Palimurus, Ociąg.
 Panageus, Ubarwik.
 Panicum, Proso.
 Panorpa, Wojsiłka.
 Papaver, Mak.
 Papilio, Motyl.
 Paradisea, Latawiec.
 Paramecium, Pojka.
 Paris, Czworolist.
 Parnasius, Kołecznik.
 Parnaus, Dzierzowica.
 Parnassia, Dziewięciornik.
 Parra, Parra.
 Parthenope, Samotwara.
 Parus, Sikora.
 Passalus, Odalik.
 Passerina, Paszczotnik.
 Pastinaca, Pasternak.
 Pattela, Czaszółka.
 Paussus, Rozocznik.
 Pavo, Paw'.
 Pecten, Przegrzybek.
 Pectinaculus, Grzebioliniek.
 Pediculus, Wesz.
 Pedicularis, Gnidosz.
 Pedeles, Długonóg.
 Peganum, Ruta.
 Pegassus, Bystrolotek.
 Pelagrus, Morzak.
 Pelargonium, Muszkatel.
 Pelamys, Pez.
 Pelicanus, Pelican.
 Penelope, Czubatka.
 Pennatulla, Piórowka.
 Pentapetes, Pięciornik.
 Pentaphyllum, Pięciolist.
 Pentastoma, Wrzęch.
 Pantatoma, Plusknia.
 Perameles, Jamraj.
 Perdix, Kuropatwa.
 Peristedion, Okuwka.
 Perla, Widelnica.
 Perna, Oskarpnica.
 Perognathus, Torboszczur.
 Petasites, Lepicznik.
 Petaurus, Lotopadanka.
 Petricola, Rospoka.
 Petromys, Minog.
 Petromys, Kamionka.
 Petrosselium, Pietruszka.
 Peucednum, Gorysz.
 Peziza, Kustrzebka.
 Phaëton, Ościgonek.
 Phaeochoerus, Guziec.
 Phalacrocorax, Kormoran.
 Phalaena, Zanoenica.
 Phalangista, Pałanka.
 Phalangium, Kosarz.
 Phalaropus, Płatecznik.
 Phalaris, Morga.
 Phallus, Sromotnik.
 Phascolumys, Niedolaż.
 Phassolus, Fassola.
 Phascogale, Myszowór.
 Phasianus, Bażant.
 Pasma, Rozdęt.
 Philadelphus, Cybusznik.
 Philanthus, Kwiatecznik.
 Philodromus, Obujnik.
 Phleum, Brzanka.
 Phlacomys, Kunoszczór.
 Phlomis, Żarnik.
 Phoca, Foka.
 Phocaena, Morsun.
 Phoenicopterus, Czerwonak.
 Phoenix, Daktyl.
 Pholus, Skalotocz.
 Pholeus, Pajęcznik.
 Pholis, Szlamnik.
 Phorcynia, Wypłwa.
 Phragmites, Trzcina.
 Phryganea, Chróścik.
 Phrynus, Spawak.
 Phyllica, Wrzosownica.
 Phyllidia, Niedooskar.
 Phyllium, Liściec.
 Physsalia, Żywłoga.
 Physalis, Miechowica.
 Physallis, Potwisz.
 Physeter, Kaszlot.
 Physophora, Roztrząchwa.
 Phytolaca, Alkermes.
 Pica, Sroka.
 Picoides, Płoszczyk.

- Picris, Goryczel.
 Piccris, Bielawiec.
 Pilularia, Rozgubka.
 Pimelia, Pułlatka.
 Pimelodes, Wąszech.
 Pimpinella, Biedrzyeniec.
 Pinna, Szoldra.
 Pinnotheres, Strzeżnik.
 Pinus, Sosna.
 Pipa, Grzbietoród.
 Piper, Pieprz.
 Pistacia, Pistacya.
 Pissum, Groch.
 Pitehoir, Rękoszczur.
 Pithecia, Szataniec.
 Pithelemur, Skrobak.
 Pitheseiurus, Wiewiórzyk.
 Placuna, Wypłóczka.
 Plagiodontia, Kosoząb.
 Planaria, Wypławka.
 Planorbis, Zatokczek.
 Plantago, Babka.
 Platallea, Gęsica.
 Platantheran, Podkolan.
 Platames, Jawor.
 Platurus, Pławica.
 Platyceromys, Płaskogonka.
 Plathyrhynchus, Siwucz.
 Platycerus, Zakliniec.
 Plebeius, Powszelatek.
 Plectranthus, Pokrzelica.
 Pleuronectens, Flądra.
 Ploccus, Dziergacz.
 Ploiaria, Odleżinek.
 Plotus, Wężogąska.
 Plumbago, Ołtewnik.
 Pneumaderma, Przesiędrza.
 Poa, Wiklina.
 Podura, Pehlica.
 Podiceps, Śleszeń.
 Poinciana, Wianowłosta.
 Polemonium, Poziółek.
 Polistes, Papiernica.
 Policlinum, Dzierstwa.
 Polygala, Krzyżownica.
 Polygonum, Rdest.
 Polynemus, Ściegostrz.
 Polyommates, Modraszek.
 Polypodium, Paproć.
 Polypterus, Miastuga.
 Polityrchiom, Płonnik.
 Pomaconthax, Ocelka.
 Pompilus, Nastecznik.
 Populus, Topola.
 Porcelio, Wilgotnica.
 Porphyrio, Modrzyk.
 Porpita, Skruplica.
 Portax, Antylokoz.
 Portutaca, Kurza-noga.
 Portunus, Szabrak.
 Patamageton, Wrzecznik.
 Potentilla, Srebrnik.
 Poterium, Żylenieć.
 Pratella, Biel.
 Prenanthes, Przenęta.
 Priapulus, Niezmoga.
 Primulus, Pierwiosnek.
 Prionites, Momot.
 Prionus, Dyląg.
 Pristis, Piła.
 Procellaria, Pietrzek.
 Procyon, Szop.
 Promerops, Wudwudek.
 Propithecus, Palcowłos.
 Prosipmia, Małpozwierz.
 Proteus, Przewierzgnik.
 Prunella, Głównienka.
 Prunus, Śliwa.
 Psamomys, Piaskówka.
 Psaris, Zuchwalik.
 Pselaphus, Marnik.
 Pseudomys, Nibymyszka.
 Psitacus, Papuga.
 Psoccus, Psotnik.
 Psophia, Gruchacz.
 Pssylla, Rośleń.
 Ptelea, Parczelina.
 Pteris, Zgasiewka.
 Pterocarpus, Sandał.
 Pteromys, Polatucha.
 Pterophorus, Wielipierz.
 Pteropus, Nocodławiec.
 Phillinus, Zamierek.
 Ptinus, Pastosz.
 Puccinia, Omar.
 Pulex, Pehła.

Pulmonaria, Płucnik.
 Pulsatilla, Sasanka.
 Punica, Granat.
 Purpurea, Szkarłatnik.
 Putorius, Tchórz.
 Pycnogonum, Rozdrzel.
 Pyralis, Świecogas.
 Pyrethrum, Maruna.
 Pyrgita, Wróbel.
 Pyrochroa, Ogniszcz.
 Pyrola, Gruszczyzka.
 Pyrrohorax, Gwarek.
 Pyrus, Grusza.
 Pythyon, Jutrzyzna.



Quassia, Gorzłka.
 Quercus, Dąb.



Radiata, Promieniaki.
 Radiola, Lenek.
 Raja, Płaszczka.
 Rallus, Chróściel.
 Ramphastos, Tukan.
 Rana, Żaba.
 Ranina, Zaborak.
 Ranunculus, Jaskier.
 Raphanus, Rzędkiew.
 Recurvirostra, Gizelica.
 Reduvius, Zajadek.
 Regulus, Mysikrólik.
 Remiz, Remiz.
 Renilla, Rybiak.
 Reptilia, Płazy v. Gady.
 Reseda, Rozeda.
 Retepora, Siatecznia.
 Rhamnus, Szakłak.
 Rhea, Rea.
 Rheum, Rabarbar.
 Rhinanthus, Szeleźnik.
 Rhinoceros, Nosorożec.
 Rhipiptera, Krętoskrzydło.
 Rhizophyssa, Roslipakwa.
 Rhizostoma, Roskrza.
 Rhodiola, Różeniec.
 Rhododendron, Zwaropornik.
 Rhombus, Skarp'.

Rhus, Sumak.
 Rhynchaenus, Nosatka.
 Rhynchaspis, Płytonos.
 Rhynchops, Brzechwat.
 Rhynchospora, Przygiełka.
 Ribes, Porzeczka.
 Ricinus, Wszół (zwier.).
 Ricinus, Rącznik (rośl.).
 Rivina, Paligranek.
 Robinia, Akacya.
 Roccella, Rzęsiennica.
 Rosa, Róża.
 Rosmarinus, Rozmaryn.
 Rotifer, Wrotek.
 Rubia, Marzanna.
 Rubus, Malina.
 Rumex, Szczaw'.
 Rupellaria, Wdrzeskałka.
 Rupicola, Skalikurek.
 Ruscus, Myszopłoch.
 Ruta, Ruta.
 Rytine, Sztelerynka.
 Ryaena, Surykatka.



Sabella, Piaskałka.
 Saccharum, Cukier.
 Sagittaria, Uszyca.
 Sagus, Sagowina.
 Salamandra, Salamandra.
 Salarias, Zniemoga.
 Salda, Pochmurnica.
 Salicornia, Soliród.
 Salix, Wierzba.
 Salmo, Łosoś.
 Salpa, Sprzągla.
 Salsola, Sodnik.
 Salvia, Szałwia.
 Sambucus, Bez.
 Samolus, Jarnik.
 Sanguinaria, Plewimaczek.
 Santalum, Sandałowiec.
 Santolina, Świętolina.
 Saperda, Rzemlik.
 Saponaria, Mydelnica.
 Sapyga, Wysmuga.
 Sarcophaga, Gromadnica.
 Sarcoptes, Ocieklinek.

- Sagus, Złocianka.
 Sarracenia, Opawa.
 Sassafras, Sasafran.
 Satureria, Cząber.
 Satyrium, Trójlistnik.
 Saxicavia, Zaskalec.
 Saxicola, Pokląskwa.
 Saxifraga, Skalnica.
 Scabiosa, Dryakiew.
 Scalaria, Krętowschód.
 Scandix, Trybula.
 Scaraboeus, Żuk.
 Scarites, Rostrzep.
 Scarus, Jazęga.
 Scatophaga, Gnojówka.
 Scaurus, Czarnik.
 Schoenus, Marzyca.
 Sciaena, Umbra.
 Scilla, Cebulica.
 Scincus, Sliga.
 Scirpus, Sitowie.
 Sciurus, Wiewiórka.
 Scleranthus, Czerwiec.
 Scleroderma, Tęgoskór.
 Scolia, Smukla.
 Scolopax, Bekas.
 Scolopendrium, Języcznik, (Stonogowiec).
 Scolopendra, Drzewniak.
 Scolytus, Oglódek.
 Scomber, Makrela.
 Scopus, Strazyna.
 Scorpaena, Złakwa.
 Scorpio, Niedźwiadek.
 Scorpiurus, Pacierzyczka.
 Scrophularia, Trędownik.
 Scutellaria, Turzyca.
 Scydaenus, Bylinek.
 Scyllaea, Przywierka.
 Scyllarus, Pajędza.
 Scythrops, Złobianka.
 Sedum, Rozchodnik.
 Selinum, Olszeniec.
 Semblis, Żylenica.
 Semnophitecus, Koczkodan.
 Sempervivum, Rojnik.
 Senebria, Szałsza.
 Senecio, Marzymłodek.
 Sepia, Mątwa.
 Sepidium, Pokletnica.
 Seps, Czołg.
 Serapias, Jarzmionka.
 Serialaria, Przerzędka.
 Serpula, Rurówka.
 Serranus, Strzępiel.
 Serratula, Sierpik.
 Sertularia, Roskrzelipka.
 Seselli, Zebrzyca.
 Sesia, Szklonka.
 Shepherdia, Rokitnik.
 Sida, Sliza.
 Sideritis, Siwiosnka.
 Siderodendrum, Zatepian.
 Sideroxylon, Złotorąb.
 Silene, Lepnica.
 Siler, Czarnogłów.
 Silpha, Omarlica.
 Silurus, Sum.
 Simaruba, Biegunczek.
 Simia, Orangutan.
 Simulium, Meszka.
 Sinapis, Gorczyca.
 Sinodendron, Kostrzeń.
 Siphonia, Spręza.
 Siphonastoma, Pęzłotnica.
 Siren, Wzdreća.
 Sirex, Trzpiennik.
 Sison, Snićka.
 Sisimbrium, Stulisz v. Rukiew.
 Sitta, Bargieł.
 Sium, Marek.
 Smaris, Łaszczyga.
 Smilacina, Majownik.
 Smilax, Kolcowój.
 Smyrnium, Gierszownik.
 Solanum, Psianka.
 Solarium, Przewielnik.
 Solea, Podeszwnica.
 Solen, Okładnica.
 Solenostoma, Parepnik.
 Solidago, Nawłoc.
 Sonchus, Łoczyga.
 Sophora, Szupin.
 Sophora, Szupin.
 Sorbus, Jarzębina.
 Sorghum, Gryża.

Sorex, Pilch.
 Sparaxis, Tuczeniec.
 Sparganium, Wstężeniec.
 Sparus, Swiebrzan.
 Spalangus, Wyszewnik.
 Spathelia, Smugla.
 Spathularia, Listun.
 Spectrum, Szkarada.
 Specularia, Zwrotnica.
 Sergula, Sporek.
 Spacria, Kulnica.
 Spaeridium, Gomolatka.
 Sphaerophlysa, Musznik.
 Sphaerbranchus, Obierga.
 Sphagnum, Torfowiec.
 Spheniscus, Nurtnica.
 Sphinx, Čma.
 Sphyrna, Kusza.
 Spinacia, Spinak.
 Spiraea, Fawuła.
 Spirula, Skrętoogródek.
 Spondylis, Kłopotek.
 Spongia, Gąbka.
 Sporotrichium, Gniliwo.
 Squallus, Żarłacz.
 Squatina, Jaszczór.
 Squilla, Rawka.
 Stachis, Czyściec.
 Staphylea, Kłokoczka.
 Staphilienes, Kąsawiec.
 Stolice, Zatrwian.
 Stellaria, Gwiazdnica.
 Stenops, Chorzal.
 Stenus, Mysłiczek.
 Stephanomia, Opąg.
 Sterna, Rybitw.
 Sternoptyx, Wyszczerczek.
 Stipa, Ostnica.
 Stomoxis, Bolimuszka.
 Stratiomys, Zmrużek.
 Strix, Strzyga.
 Stromateus, Wykrąbek.
 Strombus, Skrzydełnik.
 Strongylus, Wnętrzawiec.
 Struthio, Struś.
 Sturnus, Szpak.
 Strychnos, Kulczyba.
 Styra, Styrax.

Succisa, Dryakiew.
 Sula, Głup'.
 Sus, Świnia.
 Swietenia, Machoń.
 Sylvia, Ludarka.
 Sylvia, Gajówka.
 Symphonia, Pakolina.
 Symphitum, Żywokost.
 Synbranchus, Dzierzwoga.
 Syngnathus, Iglicznia.
 Syringa, Lilak *v.* Bez.
 Syrniun, Puszczyk.
 Syrphus, Iła.

T.

Tabanus, Bąk.
 Tachinus, Jedno.
 Tachydromia, Pobiegnica.
 Tachydromus, Rościglica.
 Tachypetes, Fregata.
 Taenia, Tasiemiec.
 Tagetes, Aksamitka.
 Talpa, Kret.
 Tamarindus, Powidnik.
 Tamaris, Wrośnia.
 Tamacetum, Wrotycz.
 Tanagra, Sierpotka.
 Tapirus, Tapir.
 Taraxacum, Mniszek.
 Tarsius, Wyrak.
 Tecoma, Milin.
 Tellina, Sniednik.
 Tenebrio, Mącznik.
 Tenthredo, Pilarz.
 Terebinthus, Terpentynowiec.
 Terebratula, Przewiertka.
 Teredo, Swidrak.
 Termes, Bielec.
 Testudinaria, Skłabia.
 Testudo, Żółw.
 Tetranthera, Chyбота.
 Tetrao, Gluszc.
 Tetraodon, Przekrętw.
 Tetraohynchus, Gręz.
 Teucrium, Ozanka.
 Thalassema, Wymielka.
 Thalassianthus, Kwiatuszniak.
 Thalictrum, Rutewka.

Thelephora, Pleśniak.
 Thelyphonus, Janczuga.
 Theobroma, Kakaowiec.
 Theophrasta, Strzeliga.
 Thereva, Dziewierka.
 Thethya, Warnia.
 Therydion, Omatnik.
 Thethys, Czernitwa.
 Thilapsi, Tobołki.
 Thomisus, Namiastek.
 Thrips, Wciórniastek.
 Thuja, Żywotnik.
 Thymus, Tymian.
 Thymus, Tuńczyk.
 Tilia, Lipa.
 Tillus, Dłużeń.
 Tinca, Lin.
 Tinea, Mól.
 Tipula, Komarnica.
 Todus, Muchówka.
 Tolpis, Czesławka.
 Tomicus, Próchnik.
 Tormentilla, Kurzeziele.
 Torpedo, Dętwik.
 Tortrix, Liściowój.
 Totanus, Truchtan.
 Tournefortia, Wrocznia.
 Toxotes, Pyskacz.
 Tradescantia, Trzykrotka.
 Trachinus, Sieklik.
 Trichecus, Mors.
 Trichiurus, Wstęgowiec.
 Trichius, Orzoł.
 Trichocephalus, Cianka.
 Trichoda, Puszyńka.
 Tricuspidaria, Posmaha.
 Tridaena, Przydacznia.
 Trifolium, Koniczyna.
 Trigla, Napłun.
 Triglochm, Błotnica.
 Trigonella, Kozieradka.
 Trigonina, Kozłeka.
 Trigonocephalus, Złostuga.
 Trimesurus, Ciegacz.
 Triodia, Izgrzyca.
 Trionyx, Żelwa.
 Triplax, Oparstnik.
 Triticum, Pszenica.

Triton, Trzaska.
 Tritonia, Wybettek.
 Trochilus, Kolibr.
 Trochus, Krępaczek.
 Troglodytes, Strzyżyk.
 Trogor, Sędziok.
 Trogosita, Rozgrzyznica.
 Trombidium, Czerwonatka.
 Tropacolum, Nastureya.
 Trox, Modzelatka.
 Truxali, Chocholatka.
 Trygon, Ogończa.
 Tuber, Truffa.
 Tubipora, Organecznik.
 Tubicolaria, Pochwik.
 Tubullaria, Krasołodka.
 Tubullipora, Rurecznia.
 Turbo, Skrep.
 Turdus, Drozd.
 Turritis, Wieżyczka.
 Tussilago, Podbiał.
 Typha, Ożypadka.
 Tyrannus, Tyranek.

U.

Ulex, Złotochrost.
 Ulmus, Wiąz.
 Umbellularia, Przebudota.
 Umbilicus, Urocznik.
 Unio, Skójka.
 Upapa, Dudek.
 Uranoscopus, Gwiazdozór.
 Uredo, Śnieć.
 Uria, Nurnik.
 Ursus, Niedźwiedź.
 Ursinia, Omiaстка.
 Urtica, Pokrzywa.
 Uvularia, Sopleńiec.

V.

Vaccinium, Borówka.
 Vaginaria, Strzygielnik.
 Valantheria, Potulia.
 Valeriana, Kozłek.
 Valerianella, Roszponka.
 Vanellus, Czajka.

Vanessa, Rusałka.
 Vanilla, Wanilia.
 Variolaria, Ospowiec.
 Vaucheria, Zrostnica.
 Velella, Szklanna.
 Venus, Wenerzytka.
 Veratrum, Ciemierzycza.
 Verbascum, Dziewanna.
 Verbaena, Witulka.
 Veretillum, Przekostek.
 Veronica, Przetacznik.
 Vespa, Osa.
 Vespertilio, Niedoperz.
 Vibrio, Mątwik.
 Viburnum, Kalina.
 Vicia, Wyka.
 Vidua, Wdówka.
 Vincia, Barwinek.
 Viola, Fijołek.
 Vipera, Żmija.
 Virgularia, Opiór.
 Viverra, Łasza.
 Vitex, Niepokalanek.
 Vitis, Winorośl.
 Voluta, Żwójka.
 Volvox, Toczek.
 Vorticella, Wirzyk.
 Vulpia, Lisianka.
 Vulsella, Skąpka.
 Vultur, Sęp.

W.

Walkera, Obiecznia.
 Witsenia, Zyczin.

X.

Xanthium, Rzepień.
 Xanthornis, Żółtaczek.
 Xeranthemum, Nieśmiertelnik.
 Xiphias, Włócznik.
 Xylocopa, Zadrzechnia.
 Xylophagus, Pośniatka.
 Xylophagus, Drzewoniszcz (bot).
 Xyris, Łositno.

Y.

Yucca, Krępla.
 Yunx, Krętogłów.

Z.

Zamia, Głabia.
 Zantoxylon, Zębolica.
 Zea, Kukurydza.
 Zeus, Jazłota.
 Zingiber, Imbir.
 Zizyphus, Cierń.
 Zoanthus, Zwierzokwit.
 Zonitis, Płużynka.
 Zygaena, p. Sphyrna.
 Zygaena, Błyszczennica.
 Zygophyllum, Parolist.

SŁOWNICZEK POLSKO-LACIŃSKI

Rodzajów Zwierząt i Roślin.

A.

Aguti, Dasyprocta.
Akacya, Robinia.
Aksamitka, Tagetes.
Alka, Alca.
Alkermes. Phytolaca.
Aloes, Aloe.
Ambra, Liquidambar.
Aminek, Ammi.
Ananas, Ananas.
Antylokoz, Portax.
Antylopa, Antilope.
Arnota, Bixa.

B.

Babka, Plantago.
Bagno, Ledum.
Balsamowe drzewo, Copaifera.
Banan, Musa.
Barwena, Mullus.
Bargieł, Sitta.
Barwica, Asperula.
Barwinek, Vincia.
Bawełna, Gossypium.
Bazant, Phasianus.
Bażyna, Empetrum.
Bąk, Tabanus.
Bejan, Inuus.
Bekas, Scolopax.
Bełtwa, Cyanea.
Bełżyna, Balsamita.
Bendźwin, Benzoin.
Berberys, (Kwaśnica), Berberis.
Bez, Sambucus.
Bezłotek, Aptenodytes.
Bezodajnia, Alhagi.
Biedrzeniec, Pimpinella.
Biedrzonka, Coccinella.
Biedrzynek, Centhrantus.

Bieguncznik, Simaruba.
Biel, Pratella.
Bielec, Termes.
Bielmak, Argemone.
Bieluń, Datura.
Bieławiec, Piccris.
Bierwionka, Melasius.
Bisior, Byssus.
Bławatnica, Attacus.
Blekot, Aethusa.
Bleskotka, Chalias.
Bliźniczki, Nardus.
Błotnica, Triglochis.
Błyszczennica, Zygaena.
Bóbr, Castor.
Bób kartageński, Amerimnum.
Bób, Faba.
Bobrek, Menyanthus.
Bocian, Ciconia.
Bodianek, Echinogale.
Bodlak, Hippophae.
Bodrzew, Illicium.
Bogatek, Buprestis.
Bolimuszka, Stomoxis.
Borówka, Vaccinium.
Borsuk, Meles.
Bozybyt, Ambrosia.
Brezylia, Caesalpinia.
Brodawnik, Leontodon.
Brodobrzanka, Catabrosa.
Brodziez, Cymopolia.
Brodacz, Bucco.
Brzana, Barbus.
Brzanka, Phleum.
Brzechwat, Rhynchops.
Brzegowiec, Manatus.
Brzegulica, Eledon.
Brzoza, Betula.

Brzydek, Cacoio.
 Bujanka, Bombylius.
 Buławnik, Cephalantera.
 Buk, Fagus.
 Bukszpan, Buxus.
 Bukwica, Betonica.
 Burak, Beta.
 Bykowiec, Ovibos.
 Bylinek, Scydmaenus.
 Bylica, Artemisia.
 Bystrolotek, Pegassus.
 Bystrzanka, Ocyptera.

C.

Cebulica, Scilla.
 Cedrówka, Cedrella.
 Cękarz, Ocyptode.
 Chaber, Centaurea.
 Chełbia, Medusa.
 Chinchilla, Eriomys.
 Chmiel, Humulus.
 Chochół, Myogalea.
 Chocholatka, Truxali.
 Chomik, Arvicola.
 Chórzek, Stenops.
 Chrabąszcz, Melolontha.
 Chrobotek, Cladonia.
 Chróściel, Rallus.
 Chróścik, Phryganea.
 Chropiel, Centrina.
 Chróścina, Arbutus.
 Chrząszcze dwustawne, Dimera.
 Chrząszcze niedostawne, Heteromera.
 Chrząstnik, Chondrus.
 Chybotka, Tetranthera.
 Chytrzel, Epileulus.
 Cianka, Trichocephalus.
 Ciastwa, Eschara.
 Cibora, Cyperus.
 Ciemiernik, Helleborus.
 Ciemierzycza, Veratrum.
 Ciemiężyk, Cynanchum.
 Cienkouszka, Hapalotis.
 Cierń, Zizyphus.
 Ciernik, Hispa.
 Cierniec (zwierz.), Acanthus.
 Cierniec (roś.), Cactus.
 Ciernioplątwe, Acanthopterygii.

Cięgacz, Trimesurus.
 Cisawka, Cistella.
 Ćma, Sphinx.
 Cukier, Saccharum.
 Cukrowiec, Lepisma.
 Cybusznik, Philadelphus.
 Cykótka, Carinaria.
 Cynamon, Cinamonium.
 Cyprys, Cupressus.
 Cytryna, Citrus.
 Cytwar, Kaempferia.
 Czajka, Vanellus.
 Czapla, Ardea.
 Czarnik, Scaurus.
 Czarnogłów, Siler.
 Czarnuszka, Nigella.
 Czartawa, Circaea.
 Czaszkołka, Pateella.
 Czaber, Satureria.
 Czechczyca, Anthriscus.
 Czesławka, Tolpis.
 Czepiga, Colius.
 Czepierzycza, Corythaix.
 Czepnia, Cephea.
 Czerepka, Brissus.
 Czerkwinią, Corallina.
 Czerniec, Actaea.
 Czernitwa, Thethys.
 Czerniplot, Alonsoa.
 Czerpik, Crabro.
 Czerpiotka, Calyptraeae.
 Czerwiec (owad), Coccus.
 Czerwiec obonogie, Amphipoda.
 Czerwiec (roś.), Scleranthus.
 Czerwiec, Crustacea.
 Czerwieniec, Anchusa.
 Czerwieni, Calla.
 Czerwoń, Erythrina.
 Czerwonatka, Trombidium.
 Czerwonak, Phoenicopterus.
 Czołg, Seps.
 Czołwik, Chelone.
 Czótek, Mormoops.
 Czworolist, Paris.
 Czosnek, Allium.
 Czubatek, Oedipus.
 Czubatka, Penelope.
 Czuczycza, Curculigo.

Czułek, Mimosa.
 Czupryń, Opisthocomus.
 Czyszek, Cistus.
 Czyściec, Stachis.

D.

Daktyl, Phoenix.
 Daniel, Dama.
 Dąb, Quercus.
 Delfiniaste, Delphinidea.
 Delfinowiec, Delphinapterus.
 Dębik, Dryas.
 Długogłów, Macroglossus.
 Długomyszka, Calomys.
 Długonóg, Pedeles.
 Długorąk, Hylobates.
 Długosz, Osmunda.
 Długouszka, Glyscebus.
 Długouszka, Macroscelides.
 Dłuzeń, Tillus.
 Dołecznik, Erotylus.
 Domiętek, Cebrio.
 Dręt wik, Torpedo.
 Drzączka, Briza.
 Drzewiporzec, Dendrobium.
 Drobik, Climatium.
 Drop', Otis.
 Drozd, Turdus.
 Dryakiew, Succisa.
 Drwionek, Lymexylon.
 Drzewi-groszek, Orobus.
 Drzewiszek, Dendrocalum.
 Drzewniak, Scolopendra.
 Drzewoniszcz, Xylophagus.
 Drzewomyszka, Dendromys.
 Dudek, Upapa.
 Duchlina, Diphyllidia.
 Dwoibka, Diophyes.
 Dwulistnik, Ophryas.
 Dwupłetwik, Oxypterus.
 Dylaż, Prionus.
 Dymnica, Fumaria.
 Dynia, Cucurbita.
 Dyptan, Dictamus.
 Dzbaniwo, Crescentia.
 Dżdżownica, Lumbricus.
 Dziebiolatka, Echidna.
 Dziebiotka, Centriscus.

Dziebrenosek, Eriodidium.
 Dzier, Harpalus.
 Dzieraw', Anastomus.
 Dziergacz, Ploccus.
 Dzierlatka, Alauda.
 Dzierocznik, Diuris.
 Dzieroznica, Parnaus.
 Dzierstwa, Polielinum.
 Dzierzbieniec, Hamadryas.
 Dzierzbun, Allamanda.
 Dzierzwoga, Synbranchus.
 Dziwanna, Verbascum.
 Dzierwotka, Thereva.
 Dziewięciornik, Parnassia.
 Dzięgiel, Angelica.
 Dzięgiel drzewny, Aralia.
 Dzięcielatka, Dendrocolaptes.
 Dzięcielina (Lucerna), Medicago.
 Dziobak, Ornithorhynchus.
 Dziurawiec, Hypericum.
 Dziurawka, Fissurella.
 Dziwonos, Nycterus.
 Dzwonek, Campanulla.

F.

Falanruk, Eupleris.
 Fankał, Foeniculus.
 Fassola, Phassolus.
 Fawuła, Spiraea.
 Figa, Ficus.
 Figowiec, Carica.
 Figojadka, Musophaga.
 Fijałkowiec, Amphiconium.
 Fijałek, Viola.
 Fioletka, Lychnis.
 Foka, Phoca.
 Flądra, Pleuronectens.

G.

Gąbka, Spongia.
 Gady żółwiowate, Chelonia.
 Gady żabowate, Batrachia.
 Gądziel, Aigu.
 Gąściół, Gorgonia.
 Gajowiec, Galeobdolon.
 Gajówka, Sylvia.
 Galacz, Maimates.
 Galago, Galago.
 Galasówka, Cynips.
 Galgant, Alpina.

Galidia, Galidia.
 Gałecznicza, Balanophora.
 Gałucha, Oenathe.
 Garbownik, Coriaria.
 Gąsienicznik, Ichneumon.
 Gątwia, Mabea.
 Gątewka, Evania.
 Gawiał, Gavialis.
 Gawinda, Amellus.
 Gazella, Gazella.
 Geś, Anser.
 Gęśca, Platallea.
 Gierszownik, Smyrnium.
 Gież, Oestrus.
 Girzyca, Limosa.
 Gizelica, Recurvirostra.
 Gliczyca, Notoxus.
 Glista, Ascaris.
 Glistownik, Chelidonium.
 Glon, Conferva.
 Głabia, Zamia.
 Głowacz, Hypsicebus.
 Głowacz (ryba), Cottus.
 Głowienka, Prunella.
 Głóg, Crataegus.
 Głup, Sulz.
 Głuszc, Tetrao.
 Gniazdor, Osphromenus.
 Gnidosz, Pedicularis.
 Gnieźnik, Neortia.
 Gniliwo, Sporotrichium.
 Gnilik, Hister.
 Gnojówka, Scatophaga.
 Gołąb, Columba.
 Gołazwa, Cassiopea.
 Gomolatka, Spaeridium.
 Goniglica, Nymphon.
 Gorczyca, Sinapis.
 Gorczycznik, Barbarea.
 Gorzka, Quassia.
 Goryczka, Gentiana.
 Goryczel, Picris.
 Gorycznik, Erissimum.
 Góralek, Hyrax.
 Gorysz, Peucednum.
 Goździeniec, Clavaria.
 Goździk, Dianthus.
 Goździubek, Caryophyllaeus.

Grabońsk, Coccothraustes.
 Grajecznik, Cercis.
 Granat, Punica.
 Grażel, Nuphar.
 Grdacz, Crax.
 Gręz, Tetrarhynchus.
 Grobarz, Necrophorus.
 Groch, Pissum.
 Gromadnik, Oryctomys.
 Gromadnica, Sarcophaga.
 Gruboszka, Malacothrix.
 Gruchacz, Psophia.
 Gruszczyczka, Pyrola.
 Grusza, Pyrus.
 Gruczołkowiec, Adenantha.
 Guziec, Phaeochoerus.
 Gryża, Sorghum.
 Gryzłok, Agatophyllum.
 Grzbietoród, Pipa.
 Grzebieniec, Diphylla.
 Grzebienica, Cynossurus.
 Grzebiolinek, Pectinunculus.
 Grzechotnik, Crotallus.
 Grzeczaj, Mycteria.
 Grzyb, Boletus.
 Grzybień, Nymphaea.
 Grzybła, Geryonia.
 Gwarek, Pyrohorax.
 Gwiazdozór, Uranoscopus.
 Gwiazdnica, Stellaria.
 Gwiazdzieniec, Astranthus.
 Gwiazdecznia, Astrea.
 Gwiazdosz, Aster.
 Gwoździak, Caryophyllus.

III.

Harpia, Harpyia.
 Heban, Maba.
 Hebanek, Ebenus.
 Hiacynt, Hyacinthus.
 Hippopotam, Hippopotamus.
 Hyena, Hyaena.

J. I.

Jałowiec, Juniperus.
 Jamraj, Perameles.
 Janczuga, Thelyphonus.
 Janowiec, Genista.

Jarzmionka, Serapias.
 Jarzębina, Sorbus.
 Jarzębnica, Attagen.
 Jarnik, Samolus.
 Jaszczór, Squatina.
 Jasieniec, Jasione.
 Jaskier, Ranunculus.
 Jaskółka, Hirundo.
 Jastrzębiec, Hieracium.
 Jastrun, Chrysanthemum.
 Jastrząb', Astur.
 Jaśmin, Jasminium.
 Jasnota, Lamium.
 Jaszczurka, Lacerta.
 Jawor, Platames.
 Jazęga, Scarus.
 Jazgrza, Echinocactus.
 Jazłota, Zeus.
 Jedno, Tachinus.
 Jednoczek, Monaculus.
 Jedwabniczka, Ampilis.
 Jeleń, Elaphus.
 Jelonek, Lucanus.
 Jemiołuszka, Bombycilla.
 Jerzyk, Cypsellus.
 Jesiotr, Accipenser.
 Jezierza, Naias.
 Jeż, Erinaceus.
 Jeżowiec, Eleaganus.
 Jeżozwierz, Histrix.
 Jeżygława, Euryale.
 Jęczmień, Hordeum.
 Jętką, Ephemera.
 Jęczyznik, (Stonogowiec), Scolopen-
 drium.
 Jutrzyna, Pythyon.
 Ibis, Ibis.
 Ichneumka, Ichneumia.
 Iglicznia, Syngnathus.
 Iglawa, Araucaria.
 Iła, Syrphus.
 Imbir, Zingiber.
 Indycht, Indigofera.
 Indyk, Meleagris.
 Izgrzyca, Triodia.

■

Kaczeniec, Calltha.

Kaczennica, Anatifa.
 Kaczka, Anas.
 Kajman, Alligator.
 Kakaowiec, Theobroma.
 Kaletnik, Didelphus.
 Kalina, Viburnum.
 Kałamarnica, Loligo.
 Kamforowiec, Camphora.
 Kamionka, Petromys.
 Kamiesz, Haematoxylon.
 Kangur, Halmathurus.
 Kantaryda, Lytta.
 Kania, Milvus.
 Kamianka, Cuscuta.
 Kapary, Capparis.
 Kapusta, Brastica.
 Karłatek, Hesperia.
 Karaczan, Blatla.
 Karólek, Carum.
 Karolinek, Carlina.
 Karp', Cyprinus.
 Kasztanowiec, Castanea.
 Kaszelot, Physeret.
 Kasztan, Aesculus.
 Kawa, Coffea.
 Kazuar, Casuarius.
 Kąkol, Lolium.
 Kąkolnica, Agrostemma.
 Kaśawiec, Staphilienes.
 Kieł', Gobio.
 Kielimka, Hyalea.
 Kieł', Gammarus.
 Kina, Cinchona.
 Kinal, Mandrill.
 Kirysnik, Loritaria.
 Kleszczozjad, Crotophaga.
 Kleszcz, Ixodes.
 Kleszczor, Cucujus.
 Kleża, Nyssa.
 Klon, Acer.
 Kłobuczycą, Ourax.
 Kłóć, Cladium.
 Kłokoczka, Staphylea.
 Kłopotek, Spondylis.
 Kłósówka, Holcus.
 Kobielatka, Anthibus.
 Kolczak, Hydnum.
 Koczłon, Mouette.

Kocierpka, Ligustrum.
 Koczkodan, Semnophitecus.
 Koczkodan, Cercopithecus.
 Kogut, Gallus.
 Kokornak, Aristolochia.
 Kokorycz, Corydallis.
 Kokoszka, Gallinula.
 Kolibr, Trochilus.
 Kolcowij, Licium.
 Kolcowój, Smilax.
 Kolczak, Lonchaeres.
 Kolczatka, Echidina.
 Kuluszczka, Gasterosteus.
 Kolender, Coriandrum.
 Kołatek, Anobium.
 Kołecznik, Parnasius.
 Kołotocznik, Buphthalmum.
 Kołotok, Ammonites.
 Komarnica, Tipula.
 Komonica, Lotus.
 Komosa, Chenopodium.
 Komieźnik, Canarium.
 Komórecznia, Cellepora.
 Komar, Culex.
 Konięż, Desmodium.
 Konik, Acrydium.
 Konopie, Cannabis.
 Konitrud, Gratiola.
 Koniczyna, Trifolium.
 Koń, Equus.
 Konwalia, Convallaria.
 Kopaczka, Oryx.
 Koper, Anethum.
 Kopytnik, Asarum.
 Korale, Corallium.
 Korbacz, Echis.
 Korabek, Arca.
 Korecypka, Padus.
 Kormoran, Phalacrocorax.
 Kornik, Bostrychius.
 Korona, Frittilaria.
 Korpale, Chloromys.
 Kosaciec, Iris.
 Kosarz, Phalangium.
 Kościeniec, Cerastium.
 Kościan, Ossaea.
 Kościarek, Ostospermum.
 Kosmatnica, Aphrodite.

Kośmian, Aegiceras.
 Kosoząb, Plagiodontia.
 Koślaczek, Gymnadenia.
 Kostrzewa, Fastuca.
 Kostowiec, Costus.
 Kostrzeń, Sinodendron.
 Koszatka, Myoxus.
 Koszatniczek, Octodon.
 Kot, Felis.
 Kotopastka, Nepeta.
 Kotorak, Cebugale.
 Kowal, Lygaeus.
 Koza, Capra.
 Kozieradka, Trigonella.
 Kozioróg, Cerambyx.
 Kozdrzebka, Cerbera.
 Kozłatka, Caprella.
 Kozłek, Valeriana.
 Kozłeka, Trigonina.
 Kozodój, Caprimulgus.
 Kozoczub, Cephololapus.
 Kożubek, Oxytellus.
 Krab, Cancer.
 Kraska, Coracias.
 Krasnosok, Erythroxyton.
 Krasokódka, Tubullaria.
 Kret, Talpa.
 Kręćka, Coenurus.
 Krępaczek, Trochus.
 Krępla, Yucca.
 Krętak, Gyrynus.
 Krętogłów, Yunx.
 Krętoskrzydło, Rhipiptera.
 Krętogon, Callitrix.
 Krętowschód, Scalaria.
 Krętopornia, Maeandrina.
 Krocień, Croton.
 Krocinóg, Iulus.
 Krogulec, Nisus.
 Krokodyl, Crocodillus.
 Krokosz, Carthamus.
 Krokiewnik, Corispermum.
 Kroplan, Aleurites.
 Kropiel, Nesaca.
 Krowianka, Damal.
 Krótkopysk, Ommatophoca.
 Krówka, Geotrupes.
 Kruchla, Maranta.

Krucholec, Ophisaurus.
 Kruk, Corvus.
 Kruszczyk, Epipactis.
 Krwawnik, Achillea.
 Krwawnica, Lythrum.
 Krwawinek, Malachius.
 Krzeczek, Lycosa.
 Krzepota, Crassatella.
 Krytozab, Calondon.
 Krzywonos, Loxia.
 Krzyżak, Epeira.
 Krzyżownik, Crucianella.
 Krzyżownica, Polygala.
 Księżycorożec, Copris.
 Ksykacz, Chersydrus.
 Kukółka, Cuculus.
 Kukurydza, Zea.
 Kulczanka, Lixus.
 Kulczyba, Strychnos.
 Kulanka, Armadillo.
 Kulig, Numenius.
 Kulnica, Spaeria.
 Kulik, Geum.
 Kulon, Oedinemus.
 Kuna, Martes.
 Kunozwierz, Nyctereutes.
 Kunopies, Helictis.
 Kunoszczór, Phocomys.
 Kupolnik, Heliconius.
 Kurosz, Dicholophus.
 Kuropatwa, Perdix.
 Kurzysład, Anagalis.
 Kurzyca, Alector.
 Kurzeziele, Tormentilla.
 Kurzanoga, Portutaca.
 Kusza, Sphyrna.
 Kustrzebka, Peziza.
 Kwaśnik, Oxanthus.
 Kwiatuszniak, Thalassianthus.
 Kwień, Cercopis.
 Kwiatobrzanka, Osmia.
 Kwiatecznik, Philanthus.

L.

Lak, Cheiranthus.
 Languria, Powęstka.
 Laniczysciec, Agasyllus.
 Lasówka, Nemorhedus.

Lasówka (zwierze), Hylomys.
 Łątka, Agrion.
 Latarnik, Fulgora.
 Latawiec, Paradisea.
 Latoperz, (Kotomalp) Galeopithecus.
 Lawenda, Lavendula.
 Lazurek, Laserpidium.
 Lebioda, Atriplex.
 Lebiodka, Origanum.
 Legwan, Iguana.
 Leming (zw. ssące), Georychus.
 Leming, Lemmus.
 Len, Linum.
 Lenek, Radiola.
 Leniwiec, Bradypus.
 Lepak, Nyctyceius.
 Lepczyca, Asperugo.
 Lepieżnik, Petasites.
 Lepnik, Echinosperrum.
 Lepnica, Silene.
 Leszcz, Abramis.
 Leszczak, Cantharus.
 Leszczyna, Corylus.
 Lewkonia, Matthiola.
 Lewek, Leontopithecus.
 Lędźwian, Lathyrus.
 Lilia peruańska, Alstroemeria.
 Lilia, Liliun.
 Lilak z. Bez, Syringa.
 Lin, Tinca.
 Lipa, Tilia.
 Lipiennik, Liparis.
 Liściowój, Tortrix.
 Liściec, Phyllium.
 Lisianka, Vulpia.
 Listnik, Herminium.
 Listun, Spathularia.
 Lnianka, Myagram.
 Lnianka, Linaria.
 Lonnik, Bubon.
 Lotopałanka, Petaurus.
 Lubiśnik, Levisticum.
 Lubin, Lupinus.
 Ludojad, Carcharias.
 Ludarka, Sylvia.
 Lulek, (Szalej, Bielun), Hyoscyamus.
 Żabędź, Cygnus.
 Żagiewnica, Nepenthes.

Łagodka, Alurnus.
 Łakotka, Chitan.
 Łakun, Dolomedes.
 Łasica, Mustella.
 Łaska, Gale.
 Łaszczyga, Smaris.
 Łasza, Viverra.
 Łazęga, Cholopus.
 Łęgnica, Gobius.
 Łoboźnica, Botys.
 Łodzik, Nautilus.
 Łoczyga, Sonchus.
 Łomek, Poenus.
 Łositno, Xyris.
 Łopian, Lappia.
 Łosoś, Salmo.
 Łopuszno, Aretium.
 Łuń, Cleodora.
 Łuskowiec, Manis.
 Łyska, Fulica.
 Łyszczynka, Nitidulla.
 Łyzecznik, Mystomus.
 Łza, Coix.

MI.

Machlepka, Ophiostoma.
 Machoń, Swietenia.
 Machratka, Cyclostama.
 Majówka, Meloe.
 Majeran, Maiorana.
 Majownik, Smilacina.
 Mak, Papaver.
 Makrela, Scomber.
 Malina, Rubus.
 Małgiew, Mya.
 Małpozwierz, Prosimia.
 Małże, Acephala.
 Manna, Glyceria.
 Marchew, Daucus.
 Marek, Sium.
 Markaczka, (macreuse) Oedemia.
 Marnota, Durant.
 Marnik, Pselaphus.
 Maruna, Pyrethrum.
 Marzanna, Rubia.
 Marzyca, Schoenus.
 Marzymłodek, Senecio.
 Maskarnik, Maccaco.

Matołka, Hapale.
 Maslesz, Malaxis.
 Masłopalma, Elacis.
 Mastodon, Mastodon.
 Mącznik, Tenebrio.
 Małwa, Sepia.
 Małwik, Vibrio.
 Megera, Megaera.
 Meszka, Simulium.
 Mewa, Larus.
 Męklawka, Amia.
 Miastka, Mordella.
 Miastuga, Polypterus.
 Miechera, Neckeria.
 Miechowica, Physalis.
 Miedlin, Melia.
 Miernica, Geometra.
 Miernica, Gecko.
 Miesierka, Megachile.
 Miesięcznica, Lunaria.
 Miesięcznik, Menispermum.
 Mięśliwonía, Dracontium.
 Mietelnica, Agrostis.
 Mitra, Mitra.
 Mięta, Mentha.
 Miętuz, Lotus.
 Midas, Midas.
 Migdał, Amygdalus.
 Migłoń, Gynuca.
 Minog, Petromyson.
 Miko, Mico.
 Mikołajek, Eryngium.
 Miłek, Adonis.
 Milin, Tecoma.
 Miodownik, Melitis.
 Miodecznik, Mellinus.
 Miodojad, Nectarynia.
 Miodosoczunia, Melianthus.
 Miodoskaszka, Indicator.
 Mirnik, Balsamodendron.
 Modliszka, Mantis.
 Modraszka, Amethystea.
 Modraszek, Polyommates.
 Modrzew, Larix.
 Modrzewnica, Andromeda.
 Modzelatka, Trox.
 Modrzybka, Minyas.
 Modrzyk, Porphyrio.

Moczyźrak, Montia.
 Mokrzelica, Hygrobia.
 Mokrzyca, Alsine.
 Mól, Tinea.
 Molos, Molossus.
 Momot, Prionites.
 Mongoz, Mongos.
 Mors, Trichecus.
 Mozga, Phalaris.
 Morowiec, Klesnia.
 Morzak, Pelagrius.
 Morsun, Phocaena.
 Morszczyzny, Algae.
 Morszczelec, Coecilia.
 Moraszek, Hirtea.
 Morswinka, Cavia.
 Morwa, Morus.
 Motylica, Distoma.
 Motyl, Papilio.
 Mniszek, Taraxacum.
 Mrowie, Arachnides.
 Mrowie Pająkowe, Araneides.
 Mrówka, Formica.
 Mrokawa, Nycterybia.
 Mrownik, Orycteropus.
 Mrówkojad, Myrmecophaga.
 Mrówkolew, Myrmecoleon.
 Mruczek, Mormyrus.
 Mrzyk, Anthrenus.
 Mszyca, Aphis.
 Mszywiół, Aphelexis.
 Mucha, Musca.
 Muchówka, Todus.
 Muchołówka, Muscicapa.
 Mułak, Mugil.
 Muszkat, Myristica.
 Muszkatel, Pelargonium.
 Musznik, Sphaerophysa.
 Mydelnica, Saponaria.
 Myrmecophaga, p. Cyclothurus.
 Mysz, Mus.
 Mysiorek, Myosurus.
 Myszowór, Phascogale.
 Myśliczek, Stenus.
 Myszopłoch, Ruscus.
 Mysikrólik, Regulus.
 Myszolaska, Galea.
 Myszolów, Buteo.

Myszoswinek, Capromys.

N.

Nadobka, Adela.
 Nadobnia, Amaryllis.
 Nadwodnik, Cynogale.
 Nagosz, Heterocephalus.
 Nakarp, Anacardium.
 Nalepian, Arenicola.
 Namiastek, Thomisus.
 Naparstnica, Digitalis.
 Napłun, Trigla.
 Napływy, Alluvium.
 Naprzędzica, Chirotetes.
 Napużyca, Fratercula.
 Narcipka, Anableps.
 Narcyz, Narcissus.
 Nartnik, Hydrometra.
 Narwał, Monodon.
 Narzępik, Hippobosca.
 Nasturcyca, Tropacolum.
 Nastrzębka, Emarginula.
 Nasiębiora, Dromia.
 Nasiernica, Lathrobium.
 Nastecznik, Pompilus.
 Natylica, Bipes.
 Nawłóć, Solidago.
 Nawróg, Notenes.
 Nawrot, Lithospermum.
 Nerejda, Nereis.
 Nerpa, Calocephalus.
 Nibymyszka, Pseudomys.
 Niecierpek, Impatiens.
 Nieboradka, Coelestina.
 Niedołęg, Colobus.
 Niodoradek, Noddi.
 Niedoperz, Vespertilio.
 Niedoskwar, Phyllidia.
 Niodoszla, Amorpha.
 Niedźwiadek, Scorpio.
 Niedźwiedzieucho, Arctatis.
 Niedźwiedź, Ursus.
 Niedołąg, Phascolumys.
 Niegotka, Melyris.
 Niekarmia, Abroma.
 Niefaz, Dasyurus.
 Niepokalanek, Vitex.
 Nieruch, Lynnaeus.

Nieskonatka, Antennaria.
 Niestrawa, Dactylis.
 Niesiecz, Cicca.
 Niesobka, Hepialus.
 Nieśmiertelnik, Xeranthemum.
 Niesplik, Mespilium.
 Niezmiarka, Chlorops.
 Niezmoga., Priapulid
 Niezapominajka, Myosotis.
 Nocodławiec, Pteropus.
 Nocolub, Nyctophilus.
 Nogietek, Calendula.
 Nitnik, Gordius.
 Nizkozór, Caloblepas.
 Norka, Lutreola.
 Nosatka, Rhynchaenus.
 Nosorożec, Rhinoceros.
 Nostrzyk, Melilotus.
 Nowik, Neotomia.
 Nullipora, Kamecznia.
 Nur, Colymbus.
 Nurnik, Uria.
 Nurznica, Spheniscus.

Obartlik, Brachinus.
 Obiecznia, Walkera.
 Obierga, Sphaebranchus.
 Oblik, Encheliast.
 Obłoniec, Megaderma.
 Obrazki, Arum.
 Obrost (Płucnik), Cetraria.
 Obrostnica, Celtis.
 Obrzydlec, Jathropa.
 Obujnik, Philodromus.
 Ocełka, Pomaconthax.
 Ociąg, Palimurus.
 Ocieklinek, Sarcoptes.
 Ochedka, Cytherca.
 Oczar, Antipates.
 Oczlik, Cyclops.
 Odalik, Passalus.
 Odleżinek, Ploiaria.
 Odmieniec, Hypochtion.
 Odsiebka, Barbacon.
 Oglódek, Scolytus.
 Ogniszczyk, Pyrochroa.
 Ognipłon, Achimenes.

Ogniwaczek, Melithreptus.
 Ogonatki, Cebina.
 Ogonatka, Cercaria.
 Ogończa, Trygon.
 Ogórknica, Anguria.
 Ogórek, Cucumis.
 Ogórecznik, Borrage.
 Oklepek, Cossyphus.
 Okładnica, Solen.
 Okolnia, Aequorea.
 Okularnik, Naja.
 Okuwka, Peristedion.
 Olgień, Blennius.
 Oleśnica, Lebia.
 Oleśnik, Libanotis.
 Olesza, Malleus.
 Oliwka, Olea.
 Olsza, Alnus.
 Olszeniec, Selinum.
 Oltewnik, Plumbago.
 Omatnik, Therydion.
 Oman, Inula.
 Omarlica, Silpha.
 Omar, Puccinia.
 Omdławiec, Eumenes.
 Omiastka, Ursinia.
 Omiedek, Hylaeus.
 Omięk, Lagria.
 Omiel, Mellipona.
 Omomitek, Cantharis.
 Omlota, Chimonanthus.
 Omrzel, Opatrum.
 Omulek, Mytilus.
 Omylnik, Cytinus.
 Onętek, Cosmos.
 Oparstnik, Triplax.
 Oparzlik, Mylabris.
 Opawa, Sarracenia.
 Opąg, Stephanomia.
 Opoczylec, Alyssum.
 Opłatwa, Eudora.
 Opona, Cephalotes.
 Opiór, Virgularia.
 Opuncya, Opuntia.
 Orangutan, Simia.
 Organecznik, Tubipora.
 Orlan, Aquillaria.
 Orlik, Aquilegia.

Ormusz, Ammonium.
 Orszoł, Trichius.
 Orzacha, Arachis.
 Orzech, Juglans.
 Orzechówka, Caryocatactes.
 Orzechownik, Bunium.
 Orzeł, Aquila.
 Osa, Vespa.
 Oset, Carduus.
 Ościgonek, Phaëton.
 Oskarpnica, Perna.
 Oskrobła, Anomia.
 Ośliczka, Asellus.
 Ośmiśl, Cerinthe.
 Osmiornica, Octopus.
 Osmuglina, Ardisia.
 Ośniat, Lophophorus.
 Ospowiec, Variolaria.
 Ostnica, Stipa.
 Ostrobrewka, Cercocebus.
 Ostryglica, Gymnetrus.
 Ostrokrzew, Ilex.
 Ostrostęczyna, Acacia.
 Ostryga, Ostrea.
 Ostrygojad, Haematopus.
 Ostrzeń, Cynoglossum.
 Ostrzegacz, Monitor.
 Oszczernik, Himantoglossum.
 Ostrzynka, Holocantha.
 Ostrzewka, Amphinome.
 Oszczer, Elops.
 Otoczka, Coronilla.
 Otrupek, Byrrhus.
 Owady, Insecta.
 Owady bezskrzydłe, Aptera.
 Owady chrząszczowate, Coleoptera.
 Owadożerny, Insectivorus.
 Owca, Ovis.
 Owies, Avena.
 Owocożerny, Frugivora.
 Ożada, Aplicia.
 Ożymianek, Cephalophora.
 Ożarek, Botrylus.
 Ożanka, Teucrium.
 Ożypałka, Typha.

Paciorki, Abrus.

Pacierzyczka, Scorpiurus.
 Pacierpin, Bellonia.
 Paciorecznik, Cannu.
 Paczyna, Chloroxilon.
 Padalec, Anguis.
 Pagur, Pagurus.
 Pająk, Aranea.
 Pajęcznik, Pholcus.
 Pajęcznica, Anthericum.
 Pajędza, Scyllarus.
 Palcochodny, Digitigradus.
 Palcowłos, Propithecus.
 Palczaki, Chironomina.
 Palczatka, Andropogon.
 Paligranek, Rivina.
 Palma orzechowa, Caryota.
 Palma-woskowa, Ceroxylon.
 Palmiczka, Chaeromops.
 Pałanka, Phalangista.
 Pałecznik, Comarum.
 Pałęczyna, Corynolarpus.
 Papiernica, Polistes.
 Pancernik, Dasypus.
 Paplot, Echites.
 Paproć, Polypodium.
 Paprotnik, Acrostichum.
 Paprotka, Aspidium.
 Papuga, Psitacus.
 Parolist, Zygophyllum.
 Parra, Parra.
 Partwin, Krameria.
 Pasikonik, Locusta.
 Paw, Pavo.
 Pawian, Cynocephalus.
 Pasternak, Pastinaca.
 Paszczotnik, Passerina.
 Patat, Batatus.
 Parzelina, Ptelea.
 Pardwa, Logopus.
 Parępnik, Solenostoma.
 Pądr, Doris.
 Pąkla, Balanus.
 Pąkolina, Symphonia.
 Pątnik, Gecarcinus.
 Pchła, Pulex.
 Pchlica, Cimicifuga.
 Pchlica, Podura.
 Perlica, Numida.

- Pelikan, *Pelicanus*.
 Perłopław, *Avicula*.
 Perłówka, *Melica*.
 Perlanka, *Glaucus*.
 Pełwa, *Agathea*.
 Pęczyna, *Helosciadium*.
 Pękatka, *Eriodius*.
 Pępawa, *Crepis*.
 Pęczotnica, *Siphonastoma*.
 Pęcz, *Pelamys*.
 Piaskalka, *Sabella*.
 Piaskownica, *Arenaria*.
 Piaskówka, *Psamomys*.
 Pijawka, *Hirudo*.
 Piegnia, *Larra*.
 Pieniawa, *Hydrangea*.
 Pieprz, *Piper*.
 Pieprzyna, *Lepidium*.
 Pierścionkowe-ziele, *Anacyclus*.
 Pierściennice, *Annelides*.
 Pierwiosnek, *Primulus*.
 Pierzchołek, *Elaphrus*.
 Piersiępławka, *Halicore*.
 Piewik, *Cicada*.
 Pies, *Canis*.
 Piesiec, *Cynopithecus*.
 Piestrzenica, *Helvella*.
 Pietruszka, *Petroselinum*.
 Pietrzek, *Procellaria*.
 Pięciornik, *Pentapetes*.
 Pięczętnik, *Carophyllia*.
 Pięciolist, *Pentaphyllum*.
 Pięknotka, *Muscipetta*.
 Pigwa, *Cydonia*.
 Pigwica, *Achras*.
 Pikulik (Plaksa), *Cebus*.
 Pilarz, *Tenthredo*.
 Pilch, *Sorex*.
 Piła, *Pristis*.
 Piórowka, *Pennatulla*.
 Pistacya, *Pistacya*.
 Piżmaczek, *Adoxa*.
 Piżmowice, *Moschus*.
 Piżmoszczór, *Fiber*.
 Pleśń, *Mucor*.
 Pleśniarka, *Achlya*.
 Pleść, *Clemalis*.
 Pletworak, *Chironectens*.
 Pleśniak, *Thelephora*.
 Pletwonóg, *Palmipes*.
 Plewiatka, *Bobroszczur*, *Hydromys*.
 Plewikwiat, *Achyranthes*.
 Plewimaczek, *Sanguinaria*.
 Pliszka, *Motacilla*.
 Pluskwowate, *Hemiptera*.
 Pluskewnik, *Corcopsis*.
 Plusknia, *Pantatoma*.
 Pluskolec, *Notonecta*.
 Pluskwa, *Cimex*.
 Płaskogonka, *Platycercomys*.
 Płaszczka, *Raja*.
 Płatecznik, *Phalaropus*.
 Pławica, *Platurus*.
 Płaskosz, *Marioma*.
 Pławikonik, *Hippocampus*.
 Pławy, *Cephalopoda*.
 Płazy v. Gady, *Reptilia*.
 Płochowiec, *Nerium*.
 Płóczek, *Ceyx*.
 Płonnik, *Politrychium*.
 Płośnia, *Aegiphyla*.
 Płoszyca, *Nepa*.
 Płoszczyk, *Picoides*.
 Płućnik, *Pulmonaria*.
 Płużynka, *Zonitis*.
 Płytonos, *Rhynchaspis*.
 Pływak, *Dytiscus*.
 Pobiegnica, *Tachydromia*.
 Pociępnica, *Noctua*.
 Pochmurnica, *Salda*.
 Pochwiz, *Tubicularia*.
 Pochrzyn, *Dioscorea*.
 Pochwiec, *Emballonura*.
 Poczerwa, *Onosma*.
 Poczwarą, *Dysopes*.
 Podbiał, *Tussilago*.
 Podjadek, *Grylotalpa*.
 Podróżnik, *Cichorium*.
 Podryjek, *Attelabus*.
 Podeszwnica, *Solea*.
 Podkolan, *Platantheran*.
 Podsadka, *Amanita*.
 Podźka, *Noctua*.
 Podkownica, *Hippocrepis*.
 Pogrzybnica, *Oxyporus*.
 Pojka, *Paramecium*.

- Poklepka, *Cepola*.
 Pokwit, *Encrinus*.
 Pokwitnik, *Encrinites*.
 Pokletnica, *Sepidium*.
 Pokląskwa, *Saxicola*.
 Pokrzyk, *Atropa*.
 Pokątnik, *Blaps*.
 Pokrzywa, *Urtica*.
 Pokrzywka, *Curruca*.
 Pokrzelica, *Plectranthus*.
 Pokropnik, *Aspergillum*.
 Polatucha, *Pteromys*.
 Połomek, *Ixis*.
 Połonicznik, *Herniaria*.
 Połoz, *Boa*.
 Pomidor, *Lycopersicum*.
 Pomocnik, *Chimaphila*.
 Pomornik, *Arnica*.
 Ponch, *Otolinus*.
 Ponętin, *Crinum*.
 Ponocnica, *Noctilio*.
 Ponocnik, *Nyctipithecus*.
 Ponikło, *Eleocharis*.
 Popielnik, *Cineraria*.
 Popłun, *Caladium*.
 Popłoch, *Onopordon*.
 Popływka, *Cymbulia*.
 Porcelanka, *Cyperaea*.
 Poronia, *Janthina*.
 Porost, *Lichen*.
 Porostnica, *Marchantia*.
 Porzeczka, *Ribes*.
 Pościg, *Lestris*.
 Poskrzypka, *Lema*.
 Posłonek, *Helianthemum*.
 Posmatka, *Tricuspidaria*.
 Pośniatka, *Xylophagus*.
 Poświerka, *Emberiza*.
 Poświętnik, *Ateuchus*.
 Potulia, *Vailanthis*.
 Potwisz, *Physallis*.
 Powidlnik, *Tamarindus*.
 Powój, *Convolvulus*.
 Powończyk, *Elaline*.
 Powszaletek, *Plebeius*.
 Powros, *Erica*.
 Poziewnik, *Galeopsis*.
 Poziółek, *Polemonium*.
 Poziomka, *Fragaria*.
 Późnik, *Narthecium*.
 Prątnik, *Bryum*.
 Pręciaki, *Baculity*.
 Prawoślaz, *Althea*.
 Próchnik, *Tomicus*.
 Prościeruszka, *Lucina*.
 Proso, *Panicum*.
 Proświernik, *Achania*.
 Proszek, *Abrotanella*.
 Promieniaki, *Radiata*.
 Prośniak, *Aecidium*.
 Prostnica, *Eragrostis*.
 Prosianka, *Hypochaeris*.
 Prządka, *Bombyx*.
 Przebédota, *Umbellularia*.
 Przewierznik, *Proteus*.
 Przepółka, *Ampularia*.
 Przebiśnieg, *Galanthus*.
 Przegrybek, *Pecten*.
 Przekopnica, *Apus*.
 Przekrętwa, *Tetraodon*.
 Przekostek, *Veretillum*.
 Przekipiień, *Chionanthus*.
 Przekrasek, *Clerus*.
 Przeluśnia, *Dalechampia*.
 Przelot, *Anthyllis*.
 Przenęta, *Prenanthes*.
 Przeniewierka, *Adenostyles*.
 Przezędka, *Serialaria*.
 Przepiórka, *Coturnix*.
 Przepękla, *Momordica*.
 Przepachlin, *Anthospermum*.
 Przerażnik, *Acrochordrus*.
 Przerostek, *Lituus*.
 Przeraza, *Chimaena*.
 Przestrojnik, *Danaus*.
 Przesiędrza, *Pneumaderma*.
 Przetacznik, *Veronica*.
 Przestrzelon, *Amberboa*.
 Przewielnik, *Solarium*.
 Przewora, *Molpadia*.
 Przewiertka, *Terebratula*.
 Przechębiec, *Dentex*.
 Przydacznia, *Tridaena*.
 Przygęska, *Crypturus*.
 Przygiełka, *Rhyncho spora*.
 Przyjemka, *Isophyrum*.

Pryskacz, *Toxotes*.
 Przynawek, *Naucrates*.
 Przymiotno, *Erigeron*.
 Przylnica, *Anolius*.
 Przybyszek, *Pachyura*.
 Przyspora, *Diospyros*.
 Przywierka, *Scylaea*.
 Przywrotnik, *Alchemilla*.
 Przytulia, *Galium*.
 Pryżek, *Halticus*.
 Przyżomysz, *Hallomys*.
 Psianka, *Solanum*.
 Psołasz, *Cynistis*.
 Psoтник, *Psoccus*.
 Pszczolinka, *Andrena*.
 Pszczółowate, *Hymenoptera*.
 Pszeniec, *Melampyrum*.
 Pszenica, *Triticum*.
 Pszczola, *Apis*.
 Pstrolotek, *Lourea*.
 Pszczolnik, *Draecocephalum*.
 Ptaki, *Aves*.
 Ptaki szcudlate, *Grallatores*.
 Ptasic-mleko, *Albuca*.
 Ptaszoz, *Exocoetus*.
 Puchacz, *Bubo*.
 Puklatka, *Pimelia*.
 Purchawka, *Lycoperdon*.
 Pustosz, *Ptinus*.
 Puszynka, *Trichoda*.
 Puszczyk, *Syrniun*.
 Pyszlin, *Banksia*.
 Pyleniec, *Berteroa*.
 Pyszczak, *Delphinorhynchus*.

Rz.

Rabarbar, *Rheum*.
 Rak, *Astacus*.
 Rakojad, *Cancroma*.
 Ramieniopławy, *Brachiopada*.
 Ramiennica, *Chara*.
 Raróg, *Hierofalco*.
 Rawka, *Squilla*.
 Rącznik (rośl.), *Ricinus*.
 Rea, *Rhea*.
 Remiz, *Remiz*.
 Reztopaść, *Glaucium*.
 Rębelnik, *Bustaca*.

Ręklia, *Ochthera*.
 Rękopój, *Chiropotes*.
 Rękoszczur, *Pitheir*.
 Rdest, *Polygonum*.
 Robaczka, *Helminthia*.
 Robaki, *Entozoa*.
 Rochatyniec, *Oryctes*.
 Rochlica, *Manatus*.
 Rocznic, *Annularia*.
 Rodopłyniec, *Cephalopterus*.
 Rodostka, *Helichrysum*.
 Rogalnica, *Cerocoma*.
 Rogatek, *Ceratophyllum*.
 Rogatnica, *Balistes*.
 Rogacz, *Buceros*.
 Rogozła, *Ceratophyta*.
 Rogoźnica, *Ceratocarpus*.
 Rojnik, *Sempervivum*.
 Rojownik, *Melissa*.
 Rokiet, *Hypnum*.
 Rokitnik, *Shepherdia*.
 Ropucha, *Bufo*.
 Rościglica, *Tachydromus*.
 Rosiczka, *Drossera*.
 Roskrza, *Rhizostoma*.
 Roskrzelipka, *Sertularia*.
 Roslipakwa, *Rhizophyssa*.
 Rosomak, *Gulo*.
 Rospęka, *Petricola*.
 Rostrzep, *Scarites*.
 Roszponka, *Valerianella*.
 Rośleń, *Pssylla*.
 Rościeluga, *Maenura*.
 Rośniata, *Lecanium*.
 Rościsz, *Dasytes*.
 Rotang, *Calamus*.
 Rozdestnica, *Galeruca*.
 Rozeda, *Reseda*.
 Rozchodnik, *Sedum*.
 Rozdrzel, *Pycnogonum*.
 Rozgubka, *Pilularia*.
 Rozmaryn, *Rosmarinus*.
 Rozdęt, *Phasma*.
 Rozgrzyznica, *Trogosita*.
 Rozocznik, *Paussus*.
 Roztrząchwa, *Physophora*.
 Rozegnat, *Oculina*.
 Rozwierucha, *Comatula*.

Rozwielitka, Daphnia.
 Rozwoń, Magnolia.
 Rozciemka, Mirabilis.
 Rozdepka, Nerita.
 Rozrozek, Claviger.
 Rozkolec, Murex.
 Rozłóg, Cotyledon.
 Rozdrzewka, Cellularia.
 Rozkrwian, Burchellia.
 Rozbań, Bulimus.
 Rozpłużek, Brachycerus.
 Rozgwiazda, Asterias.
 Roztocz v. Molik, Acarus.
 Rozłag, Acanthia.
 Rożelina, Chironia.
 Rózeniec, Rhodiola.
 Róża, Rosa.
 Rurecznica, Aulostoma.
 Rumian, Anthemis.
 Rukiew, Nasturtium.
 Rumianek, Matricaria.
 Rurecznia, Tubullipora.
 Ruta, Peganum.
 Rurówka, Serpula.
 Rutewka, Thalicttrum.
 Ruta, Ruta.
 Rusalka, Vanessa.
 Rybiał, Renilia.
 Rybitw, Sterna.
 Ryby chrząstkowate, Chondropterygii.
 Rybojeź, Diodon.
 Ryby bezpłetwe, Apodes.
 Ryby nagoskrzele, Branchiostegi.
 Ryby brzuchopławe, Abdominales.
 Rydz, Agaricus.
 Rydzeniec, Aleochara.
 Ryż, Oryza.
 Rzep', Agrimonia.
 Rzęśl, Callitriche.
 Rzeżucha, Cardamine.
 Rześniatka, Dracopis.
 Rzęsielnica, Donacia.
 Rzemienica, Dirca.
 Rzecznik, Myapotamus.
 Rzekotka, Hyla.
 Rzęśnia, Onobrichis.
 Rzęsiennica, Roccella.

Rzemlik, Saperda.
 Rzodkiew, Raphanus.
 Rzęśluch, Limnobia.
 Rzeczanika, Glareola.
 Rzepień, Xanthium.

S

Sagowina, Sagus.
 Salamandra, Salamandra.
 Saława, Halymeda.
 Sałata, Lactuca.
 Samotnik, Arenaria.
 Samogłów, Mola.
 Samotwara, Parthenope.
 Sandał, Pterocarpus.
 Sandałowiec, Santalum.
 Sardella, Ingraulis.
 Sarna, Capreolus.
 Sasafran, Sassafras.
 Sasanka, Pulsatilla.
 Sciekolec, Acanthopsis.
 Seiga, Calidium.
 Ścieżnica, Firola.
 Ściegostrz, Polynemus.
 Ścinka, Cyclodium.
 Ściega, Miris.
 Seier, Mycetophagus.
 Ścieglik, Colpoda.
 Ściegorza, Ligula.
 Seler, Apium.
 Sendacz, Lucioperca.
 Sercowka, Cardium.
 Serecznik, Bombax.
 Serdusznik, Cardiospermum.
 Sędzioł, Trogor.
 Sęp, Vultur.
 Sępolan, Gypoggeranus.
 Siatecznia, Retepora.
 Siestrzeja, Erothrinus.
 Sierpotka, Tanagra.
 Sieromyszka, Chinomys.
 Sieromyszka, Helamys.
 Sierospojka, Nucula.
 Sieklik, Trachinus.
 Sierpik, Serratula.
 Siekiernica, Hedysarum.
 Siewka, Charadrius.
 Sięzybób (Kassya), Cassia.

Sieżygron, Chiococca.
 Sieżyścia, Annona.
 Sikora, Parus.
 Sit, Iuncus.
 Sitowie, Scirpus.
 Siwucz, Plathyrhynchus.
 Siwiosnka, Sideritis.
 Skaloczepka, Orbicula.
 Skalec, Depsas.
 Skalikurek, Rupicola.
 Skalka, Chaetoden.
 Skalotocz, Pholas.
 Skalnica, Saxifraga.
 Skalubnik, Nosodendron.
 Skarp', Rhombus.
 Skapka, Vulsella.
 Skłębina, Testudinaria.
 Skłótwa, Millepora.
 Skoczozłotka, Haltica.
 Skójka, Unio.
 Skomięga, Otaria.
 Skorpucha, Chelys.
 Skotogojek, Buphaga.
 Skórek, Forficula.
 Skórniki, Dermestes.
 Skrzydlate, Chiropora.
 Skruplica, Porpita.
 Skrobak, Pithelium.
 Skrętochródek, Spirula.
 Skręp, Turbo.
 Skwarcz, Galbula.
 Skrytek, Aphanes.
 Skrzyptionka, Crioceris.
 Skrzeczek, Cricetus.
 Skrzydłówka, Clio.
 Skrzydelnik, Strombus.
 Skrzyp, Equisetum.
 Skrzypłocz, Limulus.
 Ślazówka, Lavaatera.
 Ślaz, Malva.
 Śledź, Clupea.
 Śledzienica, Chrysosplenium.
 Śledzionka, Asplenium.
 Ślega, Scincus.
 Ślepotka, Myopa.
 Ślepiec, Cunicularia.
 Ślepin, Excoecaria.
 Śleszeń, Podiceps.

Slimaki, Gasteropoda.
 Ślimak, Helix.
 Ślimoraczek, Palaemon.
 Slimotka, Orythia.
 Sliń, Aphrophora.
 Slipak, Chrysops.
 Śliwa, Prunus.
 Śliz, Cobitis.
 Sliza, Sida.
 Ślocin, Aglaja.
 Ślonecznik, Helianthus.
 Słoń, Elephas.
 Śluchota, Halyotis.
 Śluc, Calidris.
 Smardz, Morchella.
 Śmiałek, Aira.
 Śmierdział, Acanthospermum.
 Śmierdziel, Mephitis.
 Śniednik, Tellina.
 Smok, Draco.
 Smokiew, Dracaena.
 Smukła, Scolia.
 Smukwa, Berenice.
 Śnieć, Uredo.
 Śniedek, Ornithogalum.
 Śnitka, Aegopodium.
 Śnitka, Sison.
 Sobowidz, Amphibia.
 Soczewica, Ervum.
 Sodnik, Salsola.
 Sójka, Garrullus.
 Sokół, Falco.
 Solenka, Anabasis.
 Soliród, Salicornia.
 Sołpuga, Galeodes.
 Songwa, Nemertes.
 Soplenniec, Uvularia.
 Sosna, Pinus.
 Sosnoweczka, Hippuris.
 Sowa, Otus.
 Spacharz, Micrommata.
 Spathelia, Smugla.
 Spawak, Phrynus.
 Spełżyk, Leimus.
 Spian, Alcyonium.
 Spinak, Spinacia.
 Splewka, Argulus.
 Sporek, Sergula.

- Spreża, Siphonia.
 Spreżyca, Lungermania.
 Sprężyk, Elater.
 Sprzągła, Salpa.
 Srebrnik, Potentilla.
 Srebrzan, Lemadendron.
 Sroka, Pica.
 Srokos, Lanius.
 Sromotnik, Phallus.
 Ssące, Mammalia.
 Stągwa, Flustra.
 Stągwica, Dolium.
 Storczyk, Orchis.
 Stonoga, Oniscus.
 Stopla, Favonia.
 Storczyszek, Clinopodium.
 Stożyk, Conus.
 Stokłosa, Brommus.
 Stokroć, Bellis.
 Strąklik, Glycimeris.
 Strątką, Callianira.
 Strętwa, Gymnotus.
 Strzępiel, Serranus.
 Strzygielnik, Vaginata.
 Strzyżak, Ornithomyia.
 Strzyżyk, Troglodytes.
 Strzeliga, Theophrasta.
 Strażyna, Scopus.
 Strzeżnik, Pinnotheres.
 Strzyga, Strix.
 Struś, Struthio.
 Strwolutka, Dactylopterus.
 Straszek, Crangon.
 Strzybka, Cymothoë.
 Strzykwa, Holothuria.
 Strobiarka, Anthia.
 Strzałki piorunowe, Belemnites.
 Strasznica, Agama.
 Strzel, Brachinus.
 Stułbia, Hydra.
 Styrax, Styrax.
 Suchelitka, Chardinia.
 Sum, Silurus.
 Sumak, Rhus.
 Surmia, Bignonia.
 Surykatka, Ryaena.
 Suwak, Gerbilus.
 Swierszcz, Gryllus.
 Świeglica, Langana.
 Świetlik, Lampyrus.
 Świetla, Lucenaria.
 Świertlik, Leucophrys.
 Świecogąg, Pyralis.
 Świętolina, Santolina.
 Świeżacinek, Omalium.
 Świerżabek, Chaerophyllum.
 Swidrak, Teredo.
 Świętogłęd, Adansonia.
 Swierk, Abies.
 Swietlan, Aitonia.
 Świszcz, Arctomys.
 Switnik, Euprasia.
 Świętoznica, Beroë.
 Swiebrzan, Sparus.
 Świnia, Sus.
 Szałwia, Salvia.
 Szabrak, Portunus.
 Szakłak, Rhamnus.
 Szataniec, Pithecia.
 Szafran, Croccus.
 Szałsza, Senebria.
 Szarota, Gnaphalium.
 Szalej, Cicuta.
 Szarańczyn (Chleb Śgo Jana), Ceratonia.
 Szczodrzenieczuk, Adenocarpus.
 Szczerniwa, Ascyrum.
 Szczupak, Esox.
 Szczerklina, Ammophila.
 Szczeżuja, Anodonta.
 Szczaw', Oxalis.
 Szczekuska, Lagomys.
 Szeleżnik, Rhinanthus.
 Szełomnik, Ananchites.
 Szczerolotek, Nocydalis.
 Szczurowate, Glires.
 Szczurnik, Herpestis.
 Szczudlik, Himantopus.
 Szczaw', Rumex.
 Szczwół, Conium.
 Szczypawka, Carabus.
 Szczec, Dipsacus.
 Szczodrzenica, Cytisus.
 Szczęśliwoń, Clerodendrum.
 Szczurnik, Mangusta.
 Szklarek, Aeschna.

Szkarłat, *Amaranthus*.
 Szkaradnik, *Antenarius*.
 Szkarada, *Spectrum*.
 Szklonka, *Sesia*.
 Szkarłatnik, *Purpurea*.
 Szkarłupnie, *Echinodermata*.
 Szklanna, *Venella*.
 Szlamnik, *Pholis*.
 Sznurzec, *Diatoma*.
 Szoldra, *Pinna*.
 Szop, *Procyon*.
 Szpak, *Sturnus*.
 Sztynka, *Osmerus*.
 Sztelerynka, *Rytine*.
 Szupin, *Sophora*.
 Szuwar, *Fucus*.

T.

Taczałka, *Calappa*.
 Tana, *Cyclopterus*.
 Tapir, *Tapirus*.
 Tarczyk, *Cassida*.
 Tasiemiec, *Taenia*.
 Taśmiec, *Bothrioccephalus*.
 Taśmia, *Cestum*.
 Tatarak, *Acorus*.
 Taznik, *Capsella*.
 Tchórz, *Putorius*.
 Terpentynowiec, *Terebinthus*.
 Tendrak, *Centetes*.
 Tęcznik, *Calosoma*.
 Tęgoskór, *Scleroderma*.
 Teża, *Agave*.
 Tobiak, *Amodytes*.
 Tobólki, *Thlapsi*.
 Toczek, *Volvox*.
 Toczennica, *Matulta*.
 Tojad, *Aconitum*.
 Toina, *Apocynum*.
 Tojeść, *Lysimachia*.
 Tołp', *Madrepora*.
 Tomka, *Anthoxanthum*.
 Tonka, *Dipteryx*.
 Topacz, *Acetabulum*.
 Topola, *Populus*.

Topolówka, *Alcea*.
 Topnik, *Argyronnetta*.
 Torebnik, *Hypsiprimus*.
 Torbik, *Bursaria*.
 Torboskocz, *Dipodomys*.
 Torbogon, *Diclidurus*.
 Torboszczur, *Perognathus*.
 Torfowiec, *Sphagnum*.
 Torzyśniad, *Cossus*.
 Traganeł, *Astragalus*.
 Trąbik, *Buccinum*.
 Trębik, *Buccinum*.
 Trędownik, *Scrophularia*.
 Trojęść, *Asclepias*.
 Trójlistnik, *Satyrion*.
 Trożek, *Kercene*.
 Truchtan, *Totanus*.
 Trufla, *Tuber*.
 Truszczelina, *Colutea*.
 Trutwa, *Malapterurus*.
 Trybula, *Scandix*.
 Trylobit, *Asaphus*.
 Tryszcz, *Dipsus*.
 Trzaska, *Triton*.
 Trzcina, *Phragmites*.
 Trzcina, *Arundo*.
 Trzewiczlik, *Cypripedium*.
 Trzeźnina, *Cerastium*.
 Trzęsido, *Nostoc*.
 Trzęslica, *Molinia*.
 Trzmiel, *Bombus*.
 Trzmielina, *Evonymus*.
 Trzymanów, *Echencis*.
 Trzykrotka, *Tradescantia*.
 Trzpiemnik, *Sirex*.
 Tuczeniec, *Sparaxis*.
 Tukan, *Ramphastos*.
 Tulipowiec, *Liriodendron*.
 Tułwik, *Lepadogaster*.
 Tuńczyk, *Thynnus*.
 Turówka, *Hierochloa*.
 Turzyca, *Scutellaria*.
 Turzyca, *Carex*.
 Tykwa, *Lagenaria*.
 Tymian, *Thymus*.
 Tytuń, *Nicotiana*.
 Tyranek, *Tyrannus*.
 Tysiącznik, *Erythraea*.

U.

Ubarwik, Panageus.
 Ubiorek, Iberis.
 Uczep, Bidens.
 Ukośnica, Begonia.
 Ukwiął, Actinia.
 Ułanki, Fuchsia.
 Umbra, Sciaena.
 Upatrek, Eupatorium.
 Urąbek, Donax.
 Urocznik, Umbilicus.
 Uron, Galictis.
 Urzot, Isatis.
 Uszanek, Lagotis.
 Uszyca, Sagittaria.
 Utwar, Chondrylla.

W.

Walecnia, Dolichos.
 Wanilia, Vanilla.
 Waplinek, Gypsophila.
 Warkocznica, Eucomis.
 Warnia, Thethya.
 Warchotka, Ortygis.
 Wargacz, Labrus.
 Wawrzyn, Laurus.
 Ważka, Libellula.
 Wąkrota, Hydrocotyle.
 Wąkrój, Geophilus.
 Wąsatek, Euryotis.
 Wąsoplawy, Cirrhopoda.
 Wąszcz, Pimelodes.
 Wątlusz, Gadus.
 Wątrznik, Cucullanus.
 Wątrobica, Hepatica.
 Wąż, Colluber.
 Wążwa, Brentus.
 Wciórznastek, Thrips.
 Wdówka, Vidua.
 Wdrzeskałka, Rupellaria.
 Wdziękosława, Gloriosa.
 Wenerzytka, Venus.
 Wełnianka, Eriodes.
 Wełnianka, Eriophorum.
 Wełpa, Eolidia.
 Wesz, Pediculus.
 Węglik, Orthorhynchus.

Węgorz, Anguila.
 Węgorznica, Murraena.
 Wężogaska, Plotus.
 Węzór, Ophidium.
 Wężygłówka, Cephalotus.
 Wianowłosta, Poinciana.
 Wiąz, Ulmus.
 Wiązanka, Desmodus.
 Widelnica, Perla.
 Wiciokrzew, Lonicera.
 Widłak, Lycopodium.
 Wieczornik, Hesperis.
 Wiekowdzięcznia, Candolea.
 Wiekiera, Mactra.
 Wielbłąd, Camelus.
 Wielistan, Argus.
 Wielipierz, Pterophorus.
 Wieloryb, Balaena.
 Wieprzyniec, Athamanta.
 Wiernica, Euclydium.
 Wierzba, Salix.
 Wierszotka, Erinus.
 Wierzchołówka, Asilus.
 Wiesionka, Lingula.
 Wiesiadka, Icterus.
 Wiewiórka, Sciurus.
 Wiewiórzyk, Pitheseiurus.
 Wieżyczka, Turritis.
 Wilczygład, Lycopsis.
 Wilcc, Ipomea.
 Wilga, Oriolus.
 Wikławiec, Cercoleptes.
 Wiklina, Poa.
 Wilczyn, Nicandra.
 Wilgotnica, Porcelio.
 Wilczetyko, Daphne.
 Wilczomlec, Euphorbia.
 Winobluszcz, Cissus.
 Winorośl, Vitis.
 Wiochełnia, Lanaria.
 Wirzyk, Vorticella.
 Wisiołek, Ocnothera.
 Wiślibób, Conmarus.
 Wiślignatka, Leucospis.
 Witulka, Verbaena.
 Witecznik, Bosca.
 Witeź, Eques.
 Wkamiennik, Lithodomus.

Włócznik, Xiphias.
 Włóczydło, Caucalis.
 Włośnik, Filaria.
 Wnęć, Datycerus.
 Wnętrzawiec, Strongylus.
 Wodnik, Colymbetes.
 Wodopójka, Hydrachna.
 Wodnica, Cysticerus.
 Wodorosty, Algae.
 Wojsiłka, Panorpa.
 Wół, Bos.
 Wołk, Calandra.
 Wonik, Pachysoma.
 Woniak, Calycanthus.
 Wonianka, Coenomyja.
 Workuć, Choeropus.
 Woskownica, Myrica.
 Wpłeszcz, Melophagus.
 Wreśnia, Tamaris.
 Wrenga, Harpa.
 Wrocznia, Tournefortia.
 Wrotek, Rotifer.
 Wrotycz, Tanacetum.
 Wróbel, Pyrgita.
 Wryjék, Curculio.
 Wrytnica, Nais.
 Wrzeczionek, Fosus.
 Wrzecznik, Patamageton.
 Wrzos, Calluna.
 Wrzosownica, Phyllica.
 Wrzęch, Pentastoma.
 Wrześlica, Acontias.
 Wstęgowiec, Trichiurus.
 Wstężeniec, Sparganium.
 Wszewłoga, Meum.
 Wszół, Ricinus.
 Wszczędotek, Cryptus.
 Wszczętek, Monas.
 Wudwudek, Promerops.
 Wurtaczka, Endoptera.
 Wybętek, Tritonia.
 Wyblócznia, Acrocomia.
 Wychwian, Adeona.
 Wyczyniec, Alopecurus.
 Wydra, Lutra.
 Wydrozwierzę, Latacina.
 Wydętka, Fistulana.
 Wygłodek, Endomychus.

Wyjec, Mycetes.
 Wyjek, Empis.
 Wyka, Vicia.
 Wykipnia, Agaricia.
 Wykrąbek, Stromateus.
 Wyłbik, Corine.
 Wymoczki, Infusoria.
 Wymiełka, Thalassema.
 Wypłoczka, Placuna.
 Wypłwa, Phorcynia.
 Wypnieja, Dollabela.
 Wypławka, Planaria.
 Wypędka, Amphiroe.
 Wyrak, Tarsius.
 Wyrąb', Kyrtus.
 Wysmuga, Sapyga.
 Wystrzebka, Cristatella.
 Wysypka, Arrhenatherum.
 Wyszpin, Cucubulus.
 Wyszczerec, Sternoptyx.
 Wyszewnik, Spalangus.
 Wyślepe, kConops.
 Wywłócznik, Myriophyllum.
 Wywdział, Dodarlia.
 Wzdreća, Siren.
 Wyżygin, Anagiris.
 Wyżlin, Anthirinum.

Z.

Zabłądka, Nomada.
 Zaczepnia, Guilandia.
 Zacherń, Melastoma.
 Zadarlik, Galleria.
 Zadora, Homola.
 Zadrzechnia, Xylocopa.
 Zagłoba, Gryphea.
 Zagwozdnik, Colydium.
 Zajadek, Reduvius.
 Zajac, Lepus.
 Zajęcomysz, Logostomus.
 Zakliniec, Platycerus.
 Zaleszczyca, Oedemia.
 Zaleszczotek, Chclifer.
 Załuszcz, Chilines.
 Zamarchla, Notarchus.
 Zamecznica, Crenatula.
 Zamierek, Phillinus.
 Zamokrzyca, Leersia.

Zamrozek, Helops.
 Zanocnica, Phalaena.
 Zaraza, Orobrenche.
 Zaskalec, Saxicavia.
 Zaskórnik, Certlha.
 Zatepian, Siderodendrum.
 Zatoczek, Planorbis.
 Zatrawiec, Ontophagus.
 Zatrwoga, Malthe.
 Zatrwian, Stolicie.
 Zawdzielubka, Amphitrite.
 Zawilec, Anemone.
 Zawitka, Cerinthium.
 Zawrybka, Lernaea.
 Zawciąg, Armeria.
 Zawszela, Cyanus.
 Zbiczek, Mococo.
 Zbun, Palamedea.
 Zdeb, Nasua.
 Zełwa, Trionyx.
 Zębacz, Anarrchichas.
 Zębolica, Zantoxylon.
 Zgąba, Lymnorea.
 Zgasiewka, Pteris.
 Ziarnopłon, Ficaria.
 Ziejka, Chama.
 Zielon, Chlora.
 Zielipan, Agapanthus.
 Zielitka, Cimnryis.
 Zięba, Fringilla.
 Zimowit, Colchicum.
 Zimorodek, Alcedo.
 Złakwa, Scorpaena.
 Złobianka, Scythrops.
 Złocianka, Sagus.
 Złoskubka, Aglacophenia.
 Złotowłos, Adiantum.
 Złotag, Boops.
 Złotlin, Kerria.
 Złotorąb, Sideroxylon.
 Złotochrost, Ulex.
 Złostuga, Trigonoccephans.
 Złotawiec, Cetonia.
 Złotogłowiec, Chrysocoma.
 Złotolitka, Chrysis.
 Złotolist, Chrysophyllum.
 Złotowłos, Chrysochloris.
 Złotwa, Chrysaora.

Złowonka, Mydans.
 Złotołusk, Coryphaena.
 Zmiejówka, Echicum.
 Zminda, (Botwinka), Blitum.
 Zmruzek, Stratiomys.
 Zmrożka, Cryptocephalus.
 Zniemoga, Salarias.
 Znatecznik, Caligus.
 Złotnia, Dosima.
 Zronka, Mutilla.
 Zrostnica, Vaucheria.
 Zuchwalik, Psaris.
 Zukierga, Glaucopis.
 Zwaropornik, Rhododendron.
 Zwarża, Collabium.
 Zwierzęta stawowate, Articulata.
 Zwierzokwiat, Zoanthus.
 Zwidlina, Galaxaura.
 Zwojek, Barbula.
 Zwójka, Voluta.
 Zwrotnica, Sularapce.

Ż.

Żaba, Rana.
 Żaborak, Ranina.
 Żaboryb, Lophius.
 Żabieniec, Alisma.
 Żabowate, Batrachii.
 Żachwa, Ascidia.
 Żagawnice, Acalephae.
 Żagiew (roś), Apus.
 Żagłościg, Diomedea.
 Żałobnica, Anthrax.
 Żarklin, †Hymenaea.
 Żarlinek, Paederus.
 Żarłacz, Squallus.
 Żarnik, Phlomis.
 Żarłok, Lagothrix.
 Żebrzyca, Seselli.
 Żegota, Acicarpa.
 Żeglarek, Argonauta.
 Żeliszawka, p. Charidea, Glaukopis.
 Żelbiec, Hydrus.
 Żmija, Vipera.
 Żołna, Merops.
 Żółtaczek, Xanthornis.

Żerdzianka, Lamia.
Żółopla, Garcinia.
Żółw, Testudo.
Żuk, Scaraboeus.
Żuraw, Grus.
Żuwipalma, Areca.
Życiorka, Helophilus.
Życiorka, Hemerobius.
Życzlin, Witsenia.

Żyleniec, Poterium.
Żylenica, Semblis.
Żyrafa, Camelopardalis.
Żyrytwa, Naucoris.
Żywiczlin, Callitris.
Żywłoga, Physsalia.
Żywokost, Symphitum.
Żywotnik, Thuja.
Żywiec, Dentaria.



SPIS RZĘDÓW, POKREWIEŃSTW I RODZAI

w tomie trzecim zawartych.

- Akacya *Robinia* 496.
Alkermes *Phytoloca* 472.
Aloes *Aloe* 426.
AMARYLKOWATE Amaryllidaceae 432.
Amonit *Ammonites* 166.
Ananas *Bromelia* 435.
Antymoniaki *Antymonidés* 545.
Anyż *Illicium* 484.
Arion, Arion 170.
Arnota *Bixa* 475.
Arseniaki *Arsenides* 546.
Babka *Pantago* 521.
BANANOWATE Musaceae 413.
BALDASZKOWATE Umbelifereae 50
Bawełna *Gossypium* 490.
Bąk *Tabanus* 70.
Berberis, *Berberis* 485.
Beskrzydłe *Aphaniptera* 65.
Bez *Strymga* 514.
Białawiec *Pieris* 26.
Biedrzynek *Pimpinella* 508.
Bieluń *Datura* 519.
Bisior *Byssus* 393.
Błkiciec *Haematoxylon* 498.
Błotniarka *Lymnaeus* 170.
Błyszczennica *Zygacna* 34.
Bób *Faba* 496.
BOBROWNIKOWATE Magnoliaceae 484.
BODZISZKOWATE Geraniaceae 487.
Bodziszek *Geranium* 488.
Bolimuszka *Stomoxis* 76.
Borówka *Vaccinium* 512.
Borzaki *Borides* 561.
Brezylia *Cesalpinia* 468.
Brzuchopielży Gasteropoda
167:
Brzoza *Betula* 440.
Buchcik *Celpoda* 236.
BUJANKI Bombylida 78.
Bujanka *Bombylius* 78.
Burak *Beta* 521.
Bursztynek *Succinea* 171.
Bżanka *Phleum* 413.
CEDRZEŃCOWATE Cedralacae.
Cebulica *Scilla* 429.
CHEŁBIE Medusida 220.
Chełbia *Medusa* 220.
China *Cinchona* 524.
Chlebowiec *Artocarpum* 459.
Chlorzaki *Clorides* 751.
Chmiel *Humulus* 458.
Chrobotok *Cladonia* 450.
Chromiaki *Chromides* 548.
Chróścina *Arbutus* 513.
Chrzan *Cochlearia* 477.
Chrzastnica *Sertularia* 230.
Chrzastnica *Chondrus* 391.
Cianka *Trichocephalus* 148.
CIBOROWATE Cyperaceae 409.
Cibora *Cyperus* 410.
Ciemierzycza *Veratrum* 432.
CIERNIKOWATE Melanthaceae 431.
CIERNICOWATE Scitamineae 505.
CIERNIOGŁOWE Acanthocephala 149.
CISTRONKOWATE Ternstroemiaceae
491.
Cukrowiec *Lepisma* 82.
Cyprzan *Cypris* 128.
Cyprys *Cupressus* 445.
Cytryna *Citrus* 463.
Czerwce *Coccina* 63.
Czerwce *Coccina* 63.
CZERWIE Crustacea 105.
Czerwce ostronogie *Xyphosura* 128.
CZERWIE WYSYSAJĄCE Suctorina
128,

- MARZANNOWATE Rubiaceae 544.
 Marzanna *Rubia* 523.
 Mątwa *Sepia* 162.
 MCHY *Musci* 403.
 Meszek *Jungermania* 402.
 Mętwik *Vibrio* 235.
 Miedź 542.
 Miernica *Geometra* 43.
 Miernik *Geris* 49.
 Mietlica *Agrostis* 415.
 Miodniki 369.
 MIRTOWATE *Myrtaceae* 503.
 Mirt *Myrtus* 504.
 Migdał *Amygdalus* 501.
 Miscecznica *Lecanora* 389.
 Mlekwiec *Galactodendrum* 459.
 Modraszek *Poliannatus* 30.
 Modrzew *Larix* 444.
 Mól *Tinaea* 45.
 Mólewiec *Lithosia* 41.
 MOLIKI *Acarinae* 103.
 Molik *Acarus* 103.
 Morwa *Morus* 459.
Motylowate *Lepidoptera* 24.
 MOTYLE DZIENNE *Diurna* 35.
 MOTYLE ZMIERZCHŁE *Crepuscularia* 31.
 MOTYLE NOCNE *Nocturna* 35.
 Motylca *Distoma* 150.
 Morgia *Phalaris* 413.
 MROWKI *Formicæ* 5.
 Mrówka *Formica* 6.
 MSZYCE *Aphidia* 61.
 Mszyca *Aphus* 61.
Mszywioly *Bryozaires* 209.
 MUCHY *Muscida* 73.
 Mucha *Musca* 74.
 MUSZKATOWCOWATE *Myristiceae* 462.
 Muszkatowiec *Myristica* 462.
 Mydlnica *Saponaria* 473.
 Nadobnica *Amarilis* 471.
 Nagodychawkowe *Cytobrunchia* 187.
 Nalepium *Arenicola* 135.
 Namiastek *Tomisus* 97.
 Nanożenek *Heteropoda* 189;
 Narcyz *Narcissus* 432.
 Narzędzia proste 243.
 Narzędzia złożone 252.
 Narzędzia przekształcone 279.
 Narzędzia płciowe 328.
 NARZĘPIKI *Theriomynida* 79.
 Narzępik *Hipobosca* 80.
 Nasiębiora *Dromia* 118.
 Nasiennik 348.
 Nereida *Nereis* 134.
 Naskórnik *Echinococcus* 154.
 NĘKI *Sphages* 13.
 Nęk *Sphex* 14.
 Niedźwiedziówka *Euprepia* 38.
 NIEDŹWIADKI *Scorpaena* 99.
 Niedźwiadek *Scorpio* 99.
 Niestrawa *Dactylis* 416.
 Nimfa *Nymphalis* 27.
 NITKOWATE *Nematoida* 147.
 Nitnik *Gordius* 142.
 Niektóre ogólne zjawiska roślenia 370.
 NOCNICOWATE *Nyctagineae* 471.
 Nożenek *Solen* 207.
 OBARTLIKI *Brachianaea* 145.
 Obartlik *Brachionus* 145.
Obonogie *Amphipoda* 122.
 Obrost *Cetraria* 400.
 Owadowate *Euthomostaca* 127.
 Ociężliki *Languidina* 119.
 Oczeniec *Hipparchia* 29.
 Oczlik *Cyclops* 127.
 Oddychanie 290.
 OGÓRECZNIKOWATE *Boragineae* 577.
 Ogórek *Cucumis* 465.
 Ogórecznik *Borago* 517.
 Okres Dylurski i Dżwoński 500.
 Okres węgla kamiennego 591.
 Okres Permski 595.
 Okres Wogieżów 595.
 Okres Trjasu 595.
 Okres Jurasowy 596.
 Okres Kredowy 598.
 Okres górntworu paryżkiego 600.
 Okres molasowy 601.
 Okres plioceniczny 602.
 Okres napływów dawniejszych 602.
 Oliwka *Olea* 515.

- Czerkwia *Coralina* 210.
 Czosnek *Allium* 428.
 Czteroskrzelne *Tetroranchia* 165.
 Czworolist *Paris* 431.
 Czynności narzędzi roślnia 282.
 Czystkowate *Cystinieae* 475.
 DACHO-DYCHAWKOWE Tectibranchia.
 Daktyl *Phoenix* 423.
 Dąb *Quercus* 450.
 Dłużeniec *Macroglossum* 33.
 Dmuszka *Fiala* 51.
 Dojrzewanie nasiennika 352.
 DWUSKRZELNE Dibranchia 182.
 Dynia *Cucurbita* 466.
 Dyptan *Dictamnus* 487.
 Dzielzaminowate *Jasmineae* 514.
 Dzięgiel *Angelica* 511.
 DZIESIĘCIONOGIE Decapada 102.
 Dżdżownica *Lunbricus* 137.
 Fasola *Phaseolus* 495.
 Figa *Ficus* 460.
 FIOŁKOWATE Violaricæ 474.
 Fiolka *Viola* 474.
 Fizyczny stan kuli ziemskiej i wynikające stąd wnioski 572.
 Fluorzaki *Fluorides* 552.
 Formierz *Pelopaeus* 15.
 Fankuś *Phoeniculum* 509.
 Galasówka *Cynips* 19.
 GĄBKI Spongiaræ 238.
 Gąbka *Spongia* 239.
 GĄSIENNICZNIKI Ichneumonidæ 19.
 Gąsiennicznik *Ichneumon* 21.
 GEOLOGIA 571.
 Gez *Oestrus* 76.
 Gliniaki *Aluminides* 542.
 Glista *Ascaris* 047.
 Glistewnik *Chelidonium* 482.
 Głóg *Crataegus* 503.
 Gnojówka *Scatophaga* 73.
 Gorczyca *Sinapis* 479.
 Goryczka *Gentiana* 521.
 Gorzka *Quassa* 487.
 Goździeniec *Clavaria* 396.
 GOŹDIKOWATE Caryophyllææ 472.
 Gaździk *Dianthus* 473.
 Goździkowiec *Caryophyllus* 504.
 Grab *Carpinus* 453.
 Grochownik *Cyclas* 204.
 GRANIATKI Quadrilatera 116:
 Gryzuń *Smerinthus* 31.
 Grusza *Pyrus* 503.
 Groch *Pisum* 496.
 GRZYBIENIOWATE Nymphaeæ 482.
 Grzybień *Nymphaea* 482.
 Grzyb *Boletus* 397.
 GRZBIETONOZI Notopada 118.
 GRZBIETOSKRZELNE *Dorsibranchia* 133.
 Grzybinka *Pungia* 227.
 GRYBY Fungi 392.
 GRZEBYKODYWKAWA Pectinibranchia. 179.
 Gwajak *Gvajacum* 486.
 Gwiazdnica *Rostellaria* 183.
 Gwiazdecznia *Asteroida* 217.
 Gwoździeń *Caryophyllæus* 150.
 Herbata *Thea* 491.
 Huba *Polyporus* 396.
 Hyacenty *Hyacinthus* 429.
 Jałowiec *Juniperus* 443.
 Janowiec *Genista* 497.
 JASKROWATE Ranunculacææ 482.
 Jaskier *Ranunculus* 483.
 Jawor *Platanus* 455.
 Jednakonogie *Isopada* 124.
 Jednodychawkowe *Inferobranchia* 187.
 Jesion *Fraginus* 515.
 JEŹOKRABY Trigona 113.
 Jeżokrab *Maia* 114.
 Jeżowce *Echinina* 216.
 JEŹOWCE Echinina 216.
 Jęczmień *Hordeum* 416.
 Jęczycznica *Scotopendrium* 407.
 ILY Syrphida 78.
 II *Syrphus* 79.
 Imbir *Zingiber* 437.
 Indygo *Indigofera* 498.
 Jodła *Abus* 443.
 Kaczennica *Lepadina* 430.
 Kakaowiec *Theobroma* 491.

- Kalamarnica *Loligo* 164.
 KAPAROWATE Capparideae 476.
 Kapar *Capparis* 477.
 Kapusta *Brasica* 479.
 Kartatek *Hesperia* 30.
 Kasztan *Aesculus* 452.
 Karólek *Carum* 508.
 Kassya *Cassia* 495.
 Kauczukowiec *Syphonia* 464.
 Kawa *Coffea* 524.
 Kielż *Gammarus* 122.
 Kąkol *Lolium* 416.
Kaleszczowate Pedipalpia 98.
 Kleszcz *Ixodes* 103.
 Kłopotek *Spondylus* 194.
 Kłosewka *Holcus* 415.
 Knap *Drassus* 94.
 Kobylezka *Leptis* 70.
 KOKORNAKOWATE Aristolochiae 467
 Kolender *Coleandrum* 569.
 KOSĄCOWATE Irideae 434.
 Kołuznik *Parxásius*
 Kokos *Cocos* 424.
 Kolcopysk *Echynorhynchus* 129.
 Komórka 245.
 Konopie *Canabis* 457.
 Konwalia *Convallaria* 430.
 Koper *Anethum* 510.
 Korowiec *Aradus* 48.
 KORALE Isidea 231.
 Koral *Corallium* 232.
 Korzonkowiec *Rhizophysa* 223.
 Korzeń *Radix* 262.
 Kościeniec *Cerastium* 373.
 Korund 542.
 Korona *Fritularia* 427.
 Kostrzewa *Festuca* 418.
 Kowal *Lygaeus* 47.
Kosarzowate Phalangia 101.
 KOSARZE Phalangida 102.
 Kosarz *Phallangium* 102.
 KOSMATNICE Aphrodite 134.
 Krótką historią powstawania skorupy
 ziemskiej 590.
 Krzemieniaki *Silicidae* 561.
 Kozłek *Valeriane* 525.
 Krokosz *Caerthamus* 526.
 Krocień *Croton* 464.
 KRZYŻOWE Crucifereae 477.
 Krążenie 284.
 Kruszkownica *Gyrophora* 400.
 Kręćka *Coenurus* 153.
 KRYTONOGIE Criptopada 117.
 Krab *Cancer* 117.
 Krwień *Cercopis* 54.
 Krocionóg *Julus* 86.
 Krzyżak *Epeira* 96.
 Krzeczek *Lycossa* 97.
 Kulanka *Armadillo* 125.
Kaurczki Systolides 143.
 Kukurydza *Zea* 420.
 Kulnica *Sphaeria* 394.
 Kwaśnicowe *Berberideae* 485.
 Kwitnienie 325.
 Kwiat 305.
 Kwiatostan 320.
 Kwiatodychawkowe *Anthobranchia*
 189.
 Łakun *Dolomedes* 97.
 Lutarnik *Fulgora* 53.
 Łązek *Gonium* 234.
 Len *Linum* 489.
 Leszczyna *Corylus* 451.
 Leż *Grapsus* 117.
 LILIOWATE Liliium 425.
 Lilia *Lilium* 415.
 Liść *Folium* 263.
 Literak *Grophis* 399.
 LIŚCIONOGIE Philloppada 126.
 Liściowej *Tiortria* 42.
 Łodyga *Caulis* 255.
 Łodzik *Nautilus* 165.
 Łowik *Asilus* 72.
 LOMIKAMIENIOWATE Saxifrageae
 Łomikamień *Saxifraga* 506. (506).
 Lukrecya *Glycyrrhiza* 497.
 Lulek *Hyoscyamus* 518.
 MAKOWATE Papaveraceae 481.
 Mak *Papaver* 481.
 Malina *Rubus* 502.
Malże Acepala 190.
 Małgiew *Mya* 207.
 Manganiaki *Manganides* 544.
 Marchew *Daucus* 510.

- Olsza *Alnus* 449.
OMULEKOWATE Mytilina 199.
 Omulek *Mytilus* 202.
 Omatnik *Theridium* 95.
OBŁĘCZATKI Arquata 114.
 Opisanie najważniejszych minerałów 541
 Orzech *Juglans* 448.
ORGANOWATE Bixiniace 475.
 Organki *Tubiporae* 228.
 Ormusz *Anomum* 438.
OSOCZYNOWATE Bursariceae 495.
OSTRYGOWATE Ostracea 192.
 Osloniczne *Tuniciers* 203.
 Ostryga *Ostrea* 192.
 Ostrzyż *Curcuma* 438.
 Ostróżka *Delphinium* 484. (462.)
OSTROMLECZOWATE Euphorbiaceae
 Ostrostęczyzna *Acacia* 499.
 Osowiec *Cimex* 23
OSTROROŻNE Ephilopoda 96.
 Owoce 344.
 Owoce oddzielno-owockowe 348.
 Owoce zrosło-owockowe 349.
 O własnościach ogólnych minerałów 531.
 Ożada *Aphisia* 188.
 Pajęcza *Squilaria* 119.
 Pagur *Pagurus* 120.
 Paciempnica *Noctua* 40.
Pająkowate Araneidea 91.
PAJĄKI Araneidina 93.
 Pająk *Aranea* 94.
 Pajęcznik *Pholeus* 96.
 Pasternak *Pastinaca* 510.
PAPROCIE Filicis 406.
 Paproć *Polypodium* 406.
PALMY Palmaeae 422.
PACIORECNIKOWATE *Connaceae*
 Paciorecznik *Canna* 436. 436.
PASOŻYTNE Parasita 80.
 Paź *Papilio* 25.
PATNIK Gecarcinus 116.
 Pączki *Gemma* 273.
PAKLE Balanida 131.
 Pąkla *Balanus* 131.
 Pęzłak *Penicillium* 393.
PERŁOPŁAWY Aviculae 195.
 Perłopław *Avicula* 195.
 Pelagia *Pelagia* 221.
PCHLICA Podurina 81.
 Pchlica *Podura* 82.
 Pchła *Pulex* 66.
PIEWIKI *Cicadaria* 51.
 Piewik *Cicada* 51.
PILARZE Tenthredines 22.
 Piłodrzew *Hylotoma* 23.
 Piędzik *Hybernia* 39.
 Piramidowiec *Diphyes* 224.
 Piórowka *Penatulla* 228.
 Pierścienice *Amelides* 132.
 Piaskielka *Sabella* 136.
 Pijawka *Hirudo* 140.
 Pierwotek *Protococus* 389.
 Piestrznica *Helvella* 394.
 Pieprznik *Cantharellus* 392.
PIEPRZOWATE *Piperaceae* 461.
 Pieprz *Piper* 461.
 Piaskownica *Arenaria* 474.
 Pieprznica *Lepidium* 478.
 Pistacya *Pistacia* 494.
 Pietruszka *Petroselinum* 509.
 Pierwiosnkowate *Primulaceae* 515.
 Pierwiosnek *Primula* 516.
 Platyna 541.
 Połonicznik *Herniaria* 521.
 Pleśń *Mucor* 304.
 Pluszczaki *Limacoides* 150.
 Pławy *Cephalopoda* 160.
 Płucne *Pulmonata* 168.
PÓLPOKRYWOWE Hemiptera 46
PLUSKWI Georida 47.
 Pluskwa *Cimex* 47.
 Pluskw wodne *Hydrocorida* 49.
 Płoszyca *Nepa* 49
 Pluskolec *Notonecta* 51.
 Pomrów *Limnaea* 168.
 Porcelanka *Cyprae* 184.
 Pokwit *Enerinus* 218.
POLIPY Polipes 225.
POLIPOWATE *Polipii* 229.
 Połomek *Iris* 231.
 Podsadka *Amanita* 397.
POROSTY Lichenes 398.
 Porostnica *Marchantia* 402.
POKRZYWOWATE Urticaceae 457.

- Pokrzywa *Urtica* 458.
 Powojnik *Clematis* 483.
POMARAŃCZOWATE *Aurantiaceae* 493.
 Pomarańcza *Limonia* 493.
 Poziomka *Fragaria* 501.
 Pokłady osadowe 583.
PORZECZKOWATE *Grossulariaceae* 504
 Porzeczka *Ribes* 505.
 Pokrzyk *Atropa* 520.
 Podróznik *Cichorium* 526.
 Późolek *Polemonium* 522.
POWOJOWATE *Convolvulaceae* 522.
 Powój *Convolvulus* 522.
 Przebiśnieg *Galanthus* 433.
 Przytulia *Galium* 523.
 Proso *Panicum* 414.
 Prątnik *Bryum* 404.
 Pręciki 328.
 Przykwiatki 327.
 Przedkwitnienie 342.
 Przewierzbnik *Proteus* 236.
 Przekopnica *Apus* 126.
 Przeźrótka *Vitrina* 170.
 Przydacznia *Tridacena* 203.
 Przegrzybek *Pecten* 194.
 Przędka *Bombyx* 26.
PSIANKOWATE *Solaneae* 517.
 Psianka *Solanum* 519.
PTASZNIKI *Mygalina* 92.
 Ptasznik *Mygale* 92.
 Purchawka *Lycoperdon* 396.
 Pszenica *Triticum* 417.
RAKI *Astacina* 119.
 Rak *Astacus* 119.
 Rawka *Squilla* 121.
 Rurkowiec *Tubicola* 152.
 Rącznik *Rhinus* 463.
RDESTOWATE *Polygoneae* 470.
 Rdest *Polygonum* 470.
 Rdzennica *Cycas* 447.
 Rdza *Uredo* 393.
REZEDOWATE *Resedeae* 476.
 Paseda *Reseda* 476.
 Rośliny bezliścienne 388.
 Rokiet *Hypnum* 404.
 Rośliny jednoliścienne 409.
 Rośliny dwuliścienne 441.
 Rotang *Calamus* 423.
RÓZNOLISTKOWATE *Bytneriaceae* (491).
 Różec *Ceratonia* 499.
 Różowate *Rosaceae* 500.
 Róża *Rosa* 502.
 Rozchodnik *Sedum* 506.
 Różaniec *Rhododendron* 513.
 Rozkolec *Murex* 182.
RÓZKO-DYCHAWKOWE *Tubulibrachia* 183.
 Rozgwiazda *Asterias* 217.
 Rozwierucha *Comatula* 218.
 Roztrzęchwa *Physophorae* 224.
 Różdzialki *Diatoma* 237.
 Rozsiewanie 364.
 Roślin *Psylla* 62.
 Rozbań *Bulinus* 171.
 Rozdepka *Neria* 181.
 Rzęć 541.
 Ramienionogie *Brahiopoda* 208.
ROBAKI *Helmithes* 146.
 Rukiew *Nasturtium* 479.
RUTOWATE *Rutaceae* 486.
 Ruta *Ruta* 487.
 Rurówka *Serpula* 136.
 Rusiałka *Arginis* 29.
 Rusalka *Vanessa* 27.
BURKOWCE *Tubulariaceae* 219.
 Rurkowiec *Tubularia* 230.
 Rzęsienica *Rocella* 401.
 Rzeżucha *Cardamine* 479.
 Rzodkiew *Raphanus* 480.
 Ryż *Orizsa* 420.
 Rydz *Agaricus* 397.
 Sadowiec *Segestria* 329.
SAGOWE *Cycadeae* 446.
SANDAŁOWATE *Santalaceae* 468.
 Sasanka *Anemone* 483.
 Sałata *Lactuca* 356.
 Sercówka *Cardium* 205.
SERCÓWKI *Cordiaceae* 203.
 Selery *Apium* 509.
 Seleniaki *Selenides* 551.
 Serecznikowate *Bombyceae* 490.
 Sikwa *Sipunculus* 142.

- Sitowie *Scirpus* 410.
 SITOWATE Juncaceae 424.
 Tit *Juncus* 425.
 Siatecznik *Retepora* 210.
 Siarczaki *Sulfurides* 548.
 Skrzeplica *Porpita* 222.
 Skłutwa *Milepora* 231.
 Skórnica *Dermatocarpon* 399.
 SKRZYPY *Equisetum* 408.
 Skrzyp *Equisetum* 408.
 SKRZELONOGIE Branchiopada 125.
 Skrzypłocz *Limulus* 129.
 Skoczek *Ledra* 55.
Skoczogonne *Pedicula* 81.
 Skulica *Glomeris* 84.
 Skalotocz *Pholas* 206.
 Skalowiąc *Terebratula* 208.
 Skarłupnie *Echinodermata* 214.
 Skruplice *Porpitae* 221.
 Skrzętek *Cyclostoma* 176.
 Skrzęp *Turbo* 179.
 Skalocze *Patella* 187.
Sarzydłoplawy Pteropoda 190.
 Skrzydlówka *Clio* 190.
 Skójką *Unio* 200.
 Sliwa *Prunus* 500.
 Słupek 337.
 Stojecznicą *Uveolaria* 399.
 Slimoraczek *Palaemon* 121.
 Slimak *Helix* 172.
 Smocznik *Ipopomenta* 44.
 Smieć *Ustilago* 392.
 Smardz *Morchella* 395.
 Smokiew *Dracoena* 430.
 Snieżnik *Telina* 203.
 Sniedek *Ornithogalum* 428.
 Soliter *Taenia* 151.
 Soczewica *Ervum* 496.
 Sosna *Pinus* 442.
 Spian *Alcyonium* 288.
 SPAWĘKI Phrinina 99.
 Spawek *Phrinus* 99.
 Sromotnik *Phallus*
 SLAZOWATE Malvaceae 489.
 STRĄKOWE Leguminosae 495.
 STYRAKSOWATE Stryracinae 513.
 Styraks *Styrax* 513.
 STORCZYKOWATE Orchideae 438.
 Strozcyk *Orchis* 439.
 Stokłosa *Bromus* 318.
 Stulbia *Hydra* 229.
 Stożek *Conus* 185.
 Strzykwa *Holoturina* 244.
 STRZYKWY Holoturina 244.
 Stragowa *Flustra* 211.
 SWIĘTOGNICE Beroes 219.
 Świętoznica *Beroe* 226.
 Swidrak *Teredo* 206.
 Swietla *Lucernaria* 227.
 Szaraniec *Hymaena* 499.
 Szczwoł *Conium* 508.
 Szalój *Cycuta* 510.
 SZAKŁAKOWATE Amenthaceae
 Szakłak *Rhamnus* 211. (511).
 Szalwia *Salvia* 516.
 Srebro 541.
 Szczaw *Rumex* 474.
 Szczawik *Oxalis* 488.
 Sumak *Rhus* 495.
 Szparag *Asparagus* 430.
 Szafran *Crocus* 435.
 Szyszkowate *Ceniferae* 441.
 Suwarz *Fucus* 391.
 SZKARŁATNICE Trombidina 104.
 Szabrak *Porthanus* 115.
 SLIMORACZKI Palaemona 121.
 Stonoga *Oniscus* 124.
 Swidrzyk *Clausilia* 174.
 SWIDROOKIE Proctopides 18.
 Swidrook *Prochotropus* 18.
 Szarżnik *Megalodontes* 23.
 Szklonka *Sessia* 34.
 Swiecogog *Pyralis* 43.
 Szyszka *Pina* 198.
 Szczężąja *Anodonta* 201.
 Taczalka *Callippe* 117.
 TARCZODYCHAWKOWE Scutibrunchia 186.
 TASIEMCOWATE Taenioidina 151
 Tarczka *Ancylus* 186.
 TEPOROŻNE Hilognatha 84.
 Tegoskór *Scleroderma* 395.
 TOCZĄCE Acaridaea 192.

- 'Poczek *Volvox* 234.
 Tolp' *Madrepora* 230.
 Torfowiec *Sphagnum* 403.
 Topielnica *Ranatra* 50.
 Torzysniad *Cossus* 35.
 Topnik *Argironetta* 95.
 Topola *Populus* 413.
 Tonka *Anthoxantum* 412.
 Tobołki *Thlapsi* 478.
 Tojad *Aconitum* 484.
 TRĄBIKOWATE *Buccinina* 185.
 Tręsidło *Nostoc* 399.
 Trufla *Tuber* 395.
 TRAWY Gramineae 411.
 Traganek *Astragalus* 497.
 Trzmielina *Evonymus* 511.
 Trzcina cukrowa *Saccharum* 415.
 Trzcina *Arundo* 420.
 Trąbik *Buccinum* 182.
 TRZPIENNIKI *Urocerata* 17.
 Tuberoza *Polyanthes* 433.
 Tulipan *Tulipa* 417.
 TYKWOWATE Cucurbitaceae 465.
 Tytuń *Nicotiana* 418.
 Tabliczka głównych pokładów osado-
 wych 588.
 TERPENTYNOWCOWATE *There-*
binthaceae 494.
 Ubarwienie roślin 317.
 Ugałęzienie 275.
 Układ drzewny 256.
 Układ korowy 258.
 Układy botaniczne 378.
 Ukwiąg *Actinia* 227.
 UKWIAŁY *Actinia* 226.
 Uchowiec *Heliotis* 186.
 Urzet *Isatis* 478.
 Urąbek *Donax* 204.
 Uszko *Auricula* 175.
 USTONOGIE *Stomatopoda* 121.
 WAWRZYNOWATE *Laurineae* 469.
 Wawrzynek *Daphne* 468.
 Waleczek *Pupa* 175.
 Wawrzyn *Laurus* 469.
 WARGOWE *Labiatae* 516.
 Waleczek *Enchelis* 237.
 WĄTROBNICE *Hepaticae* 401.
 Względnny wiek różnych wstrząśnień
 kuli ziemskiej.
 Wełnianka *Eriophorum* 410.
 Wanilia *Vanilla* 440.
 WAWRZYNKOWATE *Daphnoi-*
Wałkowiec Idea 219. (deae 468).
 Wenus *Venus* 205.
 Wędrów *Atta* 11.
 WĄSOPEŁAWY *Cirrhipoda* 129.
 Węglaki *Carbonides* 554.
 WINOROŚLOWATE *Amphideae* 485.
 Winorośl *Vitis* 486.
 Wiśnia *Cerasus* 501.
 Wierzba *Salix* 454.
 Wiąz *Ulmus* 456.
 Wilczomlec *Euphorbia* 463.
 Wielopierz *Pterophorus* 45.
 WIERZCHOŁÓWKI *Laphride* 72.
 Wierzchołówka *Lophria* 73.
 Wije *Myriopoda* 83.
 Wielkonóg *Gonophae* 117.
 WIDLONOGIE *Ostrapoda* 127.
 Włośnik *Pilaria* 147.
 WNĘTRZAWCE *Strongylus* 148.
 Włókno 247.
 WIDLAKI *Lycopodiaceae* 405.
 Wiałak *Lycopodium* 405.
 Wodorodniaki *Hydrogenides* 553.
 WODOROSTY *Aigae*.
 WOSKOWNIEOWATE *Myriceae*
 457.
 Wodniwka *Hydantina* 145.
 Wodnica *Cysticerus* 153.
 WODNE *Aquaticae* 176.
 Wrytnica *Nais* 139.
 Wrotek *Rotifer* 144.
 WROTKI *Rotifer* 144.
 Wrzosówka *Passerina* 469.
 Wpływ działaczy zewnętrznych na po-
 wierzechnią ziemi 580.
 WRZOSOWATE *Ericineae* 512.
 Wrzecznik *Potamogeton* 471.
 Wszczętki *Monadina* 233.
 Wszczętek *Monas* 233.
 Wsysanie korzeni 283.
 Wschodzenie 365.
 Wstępnik *Catocolla* 42.

- Wsza *Pediculus* 80.
 Wysysające *Suchoria* 139.
 Wypławka *Planaria* 141.
 Wydmuchnica *Elymus* 416.
 Wyczyniec *Alopecurus* 413.
 Wiadomości wstępne 243.
WYMO CZKI Infusoria 233.
 Wzrastanie tkanek 301.
 Wyka *Vicia* 496
ZAWOJCWE Trochoidea 279.
 Zalążek i Nasienie 353.
 Zarodek jednoliścienny 350.
 Zarodek dwuliścienny 360.
 Zarodniki roślin bezliściennych 367.
 Zarodniak *Sporotrichinum* 323.
 Zanokcica *Asplenium* 407.
 Zapyłkowate *Bromeliaceae* 435.
 Zamia *Zamia* 447.
 Żąpylec *Bromelia* 565.
 Żądlica *Bemba* 15.
 Zanocnica *Phalaena* 39.
 Zajadek *Raduvius* 48.
 Zamurek *Membracius* 73.
 Żaleszczotki *Cheliferina* 101.
 Żaleszczotek *Chelifer* 101.
 Zawszelowate *Laemodipode* 123.
 Zawszela *Cyamus* 123.
 Zawdzielubka *Amphitrite* 135.
 Zatokczek *Planorbis* 178.
ZDZIEBIELCOWATE Scitemineae 437
- Zbrojnik *Centrotus* 53.
 Zeglarek *Argonauta* 163.
ŻEGAWNICE Acalaphea 219.
 Żejące *Myacea* 220.
ZIEMNE Terricola 137.
ZIEMNE Terestria 131.
ZŁOŻONE Compositae 552.
ZMROŻKI Stratiomydina 71.
 Zmrużek *Stratiomys* 71
 Złociec *Plusia* 40.
 Złotolitka *Chrysis* 16.
ZŁOTOLITKI Chrysididae 16.
 Zimowit *Colchicum* 431.
 Zielenica *Conserva* 390.
 Zrostownica *Vaucheria* 390.
 Żelazo 543.
 Żłoto 541.
ŻÓLTOSOKOWATE Guttiferae 191.
 Żółtopła *Garcynia* 492.
ZWIERZĘTA MIĘKLIWE Molusca 155
 Żyto *Secale* 418.
 Żarytwa *Naucoris* 50.
 Żronka *Mutilla* 13.
 Żywłogi *Phiopharæ* 222.
 Żywłoga *Physalie* 223.
Zwierzokrzewy Zoophyta
 117
 Żywnienie i wydzielanie 292.
 Żyworodka *Paludina* 180.
 Zwójka *Voluta* 183.

ZAKOŃCZENIE.

Trudności jakie spotykaliśmy pod koniec tak obszernego dzieła, stały się powodem zwłoki w wydaniu obecnie wychodzącej części. Lecz to co prenumeratorem stracili na czasie, zyskali na obszerności naszej pracy, o wiele bowiem przekroczyliśmy zakresłone pierwotnie rozmiary. Zamiast piętnastu dajemy czytelnikom dwadzieścia pięć arkuszy druku. To powiększenie uważaliśmy za konieczne, aby następne części to jest botanika, mineralogia i geologia, odpowiadały i tworzyły symetryczną całość z zoologią.

W jaki sposób wywiązaliśmy się z naszego zadania, oczekujemy ułui sądu światłych czytelników i znawców.

Chcielibyśmy tylko uprzedzić jeden zarzut, jaki mógłby dotknąć dołączony na końcu dzieła słowniczek. Pierwotnie zamierzaliśmy go obrobić w czterech językach, a to dla dogodności czytelników dzieł francuzkich i niemieckich. Lecz w ciągu pracy, zachęceniu ciągle zwiększającym się jój urokiem, zebraliśmy materyały w takiej obszerności, iż utworzyły same przez się tom obszerny. Dołączenie więc ich uważamy za niemożliwe, do dzieła i tak już w rozmiarach przekraczającego pierwotne wymiary. Ograniczyliśmy się więc na dodaniu skróconego słownika polsko-lacińskiego i lacińsko-polskiego; mamy jednakże nadzieję, iż i obszerniejsza nasza praca w tym kierunku, w swoim czasie jako osobna publikacya dla użytku czytelników wydana zostanie.

Uniwersytet Medyczny w Lublinie
nr inw.: G - 26002



BG 9-L/III