33142-ИБХ

D^RA FRYDERYKA SCHOEDLERA.

KSIĘGA PRZYRODY,

OBEJMUJĄCA TREŚCIWY WYKŁAD

FIZYKI, ASTRONOMII, CHEMII, MINERALOGII, GEOLOGII, BOTANIKI I ZOOLOGII.

DLA UŻYTKU MŁODZIEŻY I MIŁOŚNIKÓW NAUK PRZYRODNICZYCH.

PRZEKŁAD Z OSTATNIEGO WYDANIA NIEMIECKIEGO, POMNOŻONY DODATKAMI ZASTOSOWANEMI DO KRAJU POLSKIEGO.

W DWÓCH TOMACH.

Z 1000 PRZESZŁO DRZEWORYTAMI W TEKSCIE, Z MAPĄ NIEBA, MAPĄ KSIĘŻYCA I TABLICĄ GEOGNOSTYCZNĄ KOLOROWANĄ.

TOM II.— CZĘŚĆ V.

BOTANIKA.

WYDANIE DRUGIE.

WARSZAWA.

NAKŁAD GEBETHNERA i WOLFFA.

1874.

BOTANIKA,

D^RA FRYDERYKA SCHOEDLERA.

PRZEŁOŻYŁ

Dr. Felix Berdau,

Prof. Instytutu Politechnicznego i Rolniczo-Leśnego.

Z DRZEWORYTAMI.

Wydanie drugie.

206335
N121.
БІБЛІОТЕКА
Облнсн. відділ
№ 1911
EX LIBRIS
STAN. DROVOLSKI
ŻYTOMIRIAE
09
Державна історична
БІБЛІОТЕКА УРСР

WARSZAWA.
NAKŁAD GEBETHNERA I WOLFFA.
1874

Дозволено Цензурою

Варшава 6 Мая 1873 года.

Druk J. Bergera, w Warszawie, Daniłowiczowska Nr 619.

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
Инв. № 33142-ед.

33142-4 DI

TREŚĆ BOTANIKI.

Stronnica.

Przedmowa I
Botanika 1

A. Botanika ogólna 4

I. NAUKA O TKANKACH ROŚLINNYCH CZYLI HISTOLOGIJA . . 6

Komórka 7. Naczynia 15. Naczynia mleczne 17. Istota komórkowa i zawartość komórek 18. Tkanka komórkowa 20.

II. NAUKA O POSTACIACH NARZĘDZI ROŚLINNYCH CZYLI MORFOLOGIJA 23

1. Korzeń 26
2. Łodyga 28

Wewnętrzna budowa łodygi 32. Łodyga roślin bezliściennych 33. Łodyga roślin jednoliściennych 33. Łodyga roślin dwuliściennych 34.

3. Pąpie. 42

Oczkowanie 46. Szczepienie 47.

4. Liście. 48

Ułożenie liści 58.

5. Kwiat 60
   a. Kielich 62
   b. Korona 64
   c. Pręciki 66

Stronnica.

d. Słupek 69
Ułożenie części kwiatu między sobą 70. Części dodatkowe kwiatu 72. Kwiatostan 72.
6. Owoc 77
Różne postacie owoców 78. Nasienie 80.

III. NAUKA O ŻYCIU ROŚLIN CZYLI FIZYOLOGIJA 84
O warunkach życia roślin w ogólności 84. Zjawiska życia w roślinach 88.

ŻYWIENIE SIĘ ROŚLIN 88
Czynność tkanki komórkowéj 88. Pokarmy dla roślin 91.
1. Pobieranie węgla 93
2. Pobieranie wodoru i tlenu 98
3. Pobieranie azotu 99
4. Pobieranie siarki 100
Pobieranie pokarmów mineralnych. . . 101
Wpływ światła i elektryczności na rośliny 105
Rośliny pasożytne 107
Trwałość i grubość roślin 108
Uprawa pól 109
Mierzwa 110. Ugór 113. Płodozmian 114

B. **Botanika szczegółowa czyli opisowa** 116

O rozmieszczeniu roślin na kuli ziemskiéj 116
O podziałach i układach roślin 119
Układ sztuczny Linneusza 121
Układ przyrodzony Jussieugo i innych 129
Opisanie roślin 133

A. ROŚLINY BEZLIŚCIENNE 134

I. GROMADA. Skrytokwiatowe bezosiowe 135
1 Rodzina. Wodorosty 135. 2 Porosty 138. 3 Grzyby 139.

II. GROMADA. Skrytokwiatowe, liśćmi opatrzone . . 144

4 Rodzina. Mchy 145. 5 Skrzypy 146. 6 Paprocie 147. 7 Widłaki 148.

B. ROŚLINY JEDNOLIŚCIENNE 149

Stronnica.

III. Gromada. Jednoliścienne 149

8. Rodzina. Trawy 149. 9. Ciborowate 158. 10. Sitowate 159. 11. Pałkowate 159. 12. Obrazkowate 160. 13. Pandanowate 160. 14. Palmy 160. 15. Komelinowate 162. 16. Lilijowate 162. 17. Zimowitowate 163. 18. Kolcowojowate 164. 19. Narcyzowate 164. 20. Kosaćcowate 165. 21. Ananasowate 165. 22. Bananowate 166. 23. Ździebłowate 167. 24. Storczykowate 167. 25. Żabieńcowate 168.

C. Rośliny dwuliścienne 169

IV. Gromada. Bezpłatkowe 169

26. Rodzina. Szyszkowe 169. 27. Pieprzowate 171. 28. Wierzbowate 172. 29. Brzozowate 172. 30. Miseczkowe 173. 31. Pokrzywowate 175. 32. Chlebowcowate 176. 33. Muszkatowate 177. 34. Wilczomleczowate 177. 35. Rdestowate 179. 36. Komosowate 181. 37. Wawrzynkowate 182. 38. Wawrzynowate 182. 39. Oliwnikowate 183. 40. Kokornakowate 183.

V. Gromada. Jednopłatkowe 184

41. Rodzina. Złożone 184. 42. Lobelijowate 190. 43. Dzwonkowate 190. 44. Wiciokrzewowate 191. 45. Szczeciowate 191. 46. Kozłkowate 192. 47. Gązewnikowate 193. 48. Chinowate 193. 49. Marzanowate 193. 50. Wrzosowate 195. 51. Pierwiosnkowate 196. 52. Oliwowate 196. 53. Babkowate 197. 54. Powojowate 197. 55. Poziołkowate 199. 56. Psiankowate 199. 57. Goryczkowate 202. 58. Toinowate 203. 59. Trojeściowate 203. 60. Ogóreczni-kowate 204. 61. Wargowe 204. 62. Koszyszkowate 205. 63. Bignonijowate 206. 64. Trędownikowate 206.

VI. Gromada. Wielopłatkowe 209

Stronnica.

65. Rodzina. Krzyżowe 209. 66. Tamaryszkowate 212. 67. Rezedowate 213. 68. Fijołkowate 213. 69. Dymnicowate 214. 70. Makowate 214. 71. Rosiczkowate 215. 72. Grzybieniowate 215. 73. Jaskrowate 216. 74. Magnolijowate 217. 75. Berberysowate 218. 76. Zębólcowate 218. 77. Krzyżownikowate 218. 78. Winoroślowate 219. 79. Szczawikowate 219. 80. Rutowate 220. 81. Lipowate 220. 82. Goździkowate 221. 83. Mokrzycowate 221. 84. Lnowate 221. 85. Dziurawcowate 222. 86. Kamelijowate 223. 87. Łykoszowate 224. 88. Ślazowate 224. 89. Bodziszkowate 225. 90. Pomarańczowate 226. 91. Klonowate 226. 92. Kasztanowcowate 227. 93. Kaktusowate 228. 94. Portulakowate 229. 95. Agrestowate 229. 96. Baldaszkowe 230. 97. Dereniowate 236. 98. Aralijowate 236. 99. Szakłakowate 237. 100. Roślidławowate 237. 101. Skalnicowate 238. 102. Dyniowate 238. 103. Grubiowate 240. 104. Pistacyjowate 240. 105. Krwawnicowate 241. 106. Wiesiołkowate 241. 107. Mirtowate 242. 108. Różowate 243. 109. Jabłkowate 245. 110. Pestkowe 246. 111. Strąkowe 247.

PRZEDMOWA.

Schoedlera dzieło „*Das Buch der Natur*,“ obejmujące w dwóch tomach: Fizykę, Astronomiją, Chemiją, Mineralogiją, Botanikę i Zoologiją, zostało w zupełności przetłumaczone na język polski. Botanika, którą mamy przed sobą, wchodzi w skład tego dzieła, a tylko PP. wydawcy chcąc ułatwić nabycie, podzielili je i na części.

W tłumaczeniu Botaniki nie zawsze trzymano się ściśle oryginału: jest tu mnóstwo dodatków i objaśnień, a botanika szczegółowa czyli od stronnicy 116 aż do końca, została rozszerzoną i prawie z gruntu przerobioną. Także dodatek w całém dziełku wyrazów botanicznych łacińskich obok polskich, zdawał nam się konieczny, bo to znacznie ułatwia słownictwo czyli terminologiją naukową w botanice ogólnéj; w szczegółowéj zaś, wdraża w pamięć nazwy stałe naukowe, bo nazwy polskie często dla jednéj rośliny są rozmaite. Ponieważ i łacińskich nazw synonimowych czyli równoznacznych jest dosyć, dodano przeto wszędzie w skróceniu miano autora nazwy, trzymając się w tym względzie prawa pierwszeństwa, przyjętego dziś powszechnie w dziełach naukowych opisowych, o ile te nazwy,

zwłaszcza rodzajowe, nie zostały późniéj słusznie przemienione. W wyborze przytoczonych roślin, miano zawsze na względzie albo florę krajową, albo téż użytek z nich w sztuce lekarskiéj, w przemyśle, w rzemiosłach i gospodarstwie, lub wreszcie ozdobę w naszych ogrodach i parkach.

Tłumacz.

BOTANIKA.

„I rzekł Bóg: Niech zrodzi ziemia ziele zielone i dawające nasienie; i drzewo rodzajne, owoc czyniące według rodzaju swego, któregoby nasienie było w samém sobie na ziemi. I stało się tak.“
Genezis I, 11.

1. Botanika jest nauką o przedmiotach niejednolitych, pozbawionych dowolnego ruchu, roślinami zwanych. Przedmioty te są dlatego niejednolite, że w każdéj roślinie spostrzedz można oddzielne części, różniące się między sobą nie tylko postacią ale i materyją, z któréj powstały.

Najprostszą postacią roślinną jest drobny pęcherzyk, zawierający w sobie płyn i nieco zielonych ziarnek. Błonka, z któréj ów pęcherzyk powstaje, płyn i cząstki stałe, różnią się między sobą składem chemicznym i postacią. Różnice te okazują się daleko wydatniéj przy badaniu roślin wyższego ustroju, jakiemi są *np.* nasze drzewa. Między pojedynczemi częściami drzewa różnica jest tak wielką, że ją ocenić może każde niemal dziecko.

Wziąwszy teraz jakikolwiek minerał (Mineralog. § 3), *np.* kryształ soli kuchennéj, przekonamy się, że cała jego massa jest jednostajną czyli jednolitą, bo z cząstek soli złożoną, tak samo jak kryształ kwarcu, składają cząstki tegoż kwarcu. Ani okiem, ani badaniem chemicznem nie da się wykryć żadna różnica między cząstkami minerału; przeciwnie znów, jakaż wielka zachodzi różnica w budowie i składzie rośliny. Wprawdzie są minerały jak *np.* granit, którego niejednostajność już okiem doskonale widzieć można; ale takie kamienie jak granit, są właściwie mieszaniną pojedynczych jednolitych minerałów (ob. wstęp § 7).

2. Przypatrzmy się jeszcze bliżéj roślinie, uważajmy ją w różnych porach czasu, i śledźmy zmiany jakim podlega.

W każdéj roślinie choćby najprostszéj budowy, jakim jest powyżéj przytoczony pęcherzyk (pojedynczymi o k a z a m i albo o s o b n i k a m i roślinnymi, z jednego tylko pęcherzyka powstającymi, są niektóre wodorosty, § 131), dostrzeżemy najprzód r u c h płynu w tymże pęcherzyku; powtóre, jak pęcherzyk tak każda inna roślinka, z postępem czasu powiększa swoją wagę czyli r o ś n i e, albo raczéj przybiera do siebie pierwiastki z środków ją otaczających; przerabia je ciągle i przekształca, stosownie do swéj postaci tak długo, dopóki nie przyjmą pewnéj stałéj formy, i w samą treść tejże roślinki się nie zamienią.

Łatwo pojąć, że wszelkie pierwiastki, które roślina z zewnątrz przyjęła, nie znajdą się w niéj pod taką samą postacią, i z takiemi samemi własnościami, jakie pierwotnie posiadały, ale zmienią się do tego stopnia, że już zupełnie rozpoznać ich nie można. Nigdy *np.* nie znajduje się w ziemi istota zielona, a która prawie wszystkie rośliny z bardzo małym wyjątkiem na zielono ubarwia; jak również nie znajdziemy w gruncie mączki, która prawie całkowicie treść ziarn i bulw korzeniowych stanowi. Roślina przeto zdolną jest przyjąć pierwiastki z zewnątrz, p r z e r o b i ć je, chemicznie p r z e m i e n i ć, i stosownie do swéj przyrody osobniczéj, właściwe im postacie nadać.

Zupełnie rzecz się ma inaczéj z minerałami. Wprawdzie i kamienie a właściwie minerały krystalizowane wzrastać mogą, przybierając pierwiastki z zewnątrz, wzrastanie to jednak odbywa się tylko w pewnych warunkach. Tylko pierwiastki tejże saméj przyrody chemicznéj co minerał, mogą zwiększyć jego postać. Kryształ soli kuchennéj po niejakim czasie urośnie jeśli go włożymy w rozczyn chlorku sodu; w innych roztworach przeciwnie rozpuści się lub zmniejszy. Kryształ więc nie przerabia powziętych pierwiastków, nie zmienia ich przyrody chemicznéj, nie nadaje im właściwéj postaci, ale tylko cząstki delikatne tejże saméj przyrody co i kryształu, osadzają się na powierzchni tegoż, i zwiększają jego massę, czyli że minerał rośnie, nie zmieniając swéj zasadniczéj postaci, i nie zmieniając przyrody chemicznéj swych najdelikatniejszych cząstek.

3. Zdolność roślin przeobrażania obcych pierwiastków i przyswajania ich sobie, nazywa się ż y c i e m rośliny, a pojedyncze części rośliny, w których owo przeobrażanie następuje, zowiemy o r g a n a m i czyli n a r z ę d z i a m i. W jednych roślinach wszystkie ich części biorą jednakowy udział w przerabianiu pierwiastków, w innych zaś organa szczegółowe są przeznaczone do szczegółowych czynności, które jednocząc się wspólnie,

utrzymują życie osobnika roślinnego. Pierwszych najlepszym przedstawicielem będą rośliny najniższego organizmu czyli ustroju, jakiemi są grzyby lub wodorosty; drugich znów wyższego organizmu czyli wyżéj uorganizowane, jak *np.* drzewa.

Owoż minerał nie ma organów, czyli nie jest uórganizowany; roślina przeciwnie ma organa, czyli należy do jestestw uorganizowanych albo raczéj organicznych.

4. Wszelkie ruchy w roślinach jak *np.* ruch soków, należą do mimowolnych. Pierwiastki przerobione z soku, i w pewném miejscu organizmu roślinnego złożone, pozostają nieruchomemi. Ruchy gałązek, źdźbeł lub liści, następują w skutku ruchu powietrza; miły szum w lasach jest nie czém inném, jak przepływem powietrza między drzew gałęźmi. Roślina nie jest zdolną zmienić miejsca swego pobytu, wzrasta ona tam, gdzie przypadek jéj zarodki złożył. A jeśli środki nasionko roślinne otaczające, nie sprzyjają jego rozwojowi, marnieje i ginie, nie mogąc wynaleźć dowolnie innego gruntu, sobie przyjaźniejszego.

Widzimy jednakże, że wiele kwiatów otwierają swoje korony i kielichy o pewnéj porze dnia lub nawet o pewnéj godzinie, a późniéj się zamykają. Widzimy, że czułek czyli mimoza (ob. § 247), stula swe listki i gałązki natychmiast, choćby je najdelikatniéj dotknąć. Pręciki u wielu roślin odbywają niemniéj pewne widoczne ruchy. Lecz to wszystko wywołują jedynie zewnętrzne bodźce, jak *np.* słońce, wilgoć lub chwilowe dotknięcie ręki. Rośliny same bez żadnéj zewnętrznéj przyczyny poruszyć się nie mogą.

Tak więc rośliny są to jestestwa organiczne, ale bez dowolnego ruchu. Różnica przeto roślin od zwierząt jest wydatną, bo zwierzęta mają ruch dowolny; a jeśli się znajdą w jakiéj bardzo ograniczonéj miejscowości, niesprzyjającéj ich rozwojowi, zmieniają toż miejsce i wyszukują dogodniejsze.

W ogóle rozróżnienie rośliny od zwierzęcia, już po saméj postaci, bardzo jest łatwe. Któż *np.* nie rozróżni drzewa lub krzewu jakiego, od ryby lub ptaka? Lecz różnica ta występuje tylko w jestestwach wyżéj uorganizowanych, czyli w roślinach i zwierzętach wyższéj ustrojności. Liczne i jakoby drugi świat stanowiące jestestwa zwierzęce mikroskopowych rozmiarów, czyli tylko za pomocą szkieł powiększających widzialne, zbliżają się tak bardzo swoją budową do jestestw roślinnych najniższego ustroju, że długi czas brano jedne za drugie. I między zwierzętami téj niskiéj ustrojności, znajdują się pojedyńcze pęcherzyki cieczą wypełnione, odrębne osobniki zwierzęce stanowiące, które do pęcherzyków roślinnych czyli roślin najprostszéj budowy, wielce są podobne. Nadto, pojedyncze

pęcherzyki czyli komórki zarodnikowe wodorostów, unosząc się w wodzie najspokojniejszéj, odbywają dziwne ruchy, najczęściéj wirowe, podobne do ruchów zwierząt mikroskopowych, i za ich przyrodą zwierzęcą przemawiające. Długo komórki te uważano za zwierzęta, i do ich jestestw mikroskopowych zwierzęcych zaliczano. Z postępem jednak nauki, kiedy się przekonano o ich przyrodzie roślinnéj (to jest, że się późniéj w rośliny przeobrażały), niéma już dzisiaj najmniejszéj wątpliwości o naturze roślinnéj tychże komórek; chociaż są jeszcze inne rodzaje tych tworów, o których i dziś stanowczo nie wyrzeczono, do jakiego królestwa zaliczyć je wypada, czy do roślinnego czy do zwierzęcego.

Z tego widać, że ani w składzie materyi, ani w budowie wewnętrznéj, ani w czynnościach żywotnych, nie da się przeprowadzić ścisła granica między zwierzętami i roślinami, ale to zetknięcie jest nieznaczne, i jakoby przed okiem ludzkiém uchodzące.

5. Jak nateraz wystarczy wskazanie w ogólności, czém się odróżniają rośliny jako osobne ciała przyrody, i dlaczego je uważamy jako odrębne jestestwa. Lecz jasne i zupełne pojęcie rośliny wtenczas dopiéro zdobędziemy, kiedy poznamy całą rozmaitość postaci i zjawisk, jakie świat roślinny w tak ogromném bogactwie swojém przedstawia.

Dla łatwiejszego objęcia całego przedmiotu, podzielimy naukę naszą na dwie części, a mianowicie:

A. na Botanikę ogólną, czyli naukę o narzędziach czyli organach roślin i ich czynnościach, i

B. na Botanikę szczegółową, czyli naukę o pojedynczych gatunkach roślin, ich właściwych cechach, podziałach, rozmieszczeniu na kuli ziemskiéj, nakoniec, użytku w sztuce lekarskiéj, w przemyśle, rzemiosłach i gospodarstwie.

A. Botanika Ogólna.

6. Botanika ogólna jest nauką nowszych czasów. Kiedy już w dawnych wiekach pojedyncze rośliny poznano i opisano, ich postać zewnętrzną rysunkiem odtworzono, nazwano i podzielono, dopiéro wtedy można było przystąpić do badań nad ich życiem, wewnętrzną budową, do śledzenia sił, które życiem kierują, słowem do poznania rośliny pod względem ogólnym, a co właśnie dostało się w udziale najnowszym czasom.

Ale nie dziwujmy się temu. Tylko za pomocą mikroskopu (drobnowidu), może oko ludzkie rozróżnić i dostrzedz owe tak drobniutkie twory,

treść każdéj rośliny składające. Tylko z pomocą chemii można było wytłumaczyć wszelkie zmiany, jakim ulegają pierwiastki, przez organizm roślinny przyjęte. Mikroskop więc i Chemija ściśle łączą się z Botaniką, a dopiero z postępem Chemii i udoskonaleniem mikroskopu, poczyna się prawdziwy rozwój Botaniki ogólnéj.

Osobiste przyglądanie się tkaninie roślinnéj za pomocą mikroskopu, będzie najlepszym i jedynym sposobem poznania wewnętrznéj budowy roślin. Szczęściem, że kiedy dawniéj dobry mikroskop, odpowiedni temu rodzajowi pracy, kosztował 800 do 1200 złp., dziś takiż sam za 150 do 600 złp. dostać można. Ale samo posiadanie narzędzia nie wystarcza, aby bez wprawy i mechanicznéj zręczności, jako téż bez pewnego przygotowania się i doświadczenia w badaniu, zamierzoną i spodziewaną korzyść otrzymać. Początkującym przeto w badaniach mikroskopowych, należy najprzód poznać zasady samego mikroskopu, opisanego w Fizyce w § 172. Następnie obeznać się z ustawianiem tegoż, i oglądaniem przedmiotów, zazwyczaj na próbę do mikroskopu między dwiema tabliczkami szklanemi dodawanych, i to w różnym stopniu powiększenia, stosownie do dołączonego do mikroskopu w tym względzie objaśnienia. Nakoniec, potrzeba nauczyć się robić ostrym nożykiem delikatne wycinki poprzeczne i podłużne z różnych części rośliny, które kroplą wody zwilżone na tabliczce szklanéj, pokażą nam potém pod mikroskopem wewnętrzną budowę roślin.

Zwykłe powiększenie w tego rodzaju badaniach dostateczne jest 150 do 200 razy; w ogóle zaś za słabsze powiększenie uważa się 30 do 50 razy, za mocniejsze znów 250 do 300 razy, w którém można już wszystkie ważniejsze zjawiska obserwować.

7. Botanika ogólna dzieli się na trzy części:

I. Na Naukę o tkankach czyli anatomiją mikroskopową, inaczéj histologiją zwaną, dającą nam poznać najprostsze narzędzia roślin i z nich powstałe tkaniny.

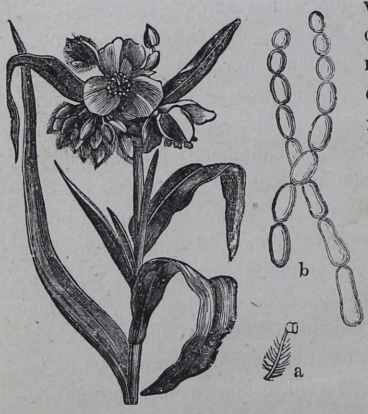
II. Na Naukę o postaciach pojedynczych narzędzi roślin czyli morfologiją, mówiącą o różnych kształtach i rozwoju tak zwanych narzędzi czyli organów złożonych, to jest z pierwotnych albo zasadniczych utkanych, i

III. Na Naukę o życiu roślin czyli fizyjologiją, wyjaśniającą wszelkie zjawiska życia wewnętrznego, jak *np.* pobieranie pokarmów, przerabianie takowych, przyswajanie, wzrost i t. p.

I. Nauka o tkankach roślinnych czyli Histologija.

8. Często mieliśmy sposobność widzieć, że kiedy woda zwyczajna nieco dłuższy czas w szklaném naczyniu postoi, powstają w niéj zielone płateczki, które gołém okiem obejrzane przedstawiają bardzo delikatne włókienka, ze sobą poplątane. Badane pod mikroskopem, okażą się nadzwyczaj drobnymi, kulistymi pęcherzykami, które jak sznurek pereł na nitce nawleczonych, ze sobą się łączą i zrastają. Podobne włókienka perełkowate, z jasno błękitnych, częścią kulistych a częścią jajowatych pęcherzyków złożone, przedstawiają nam przy słabém nawet powiększeniu, włosy pręcików wirginiskiéj tradeskancyi (Tradescantia virginica), rośliny ozdobnéj, o błękitnych trzypłatkowych kwiatach fig. 1, *a* i *b*.

Fig. 1.



Chociaż na pierwszy rzut oka, korzeń, liść i łodyga, zdają się być jednolitéj treści, patrząc jednak na nie przez szkła powiększające, przekonamy się o mylności tego zdania. Każda część roślinna chociażby najtwardsza, jaką jest *np.* drewno lub łupiny niektórych owoców, pokażą się pod mikroskopem nie massą jednostajną, ale złożoną z nadzwyczaj drobnych i licznych tworów. Ciałka te okazują wielką rozmaitość w postaci i wielkości; bliższe jednak badanie okaże, że to są jedne i też same pęcherzyki w różnych odmianach, takie same jakieśmy w owych niteczkach perełkowatych wodnych dostrzegli, a które komórkami roślinnemi czyli jedném słowem komórką (cellula) zowiemy.

Słusznie więc komórka stanowi twór pierwotny czyli organ zasadniczy rośliny, a znajomość jéj powstania, budowy, ułożenia jako i przemiany czyli przeobrażenia, jakiemu z postępem czasu i rozwoju życia rośliny ulega, stanowi podstawę botaniki umiejętnéj.

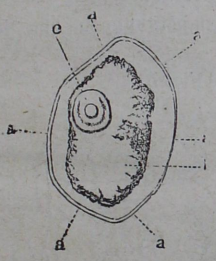
Do narzędzi zaś czyli organów złożonych, powstałych z owych zasadniczych, jakiemi są komórki, zaliczymy pewne właściwe części, u największéj liczby roślin znajdujące się, i szczególne przeznaczenie posiadające, to jest: korzenie, liście, łodygi, kwiaty i owoce.

Komórka.

9. Komórka (cellula vel utriculus) w stanie zupełnego rozwinięcia, przedstawia się jako pęcherzyk, pierwotnie zazwyczaj kulisty; pęcherzyk ten tworzy bardzo cienka, bezbarwna jednostajna błonka, zwana błoną komórkową (membrana cellularis seu vegetabilis), która nie posiada już żadnych otworów lub miejsc próżnych, ale jest równą i jednostajną. Komórki stosownie do tego czy są żywe lub obumarłe, młode czy stare, rozmaicie się przedstawiają. Te ostatnie zawsze są wewnątrz próżne, to jest jedynie powietrze w sobie zawierają.

W komórce młodéj, żywéj, pod błoną główną komórkową, *a a*, fig. 2, można jeszcze spostrzedz inną wewnętrzną, subtelną, tak zwany pęcherzyk pierwotny *b* (utriculus primordialis). Obie te błony obejmują płyn kleisty i nader delikatnie ziarnisty, zarodzią (protoplasma) zwany, który znów nie mięsza się z innym jeszcze płynem wodnistym, również w komórce obecnym, czyli właściwym sokiem komórkowym (succus cellularum). Nakoniec w takiéj komórce rzadko kiedy brakuje ciałka kulistego, nieco przypłaszczonego, czyli jądra komórkowego *c* (nucleus cellulae), także cytoblastą (cytoblastus) zwanego, a które ostatecznie powstaje z nadzwyczaj drobniutkich i przezroczystych ciałek, raczéj jąderek (nucleoli). Pęcherzyk pierwotny tak wypełnia prawie zupełnie komórkę, i ze ścianami błony komórkowéj się styka, że od tejże trudno go odróżnić. Puszczona jednak kropelka wyskoku na komórkę, kurczy natychmiast pęcherzyk pierwotny, który potém jako woreczek fałdowaty, wolno w komórce spoczywać będzie, fig. 2.

Fig. 2.



Z postępem rozwoju rośliny i silniejszego jéj życia, największa część komórek przeobraża się do tego stopnia, że błona ich zazwyczaj mocno grubieje, a wnętrze wypełnia sok przezroczysty, w którym rozmaite istoty pływają.

10. To cośmy dotąd powiedzieli, ściąga się do stanu wewnętrznego komórki; teraz pomówimy o jéj postaciach i przemianach z postępu czasu wynikłych.

Nie jest rzeczą obojętną, czy osobnik roślinny jest tylko jedną komóreczką kulistą, wolno w wodzie pływającą, a wówczas pospolicie kształt ku-

listy mającą, czy też składają go komórki jak sznurek pereł ze sobą połączonych, lub wreszcie na wsze strony rozwijające się, miąższość rośliny przedstawiające. W ostatnim wypadku, jeśli tkanina rośliny jest wiotka, jak to *np.* w miąższu owoców lub w rdzeniu łodygi bzowéj widzieć można, komórki mają postać kulistą fig. 3, lub wielokątną, fig. 4. Ta druga postać następuje w skutku zobopólnego ciśnienia komórek na siebie, przez co wycinek poprzeczny z takiéj tkanki, zazwyczaj sześciokąty fig. 4 przedstawia. Komórki roślinne mogą się bardzo dobrze porównać z plastrem miodu pszczolnego lub z pianą mydlaną, za pomocą słomki nadmuchaną, lub wreszcie z gałeczkami gliny świeżéj, z początku lekko na sobie spoczywającemi, a potém w skutku własnego ciężaru ugniecionemi. Wówczas każda gałeczka przyjmie postać wielokąta, odpowiadającą postaci tkanek roślinnych, niekiedy w roślinach z wielką umiarowością napotykanych, fig. 5.

Fig. 3.

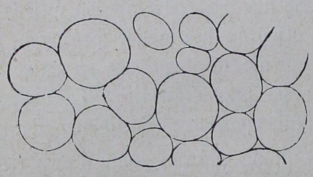


Fig. 4.

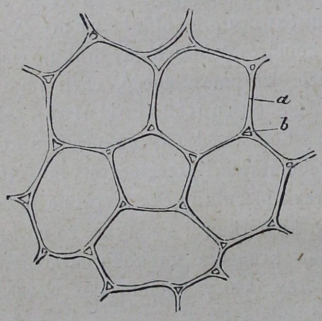
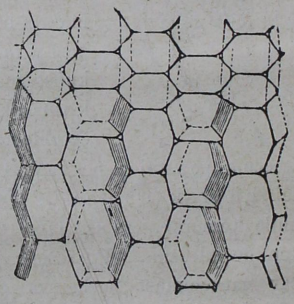


Fig. 5.



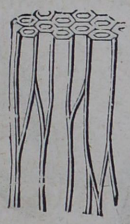
Komórki, które na wszystkie strony jednakowo się rozciągnęły czyli wydęły, zowiemy komórkami miękiszu (parenchyma). Bulwy ziemniaków, soczyste owoce, jako i wszelkie miękkie i gębczaste części roślin, jak *np.* rdzeń niektórych drzew i krzewów lub mięsiste liście, utkane są z komórek miękiszu. Średnica komórek miękiszu wynosi w przecięciu $^1/_{100}$—$^1/_{20}$ linii; lecz są i nadzwyczaj drobne, $^1/_{300}$—$^1/_{500}$ linii wynoszące; niekiedy znów są i wielkie $^1/_{15}$—$^1/_{10}$ linii w średnicy mające, czego przykładem rdzeń łodygi bzowéj czyli tak zwana dusza bzu czarnego (Sambucus nigra), w którym komórki gołém okiem dostrzedz można

Niektórzy anatomowie roślinni chcąc rozróżniać komórki kuliste, pełne soku, od komórek kątowatych, mniéj soczystych, zowią tkankę wiotką wynikającą z połączenia pierwszych miąższem (merenchyma), a z drugich miękiszem (parenchyma). Między jednemi a drugiemi komórkami niéma stałéj granicy, i najlepiéj nazywać to ogólnie miękiszem.

Często napotykamy komórki wydłużone tylko w jedną stronę, a właściwie w górę i na dół, przez co powstaje kształt wrzecionowaty fig. 6, a wrzecionka takie ze sobą w tkaninę zjednoczone, w poprzecznem przecięciu, przedstawiają czworokąty albo sześciokąty, fig. 7. Komórki takie zowią się drzewnemi albo tkanką drzewną (prosenchyma), bez żadnego wyjątku całą treść twardych części roślin, a przeto drewna stanowiące. Kiedy więc w przecięciu poprzecznem komórki miękiszu są prawie tak szerokie jak długie, to znów komórki drzewne znacznie w długości je przewyższają, a są węższe. Wycinek podłużny z drewna zrobiony, przedstawi komórki zazwyczaj $^1/_3$ lub niekiedy i do 2 linii długości dochodzące.

Fig. 6.

Fig. 7.



Komórki bardzo długie a giętkie, z których *np.* włókna naszego lnu lub konopi powstają, zowią się komórkami włóknistemi albo łykowemi (pleurenchyma vel cellulae fibrosae). Komórki te pod mikroskopem przedstawiają się jako wszędzie równogrube, obłe czyli walcowate nitki, kiedy takież same komórki bawełny znacznie krótsze, o ścianach cienkich, wyglądają jako płaskie wstążeczki, nieco śrubowato zwinięte, o brzegach okrągławych, przez co do jakiejkolwiek tkaniny sztucznéj domieszane, łatwe są do odróżnienia.

Ponieważ w życiu praktycznem bardzo jest ważną rzeczą umieć rozróżniać tkaniny lniane od bawełnianych, jak niemniéj wełniane od jedwabnych, przypatrzmy się przeto tym czterem rodzajom włókna czyli raczéj komórkom włóknistym, jak się pod mikroskopem przedstawiają; mianowicie włókienku bawełny fig. 8, włókienku lnu fig. 9, przy *a* zgniecionemu; włókienku wełny fig. 10; wreszcię włókienku jedwabnemu fig. 11, a wszystkim przy 230 razowém powiększeniu.

Jeśli komórki rozciągają się nierówno w kilka stron, to powstaje tak zwana postać gwiazdkowata, a komórki zowią się wówczas nieumiarowemi czyli nieregularnemi (cellulae irregulares) fig. 12. Ogonki rośliny Pisang zwanéj, czyli Bananu (Musa pa-

radisiaca) fig. 12, lub rdzeń sitowia (Juncus) fig. 13, właśnie tego rodzaju komórki posiadają.

Fig. 8.

Fig. 9.

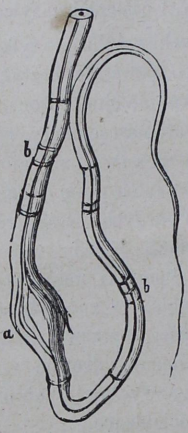


Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

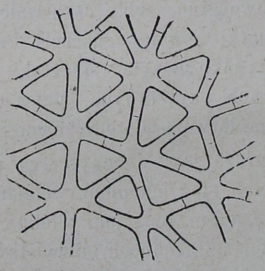
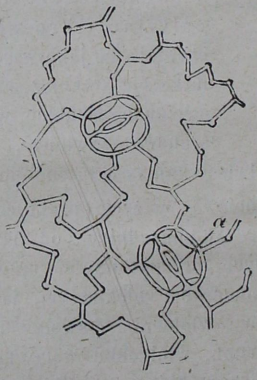


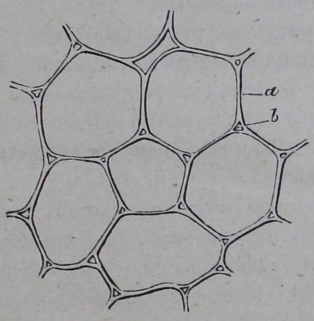
Fig. 13.



11. Godném jest zastanowienia, że z czasem ściany komórek obok siebie ustawionych, tak mocno się sklejają, iż tylko w skutku gnicia albo silnych chemicznych środków, możemy je od siebie oddzielić. Komórki jednoczące się w ten sposób, tworzą tkankę komórkową (textus cellulosus), lecz ściany komórek pojedynczych w tkance nie

stykają się z sobą całą powierzchnią, ale pozostawiają już większe już mniejsze, zazwyczaj trójkątne miejsca próżne, które przestworami międzykomórkowymi (interstitia intercellularia) zowiemy, fig. 14.

Fig. 14.



Tkaniny młodsze zawierają stale sok wodnisty, i w przestworach międzykomórkowych obecny; w starszych sok ten jest gęstszy, a w przestworach powietrze się znajduje. W tkance znów drzewnéj, przestwory międzykomórkowe wypełnia właściwa materyja, zwana materyją albo istotą międzykomórkową (substantia intercellularis), (ob. § 17), a komórki sok roślinny lub powietrze obejmują.

Prócz tego w łodygach lub ogonkach liściowych roślin wodnych, tworzą się w tkaninie komórkowéj liczne i niekiedy bardzo znaczne miejsca próżne, powietrze zawierające, które przewodami powietrznemi (ductus aëriferi) nazywać będziemy. Przewody te albo jamy przebiegają często wzdłuż całéj łodygi rośliny, i tak są niekiedy duże, że przeciąwszy wpoprzecz *np.* zwyczajną trzcinkę (Calamus Rotang), co się to na laseczki używa, lub ogonek liściowy lilii wodnéj czyli grążela (Nuphar), gołém okiem widzieć je można.

W skutku rozdarcia się i zniknienia tkanki komórkowéj w pewnych miejscach w roślinie, powstają tak zwane przerwy (lacunae), które znów przebiegając środkiem rośliny, i dość wielką objętość zajmując, stanowią rurkę w źdźbłach traw, w łodygach roślin baldaszkowych lub w głąbikach roślin cebulkowych. Do takich przerw wylewa się czasami zawartość z porozrywanych komórek, przez co we wnętrzu wielu roślin znajdują się tak zwane zbiorniki soku (receptacula succi proprii), postaci nieoznaczonych, wypełnionych olejem, żywicą, liposokiem czyli gumą, albo jakąś inną materyją roślinną.

12. Wróćmy teraz do wewnętrznego życia komórki, i zobaczmy co się w niéj dzieje. Oto najprzód uderzy nas dziwne zjawisko, to jest ruch cieczy komórkowéj. Kleista treść zarodzi czyli protoplazmy, tworzy w przezroczystéj cieczy komórkowéj drobno niteczkowate prądy, w różnych kierunkach przebiegające, często się zmieniające, a zazwyczaj około wewnętrznego obwodu komórki ruch swój odbywające. Kiedy

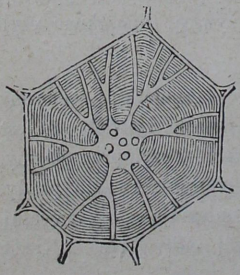
dawniéj zjawisko to tylko w komórkach pewnéj wodnéj rośliny, ramienicą (Chara) zwanéj obserwowano, dziś i w innych roślinach toż samo dostrzedz można, a szczególniéj wyraźnie we włosach już powyżéj wspominanéj tradeskancyi.

Także sposób powstawania i pomnażania się komórek, przez długi czas był trudném zadaniem dla badaczy. Dziś zgadzają się wszyscy na to, że komórki nowe mogą tylko powstać we wnętrzu innych. Rzeczywiście, odbywa się to w skutku podziału tak zwanéj komórki macierzystéj, kiedy w niéj pęcherzyk pierwotny zaciska się w połowie, i tym sposobem dwom komórkom następczym czyli potomnym, młodym początek daje. Najprzód kiedy zaciśnięcie pęcherzyka pierwotnego nastąpiło, powleka go jeszcze błona komórki macierzystéj; późniéj błona ta niknie, a powstają dwie nowe komórki: następnie każda z komórek potomnych dzieli się podobnie, i daje początek komórkom dalszym. W ogóle komórki rzadko powstają zupełnie wolne, to jest, kiedy z pewnéj cząstki kleistéj zawartości komórki, tworzy się osobna błona na nową komórkę.

13. Zajmującém jest dalsze badanie rozwoju komórki. Błona jakiejkolwiek komórki najprzód grubieje, to jest osadzają się od wewnątrz nowe warstewki z cieczy komórkowéj wydzielone. Liczba tych warstewek wzrasta niekiedy aż do piętnastu, jak to fig. 15 wskazuje, a nierzadko spotkać można i takie komórki, w których wnętrzu bywa 30 do 50 warstewek, przez co objętość jéj wnętrza zupełnie niknie. Zgrubienie więc to błony komórkowéj, na czém zdrzewienie czyli raczéj stwardnienie naszych drzew polega, jest przyczyną ciemniejszéj barwy błony, zazwyczaj w brunatnawą wpadającéj, a jak w hebanie nawet czarną barwę przybierającéj.

Fig. 15.

Fig. 16.



Należy tu jeszcze zwrócić na to uwagę, że grubienie od wnętrza błony komórkowéj, wcale nie odbywa się tak jednostajnie, jak powstawanie pęcherzyka pierwotnego, bo warstewki te, w wielu miejscach zdają się być jakoby przebite czyli pozostawiają rozmaite kanaliki, aż do pierwotnéj grubości błony dochodzące, a ze środka komórki rozchodzące się, co fig. 16 z komórki poprzecznie przeciętéj przedstawia. W skutku tego, owe kanaliki czyli jamki (foveolae) z góry od wewnątrz błony komórkowéj widziane, wyglądają jak kropki *b*, na fig. 17 oddane, a komórki

takie kropkowanemi (cellulae punctatae) się zowią. Dawniéj te jaśniejsze kropki błędnie za delikatne otworki albo pory (pori) uważano, a komórki porowatemi (cellulae porosae) nazywano. Później pokazało się, że takie kropki są tylko ujściami ostatecznemi kanalików czyli jamek do błony pierwotnéj dochodzącemi, a w skutku niejednostajnego obkładania się warstewek, we wnętrzu komórki powstałemi. Jamki są nader ważnemi w przepuszczaniu soku z jednéj do drugiéj komórki. Jamki dwóch sąsiednich komórek znajdują się zawsze naprzeciw siebie, jak to na fig. 18 widzieć można, i tym to sposobem płyn z jednéj komórki

Fig. 17.

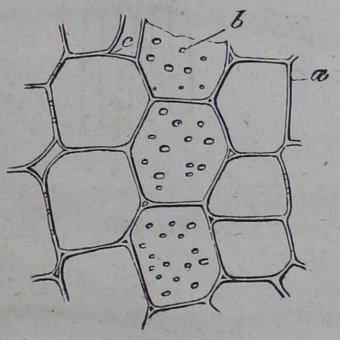
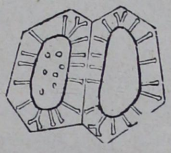


Fig. 18.



w skutku przesiąkliwości (endosmosis) błony roślinnéj (zob. § 89), przechodzi do drugiéj. Jeszcze godném jest tutaj wspomnienia, że owe niby dziurki czyli pory, są rozmaitéj wielkości, że nie zawsze z góry widziane w liniach poprzecznych biegną, tworzą także rzędy podłużne, czyli w podłuż komórki biegnące, a jeśli przypadkiem zleją się z sobą w skutku mocnego skupienia, powstaną na komórce jakby szparki, i komórki takie szparkowatemi czyli raczéj jamkowatemi (cellulae foveolatae) się nazywają.

Szczególnego wejrzenia są pewne komórki, których wewnętrzne warstewki zgrubiałe, w postaci włókienek komórkę obiegają. Włókienka te jak i ich obiegi, są albo zupełnie nie umiarowe, siatkowato rozdzielone, fig. 19, albo w postaci obrączek, śrubowatych wstążeczek, fig. 20 i fig. 21, i t. p. Nakoniec komórki wrzecionowate tkanki drzewnéj u roślin szyszkowych, szczególniéj są porowate czyli kropkowane, przez co nawet właściwe wejrzenie mają, jak na fig. 22. Pory tych komórek są podwójne mniejsze we większych, czyli kropkę mniejszą otacza obrączka większa. Zjawisko to powstaje w skutku zetknięcia się dwóch sąsiednich komórek w ten sposób, że zagłębienie kropki jednéj stykając się z zagłębieniem drugiéj, tworzy soczewkowatą przestrzeń, przez co obwód tejże

z góry obserwowany, pokaże kropkę *a* fig. 23, obwiedzioną obrączką. Figura 24 przedstawia nam przecięcie poprzeczne komórki kropkowanéj z drewna świerkowego, gdzie *a* jest kropką, a *b* obrączką.

Fig. 19.

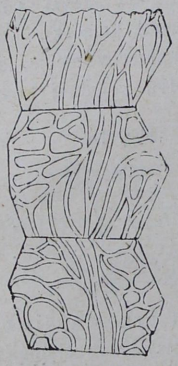


Fig. 20.

Fig. 21.

Fig. 22.

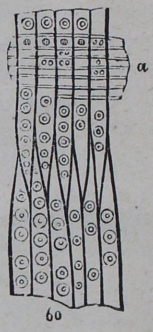


Fig. 23

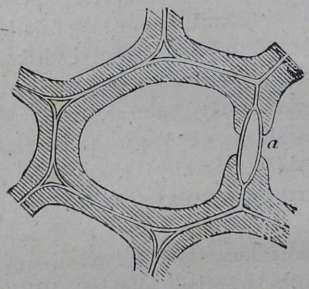
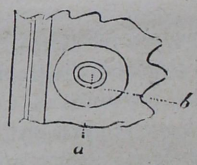


Fig. 24.



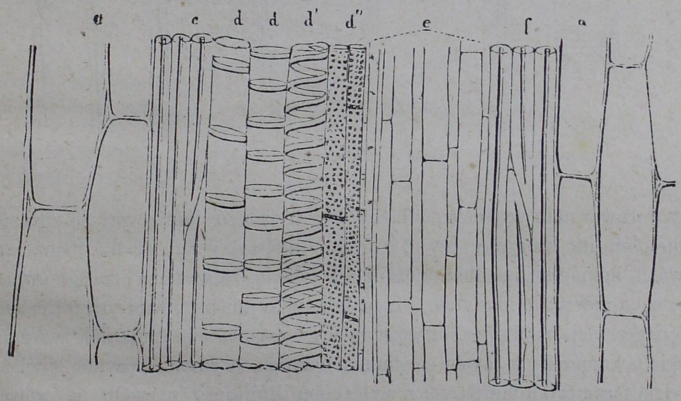
Grubienie błony komórkowéj tam tylko następuje, gdzie takowa z błoną komórki sąsiedniéj się styka; gdzie zaś jest przestwór międzykomórkowy, tam i zgrubienia niéma. Ponieważ zgrubienia dwóch sąsiednich komórek odpowiadają sobie, przeto grubość jednéj i téj saméj komórki jest rozmaitą, a to stosownie do zachowywania się komórek sąsiednich. W ogóle przekonano się, że ta różna powierzchowność nie znamionuje stale różnych komórek, gdyż jedna i taż sama komórka może według czasu w którym się ją bada, przedstawiać kolejno kilka takowych postaci. Potrzeba więc śledzić bacznie rozwijanie się komórek, aby potém można było zdać sobie sprawę z przyczyn, które ich zmienność wywołują.

Naczynia.

14. Nazwę tę niezbyt odpowiednią, nadano pewnéj postaci komórek, które się nigdy w narzędziach roślinnych młodych czyli jeszcze w rozwoju będących nie znajdują, ale dopiéro późniéj w skutku przeobrażenia komórek zwyczajnych powstają. Wystawmy sobie pewną liczbę pionowo na sobie ustawionych komórek, których ściany zetknięcia znikły, i utworzyły się tym sposobem rurki, które naczyniami (vasa) albo cewkami (spiroidae) zwać będziemy.

Stosownie do tego, jakie komórki na utworzenie owéj rurki złożyły się, czy kropkowane, czy jamkowane, czy obrączkowane lub wreszcie śrubowate, takież powstają i naczynia, to jest: kropkowane (vasa punctata), jamkowane (vasa foveolata), kresowane (v. lineata), obrączkowane (v. annulata) i wężownicowe albo śrubowate czyli cewki (v. spiralia). Figura 25 przedstawia te różnego gatunku naczynia,

Fig. 25.

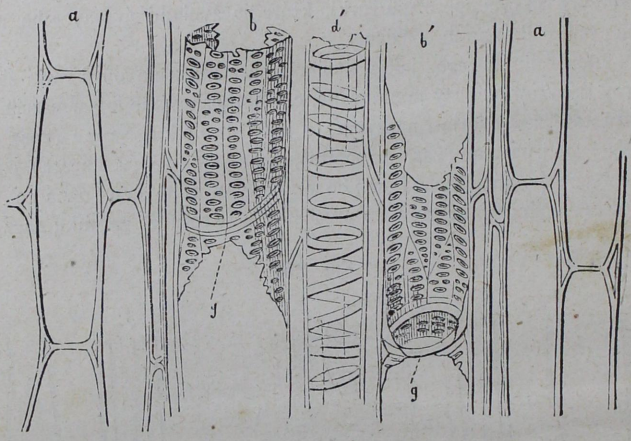


przy *d*, *d'*, *d''*. Wężownica komórki wówczas powstaje, kiedy pierwotna błona komórkowa, obłożyła się warstewkami następnemi, czyli zgrubiała w postaci śruby. Z początku sądzono, że naczynia wężownicowe czyli cewki powstają tylko z włókienka śrubowato zwiniętego, tak jak sprężyna u szelki, które rozciągnąć można. Późniéj jednak przekonano się, że włókienko to pokrywa delikatna pierwotna błonka komórki.

Naczynie łatwo zobaczyć, jeśli ogonek liściowy ostrożnie złamiemy, przez to wiązkę naczyń tenże ogonek składających odkryjemy; przyczem

włókienko śrubowate wyciągnąć się daje i nawet gołém okiem dostrzegać. Dokładniejsze przypatrzenie się budowie naczyń, wymaga szkieł powiększających czyli mikroskopu. Na wycinku poprzecznym z ogonka liścia, naczynia przedstawiają się jako rurki obłe czyli walcowate, i zazwyczaj dość znacznéj średnicy, większéj jak komórki sąsiednie. Fig. 26 przy *b* i *b'*,

Fig. 26.



przedstawia nam wycinek podłużny dwóch naczyń jamkowatych znacznéj objętości, na których przy *g*, *g* widać miejsce, gdzie ściana poprzeczna dwóch komórek na sobie ułożonych, została zniszczona i zabsorbowana, przez co powstało naczynie. Lecz jak tylko między niemi przebicie ścian poprzecznych nastąpiło, i utworzyło się naczynie, ciecz niknie, znaczenie takich komórek w życiu roślinném maleje, a samo naczynie zawierać będzie teraz tylko powietrze, z wyjątkiem krótkiego peryodu na wiosnę, kiedy soki surowe wstępują, i naczynia przez pewien czas wypełniają. Także w naczyniach nie znajdujemy nigdy owych istot, które jako zwykła zawartość komórek, w § 7 opisane zostały.

15. Za podrzędném znaczeniem naczyń, mówi również i ten wzgląd, że pewna ale dość znaczna część roślin, wcale naczyń nie posiada, lecz tylko z komórek się składa. Rośliny takie nazywają się k o m ó r k o w e m i (plantae cellulares), a do nich należą wszelkie pleśnie i nici wodne, grzyby, porosty i wodorosty, a które się do roślin najmniéj wy-

kształconych zaliczają. Reszta znów roślin, które prócz komórek i naczynia zawierają, zowią się roślinami naczyniowemi (plantae vasculares).

Tylko w czasie powstawania naczyń, takowe pojedynczo w tkance komórkowéj się znajdują; późniéj jednak w skutku ciągłego przybywania nowych naczyń i komórek drzewnych, tworzą się tak nazwane wiązki naczyń (fasciculi vasorum). Zrastanie się dwóch lub więcéj naczyń ze sobą lub też rozgałęzienie się jednego, nigdy nie następuje. Nigdy także nie napotkano takiego narzędzia roślinnego, któreby wyłącznie z naczyń powstawało, ale zawsze komórki otaczają naczynia, czyli, że w tkance komórkowéj przebiegają w różnych kierunkach, i w różnéj liczbie wiązki naczyń.

Naczynia mleczne.

16. Załamawszy liść sałaty lub maku, wypływa natychmiast z niego sok biały, mleczny, który prócz rozmaitych pierwiastków, zawiera także sprężnik czyli kauczuk (ob. Chemiję § 319), przez co jest zawsze lepkim. W glistniku czyli jaskółczém zielu (Chelidonium majus) sok ten ma barwę pomarańczową, a w wielu innych zamorskich roślinach, ma nawet czerwoną lub błękitnawą.

Soki mleczne lub różnie ubarwione znajdują się w pewnego rodzaju rurkach gałęzistych, i po całéj miąższości rośliny rozpostartych, które naczyniami mlecznemi lub właściwemi (vasa lactescentia seu propria) zowiemy. Śledząc rozwój tych naczyń przekonano się, że w bardzo młodéj tkance roślin, soki mleczne zawierających, jeszcze przed powstaniem naczyń wężownicowych czyli cewek, tworzą się już naczynia szczególnego rodzaju, a to w skutku jednoczenia się z sobą przestworów międzykomórkowych, zawierających z początku sok bezbarwny, późniéj ziarnisty, a w końcu mleczny, i takowe są naczyniami mlecznemi. Przewody te czyli kanały, prowadzące soki mleczne, wyściela z początku bardzo delikatna błonka, która jednak z czasem grubieje.

Błędném jest mniemanie, jakoby sok mleczny w roślinach, odpowiadał krwi u zwierząt, i tak jak krew swój bieg odbywał. Nowsze badania zaprzeczyły zupełnie takiéj analogii, chociaż właściwego przeznaczenia naczyń mlecznych, jako i samego soku mlecznego, w życiu roślinném nie wyjaśniono. Wielu fizyjologów roślinnych zgadza się na to, że sok mleczny dlatego że się nie znajduje w bardzo wielu roślinach, przeto i znaczenie jego w organizmie musi być bardzo podrzędném.

Держ. Ученое Отделение ВАСХНИЛ
Центральная научная сельскохозяйственная
Инв. № 33148
Державна історична
БІБЛІОТЕКА
БІБЛІОТЕКА²

Istota komórkowa i zawartość komórkowa.

17. Dotąd mówiliśmy o komórce roślinnéj pod względem jéj postaci i powstawania, lub przeobrażania się; pozostaje nam jeszcze wspomnieć o jéj własnościach chemicznych i składzie.

Błona roślinna powstaje z właściwéj istoty błonnéj, którą nazwać możemy błonnikiem (cellulosa) (ob. Chemiję § 179). Błonnik powstaje z węgla, wodorodu i tlenu (C_{12} H_{10} O_{10}). Błonnik od jodu nie barwi się błękitno, lecz od kwasu siarczanego rozcieńczonego doznaje pewnéj zmiany, przechodząc w istotę podobną do mączki, która wówczas dopiéro barwi się błękitno od jodu. Niejednostajne zachowywanie się różnego gatunku tkanek komórkowych z płynami roztwarzającemi, a mianowicie: z kwasem siarczanym, potażem żrącym i roztworem kupramonii (*), naprowadziło na myśl, że istnieje rozmaity błonnik. Odróżniono przeto błonnik właściwy czyli celulozę, rozpuszczającą się w kwasie siarczanym, a nierozpuszczalną w ługu potażowym, od drzewnika (xylogen), który przeciwnie rozpuszcza się w ługu potażowym, a od kwasu siarczanego małéj bardzo zmiany doznaje; późniéj zaś od jodu nie barwi się błękitno. Jednakowoż skład chemiczny obu tych błonników, to jest błonnika właściwego i drzewnika jest ten sam co i istoty międzykomórkowéj (substantia intercellularis), która tak często przestwory międzykomórkowe wypełnia, lub pojedyncze komórki ze sobą skleja.

O zawartości komórek mówiliśmy już, wspominając o pęcherzyku pierwotnym i zarodzi (§ 9). Oba te kleiste twory zawierają azot i należą do tak zwanych materyi białkowatych czyli proteinowych (ob. Chemiję § 195). Prócz tego komórki zawierają jeszcze ciecz bezbarwną, przezroczystą, sokiem komórkowym (succus cellularum) zwaną. Ciecz ta składa się po większéj części z wody, w któréj znajduje się mniéj lub więcéj rozpuszczonych pierwiastków roślinnych, np. cukier, liposok czyli guma, białko, klej, kwasy, sole i t. d., a które należą do właściwych tworów królestwa roślinnego (ob. Chemiję § 181—188).

Jeszcze komórki zawierają i stałe twory, jak *np.* kryształy soli, z cieczy komórkowéj wydzielone, lub ziarnka kuliste, do których mączka czyli krochmal (skrobia) i barwnik zielony roślinny (chlorophyll) zaliczamy. Tak mączka jako i owa zieleń czyli chlorofil,

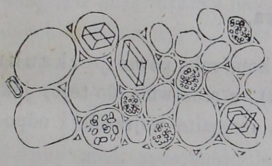
---

(*) Roztwór ten otrzymuje się przez działanie roztworu amonii na opiłki miedziane, w przystępie powietrza.

są najpospolitszymi i najwięcéj rozpowszechnionymi tworami w roślinach. Mączkę czyli skrobię łatwo poznać, bo od jodu barwi się natychmiast błękitno-fijoletowo. Prócz tego w komórkach organów wielu roślin dostrzedz jeszcze można kropeleczki oleju tłustego lub lotnego, a jeszcze pospoliciéj barwią sok komórkowy różne w nim rozpuszczone barwniki. Nakoniec i powietrze znajduje się w komórkach zwłaszcza w starych, które już do życia rośliny nie wiele się przyczyniają.

Kryształy w komórkach chociaż są naturalnie mikroskopowéj wielkości, zachowują jednakże doskonałe postacie krystalograficzne, *np.* romboedry węglanu wapna, fig. 27, i innych. Najpospoliciéj jednak tworzą one wiązeczki, z bardzo delikatnych igiełek złożone, rafidami zwane, jak na fig. 28 widać, kiedy *a* znów przedstawia pojedynczą igiełkę kryształu.

Fig. 27.



Ziarenka mączki z różnych roślin, chociaż w składzie chemicznym zgadzają się z sobą, posiadają jednak rozmaite postacie, a różnią się głównie wielkością do tego stopnia, że pochodzenie każdéj mączki z pewnéj rośliny, pod mikroskopem rozpoznać można. Ponieważ różnica jest bardzo ważną w życiu codziennem, przytoczymy przeto cechy głównych mączek, jak one z pomocą szkieł powiększających przedstawiają się. Mączka z ziemniaków czyli kartoflana, składa się z ziarnek, które znów powstają tak jak cebula z pojedynczych warstewek na sobie ułożonych, fig. 29. Mączka z ziarn jęczmienia, jak i z żyta, pszenicy lub owsa przedstawia się jako ziarenka soczewkowate, bardzo wielkie obok bardzo drobnych, fig. 30. Mączka z owsa, daje ziarenka przy wielkiém

Fig. 28.

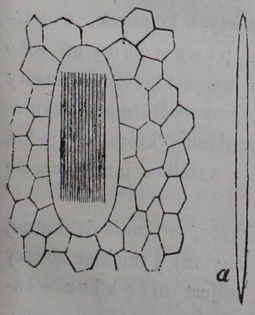


Fig. 29.

Fig. 30.

powiększeniu z rysunkiem na powierzchni siatkowatym, a mocno uciśnięta, rozpada

się na kawałeczki o ostrych krawędziach, jak na fig. 31 *b*. Nakoniec mączka z roślin strąkowych jak groch, wyka, soczewica i bób, odznacza się ziarenkami o rysunkach niekształtne gwiazdki przedstawiających, jak to na fig. 32 widzieć można.

Fig. 31.

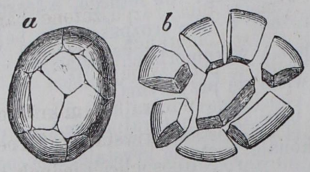
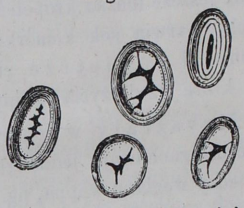


Fig. 32.



Tkanka komórkowa.

18. Przez zestawienie pojedynczych komórek, powstaje tkanka komórkowa (contextus vel tela cellulosa), a stosownie do tego, jaki rodzaj komórek tę tkankę składa, przybiera rozmaite wejrzenie i odpowiednie nazwy.

Tkanka z komórek miękiszu (zob. § 10) zowie się miękiszem (parenchyma) albo tkanką soczystą lub odżywczą, ponieważ komórki jéj prowadzą przedewszystkiém soki w roślinie, i wyrabiają różne twory komórkowe, o których wyżéj mówiliśmy. Mączka, guma, cukier, oleje i t. p., jawią się w komórkach miękiszu, jako zapasy do przyszłego wyżywienia rośliny, które w danym czasie do dalszego jéj rozwoju i żywienia są potrzebne, i przez organizm roślinny zostają przyswojone. Jeśli człowiek zapasy te potrafi roślinie odebrać, obraca je sam na swój pożytek, i również zapasy z nich przyrządza, aby w potrzebie mógł je zużyć. Tkanka złożona z bardzo drobnych, kulistych komórek, o delikatnych błonach, zowie się miękiszem pierwotnym albo miąższem (merenchyma), ponieważ z niego wszystkie inne kształty komórek powstają. Jeśli komórki téj tkanki są nieco wydłużone, przybiera ona wtedy nazwę tkanki twórczéj (cambium), która jest jedną z najważniejszych, ponieważ z niéj wyrabiają się wszelkie inne postacie komórek, i ona to wzrost roślin sprawia.

W ogóle rozróżniamy miękisz wietki, soczysty, o błonie delikatnéj czyli tak zwany od niektórych miąższ (merenchyma), i miękisz zbitszy czyli ściślejszy, mniéj soczysty, o błonie grubszéj, to jest miękisz właściwy (parenchyma).

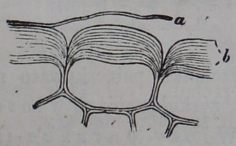
Z komórek drzewnych, wrzecionowatych, o ścianach grubych i zazwyczaj stwardniałych, powstaje tkanka drzewna (prosenchyma) czyli drewno (lignum) (zob. fig. 7 i 22), tak jak komórki łykowe czyli włókniste tworzą tkankę włóknistą (pleurenchyma) czyli łyko (liber).

Wiązki naczyń (fasciculi vasorum), składają różnego rodzaju naczynia, ze sobą i z komórkami drzewnemi lub twórczemi czyli kambijalnemi zestawione, które mimo tego łatwo w całéj treści rośliny od otaczającego miękiszu odróżnić. Wiązki naczyń okazują różne właściwości, częścią w uporządkowaniu, częścią w dalszém wykształceniu się, przez co posłużyły do utworzenia pewnych grup czyli skupień roślin, o jednakowych wiązkach naczyniowych. Jedno takie skupienie, do którego paprocie należą, posiada wiązki prawie równocześnie wytwarzające się, w inném do którego trawy i palmy należą, wiązki naczyń rosną czyli powiększają się tylko do pewnego czasu; w trzeciém nakoniec skupieniu, do którego wszystkie nasze drzewa należą, wiązki naczyń tworzą się i rosną dopóty, dopóki roślina żyje. Pierwszego rodzaju wiązki naczynne zowią się współczesnemi (fasc. vas. simultanei), drugiego ograniczonemi (fas. vas. clausi), a trzeciego nieograniczonemi (fas. vas. liberi).

Mówiąc o wewnętrznéj budowie pni drzew naszych i palm, będziemy mieli sposobność lepiéj poznać uporządkowanie wiązek naczynnych w roślinach.

19. Szczególnego rodzaju tkanką, jest tak zwany naskórek (epidermis), powlekający prawie całą roślinę. Komórki tego naskórka już podłużne, już kuliste, już tablicowato spłaszczone, wypacają na zewnątrz właściwą materyję, do istoty międzykomórkowéj podobną, ale powierzchnię komórek powlekającą, nadskórkiem (cuticula) zwaną. Istota ta, zgrubia błonę komórkową na zewnątrz, jak to na fig. 33 widzieć można, gdzie na naskórku liścia, *a* jest nadskórkiem, *b* zaś istotą zgrubiającą komórki naskórka.

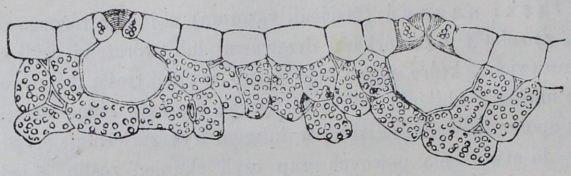
Fig. 33.



W ogóle naskórek składa się z samych komórek płaskich, tablicowatych, które albo bardzo ściśle ze sobą się łączą, albo też w pewnych miejscach nie przystają do siebie, i tworzą malutkie szparki (stomata). Na fig. 34 widzimy na wycinku z liścia, wielkie przezroczyste komórki, wewnątrz bez żadnéj zawartości, a pod niemi inne miękiszowe, zielonemi ziarenkami wypełnione. W dwóch miejscach znajdują się owe szparki, a ujście ich tworzą dwie komórki półksiężycowate. Pod niemi jak widać, znajduje się próżne miejsce zwane

jamką przedechową (cavum perspiratorium), które z przestworami międzykomórkowemi spólniczy. Takie szparki jakie na fig. 35 wi-

Fig. 34.



dzimy, znajdują się zazwyczaj na dolnéj powierzchni liści, w tak wielkiéj liczbie, że ich na jednéj linii kwadratowéj, 100, nawet 1000 narachować można. Szparki zatém są temi narzędziami, które ułatwiają wnikanie powietrza do wnętrza rośliny, na pozór zamkniętego. Te części rośliny, które albo w ziemi lub w wodzie zanurzają się, jak *np.* korzenie, posiadają naskórek złożony z komórek płaskich, grubościennych, bez żadnych szparek, który przyskórnią (epiblema) nazwaćby można.

20. Nakoniec, bardzo często pojedyncze komórki naskórka, mają postać szczególną, bardzo wydłużoną, włosy (pili) przedstawiającą, fig. 36.

Fig. 35.

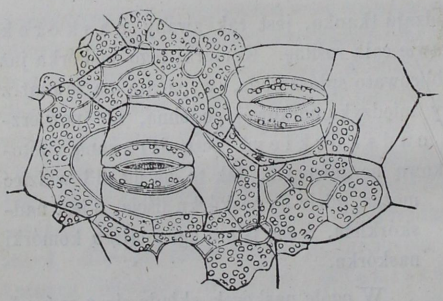
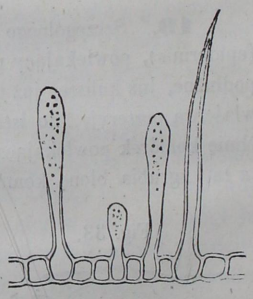


Fig. 36.



Włosy te niekiedy gałęzią się, często w wierzchołku pałeczkowato nabrzmiewają, i wtenczas wydzielają sok właściwy, zyskując miano włosów gruczołonośnych (pili glanduliferi). Włosy parzące (pili urentes) są wtedy, jeśli ciecz gryzącą zawierają, jak *np.* w pokrzywie. Niemniéj szczecinki, kolce, gruczoły, brodawki jak również ta istota, która znany wszystkim korek stanowi, powstają z przeobrażenia się komórek naskórka. Gdy komórki naskórka nikną, występuje w ich miejsce tkanka z komórek tablicowatych, korkowatych, krótko trwająca, która ani twar-

dnieje, ani pierwiastków odżywczych nie dostarcza, ziarenek zieleni nie zawiera, ale tylko materyją woskową i przytém nabiera barwy brunatnéj, i tym sposobem tworzy się korek (suber), który wstrzymuje wpływ powietrza na te części rośliny, które tak jak naskórek pokrywa. Korek tworzy się także i na powierzchni ran w roślinie, i ułatwia ich zabliźnienie. Różnica jego w składzie chemicznym od błonnika czyli xylogenu jest dość znaczną. Kwas azotny wydziela z niego co dopiero przerzeczoną istotę woskową, i zamienia w końcu w kwas korkowy.

II. Nauka o postaciach narzędzi roślinnych czyli Morfologija.

21. Morfologija obznajmia nas z różnemi postaciami organów czyli narzędzi roślinnych, i z ich stopniowym rozwojem. Narzędzia te, tworzące się z rozmaitych tkanek, nazywamy dla tego narzędziami złożonemi.

Włóżmy w ziemię wilgotną ziarenko lnu, którego przecięcie podłużne, ośm razy powiększone, fig. 37 przedstawia, to po niejakim czasie nabrzmieje, część *f* wydłuży się, i wniknie dolnym końcem w ziemię, górna zaś część nasienia *d* i *c* wzniesie się po nad ziemię, skórki i błonki nasienne *a* i *b* rozłupie, i w postaci dwóch listków się rozwinie. Po kilku dniach mamy już młodą roślinkę, fig. 38, w któréj łatwo dostrzedz korzonek, łodyżkę i liście.

Fig. 37.

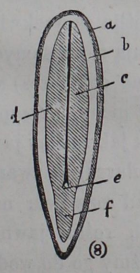
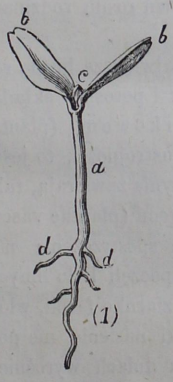


Fig. 38.



Przypatrując się bliżéj, widzimy jeszcze między tymi pierwotnymi listkami pączuszek *c*, który następnie w prawdziwą łodygę się wydłuży, znów nowe liście wytworzy, aż wreszcie na samym wierzchołku kwiat roztoczy, który później w owoc się przemieni, i cały okres rozwoju rośliny zakończy.

Z tego cośmy powiedzieli widać jakie głównie narzędzia roślinę składają, i że takowe już w zarodku nasienia tkwią jakoby w powiciu. Następnie widzimy, że rozwój rośliny odbywa się głównie na długość, a linia myślą środkiem rośliny poprowadzona, będzie jéj osią główną, która rozgałęziając się na boki, tworzy osie boczne, dzierżące zatém narzędzia poboczne rośliny, jakiemi są *np.* liście.

Cóż więc będzie przedmiotem morfologii? Oto opis rozwoju, postaci i budowy korzenia, łodygi, liści, kwiatów i owoców.

22. Jednakowoż nie trzeba myśleć, aby wszystkie co dopiero wyliczone narzędzia, we wszystkich roślinach napotykać można było. Wiele roślin, jak już wiadomo, tak są prostéj budowy, że jedna mikroskopowéj wielkości wolno w wodzie pływająca komóreczka, stanowi całą roślinę. Inne znów powstają z komórek rzędem jakoby na nitce nawleczonych, kiedy znów inne-twory wypłaszczone, skorupiaste przedstawiają. O korzeniu, łodydze i liściach nie ma tu żadnéj mowy. Znajdujemy i takie, które chociaż korzenie, łodygi i liście posiadają, nie widać w nich jednak kwiatu, i z niego powstającego owocu.

Podzielimy zatém wszystkie rośliny na dwa główne działy, to jest na: rośliny doskonałe, które kwiaty posiadają, i dlatego roślinami jawnokwiatowemi (plantae phanerogamae) się zowią i na rośliny niedoskonałe, u których wcale kwiatów nie widać, lub tylko jest coś do kwiatów podobnego ale bardzo niedoskonałego, przez co takowe roślinami skrytokwiatowemi (plantae cryptogamae) nazywamy.

23. Rośliny doskonalsze, zajmują większą, nawet najznaczniejszą część królestwa roślinnego. Z przyczyny swych wydatnych postaci, są zarazem i najozdobniejsze, a zaspakajając w niezliczonych wypadkach potrzeby ludzkie zaliczają się i do najpożyteczniejszych roślin. Z tego powodu naszą morfologiją ograniczymy do roślin jawnokwiatowych, chociaż i rośliny skrytokwiatowe mają tyle w sobie ciekawych zjawisk, wielce wyjaśniających ogólne życie roślin, że ich część morfologiczną pominąć trudno, co też przy opisach pojedynczych skupień roślin rodzinami zwanych, dopełnić zamierzamy.

W ogóle zwracamy uwagę, że największa liczba roślin skrytokwiatowych, mianowicie wodorosty, grzyby i porosty, składają się z samych komórek, zkąd roślinami komórkowemi (plantae cellulares) się zowią. Skrytokwiatowe znów wyższéj ustrojności, to jest mchy, skrzypy, widłaki i paprocie, prócz komórek i naczynia zawierają, tak jak rośliny jawnokwiatowe, a ztąd roślinami naczyniowemi (plantae vasculares) są zwane.

24. Rozciągnijmy daléj nasze spostrzeżenia nad rozwojem nasienia lnianego, któreśmy w § 21 rozpoczęli i do innych roślin jawnokwiatowych. Weźmy *np.* w tym celu ziarnko fasoli, włóżmy go do wody, i zostawmy przez czas niejaki, dopóki nasienie nie pocznie kiełkować; poczém włóżmy go do ziemi. Po paru dniach wyrośnie młoda roślinka, fig. 39: ziarnko fasoli rozłupie się na dwie połówki *a* i *b*, z których korzonek (radicula) zagłębi się w ziemię, wydawszy gałązki poboczne *d d*, a łodyżka (cauliculus) wydłuży się znacznie, i w pewnych odstępach

pokaże niedoskonałe listki *ff*, kiedy w górze doskonalsze *gh*, rozwijać się poczynają. Nieco starsza roślinka, fig. 40, pokaże nam liście (folia) *cd* zupełnie wykształcone, a między niemi pączuszek (gemmula) *e*. Pod niemi znajdują się dwie grube i mięsiste łateczki *a* i *b*, które wkrótce więdnieją, a powstały one z owych dwóch połówek fasoli i zowią się liścieniami (cotyledones).

Fig. 39.

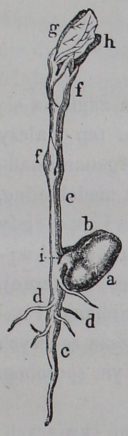
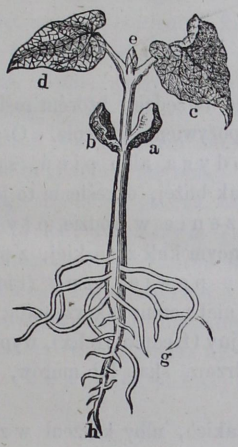


Fig. 40.



Większa część roślin jawnokwiatowych w ten sposób wschodzi, to jest, że dwie połówki nasienia, w dwa liścienie się zamieniają, i pierwsze listki na łodyżce młodéj roślinki stanowią. W niektórych roślinach *np.* u dębu, liścienie nie wychodzą po nad ziemię, u innych zsychają się wkrótce i opadają, a u innych jeszcze przybierają barwę i własności liści łodygowych, od których jednak zawsze postacią się różnią.

Uważajmy jeszcze młodą roślinkę, która się z ziarnka zbożowego, *np.* owsianego wytworzyła. Fig. 41 przedstawia taką roślinkę w sześciokrotném powiększeniu. Widzimy na niéj naprzód jeden tylko liścień *a* czyli listek pierwszy, z zarodka wyszły; pączuszek *f* i korzonek *d*, kierujący się ku ziemi, dla szukania pokarmu. Taki przebieg rozwoju roślin, pokazuje nam dość znaczna ich liczba.

Fig. 41.

25. Liścienie czyli listki zarodkowe, jak widzieliśmy, są albo pojedyncze, albo też parzyste; stosownie więc do tego, podzielono wszystkie rośliny jawnokwiatowe na dwa główne działy, to jest na jednoliścienne (plantae monocotyledoneae), i na dwuliścienne (p. dicotyledoneae). Poddziały obudwu tych działów mają znów właściwe cechy, które późniéj występują, gdy już liścienie oddawna znikły. Najwydatniéj różnica ta roślin okazuje się w budowie liści, bo nerwy i żeberka w liściach roślin jednoliściennych biegną równolegle, a u roślin dwuliściennych przeciwnie rozgałęziają się siatkowato. Ponieważ rośliny skrytokwiatowe nie posiadają takich nasion, któreby z nasionami jawnokwiatowych

porównać się dały, nie można więc dostrzedz i w czasie ich wschodzenia żadnych liścieni, przez co rośliny te przezwano bezliściennemi (plantae acotyledoneae) czyli nie posiadającemi listków zarodkowych.

1. Korzeń.

26. Korzeń (radix) jest to narzędzie, którém roślina zagłębia się w ziemię, utwierdza i ztamtąd pożywienie czerpie. Organ ten należy przeto do podziemnych, kiedy łodyga albo pień, są organami nadziemnemi. Przypatrując się jednak bliżéj, określenie to jest niedokładne, wiele bowiem roślin posiada korzenie w wodzie pływające, gdy znów niektóre drzewa w pasie gorącym kuli ziemskiéj, z pnia i gałęzi wypuszczają tak zwane korzenie powietrzne (radices aeriferae), które się ku ziemi wydłużają, i w niéj potém zakorzeniają. Niemniéj i nasze rośliny, jak *np.* bluszcz zwyczajny (Hedera Helix), wypuszcza ze swych gałązek korzonki, czepiające się drzew, skał lub murów, i tym sposobem roślinę tę rozpinające.

Przeciwnie znów wiele jest takich, niby korzeni w ziemi tkwiących, których budowa i późniejszy rozwój jawnie przekonywa, że są tylko pewną odmianą łodygi. W tym razie zowią się one łodygami podziemnemi (caulis subterraneus), nie wznoszą się nigdy po nad ziemię, ale tylko swemi wypustkami ziemię przebijają, jak to jest u wszystkich roślin cebulkowych lub bulwiastych, *np.* u hijacyntu, czosnku, szparaga, georgini i t. p.

Jedną z najbardziéj w oko wpadających różnic korzenia od łodygi jest ta, że korzeń nigdy liści nie wydaje, kiedy znów łodyga, chociażby w ziemi ukryta czyli podziemna, zawsze zaczątki liści posiada. Zaczątki te u niektórych roślin zazwyczaj nie rozwijają się, lecz tylko w postaci łusek pozostają. Także korzenie mają swój właściwy naskórek (epiblema, § 19), żadnych szparek i w komórkach nigdy zieleni czyli chlorofili nie zawierają.

Jeszcze ściślejszą różnicę anatomiczną między korzeniem a łodygą podziemną, stanowi małe nabrzmienie ostatecznych koniuszków w pierwszym to jest w korzeniu, gdy w łodydze nic podobnego nie widzimy. Nabrzmienia te, z bardzo delikatnéj, siatkowato-gębczastéj tkanki komórkowéj powstałe, zowią się gąbeczkami (spongiolae), i są bardzo ważne; bo za pomocą nich i powierzchni samych włókienek korzeniowych, odbywa się wsysanie pokarmów z ziemi.

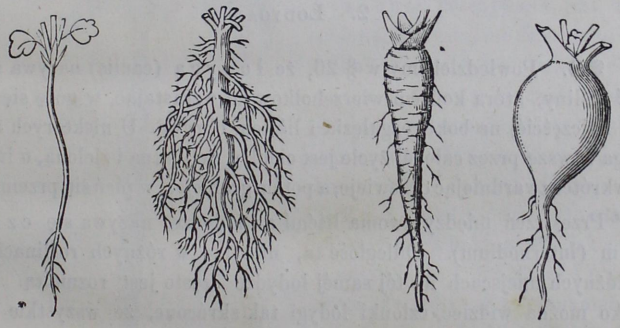
W ogóle korzeń należy do narzędzi głównie roślinę odżywiających, przeznaczony do pobierania dla rośliny największéj części pokarmów,

a w pewnych porach roku jest jedynym żywicielem organizmu roślinnego. Włókna korzeniowe wsysają z ziemi wilgoć czyli wodę, wraz z istotami w niéj rozpuszczonemi, i rozwijają się szczególniéj w tym kierunku, zkąd najwięcéj pokarmu dostać mogą. Nierzadko widzieć można korzonki, wzrastające nawet wprost przeciwnym kierunku jak z początku, a to jedynie dla dostania pokarmu potrzebnego. Nawet w tym celu korzonki przebijają najtwardsze ziemie, skały lub kamienie, i ze szczelin szczególniéj skał często wystają.

23. Korzeń pod względem zewnętrznéj postaci jest albo pojedynczym (radix simplex) lub mniéj więcéj rozgałęziony (r. ramosa). Część jego środkowa, główna, najgłębiéj ziemię przebijająca, zowie się korzeniem serdecznym (r. palaris), poboczne zaś w kształcie gałązek ostatecznie na delikatne włókienka podzielone, przybierają miano włókien korzeniowych (fibrillae) fig. 43.

Do korzeni pojedynczych zaliczamy: k. nitkowaty (r. filiformis) fig. 42; k. wrzecionowaty (r. fusiformis) fig. 44; k. rzepowaty (r. napiformis) fig. 45; k. węzłowaty (r. nodosa) i k. t. p.

Fig. 42. Fig. 43. Fig. 44. Fig. 45.

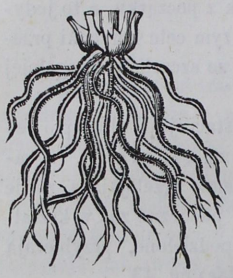


Wiele roślin nie wytwarzają nigdy korzenia serdecznego, a już w nasieniu część jego środkowa *c*, fig. 41, obumiera, i tworzą się tylko delikatne włókienka, z dolnéj części łodyżki wychodzące. Przypadek ten jest panującym u wszystkich roślin jednoliściennych, zkąd powstają korzenie wiązkowate (r. fasciculata) fig. 46, jak *np.* u wszystkich traw a tém samém i zbóż naszych.

Wreszcie nierzadko widzieć można na młodych włókienkach korzeniowych, bardzo delikatne włoski, które włoskami korzeniowemi (pili radicum) nazywać wypada.

W ogóle wszelkie korzenie przenikają ziemię głębiéj, i szerzéj się rozpościerają, jakby to na pozór się zdawało; chcąc bowiem roślinę wyrwać z ziemi, trudno się uchronić od potargania jéj delikatnych włókienek korzeniowych. Nawet tak małe rośliny, jak *np.* macierzanka lub burak, mogą niekiedy na 6—10 stóp swemi korzeniami dosięgnąć. Zdaje się, że tu nietylko potrzeba wyżywienia przedłuża korzonki, ale także cel silnego utwierdzenia rośliny. Jodła i dęby, ze zdrowemi i głębokiemi korzeniami serdecznemi, opierają się najsilniejszym burzom; kiedy znów świérk lub topola, u których korzeń serdeczny mało jest wykształcony, łatwo się obalić mogą, chociaż poboczne gałązki korzeniowe daleko zazwyczaj się rozciągają, ale tuż pod powierzchnią ziemi.

Fig. 46.



Budowa wewnętrzna korzenia zgadza się w głównych punktach z łodygą lub pniem, o czém zaraz się przekonamy.

2. Łodyga.

28. Powiedzieliśmy w § 26, że łodygą (caulis) nazywa się ta część rośliny, która końcem wierzchołkowym wzrastając, w górę się podnosi, najczęściéj na boki rozgałęzia i liściem okrywa. U niektórych roślin łodyga zawsze przez całe jéj życie jest cienką, delikatną i zieloną, u innych zaś wkrótce twardniejąc drzewieje, a potém grubieje, i w pień się przemienia.

Przestrzeń między dwoma liśćmi na łodydze, nazywa się członkiem (internodium). Odległość ta, nietylko w różnych roślinach ale i w różnych miejscach na téj saméj łodydze często jest rozmaitą. Nierzadko można widzieć członki łodygi tak skrócone, że wszystkie liście chociażby najliczniejsze, obiegają na około w jednéj tylko wysokości, i łodyga wtenczas nie występuje jawnie, zkąd nawet nazwa roślin bezłodygowych (plantae acaules) powstała. Nasze poziomki (Fragaria), pierwiosnki (Primula) lub babki (Plantago), należą właśnie do takich roślin, a kwiaty u nich wyrastają wprost na szypułce z pośród liści na ziemi rozesłanych. Jeśli łodyga zamiast w górę, rozrasta się na boki, mocno przytém grubiejąc, tworzy bulwy albo krążki (§ 29), jak *np.* w gdule (Cyclamen).

Miejsce zkąd liść wyrasta, ma swoje właściwości. Pospolicie w miejscu tém, napotykamy małe nabrzmienie, które miano węzła (nodus

caulis) zyskuje. Gdzie w kątach liści pąpie czyli pączki (gemmae) powstają, tam węzeł jest wydatniejszy, a taki pączek rozwija się później w gałęzie (rami) i gałązki (ramuli).

29. Rośliny posiadają łodygi nadziemne i podziemne.

Łodyga nadziemna jawi się jako:

1. Pień (truncus), odznaczający się twardością, zdrzewieniem i długotrwałością, a jest łodygą najwyżéj wykształconą. Pień napotykamy u wszystkich naszych drzew i krzewów.

2. Kłodzina (cormus) albo pień palmowy, znajduje się u wszystkich palm, i u wielu paproci podzwrotnikowych. Jest zazwyczaj pojedynczy, bardzo rzadko gałęziący się, prawie wszędzie jednakowéj grubości, a często utwierdzający się w ziemi dla większéj mocy korzeńmi nadziemnemi czyli powietrznemi, fig. 47. Na swéj powierzchni posiada liczne znamiona z opadłych liści, które najczęściéj symetrycznie czyli umiarowo naokoło obiegają i pień okrywają.

Fig. 47.

3. Łodyga właściwa (caulis), u starych ziołopisarzy prętem albo kłączem przezywana, jest zawsze zieloną, soczystą, nie drzewieje, i trwa tylko rok, chociaż w niektórych wypadkach dorasta znacznéj wielkości, jak *np.* u banana (Musa) lub rącznika czyli kleszczowiny (Ricinus), hodowanéj w naszym klimacie.

4. Źdźbło (culmus) odznacza się wewnątrz próżnością, jak to jest u naszych traw lub zbóż, i pojedynczemi węzłami czyli kolankami, które na kilka członków źdźbło dzielą. W niektórych razach jak u kukurydzy źdźbło dochodzi znacznéj grubości, w bambusie zaś drzewieje i do kilkunastu łokci dorasta.

Postacie łodygi podziemnéj są następujące:

1. Korzeniak (rhizoma) czyli łodyga podziemna właściwa, wiele roślin trwałych cechująca, składa się z właściwego pieńka w ziemi ukrytego, do korzenia podobnego, a z pączków swych podziemnych, łodygi nadziemne wydającego. Poznać go można po łuskach

do liści podobnych, po znamionach liściowych, i po pączkach *a* fig. 48, z pośród których włókna korzeniowe wychodzą. Z tego rodzaju łodyg ko-

Fig. 48.

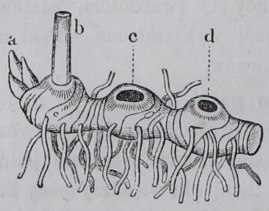
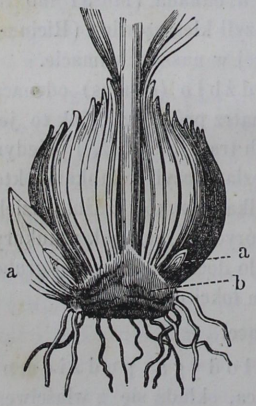


Fig. 49.

rzeniowatych czyli korzeniaków, wyrastają corocznie między wielu innymi owe miłe leśne kwiateczki, konwaliją zwane, fig. 49, szparag, chmiel, i plaga gospodarzy pérz.

2. Cebula (bulbus), jest to jak na fig. 50 w przecięciu podłużném widać, skrócona łodyga krążkowata *b*, o liściach mięsistych, gdzie w ich kątach, jako pączki ukazują się małe cebulki *a a*, czyli tak zwane pasierby do rozmnażania roślin cebulkowych służące. W owych mięsistych i soczystych liściach czyli powłokach cebuli, zawarte są pierwiastki, dostarczające młodéj roślinie (kiedy cebula pędzi) potrzebnego pokarmu tak długo, dopóki z tego krążkowatego ciałka, u spodu cebuli znajdującego się a piętką (lecus) zwanego nie wyrosną korzonki, któreby dostateczny pokarm z ziemi dla rośliny doprowadziły.

Fig. 50.



3. Bulwa (tuber), tworzy się wtenczas, kiedy łodyga podziemna wypełni się w tak wielkiéj ilości mączystą istotą, że mniéj lub więcéj kulisto lub podłużnie nabrzmieje, jak to w bulwie właściwéj czyli słoneczniku bulwiastym (Heliantus tuberosus) fig. 51 widzieć można. Niekiedy łodyga pod-

ziemna wydaje gałązki lub włókna korzeniowe, które dopiéro w pewnych punktach nabrzmiewając, bulwy tworzą. Liści na bulwach nie dostrzeżono, chyba tylko ich ślady, ale za to znajdują się na nich pączki (gemmae subterraneae) i tak zwane oczka (oculi). Tak jak z cebul można i z bulw rośliny bardzo łatwo rozmnażać. Włóżmy tylko bulwę w ziemię, to wkrótce rozwiną się jéj pączki, zazwyczaj jako drobne na niéj zagłębienia ukazujące się i wydadzą łodygę nadziemną, która potém w ziemi liczne korzonki wytworzy, i w zupełną roślinę się zamieni. Mączka w tkance komórkowéj bulw w obfitości znajdująca się, posłuży w tym razie za pierwszy pokarm dla młodéj rośliny, dopóki ta własnemi korzeniami z ziemi pożywienia ciągnąć nie zacznie. Tak się rzecz ma z powszechnie znanemi roślinami bulwonośnemi, do których ze znajomszych georginia, bulwa właściwa czyli Topinambur i ziemniak czyli kartofel należą. Tylko u ziemniaka z nasienia wyhodowanego, kiedy jeszcze roślinka jest młodą, korzeń serdeczny widzieć można.

Fig. 51.

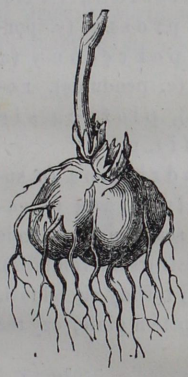


Fig. 52.

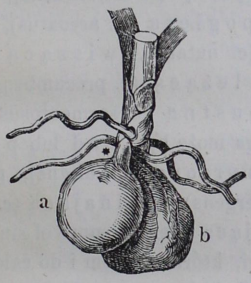
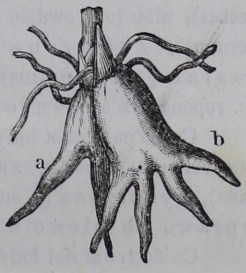


Fig. 53.

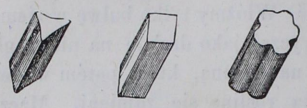


Bulwy różnego gatunku storczyków, pospolicie kuliste lub dłoniaste, fig. 52 i 53, można raczéj i słusznie za bulwiasto zgrubiałe włókna korzeniowe uważać.

30. We wszystkich dotąd opisanych odmianach łodygi, możemy jeszcze wynaleźć pewne właściwości, któremi się w różnych roślinach te łodygi odznaczają. I tak, wszelka jakakolwiek postać łodygi pochodzi od zasadniczéj tak zwanéj obłéj (c. teres) czyli walcowatéj (c. cylindricus), jak to po przecięciu jéj w poprzecz widzieć można. Jako przykład przytaczamy łodygę trójkątną (c. triangularis), czworo-

kątną (c. quadrangularis), pięciokątną (quinquae-sex-multangularis) i t. d., i t. d. figura 54, 55 i 56.

Fig. 54. Fig. 55. Fig. 56.



Ważniejsze różnice pochodzą od jéj wewnętrznéj budowy czyli treści, kierunku, położenia i trwałości.

Od wewnętrznéj budowy łodygi, zależy naturalnie jéj moc i trwałość, jak niemniéj jéj zewnętrzne i wewnętrzne wejrzenie, które następnemi wyrażeniami dostatecznie i zrozumiale oznaczymy.

Łodyga mocna (c. solidus), zbita (c. densus), gębczasta (c. laxus), rdzenista (c. medullosus), dęta (c. cavus), cewiowata (c. fistulosus), drzewiasta (c. lignosus), włóknista (c. fibrosus), zielna (c. herbaceus), mięsista (c. carnosus), soczysta (c. succosus), giętka (c. flexilis), krucha (c. fragilis), tęga (c. tenax), wietka (c. flaccidus) i t. p.

Odnośnie do kierunku odróżniamy łodygę wzniesioną (c. erectus) albo podnoszącą się (c. adscendens), prostą (c. porrectus), albo tu i owdzie pogiętą (c. arcuatus), pokręconą (c. cernuus), zwieszoną (c. nutans), wiszącą (c. pendulus), rozesłaną (c. prostratus), leżącą (c. procumbens), płożącą się (c. repens), korzeniopustną (c. sarmentosus) i t. p.

Co do położenia łodyga może być: nad lub podziemną (c. supra vel subterraneus), zanurzoną (c. fluitans), pływającą (c. natans), wynurzoną (c. emergens), wspinającą (c. scandens), wreszcie wprawo lub wlewo wijącą (dextrorsum vel sinistrorsum volubilis).

Co do trwałości łodygi, która zarazem i do całéj rośliny się odnosi, uważamy, czy raz tylko kwitnie i owoce zawięzuje a potém ginie, czy téż czynności te corocznie ciągle się powtarzają.

Rozróżniamy przeto rośliny: *a)* doroczne (p. annuae) albo letnie (p. aestivales), dając im znak dla skrócenia wzięty z kalendarza, a używany w astronomii, do oznaczenia niektórych planet ☉ (ziemia) albo (1), *b)* dwuletnie (p. biennes) ♂ (Mars) albo ♃ lub (2); *c)* wieloletnie czyli trwałe (p. perrennes) ♃ (Jowisz) albo ♃—♄), i *d)* drzewiaste (p. lignosae), ♄ (Saturn), dla drzew lub krzewów.

Wewnętrzna budowa łodygi.

31. Wewnętrzna budowa łodygi zależy od jéj postaci. Rozmaitość jaką w niéj napotykamy, pochodzi od stosunku tkanki komórkowéj

do wiązek naczynnych, jako i do sposobu uporządkowania i ilości tych wiązek, co wszystko treść bądź łodyg, bądź pniów stanowi.

W ustępie 25 mówiliśmy o trzech głównych działach roślin, odnośnie do tego, jak je w młodocianym stanie (w czasie wschodzenia z nasion) znajdujemy. Z tego co teraz powiemy pokaże się, że te rośliny i w swéj wewnętrznéj budowie łodygi mocno się różnią, i to do tego stopnia, że każdy z tych działów, już po saméj łodydze rozróżnić można.

Łodyga roślin bezliściennych.

32. Tylko u roślin doskonalszych tego działu, napotykamy łodygę lub pień. Mchy właśnie jako rośliny bezliścienne wyższéj już organizacyi, posiadają łodyżkę, w któréj w środku biegnie wiązka naczyń, fig. 57. Podobny wypadek zachodzi w niektórych rodzajach skrzypów i widłaków, gdzie wiązki naczyń układają się kolisto. Łodyga znów paproci tak jest zazwyczaj zbudowaną, że jedne wiązki naczyń skupiają się razem, i tworzą mniéj lub więcéj regularny i zamknięty pierścień, inne zaś znajdują się odosobnione i bez porządku rozrzucone, jak to fig. 58 pokazuje. Przeciąwszy poprzecznie łodygę a właściwie trzonek liściowy paproci Orlicą (Pteris aquilina) zwanéj, wiązki naczyń tworzą szczególnego rodzaju rysunek, który coś podobnego jak orła dwugłowego przedstawia.

Fig. 57.

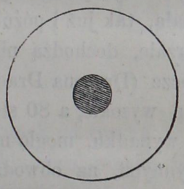


Fig. 58.

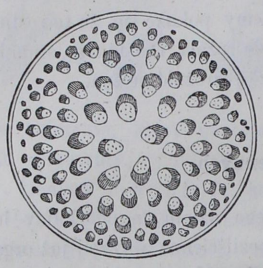
Wiązki naczyń w roślinach bezliściennych raz powstałe, nie powiększają się już więcéj czyli raczéj nie grubieją, ale tylko wydłużają się czyli rosną i jedynie na długość.

Łodyga roślin jednoliściennych.

33. W dziale tym, do którego między innemi wszystkie nasze trawy i rośliny cebulkowe należą, pień palmowy posiada wszystkie właściwości, jakie w tych roślinach napotykać można. Przetnijmy więc poprzecznie kłodzinę *np.* palmy kokosowéj, fig. 59, a zobaczymy, że pojedyncze wiązki naczyń, stanowiące tu jedyną część twardą, zdrzewiałą, znajdują się rozrzucone, bez żadnego porządku w miękkiéj tkance komór-

kowéj rdzenia. Prócz tego wiązki te otaczają od zewnątrz komórki łykowe grubościenne. W środku zaś kłodziny, wiązki naczyń są grubsze niż ku obwodowi, ale za to jest ich mniéj czyli są rzadsze, przez co każdy pień palmowy twardszym jest i wytrzymalszym, w miąższości swéj bliższéj obwodu jak środka. Nadto wiele bardzo palm, w środku mają tkankę rdzeniową bardzo wiotką i kruchą, wypełnioną w obfitości mączką, która posłużyć może na pokarm dla człowieka, czego właśnie najlepszym przykładem są tak zwane palmy sagowe.

Fig. 59.



W ogóle w pniach palmowych niéma ani wyraźnego drewna, ani téż wyraźnie odgraniczonéj od niego kory, ani wreszcie takiego rdzenia, któryby dokładnie drewnem był otoczony. Jest tam wszystko razem pomieszane, i do pnia roślin dwuliściennych zupełnie niepodobne.

Łodyga jednoliściennych wewnątrz próżna, jest tylko w trawach, a wiązki naczyń u wszystkich z tego działu roślin, są właściwie ograniczone w swym rozwoju; bo grubieć czyli przyrastać od zewnątrz nie mogą, ale rosną tylko w wierzchołku. I to jest przyczyną, że największa część tu należących roślin, jak z samego początku zgrubiała, tak już i późniéj pozostaje, lubo niektóre pnie palmowe bardzo zestarzałe, dochodzą niekiedy znacznéj grubości, czego dowodzi drzewo smocze (Dracena Draco) na afrykańskiéj wyspie Teneryfie rosnące, 70 stóp wysokie, a 80 stóp obwodu przy ziemi liczące. Grubienie więc w tym wypadku, mogło nastąpić jedynie w skutku dzielenia się wiązek naczynnych, na obwodzie pnia tego drzewa jednoliściennego.

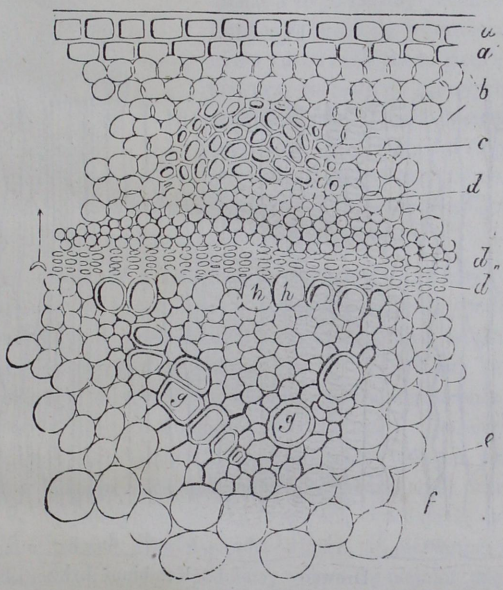
Łodyga roślin dwuliściennych.

34. Rośliny dwuliścienne drzewiaste, do których należą wszystkie drzewa i krzewy, jakie w naszych ogrodach, lasach i polach napotykamy, mają tak zwany p i e ń. W pniu więc właściwym, w i ą z k i n a c z y ń układają się kolisto, około jednego wspólnego punktu środkowego, który komórki rdzenia zajmują, i dlatego r d z e n i e m (medulla) ten punkt jest zwany.

Nim jednak to układanie się wiązek naczynnych w dalszym swoim rozwoju śledzić poczniemy, należy wprzódy im samym lepiéj się przy-

patrzyć. Fig. 60 przedstawia wycinek poprzeczny wiązki naczynnéj z rośliny dwuliściennéj, w 230 razowém powiększeniu. Strzałka wskazuje

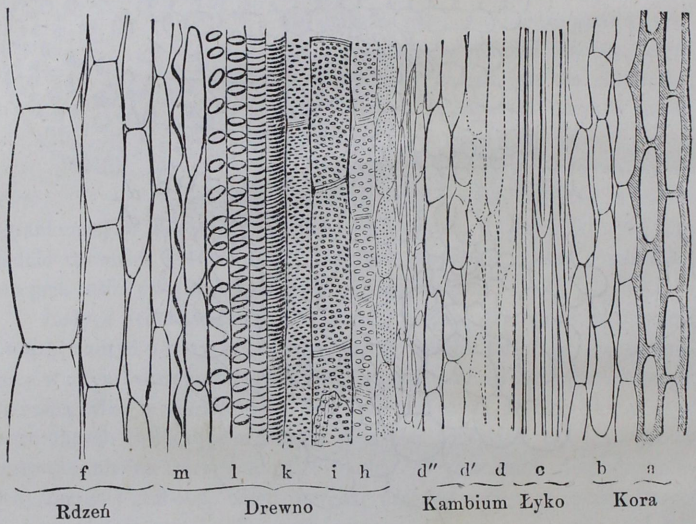
Fig. 60.



kierunek od środka do obwodu, czyli od wewnątrz ku zewnątrz. Widzimy tu właściwą wiązkę naczyń, którą takie komórki jak *g g* przedstawiają otoczoną tkanką złożoną z dość dużych komórek *a*, *a'*, *b*, *e*, *f*. Komórki prawie kwadratowe *a a'*, tworzą naskórek, poczem wiotka tkanka *b* następuje, i korę czyli korek stanowi. Warstwa ta otacza pewną ilość komórek włóknistych *c*, które są łykiem, a pod niém znajduje się warstwa tkanki twórczéj czyli kambialnéj *d d' d''*. Wiązkę naczynną składają tu komórki wydłużone drewna i naczynia, co wszystko stanowi tkankę drzewną. Naczynia tkanki drzewnéj na wycinku poprzecznym łatwo poznać, częścią po grubych ścianach komórek *g g*, a częścią po większéj wewnętrznéj ich objętości *h h*. Jeszcze należy tu zwrócić uwagę na to, że tkanka twórcza (cambium § 18) *d d''*, po obu stronach wiązki naczynnéj występuje, i aż do najbliższéj drugiéj wiązki dotyka, a tym sposobem nieprzerwane koło na całym obwodzie pnia tworzy. Fig. 61 przedstawia nam znów wycinek wiązki naczynnéj, ale

w przecięciu podłużném. I tu wyraźnie widać, jak część twarda drzewa, utworzoną jest z naczyń i komórek drzewnych różnego rodzaju, *h*, *i*, *k*, *l*, *m*, które od komórek łykowych czyli łyka *c*, oddzielają komórki twórcze czyli kambialne *d d' d''*, o nader delikatnych ścianach, a pełne wewnątrz

Fig. 61.

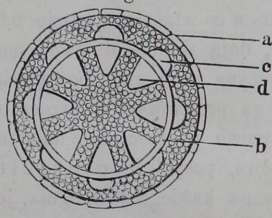


soku miazgą (cambium) zwanego. Komórki łykowe łatwo poznać po ich grubéj błonie i kształcie wydłużonym, w końcach mocno zwężonym, a w ogóle tworzące tkaninę dość ścisłą. Nakoniec całą wiązkę naczyń od *c* do *m*, otacza od zewnątrz wiotka tkanina kory *a*, *b*, rdzeń zaś czyli sam środek, przedstawiają największe ze wszystkich komórki *f*.

35. Pewną liczbę takich wiązek naczynnych, ułożonych, widzimy na fig. 62, która nam przecięcie pieńka rocznego z pewnego drzewa, dostatecznie powiększone przedstawia, i do dalszego wyjaśnienia naszego przedmiotu posłużyć może. Wiązki te otacza zewsząd tkanka miękiszu wiotkiego, a znów to wszystko powleka i zamyka naskórek *a*, z komórek płaskich utworzony. Przez wszystkie wiązki naczynne, przeciąga pierścień z tkanki twórczéj czyli miazgowéj *b*, który wzrost pnia na grubość sprawia. Każda taka wiązka naczyń, daje się rozłożyć na część mniejszą czyli cieńszą *c*, która jest łykiem, i na część większą czyli grubszą *d*, która jest tkanką drzewną. W dalszym rozwoju tego

pieńka wszystko co zewnątrz pierścienia rozrostowego *b* czyli tkanki miazgowéj się znajduje, należy do kory, a co od wewnątrz tworzy drewno. W samym środku pieńka leży tkanka rdzenia, wiązkami naczyń otoczona, a to co między niemi ze środka się rozchodzi, zowie się promieniami rdzeniowymi (radii medullares), które późniéj przy rozrastaniu się owych wiązek naczynnych czyli części drzewnéj, znacznie cieńczeją. Z tego więc łatwo pomiarkować, że promienie rdzeniowe, utrzymują związek obwodu pnia z jego wnętrzem, czyli że soki krążące w środku pnia, rozchodzą się zarówno wszędzie, aż do samego obwodu.

Fig. 62.



36. Obecność pierścienia miazgowego czyli rozrostowego, stanowi główną różnicę w budowie pni roślin dwuliściennych od jednoliściennych lub bezliściennych, ponieważ te dwa ostatnie działy roślin, wcale go w tym kształcie nie posiadają. Nazywamy także ten pierścień rozrostowym dlatego, iż on właśnie sprawia wzrost pnia na szerokość czyli grubość, i jego to komórki przeobrażają się późniéj w komórki bądź łyka, bądź też drewna. Wzrost pni drzew naszych polega głównie na tém, że w każdym roku następnym, od wewnętrznéj warstwy tkanki twórczéj, każdą pojedynczą wiązkę naczynną otaczającéj powstaje znów nowa wiązka naczyń. Ta następna wiązka, do pierwotnéj czyli poprzedniéj wiązki naczyń zupełnie podobna, wsuwa się niejako między jéj część drzewną a łykową, a ponieważ to się dzieje ze wszystkiemi wiązkami naczyń, w drugim więc roku pieńka, spostrzeżemy już rdzeń, od podwójnego pierścienia drewna i łyka otoczony, między któremi to pierścieniami, tkanka twórcza znów nową wiązkę naczyń tworzyć usiłuje.

Kiedy więc w tkance twórczéj z drugiego roku, powstanie w następnym czyli trzecim znów nowy pierścień, z wiązek naczynnych złożony, i kiedy z roku na rok, podobne wsuwanie się w najmłodszym pierścieniu rozrostowym powtórzy się, to tym sposobem pień przybiera w massie czyli wzrasta na grubość.

Wiązki naczyń wydłużają się zarazem, czyli rosną i na długość, co tak nieustannie trwa, dopóki te wiązki nie dojdą do kwiatów, wieńczących wierzchołek osi głównéj, i osie poboczne rośliny. Tak więc owe wiązki naczyń w roślinach dwuliściennych, w skutku swego prawie nieograniczonego wzrostu, czyli przybywania na szerokość i długość, zowią się wiązkami nieograniczonemi czyli niezamkniętemi (§ 18).

37. We wzroście tego rodzaju pnia zachodzi jeszcze jedna okoliczność, którą tutaj wyjaśnić należy. Oto wszystkie komórki drzewne, na wiosnę z pierścienia miazgowego powstające, są obszerniejsze, o ścianach cienkich i wiotko utkane, kiedy później tworzące się w skutku skupienia się ich mocniejszego, i zgrubienia ścian, a co właśnie w czasie odpoczynku rośliny w porze zimowéj się kończy, dają tkankę drzewną mocniejszę i twardszą. I to właśnie jest przyczyną owéj niejednostajności w gęstości i twardości pnia drzewa, kiedy go przeciąwszy poprzecznie, oglądać będziemy. Przeciąwszy bowiem drzewo poprzecznie, dostrzegamy już gołém okiem liczne koła spółśrodkowe, pospolicie pierścieniami rocznemi zwane, bo do utworzenia każdego pierścienia, jednego roku było potrzeba. Na kawałku *np.* drzewa sosnowego, z poprzecznego przecięcia pnia wyciętego, doskonale widzimy pierścienie roczne, które paseczkami jaśniejszemi, naprzemian z ciemniejszemi, *a* fig. 63, uwydatniają się. Wyciąwszy teraz z tego kawałka jeszcze mniejszy kawałeczek *d*, i podłożywszy go pod mikroskop, w pewném powiększeniu, to okaże się nam tak, jak na fig. 64. Zobaczymy tu najprzód, jak komórki o wielkiéj zawartości zwolna się zwężają i grubieją, dopóki znów nie dojdziemy do takiego miejsca, gdzie są nagle zwiększone. Między *a* i *b* jest właśnie granica, gdzie wązkie komórki z roku przeszłego, stykają się z komórkami z roku następnego.

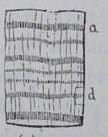
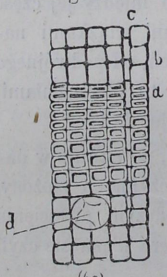
Fig. 63.

(1)

Fig. 64.



(60)

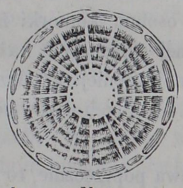
Pień wielu roślin dwuliściennych z krajów podzwrotnikowych, nie przedstawia żadnych pierścieni rocznych, a to z przyczyny właściwego klimatu. Nie ma tam przerw w porze czasu między tworzeniem się jednego a drugiego pierścienia, a więc wszystkie komórki drzewne są jednostajne. Gdzie jednak w skutku pory dżdżystéj, lub jakiéj innéj przyczyny, następuje na pewien czas spoczynek roślin, to i w drzewach z krajów gorących, łatwo pierścienie roczne dostrzedz można, które tak jak i u naszych drzew, orzekają nieomylnie o swym wieku.

Nie wszystkie pierścienie roczne mają jednakową grubość. Rok przyjaźniejszy w ogólności wegetacyi czyli wzrostowi roślin, wyda grubszy pierścień i przeciwnie. Nawet pierścień z jednego i tego samego roku, często z téj strony mocniéj grubieje, gdzie przypadkowo korzenie obfitszego pokarmu dostarczą. I wpływ światła lub zwrócenie ku pewnéj okolicy świata, podobny skutek sprawia.

38. Ponieważ łyko nierównie mniejszą warstwę w pniu stanowi, niż drewno wiązek naczynnych, jak niemniéj i tkanka komórkowa kory tylko nieznacznie nadrasta; z téj więc przyczyny kora nie grubieje tak jak drewno, i nie można w niéj tak wyraźnie widzieć pierścieni rocznych.

Rdzeń i promienie rdzeniowe nie powiększają się prawie wcale, albo bardzo mało, a nawet właściwie odwrotnie z niemi się dzieje, to jest, że maleją w miarę rozrastania się drzewa, co na pięcioletnim pieńku fig. 65, wyraźnie widać. Promienie rdzeniowe dają się wprawdzie jeszcze i na kilkonastoletnich pieńkach rozeznać, zwłaszcza w tym kierunku, gdzie między wiązkami naczyń przebiegają, i właśnie łupność drzewa wpodłuż ułatwiają, dając lśniącą powierzchnię, którą stolarze zwierciadłem nazywają. Lecz w pniach bardzo starych nikną zazwyczaj zupełnie, i tylko na wycinku pod mikroskop podłożonym, odróżniać je można od tkanki drzewnéj.

Fig. 65.



Promienie rdzeniowe przedstawiają się oku jako delikatne linije, ze środka pnia promienisto ku korze rozchodzące się. Przypatrując się dokładniéj ściętemu pieńkowi drzewa, prócz promieni głównych czyli pierwotnych (radii medullares primarii) dostrzeżemy jeszcze i tak zwane pochodne czyli podrzędne (r. m. secundarii), które daleko są krótsze. Te ostatnie wychodzą nie ze środka pnia, lecz powstają między wiązkami naczyń, z roku na rok przybywającemi, i sięgają aż do kory.

Śledźmy teraz promienie rdzeniowe w drzewie sosnowém, pod mikroskopem w trzech kierunkach. Fig. 66 pokazuje promień rdzeniowy *c*, jako wąziutki paseczek, na wycinku poprzecznym tegoż drzewa. Fig. 67 przedstawia wycinek, od obwodu ku środkowi drzewa zrobiony, ale wpodłuż tego drzewa i w kierunku promienia rdzeniowego, czyli tak zwany wycinek promieniowy, na którym widać tkankę rdzeniową *a*, w całéj swéj szerokości. Na wycinku zaś podłużnym, zrobionym pionowo w kierunku jednego z promieni rdzeniowych drzewa, fig. 68, spostrzegamy promienie rdzeniowe różnéj grubości przebie-

Fig. 66.

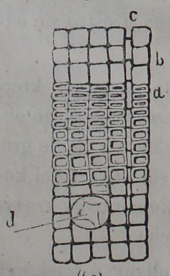
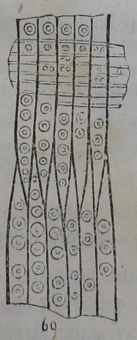
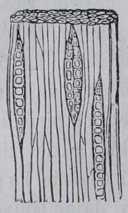


Fig. 67.



gające między komórkami drewna, i składające się z jednego lub dwóch szeregów komórek.

Fig. 68.



Przy téj sposobności należy tu wspomnieć, że wiązki naczyń u wszystkich drzew szyszkowych, powstają tylko z komórek drzewnych kropkowanych czyli jamkowanych, a nie z prawdziwych naczyń, fig. 67. Nadto, znajdują się jeszcze w tych drzewach bardzo często tak zwane o d b i e r a l n i k i ż y w i c z n e (receptacula resinosa) *d* fig. 66, ograniczone bardzo delikatną błonką, i stanowiąc jakby osobne komórki żywiczne. I na téj to anatomicznéj własności, każde drzewo szyszkowe, chociażby w najdrobniejszéj drzazeczce, nawet i w stanie kopalnym, łatwo i pewnie od innych drzew rozróżnić można.

39. Przetnijmy jeszcze pień jakiego drzewa poprzecznie, to się pokaże, że pierścienie drzewne zewnętrzne czyli młodsze, są daleko miększe, od pierścieni w środku pnia znajdujących się czyli starszych. Prócz tego drzewo młodsze czyli tak zwany b i e l (alburnum), posiada zazwyczaj barwę jaśniejszą, od drzewa starszego, pospolicie od stolarzy i cieśli r d z e n i e m zwanego, a które my tu t w a r d z i e l ą (duramen) nazywać będziemy. Najczęściéj owi rzemieślnicy, biel czyli młode drzewo odrzucają, nie biorąc go do swych lepszych i wytworniejszych robót, bo jest daleko mniéj trwałém, ulega prędzéj butwieniu, a w miejscach wilgotnych zostawione, skłonne jest do pokrywania się grzybami; wreszcie i łatwiejszemu podlega zniszczeniu od owadów.

Różnica w barwie między temi dwoma odmianami drewna szczególniéj uderza w drzewie bukowém, gdzie biel ma barwę białawą, a twardziel brunatno-czerwonawą. Jeszcze wydatniejszą w barwie różnicę przedstawia drzewo hebanowe, gdyż twardziel jest czarną, i ostro się odgranicza od białawego bielu.

Drzewienie odbywa się w ten sposób, że komórki drzewne, które większą część wiązek naczynnych stanowią, w skutku wewnętrznego obkładania się nowych warstewek na ich ścianach, zwolna ale ciągle grubieją. Następstwem tego jest ciągłe pomniejszanie się zawartości komórek drzewnych, i to do tego stopnia, że z czasem sok komórkowy krążyć w nich przestaje, a komórka taka prawie zupełnie wysycha.

Także kora z biegiem czasu, doznaje znacznéj zmiany. Naskórek wkrótce na niéj w skutku wzrostu pnia pęka i w zupełności ginie. Następna warstwa kory, rzadko wraz z przyrostem drzewa grubieje, a jeżeli

ten wypadek ma miejsce, to kora wówczas jest i równą i gładką, chociażby nawet w najpóźniejszéj drzewa starości, jak *up.* na bukach lub pomarańczach widzieć można. Na dębie korkowym (Quercus suber), i na młodym klonie polnym (Acer campestre), napotykamy szczególniéj mocno nadrastającą zewnętrzną warstwę kory, w skutek ciągłego przybywania komórek płaskich, które korek właściwy (Kork, suber) stanowią. Pospolicie w drzewach odbywa się to jeszcze w ten sposób, że w miarę przybywania coraz nowéj wewnętrznéj tkanki komórkowéj korowéj, dawniejsza wkrótce obumiera, i tak zwany niby-korek (Borke, rhytidoma) stanowi. Ale ponieważ drewno jeszcze więcéj, jak ten niby korek nadrasta, pęka więc tenże, jak to na zwykłym dębie, sośnie (od dołu pnia), lub na wiązie i innych drzewach widzieć można; albo oddziela się kawałami płaskimi, jak się to przytrafia na jabłoniach, jaworach lub platanach. Nie każde więc drzewo ma wydatny korek prawdziwy, który cechują komórki płaskie, delikatne, massę sprężystą dające; lecz najczęściéj wewnętrzna tkanka komórkowa, za młodu barwy zielonéj, nadrastając od strony łyka, sprawia to, że jéj zewnętrzne warstwy zsychają się, obumierają, i niby korek stanowią, który potém pęka, tworzy szczeliny i łatwo odpada.

Następująca teraz część kory czyli łyko, należy już właściwie do wiązek naczynnych pnia i przedziela go od tych wiązek tkanka bardzo delikatna, pełna soku, twórczą albo miazgową zwana (§ 35). Łyko więc należy do kory, i z korą téż razem zazwyczaj się oddziera. Szczególniéj na wiosnę, kiedy soki surowe z ziemi wstępują, łatwo korę od drzewa odłączyć, na czém téż nasi pastuszkowie lub młode chłopcy dobrze się znając, z grubszych gałązek wierzbowych z łatwością piszczałki przyrządzają. Z przyczyny giętkości i włóknistości łyka, używają go pospolicie na powrozy, łapcie czyli chodaki, lub na grube tkaniny czyli plecionki (rogóżki), a z morwy papierowéj (Broussonetia papyrifera), Chińczycy łyko to na dość piękny papier przerabiają.

40. Uważajmy teraz starszy pień od obwodu ku środkowi, to spostrzeżemy w nim następne części: korę (cortex) złożoną z warstwy korkowéj prawdziwéj (suber) i fałszywéj (rhytidoma), i łyka (liber); potém tkankę twórczą czyli miazgową (cambium) i następnie drewno młodsze czyli biel (alburnum), starsze czyli twardziel (duramen), a nakoniec rdzeń (medulla).

Pień w roślinach drzewnych, a łodyga w roślinach zielnych są pośredniemi organami, między najdalszemi czyli krańcowemi częściami rośliny, jakiemi są korzeń i liście. Pniem wstępują soki, przez najdelikatniejsze włókienka korzeniowe, jako wilgoć z ziemi wessane, a dostaw-

szy się na wiosnę do pączków, usposabiają je do wydawania później liści, kwiatów i owoców.

To przewodzenie soków odbywa się jednak nie całą treścią pnia. Że korek prawdziwy lub fałszywy nic tu się nie przyczynia, łatwo się domyślić. Lecz i stare drewno jako i rdzeń, w prowadzeniu soków surowych ma znaczenie podrzędne; stare bowiem wiązy lub wierzby, których często prawie zupełnie całe wnętrze pnia wypróchniało, żyją jednak i corocznie na wiosnę obficie liśćmi się okrywają, a nawet nową tkankę drzewną wytwarzają.

Z tego wypada, że najczynniejszą częścią pnia w przewodzeniu soków, lub nawet wyłączną, jest warstwa łyka, potém tkanka twórcza czyli miazgowa, a wreszcie najmłodsze drewno czyli biel. O tém przekonywamy się także, kiedy przypadkowo lub umyślnie a nieoględnie, zedrzemy większą część kory z jakiegoś drzewa, to wówczas warstwy sok prowadzące, wprost na działanie słońca i powietrza wystawione, wkrótce wysychają, i już potém soków prowadzić nie mogą.

Szkody sprawiane w drzewach przez niektóre liszki czyli gąsienice owadów, mianowicie chrząszcza tak zwanego drukarza (Bostrychus typographicus i Hylesinus piniperda), pochodzą również z téj przyczyny, że one właśnie w tych delikatnych sok prowadzących tkankach swoje siedlisko mają, i te niszcząc, krążenie soków wstrzymują, co staje się niekiedy klęską dla całych lasów, zwłaszcza z drzew iglastych złożonych.

Chcąc znów świeżo ścięte koły wierzbowe do płotu tak przygotować, aby wsadzone w ziemię, gałązek i liści nie wydawały, dosyć jest na palec po nad ziemią z kory je ogołocić, a już się nie zakorzenią, i puszczać nie będą.

Jeśli miejsce z kory odarte jest nie zbyt wielkie, to pokrywa się niekiedy nową tkanką, któréj źródłem są promienie rdzeniowe, zwłaszcza wówczas, kiedy miejsce zranione czyli odarte, choćby przypadkowo obwala się gliną, gnojem krowim, lub jakimbądź sposobem okryje się, przez co wpływ światła i powietrza bywa wstrzymany.

3. Papie.

41. To co nazywamy w pospolitéj mowie pączkami albo papiami (*) (gemmae) lub niekiedy oczkami, poznamy wkrótce bliżéj,

(*) *Papie* i *pączki* są to wyrazy równoznaczne, używane zarówno już w takiém znaczeniu od najdawniejszych pisarzy polskich, a z botanicznych: od Spiczyńskiego, Urzędowskiego, Syreńskiego i innych.

śledząc ich rozwój, lub przeciąwszy je wpodłuż, gdzie się przedstawią jako łodyga lub pień w stanie najmłodszym, bardzo skróconym, niby zawiązkowym.

Rozróżniamy na roślinach trojakie pąpie czyli pączki, mianowicie: wierzchołkowe (gemmae verticales), boczne albo z kątów liści wyrastające (g. axillares), i pączki przypadkowe (g. adventitiae).

Pączek wierzchołkowy lub końcowy *a* na fig. 69, stanowi wierzchołek pnia lub łodygi, i takowy przedłuża się w dalszym swym rozwoju. Pączki boczne albo kątowe *b* fig. 69, tworzą się zazwyczaj w kątach liści. Pączki zaś dodatkowe albo raczéj przypadkowe lub podrzędne, od ogrodników wilkami zwane, ukazują się gdziekolwiek na pniu, a jak w niektórych wypadkach nawet i na liściach. Pączki boczne i przypadkowe rozwijając się z biegiem czasu, dają początek gałązkom.

Fig. 69.

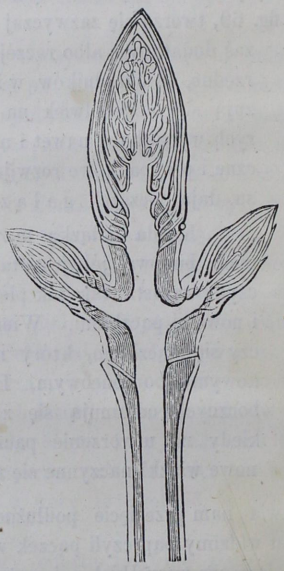
Każda gałązka ma znów to wszystko, co pień; budowa jéj jest taka sama, bo i grubieje czyli wzrasta tak jak pień, okrywając się liśćmi i nowemi pączkami. Wierzchołek gałązki kończy się pączkiem, który nazwaliśmy wierzchołkowym albo końcowym. Do utworzenia pączków bocznych odłamują się z pnia wiązki naczyń, kiedy na utworzenie pączków przypadkowych, nowe wiązki naczynne się tworzą.

Fig. 70 przedstawia nam przecięcie podłużne wierzchołka gałązki z kasztana. W środku widzimy pąp czyli pączek wierzchołkowy największy, a po bokach mniejsze; we wszystkich zaś można wyraźnie dostrzedz liczbę i sposób ułożenia przyszłych liści, które tu są zwinięte i jedne w drugie powsuwane, na podobieństwo lunety polowéj. Następnie badając bliżéj ów pączek wierzchołkowy, dostrzegamy w nim i zawiązek kwiatu, a w takim razie pączek zowie się kwiatonośnym (g. florifera). Kiedy zaś zawiera tylko same liście, jak to w tym przypadku są pączki boczne, na téj gałązce kasztana (fig. 69), zyskują wówczas miano pączków liścionośnych (g. foliifera). Lecz są i takie pączki, które kwiat i liście wydają, a zowią się mieszanemi czyli liścio-kwiatonośnemi (g. folio-florifera).

Wielce jest pouczającém przecięcie poprzeczne pączka, przyszłe rozłożenie liści na gałązce przedstawiające, gdzie nie rzadko widzieć można liście w najozdobniejszy sposób poskładane.

I korzeń rozrastając się wytwarza swe odnogi z pączków, które korzeniowemi albo podziemnemi (g. subterraneae) nazywamy. Różnią się one od pączków zwyczajnych czyli nadziemnych tém, że nigdy żadnych łusek na sobie nie posiadają.

Fig. 70.



42. Rozwój pączków następuje albo wkrótce po ich utworzeniu się, albo twardniejąc nieco, pozostają w spoczynku przez czas pewien (przez zimę), poczém z wiosną przy ruszaniu się soków pęcznieją i rozwijają. W tym wypadku znajdują się pączki wszystkich drzew i krzewów naszych, utworzywszy się bowiem w lecie, przez jesień i zimę w spoczynku zostają, a rozwijają się dopiero na wiosnę. Takie zimujące pączki są pokryte najczęściéj skórkowatemi, wełnistemi lub żywicznemi łuskami, które je od zimna zabezpieczają. W roślinach znów ciągle rosnących, pochodzących z krajów ciepłych lub podzwrotnikowych, pączki są tak zwane nagie (g. nudae) czyli niczem nie pokryte, barwę zieloną tak jak liście posiadające.

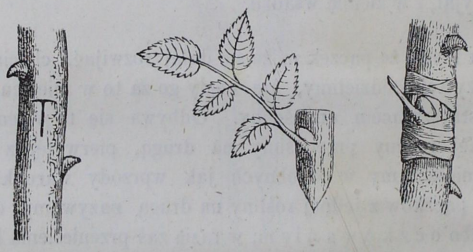
43. Za pomocą pączków można rośliny sztucznie rozmnażać. W tym celu wybierają się albo pączki boczne, jak to *np.* z poziomkami ogrodnicy postępują, gdzie długie wici téj rośliny wypuszczają z swych pączków korzonki, przez samo odcięcie, nowe roślinki otrzymują, albo też rozmnażanie odbywa się drogą sztuczną, przez odkłady (ablegry) lub sadzonki (sztubry, stopry). Pierwszego sposobu używa się szczególniéj do rozmnażania goździków ogrodowych lub winorośli. Polega to na tém, aby gałązkę blizko ziemi znajdującą się cokolwiek naciąć, ziemią przysypać, i tak długo w tym stanie utrzymywać, dopóki nie wyda korzonków. Przez sadzonki rozmnażamy pospolicie rośliny soczyste, jak *np.* kaktusy, rozchodniki, i większe drzewa, jak wierzby, topole, oleandry, kamelije i t. p. W tym celu biorą się małe gałązki, przynajmniej jedno oczko posiadające, i w ziemię wtykają, a przy wilgoci i cieple, gałązka taka wkrótce się zakorzenia. Tym to sposobem, dzisiejsi ogrodnicy rozmnażają większą część roślin, tak zwanych ozdobnych. Wszystkie wierzby płaczące (Salix babylonica) w Europie, mają pochodzić z sadzonki, z zielonéj jeszcze gałązki zrobionéj, którą angielski poeta Pope, w pierwszéj połowie przeszłego wieku żyjący, z kosza figami napełnionego a ze Smyrny przybyłego wyjął, i w ziemię wsadził.

Dziwna rzecz, że pączek może się daléj rozwijać, chociaż go od rośliny macierzystéj oddzielimy, ale kiedy go za to w miejscu stosownem pokarmu dostarczającém umieścimy. Odbywa się to w ten sposób, że pączek z jednéj rośliny przenosimy na drugą, pierwszéj z pochodzenia podobną; i umieszczamy w podobnych jak wprzódy warunkach. Takie przenoszenie pączków z jednéj rośliny na drugą nazywamy okulizowaniem albo oczkowaniem; w razie zaś przeniesienia kilku na raz pączków wraz z gałązką, na któréj się znajdują, zowiemy to szczepieniem. Ponieważ przeniesiony pączek, w dalszym swym rozwoju, wytwarza gałązkę, z wszelkiemi przymiotami rośliny macierzystéj, od któréj pochodzi, to środek ten okazał się nieocenionym, kiedy chcemy kwiaty lub owoce, z roślin przez kulturę uszlachetnionych, na dzikie drzewka czyli płonki przenieść, aby takież same kwiaty lub owoce na dziczku otrzymać.

Oczkowanie.

44. Oczkowania czyli okulizowania (inoculatio) używa się głównie w celu uszlachetnienia dzikich róż, które do ogrodu z pola przeniesione, do ziemi wsadzone, kiedy już nieco podrosły i wzmocniły się, odbywamy wówczas na nich tę czynność. Najprzód robi się na korze owéj dzikiéj róży cięcie w postaci litery T, fig. 71, aż do młodego drzewa czyli bielu sięgające; potém bierze się pączek z gałązki róży uszlachetnionéj, wraz z liściem pod którym się znajdował, i po za korę gdzie było cięcie wkłada. Pączek ten odcina się z okazu uszlachetnionego z kawałkiem kory, mniéj więcéj w postaci tarczki, jak na fig. 72 widać; podnosi się nożem korę, gdzie nacięcie na dziczku było zrobione, i ten pączek z kawałkiem kory wsuwa, palcami nieco ściska, a nakoniec nicią lub łyczkiem ogrodniczém obwiązuje, fig. 73. Jeżeli czynność tę odbywamy na wiosnę,

Fig. 71. Fig. 72. Fig. 73.



należy ściąć pieniek dziczka powyżéj zaszczepionego miejsca, a poniżéj wszystkie obecne dzikie pączki poodrywać, bo tym sposobem przysporzymy soków szlachetnemu pączkowi. Postępując jak wyżéj powiedziano, zaszczepiony pączek wyda jeszcze w bieżącém lecie gałązkę czyli latorośl, która nawet często i zakwita szlachetnym już kwiatem. Sposób ten zowie się okulizowaniem w oczko żywe, kiedy w końcu lata okulizuje się w tak zwane oczka martwe, to jest zaszczepia się pączek czyli oczko tak samo jak wprzódy, ale takowe dopiero na wiosnę się ożywia, z dziczkiem zrasta, a ściąwszy po nad nim pieniek dziki, w gałązkę wystrzela.

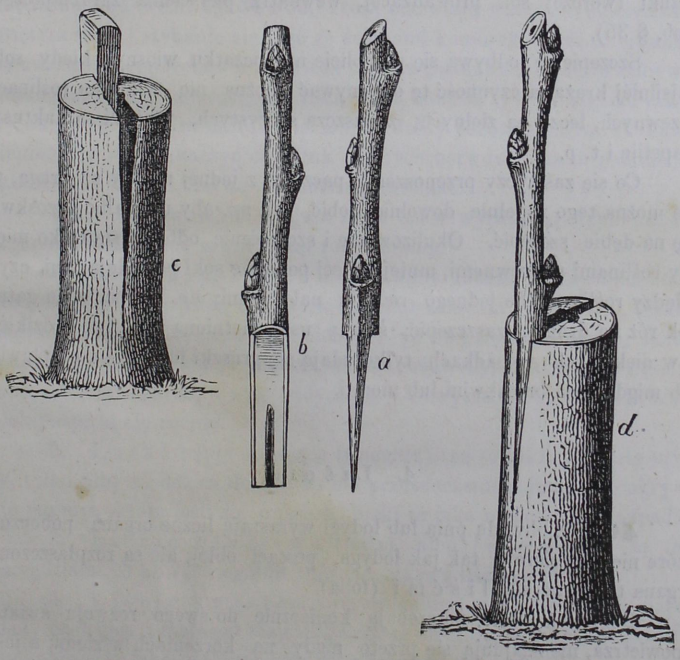
Okulizowanie robi się na jednym dzikim pieńku, niekiedy z kilkoma lub kilkunastu pączkami, a jeżeli te były z róż, różne barwy mają-

cych, to wydadzą później gałązki na jednym wspólnym pieńku rosnące, które różnokolorowe kwiaty posiadać będą.

Szczepienie.

45. Przy szczepieniu (insitio), już nie pojedynczy pączek, ale mała gałązka z trzema lub czterema pączkami, czyli tak zwany po ogrodniczemu zraz, przenosi się na drugą roślinę. Jeżeli dziczek jest młody i przedstawia sam pieniek, to się szczepi wprost na nim: na wielkich zaś drzewach, należy wprzódy główne gałęzie odpiłować, i dopiero na miejscu odpiłowanem robi się nożem głęboką szparę, a właściwie wpodłuż rozszczepuje, fig. 74, i wtyka się w tę szparę gałązkę szlachetną czyli zraz, w jednym końcu klinowato ścięty, fig. 75, stosując kory i drewna do siebie, fig. 76. Dla wstrzymania światła, powietrza i wilgoci,

Fig. 74. Fig. 75. Fig. 76.



smaruje się całą szparę maścią ogrodniczą lub woskiem, a nawet i gliny do tego użyć można, poczém mchem i szmatą obwiązuje. Kora i drewno szlachetnego zraza stykając się z temiż, dziczka z czasem zupełnie się zrasta, i nową gałąź ale już szlachetną utworzy.

Szczepią także cały zraz ze swą korą w ten sposób, jakeśmy to przy okulizowaniu powiedzieli, dokładając korę zraza do wyciętego miejsca odpowiedniéj wielkości na dziczku. Szczepienie tego rodzaju ma tę dogodność, że kiedy zraz się nie przyjmie czyli nie popędzi, to pieniek dziczka nic na tém nie ucierpi; kiedy przeciwnie, prawie zawsze dziczek ginie, jeśli musimy całą zaszczepioną koronę zrzucić, bo żaden ze zrazów się nie przyjął.

Zresztą tego rodzaju roboty ogrodnicze bywają w rozmaity sposób zmieniane, a to stosownie do zręczności szczepiącego, lub też spodziewanego udania się téj czynności. Głównie zależy to na tém, aby nastąpiło bezpośrednie zetknięcie się miejsca ściętego kory, w szlachetnym zrazie lub oczku z korą dziczka, bo jak to widać z opisanego dopiero co okulizowania i szczepienia, potrzeba aby nastąpiło zobopólne zjednoczenie się tkanki twórczéj sok prowadzącéj, wewnątrz pierścienia zgrubiającego, (zob. § 35).

Szczepienie odbywa się pospolicie na początku wiosny, kiedy soki najsilniéj krążą, a czynność tę dokonywać można nie tylko na roślinach drzewnych, lecz i na zielnych, zwłaszcza soczystych, jakiemi są kaktusy, stapelije i t. p.

Co się zaś tyczy przenoszenia pączków z jednéj rośliny na drugą, to nie można tego zupełnie dowolnie robić, tak *np.* aby różę albo brzoskwinię na dębie szczepić. Okulizowanie i szczepienie odbywa się tylko między roślinami pokrewnemi, mniej więcéj podobne soki posiadającemi, czyli między roślinami do jednego rodzaju należącemi; *np.* można jeden gatunek róż na drugim zaszczepić; śliwkę uszlachetnioną na śliwce dzikiéj, a w niektórych wypadkach tylko udają się gruszki lub jabłka na pigwie, lub migdały na brzoskwini lub moreli.

4. Liście.

46. Z obwodu pnia lub łodygi wyrastają liczne organa poboczne, które nie przybierają tak jak łodyga, postaci obłéj, ale są rozpłaszczone; organa te zowią się l i ś ć m i (folia).

Ponieważ liście potrzebują koniecznie do swego rozwoju światła i powietrza, nie znajdują się przeto nigdy na korzeniach w ziemi; a jeśli

się trafi coś do nich podobnego, to bywa w stanie bardzo niedoskonałym, czyli niedokształconym.

Sama postać liści nie wystarcza jeszcze do ich odróżnienia od łodygi, są bowiem łodygi lub ich gałązki tak spłaszczone, że postać liści przybierają; podobnie jak znów liście mają niekiedy kształt obły, do łodygi bardzo zbliżony. Jednakowoż liść nie wzrasta tak jak łodyga w wierzchołku, lecz przeciwnie, bo w swojéj podstawie, którą bezpośrednio z łodygą się styka. Także obumieranie liści następuje od ich wierzchołków. Co się zaś tyczy budowy anatomicznéj liścia, to tę opisywaliśmy już w § 19. Powiedzieliśmy tam, że pewna część wiązek naczyniowych wzdłuż wnętrza łodygi biegnących, odgina się na zewnątrz, wchodzi w tkankę liści, i w niéj się rozmaicie rozgałęzia. Tkanina ta powstaje zazwyczaj z samego miękiszu, w którego komórkach pełno jest ziarenek zieleni czyli chlorofili, przez co barwa zielona liści powstaje. Powierzchnią zaś każdego liścia powleka dość delikatna błona, z komórek płaskich złożona, która naskórek tworzy. W naskórku mnóstwo znów jest dziurek czyli szparek, wspólniczących z jamami przedechowemi i przestworami międzykomórkowemi fig. 34 i 35, które ułatwiają wnikanie powietrza do wnętrza liści, i stykanie się jego ze ścianami komórek, przez co organa te są uważane za oddechowe. Niekiedy drobne gąsieniczki owadów odbywają doskonałą sekcyją anatomiczną liści, żyjąc bowiem w ich miękiszu tak go wyjadają, że tylko naskórek wierzchni i dolny pozostaje, wraz z rozgałęzieniem się wiązki naczyń czyli tak zwanych nerwów, o czém podniósłszy taki liść do światła, łatwo się można przekonać.

47. Stosownie do miejsca zkąd liście wyrastają, czyli jakiemu organowi roślinnemu towarzyszą, rozróżniamy:

1. Liście zarodkowe, zwane inaczéj liścieniami (cotyledones). Znajdują się one w zarodku nasienia (zob. § 24), a kiedy nasienie wschodzi, ukazują się niekiedy po nad ziemią; częściéj jednak w ziemi ukryte zostają. U niektórych zaś roślin wykształcają się dość dobrze, dostają szparek, a więc oddychają jak zwykłe liście, lecz zawsze od nich postacią się różnią.

2. Łuski pąpie otulające (ramenta), są to także liściaste utwory, tylko niby niedokształcone, bo ich przeznaczeniem jest tylko okrywanie pąpiów, które jeśli się rozwiną, łuski te jako niepotrzebne odpadają.

3. Liście właściwe (folia), albo łodygowe, są temi narzędziami, o których ogólnie mówiąc, nazwy liścia używamy.

4. Liście kwiatowe (perigonium), różniące się tak bardzo kiedy dosięgną zupełnego rozwoju, a które ogólnie kwiatem zowiemy, opiszemy jako osobny organ we właściwém miejscu.

48. Liść w swéj podstawie czyli w miejscu zkąd z łodygi lub gałązki wychodzi, przedstawia pół-obłą pochewkę, łodygę częściowo lub całkowicie otaczającą, i dlatego pochewką liściową (vagina) się zowie, jak to *np.* u liści w trawach widzieć można.

Daleko częściéj liść zwęża się w podstawie, w tak zwany ogonek liściowy (petiolus), a potém dopiero jak blaszka (lamina) rozpłaszcza. Pochewka liściowa często wykształca się we dwie małe blaszki lub paseczki, które przylistkami (stipulae) nazywać będziemy; znów ogonek liściowy nie rzadko tak się przykróca, że zdaje się jakoby go nie było, a liść wówczas zowie się bezogonkowym albo siedzącym (folium sessile). Kąt utworzony przez łodygę z liściem, nazywa się kątem liściowym (axilla folii).

49. Wielka rozmaitość postaci liści, jaka się w roślinach przytrafia, uderza każdego, nawet mniéj uważnego człowieka. I rzeczywiście, liście należą do najważniejszych cech zewnętrznych, rozróżniających nietylko pojedyncze rośliny między sobą, ale nawet całe ich rodzaje lub rodziny. Botanik winien przeto zwrócić całą uwagę na różne postacie liści, którym najlepiéj przypatrzyć się można w roślinach żyjących, a tu powiemy tylko o nich w ogólności.

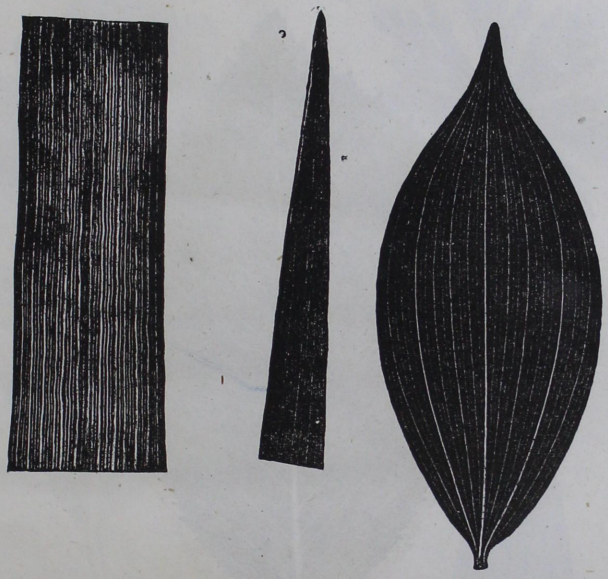
Przy opisywaniu liści zwracać należy uwagę na rozgałęzienie się w nich wiązek naczyniowych, na ich postać, na ich brzegi, na wierzchołek i podstawę, to jest na miejsce zkąd liść z łodygi wyrasta, jak niemniéj na ich tęgość utkania, pokrycie i t. p.

Wiązka naczyń wychodząc z łodygi i odginając się, tworzy w liściu tak zwane nerwy (nervi), albo żeberka (costae), odróżniające się jaśniejszą barwą i zbitszém utkaniem od reszty liścia. Jak się zaś ta wiązka naczyń w liściu rozgałęzia, możemy to do dwojakiego wypadku odnieść. W pierwszym występują równo wszędzie liczne nerwy w liściu, przebiegają go wpodłuż dosyć równolegle, a w wierzchołku liścia schodzą się znów ze sobą. Liście tego rodzaju zowią się łukowato-nerwowemi (folium curvinervium), albo równolegle nerwowemi (f. parallelinervium), i znajdują się tylko u roślin jednoliścienych, *np.* u traw, lilii, konwalii i t. p. Figura 77 przedstawia nam kawałek powiększony z liścia wziętego ze źdźbła owsianego, a fig. 78 jego wierzchołek, 79 zaś figura przedstawia odcisk liścia konwalii. Na obu tych liściach widać mocniejsze czyli grubsze i cieńsze nerwy, które obok siebie biegnąc, nigdzie się z sobą nie przecinają i nie gałęzią.

W drugim wypadku rozłożenia nerwów, występuje w liściu naprzód nerw główny czyli środkowy (nervus medius), nazywany także żeberkiem (costa media), który się dzieli na nerwy poboczne

(nervi laterales). Nerwy poboczne dzielą się i rozgałęziają w rozmaity sposób tak, że liść cały zdaje się być przejęty siatką najdrobniejszych

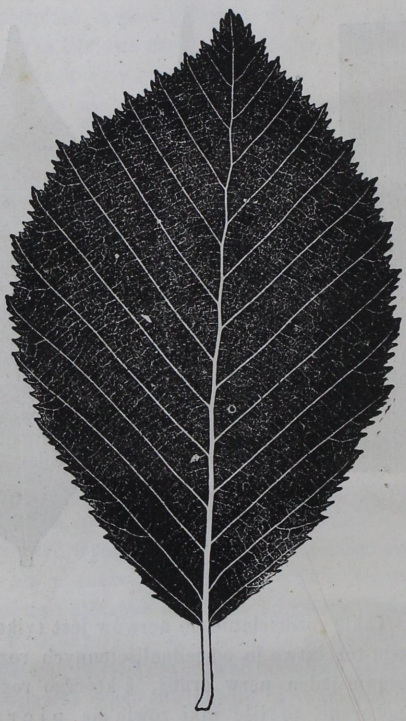
Fig. 77. Fig. 78. Fig. 79.



żyłek (venae). Takie rozdzielanie się nerwów jest tylko u roślin dwuliściennych, po czém też łatwo je od jednoliściennych rozróżnić. Jeżeli środkiem liścia biegnie jeden nerw gruby, z którego rozchodzą się równolegle nerwy poboczne, to liść taki zowie się pierzasto-nerwowym (f. pinnatinervium), a przykładem takich są liście grabowe, fig. 80, i dębowe, fig. 81. Jeśli znów nerw główny po wyjściu z ogonka, rozdziela się natychmiast promienisto w liczne gałązki, to powstaje liść palczasto-nerwowy (f. palmatinervium), który stosownie do liczby wydatniejszych nerwów, trzy, cztero lub pięcio-nerwowym (f. tri, quadri, quinquenervium) być może, jak *np.* w liściach bodziszka łąkowego (Geranium pratense), fig. 82, lub klonu pospolitego (Acer platanoides). Liść klonowy odznacza się nadto delikatném usiatczeniem nerwów.

Szczególniejszém unerwieniem odznaczają się liście babki lancetowatéj (Plantago lanceolata). Biegną tu liczne nerwy równolegle, fig. 83,

Fig. 80.



jak u roślin jednoliściennych, które jednak po bokach tworzą nadzwyczaj delikatną siatkę.

We wszystkich dotąd wspominanych liściach, znajduje się na jednéj płaszczyznie ogonek liściowy, i jego przedłużenie główne i poboczne, stanowiące żeberko, nerwy i żyłki. Lecz w liściu tak zwanym t a r c z k o w a t y m (f. peltatum), jaki zwyczajna nasturcyja ogrodowa (Tropaeolum majus) przedstawia, nerwy liściowe tworzą pewien kąt z ogonkiem.

50. Postać liści można wyprowadzić ze stosunku długości nerwu

Fig. 81.

Fig. 82.

Fig. 83.

środkowego czyli głównego, do nerwów pobocznych. Z ważniejszych postaci przytaczamy: liść równowązki (folium lineare), fig. 84; l. lancetowaty (f. lanceolatum, fig. 85; l. łopatkowaty (f. spatulatum), albo językowaty (f. ligulatum), fig. 86; l. jajowato-lancetowaty (f. ovato-lanceolatum), fig. 87; l. podłużny (f. oblongum) czyli eliptyczny (f. elipticum), fig. 88; l. jajowaty (f. ova-

tum), albo owalny (f. ovale), fig. 89; l. ostrokończysto-jajowaty (f. acuto-ovatum), fig. 90; l. kończysto-jajowaty (f. acuminato-ovatum), fig. 91; l. przewrotnie-jajowaty (f. obovatum), fig. 92; l. okrągławy (f. rotundatum), albo kolisty (f. orbiculare), fig. 93; l. czworoboczny (f. quadrangulare v. rhombeum), fig. 94; l. przewrotnie-sercowaty (f. obcordatum), fig. 95, i l. półksiężycowaty (f. lunatum), fig. 96.

Figury

84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91.

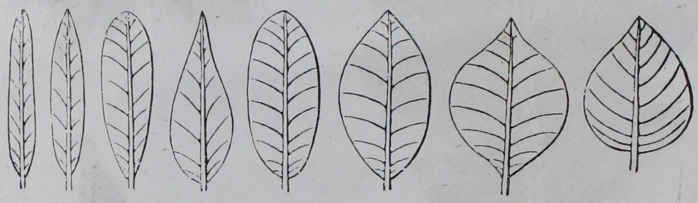
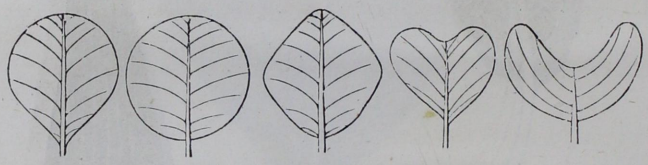


Fig. 92. Fig. 93. Fig. 94. Fig. 95. Fig. 96.



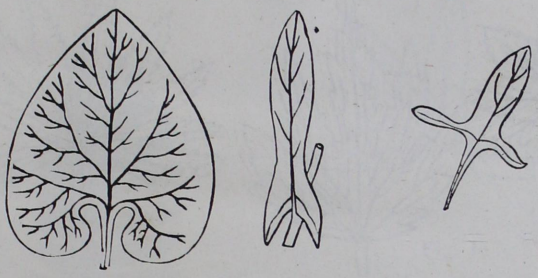
Jako postacie rzadsze, ale z nazwy łatwe do zrozumienia, przytaczamy liście iglaste (folia acerosa), które sosny i świerki cechują; liście obłe (f. teretia v. cylindrica), jak u rozchodników (Sedum); liście mieczowate (f. ensiformia), i sierpowate (f. falcata), jak u kosaćców (Iris), lub w sierpnicy (Falcaria Rivini), wreszcie liście rurkowate (f. fistulosa), jak w cebuli, szczypiorku i t. p.

51. Wierzchołek liści bywa albo tępy (folium obtusum), albo zaokrąglony (f. rotundatum), ucięty (f. truncatum), wgnieciony (f. impressum), wykrojony (f. emarginatum), ostrokończysty (f. acutum), kończysty (f. acuminatum), sztyletowaty (f. mucronatum), kłujący (f. pungens).

Liście w swéj podstawie czyli osadzie, często trafiają się wyciętemi, wykrzywionemi albo rozdzielonemi, zkąd powstaje liść ser-

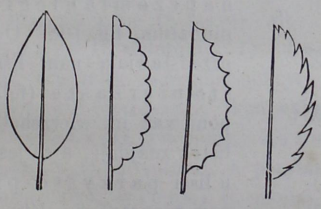
cowaty (f. cordatum), fig. 97; l. strzałkowaty (f. sagittatum), fig. 98; l. oszczepowaty (f. hastatum), fig. 99; l. nerkowaty (f. reniforme), i t. p.

Fig. 97. Fig. 98. Fig. 99.



52. Brzegi liści są albo jednostajne czyli równe, to jest bez najmniejszych wycięć, i w takim razie liść jest całobrzegim (f. integerrimum), fig. 100; albo brzeg ma karbowany (f. crenatum), fig. 101; ząbkowany (f. dentatum), fig. 102; piłkowany (f. serratum), fig. 103; przyczém znów niektóre pośrednie postacie i zmiany zachodzą, jak liść z brzegiem falistym (f. undulatum), podwójnie-piłkowanym (f. duplicato serratum), zatokowo-wycinanym (f. sinuato-incisum), i t. p.

Fig. 100. Fig. 101. Fig. 102. Fig. 103.

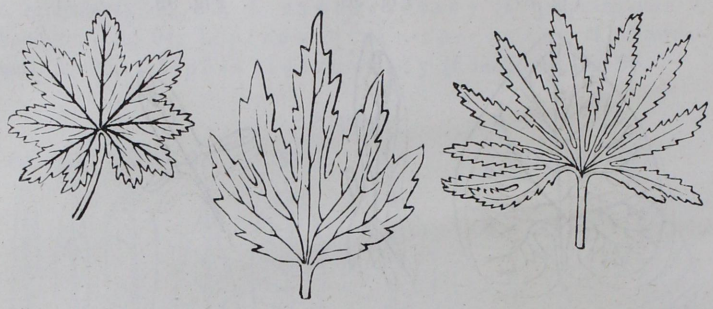


Jeżeli wycięcia brzegów liścia są głębsze, to stosownie do tych wycięć i szerokości ztąd powstałych części, zowią się liście łatkowatemi (f. lobatum), wrębnemi (f. fissum), dzielnemi (f. partitum), albo porozdzielanemi (f. dissectum).

I tak *np.* fig. 104 przedstawia liść dłoniasto-wrębny (f. palmatifissum); fig. 105 liść dłoniasto-dzielny (f. palmati par-

titum); a fig. 106 liść wielodzielny (f. multipartitum), czyli tak zwany stopowy (f. pedatum).

Fig. 104. Fig. 105. Fig. 106.



53. Liść całkowity czyli pojedynczy (f. simplex), to jest taki, o jakicheśmy dotąd mówili, chociażby był najgłębiéj wcięty, należy odróżnić od liści złożonych (f. compositum), w których po bokach ogonka głównego znajdują się dopiero osobne listki (foliola), na swoich ogoneczkach (petioluli).

Najpospolitszą postacią liści złożonych jest tak zwany liść pierzasty (f. pinnatum), który się składa z listków, albo naprzeciwległych (f. oppositi-pinnatum), fig. 107, albo też naprzemianległych (f. alterne-pinnatum, fig. 108. Obadwa te wizerunki przedstawiają nam liście nieparzysto-pierzaste (folia impari-pinnata), ponieważ na wierzchołku jeden się tylko listek znajduje, a co jest znów przeciwnie u liści parzysto-pierzastych (f. pari-pinnata), fig. 109. Liść dwa razy i trzy razy pierzasty (f. bi tri-pinnatum) jest wtenczas, kiedy ogonek główny rozgałęzia się jeszcze raz lub dwa razy, i dopiero na ostatecznych rozgałęzieniach pojedyncze listki dzierży.

Fig. 107. Fig. 108.

Innego rodzaju jest liść złożony tak zwany palczasty (f. digitatum), na którym liczy się liczba listków, jak *np.* 3- 5- 7-listkowy (f. ternatum, quinatum, septenatum), fig. 110.

I obie powierzchnie liścia, to jest górna i dolna, zasługują na uwagę, bo ztąd mogą być liście: albo gładkie (f. glabrum),

Fig. 109.

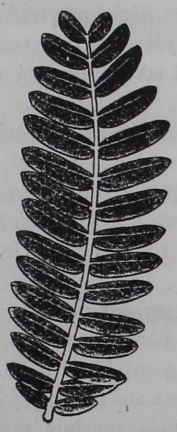


Fig. 110.

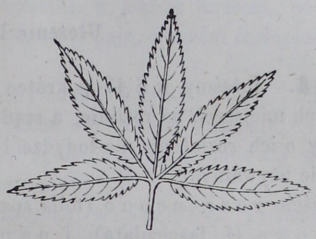


Fig. 111.

lśniące (f. lucidum), równe (f. laeve), albo pomarszczone (f. rugosum), rysowate (f. striatum), fałdowate (f. plicatum), kędzierzawe (f. crispum); wreszcie pokryte włoskami krótszemi i miękkiemi, lub dłuższemi i twardszemi, zkąd wypada liść omszony (f. pubescens), włosisty (f. pilosum), kosmaty (f. villosum), szorstko-włosisty (f. hirsutum), a przytém może być jeszcze skórzasty (f. coriaceum), wiotki (f. molle), zgrubiały lub mięsisty (f. incrassatum v. carnosum), i t. p.

Jako szczególne liście i od zwykłéj postaci bardzo odstępujące, zasługują na uwagę tak zwane liście zbiegające (folia decurrentia), zrosłe ze sobą (f. connata), lub przerosłe przez łodygę (f. perfoliata), jak niemniéj liście wąsate (f. cirrhifera), i cierniste (f. spinescens). Ale już najciekawszą postać przedstawia liść dzbanecznika (Nepenthes destillatoria), rośliny z gorących Indyj wschodnich pochodzą-

céj, u któréj nerw główny liścia przedłużając się, dźwiga dopiero na swym końcu szczególniejszy twór, do dzbaneczka z wieczkiem zupełnie podobny, fig. 111, wewnątrz czystą wodą napełniony.

Ułożenie liści.

54. Jużeśmy w § 47 pokrótce mówili, że liście przytrafiają się w różnych miejscach na roślinie, a ztąd zyskują różne miana; teraz zaś powiemy o ich rozłożeniu na łodydze lub pniu, i jakich wyrażeń w tym względzie używamy.

Liście rozrzucone (folia sparsa), skupione (f. conferta), wiązkowe (f. fasciculata), i naprzemianległe (f. alterna), łatwo pojąć co oznaczają. Okręgowe liście (f. verticillata) są wtenczas, kiedy po 3, 4, lub ich więcéj w jednakowych wysokościach łodygę obiegają; a jeśli tylko po dwa liście się znajdą, to nazywamy je naprzeciwległemi (f. opposita).

Właściwie liście rozrzucone i na pozór bez porządku będące, obiegają łodygę po bliższém rozpatrzeniu się według pewnéj symetryi, czyli umiarowości. Śledźmy tylko liniję poprowadzoną myślą od najniższego liścia do najwyższego, a przekonamy się że takowa obiega łodygę śrubowato. Odstępy jednych liści od drugich znajdą się zupełnie równemi, i w pewnéj oznaczonéj długości. Odstępy te wynoszą albo połowę, albo $^1/_3$ lub $^2/_5$ obwodu łodygi lub pnia, co w pierwszym wypadku liście będą biedz dwoma rzędami, w drugim trzema, a w ostatnim pięcioma rzędami. W pierwszym wypadku napotykanym u traw i lilii, po jednokrotnym obiegu śruby, stoi zawsze liść trzeci na téj saméj linii co pierwszy. W drugim wypadku liść czwarty znajdzie się znów na jednéj linii z pierwszym, czego są przykładem liście u naszych brzóz (Betulae) i turzyc (Carices). Nakoniec w ostatnim wypadku przez $^2/_5$ oznaczonym, trafimy po dwukrotnym obiegu śruby dopiero na szósty liść, który z pierwszym na jednéj linii znajdować się będzie; następnie siódmy z drugim, ósmy z trzecim, i t. d. Przykład tego rodzaju rozłożenia liści, przedstawiają nam topole i drzewa owocowe, jak *np.* grusze, jabłonie i t. p. Prócz tych prostszych i znajomszych stosunków ułożenia liści na roślinach, znajdują się jeszcze niektóre bardziéj zawikłane, które jednak zawsze według pewnych praw wyprowadzić można. Powszechnie oznaczają rozłożenie liści na łodydze lub pniu przez ułamek, jak *np.* w tych dopiero co wymienionych wypadkach, przez $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$. Licznik wskazuje nam, ile razy wężownica śruby pień obiega, aby znów jeden liść nad drugim się zna-

lazł, i tym sposobem cały o b i e g (cyclus) był dokonanym, a nowy się rozpoczął. Mianownik zaś wskazuje liczbę liści, jakich całkowity obieg wymaga, jak niemniéj podaje liczbę linij podłużnych, w których się liście na pniu znajdują.

I najbardziéj skupione przykwiatki w jakimś kwiecie, podobnie jak łuski w szyszce z drzew iglastych, podlegają w swém rozłożeniu tym samym co liście prawom.

55. Liście mają bardzo ważny udział w życiu rośliny. Ich brak lub obecność orzeka o stanie, w jakim się roślina znajduje. Prawie każda roślina w pewnéj porze z liści ogołocona, wstrzymuje się w swym rozwoju, obumiera, lub nawet zupełnie ginie.

Czynność żywotna liści jest dwojaką, a mianowicie: 1) polega na wydalaniu z rośliny zbytniéj wody czyli na ich poceniu się; 2) na pobieraniu i wydzielaniu z siebie pewnych gazów.

Roślina nie potrzebuje wszystkiéj wilgoci, którą przez korzenie wessała. Dwie trzecie lub nawet więcéj téj wilgoci, uchodzi przez liście w postaci pary. Parowanie to odbywa się za pomocą szparek (ob. § 19), których średnio w przecięciu na jednéj kwadratowéj linii powierzchni liścia, do trzechset naliczyć można. Sok przeto w komórkach liści obecny, musi tym sposobem gęstnieć, i znów przypływ rzadszych cieczy w skutku prawa p r z e s i ą k l i w o ś c i (endosmosis) ułatwiać (ob. § 89), a zkąd krążenie soku powstaje. Ponieważ istoty mineralne w soku roślinnym rozpuszczone, a z ziemi z wodą powzięte są nie lotne i wyparować tak jak woda nie mogą, pozostają przeto w komórkach w większéj jak gdzieindziéj ilości, przez co otrzymujemy po spaleniu liści dużo popiołu. I parowanie wody z liści musi być bardzo mocne, kiedy większe nagromadzenie roślin w pewném miejscu, wpływa niezaprzeczenie na zniżenie temperatury tegoż miejsca. Wielkie lasy lub zbyt obszerne pola uprawne, są zawsze nie bez znacznego wpływu na klimat miejscowy jakiegoś kraju. Przekonano się, że drzewo średniéj wielkości, w 24 godzinach 18 funtów wody wydaje; a jedna stopa kwadratowa trawnika w tymże samym czasie, pozbywa się $1\frac{1}{4}$ funta wody przez parowanie. Nasze pola mniéj więcéj są pokryte przez 4 miesiące, czyli przez 120 dni uprawnemi roślinami, a mórg takiego pola ma 40,000 stóp kwadratowych; wypaca przeto z siebie w ciągu tego czasu około $1\frac{1}{2}$ do 2 milijonów funtów wody, a trawnik jednomorgowy łąki, blisko 6 milijonów funtów wody ulatnia.

56. Pod wpływem słońca, liście wydzielają z siebie tlen czyli kwasoród, kiedy przeciwnie w nocy, tlenu z powietrza ubywa, a w miejsce jego kwas węglany z roślin uchodzi. Jest to także rzeczą dowie-

dzioną, że liście mogą wprost z powietrza kwas węglany i parę wodną wciągać, co im do pożywienia koniecznie jest potrzebném; reszta jednak pierwiastków wyłącznie przez korzenie dochodzi.

Jeszcze należy tutaj dodać, że wszystkie części zielone rośliny, szparkami opatrzone, takie same czynności żywotne jak liście odbywają. Części nie zielone rośliny, a mianowicie kwiaty i pręciki biorą tlen z powietrza, a kwas węglany wydają.

5. Kwiat.

57. Zważając na to, jak wielka ilość roślin ginie od burz, piorunów i innych żywiołów ziemskich; od zwierząt, a głównie od człowieka używającego ognia, siekiery i własnych zębów do niszczenia roślin, byłyby już dawno na kuli ziemskiéj zaginęły, gdyby się nie mogły ciągle odradzać, lub na nowo odmładzać. Tak więc każda roślina w ciągu swego życia, wytwarza nadzwyczaj wielką ilość właściwych tworów, które znów przy sprzyjających okolicznościach, posiadają własność wydawania nowych roślin tegoż samego gatunku. Do takich tworów należą znane nam już z poprzedniego opisu pąpie, które życie swéj macierzystéj rośliny przedłużają, a nawet jak cebule i bulwy, przez dość długi czas toż życie jakby uśpionę w sobie utrzymują, aby w danym czasie znów napowrót w zupełności je rozwinąć.

Najgłówniejszym jednak środkiem przedłużającym prawie nieskończenie życie roślin, są na każdéj roślinie szczególne do tego przeznaczone organa, odróżniające się wielce od wszystkich innych, a które k w i a t a m i (flores) nazywamy. W takich to kwiatach w pewném miejscu powstają z a r o d k i (pospolicie z a l ą ż k a m i (ovula) zwane), przyszłych roślin, które jednak potrzebują być wprzódy przez pyłek kwiatowy zapłodnionemi, aby potém mógł w nich powstać rzeczywisty z a r o d e k (embryo) zupełnéj roślinki. Kiedy już ta czynność została dokonaną, następuje spokój w życiu rośliny, a ów twór zarodek zawierający odpada od rośliny macierzystéj, i wtenczas n a s i e n i e m (semen) się zowie. Jak wiadomo, każde nasionko przy sprzyjających warunkach obudza w sobie życie, i w nową się roślinę przemienia, chociażby nawet spoczywało bardzo długi czas w spokojności, niby w stanie obumarłym.

W § 23 mówiliśmy, że takie rośliny, u których dopiero co przerzeczone zjawiska się odbywają, zowią się r o ś l i n a m i k w i a t o-

wemi albo jawnopłciowemi, do których wszystkie jednoliścienne i dwuliścienne należą. W roślinach zaś bezliściennych, narzędzia do rozradzania służące znajdują się w bardzo niewyraźnym stanie, dla czego też takie rośliny bezkwiatowemi albo skrytopłciowemi nazywamy. W tych ostatnich odkryto tylko pyłkowate nasionka, a raczéj właściwe rozrodcze komórki czyli zarodniki (sporae), przez co powstaje bardzo wielka przerwa między jednym a drugim działem roślin. Nowsze dopiero a ściślejsze badania dowiodły, że i w roślinach bezkwiatowych powstanie nowego osobnika zależy od połączenia się dwóch różnych organów, czyli że i w tym dziale roślin upłodnienie się odbywa. To zbliżenie się roślin skryto, do jawnopłciowych, stwierdzono obecnie ze wszystkiemi bezkwiatowemi, z wyjątkiem grzybów i porostów, w których dotąd osobnych płci nie odkryto.

Ponieważ o rozradzaniu się roślin skrytopłciowych zamierzamy mówić dopiero w drugiéj części Botaniki, to jest szczególniéj przy opisie pojedynczych rodzin; tu więc kwiatem będziemy nazywać tylko te części rośliny, które i w pospolitéj mowie miano to posiadają.

58. Umiejętnemu botanikowi nie powinno być przykro, jeśli przy opisie kwiatów mniéj wartości się przywiązuje do ich piękności, przyjemności, zapachu lub rozmaitości barwy, aniżeli do niektórych innych mniéj pod zmysły podpadających cech, które właśnie pod względem botanicznym są ważniejsze. Przy uważaniu bardzo drobnych szczegółów, traci się wprawdzie pojęcie całości, tak jak chcąc obeznać się z jakiémś dziełem sztuki, żądalibyśmy wprzódy widzieć materyjał, z którego zostało wyrobioném. Ale co innego jest dzieło sztuki lub przyrody tylko oglądać i podziwiać, a co innego pojąć je i spożytkować.

Kwiatem (flos vel anthos), nazywamy szczególnie ukształtowane listki, do wypielęgnowania nasienia przeznaczone. Listki te różnią się wydatnie swą powierzchownością od innych liści w roślinie, i tworzą w kwiecie doskonałym czyli zupełnym (flos completus), cztery po sobie następujące okrężki listków, kwiatowemi pierwotnemi (foliola floralia primordialia) zwanych.

Dwa najzewnętrzniejsze okrężki, wcale nie przyczyniają się do wytworzenia nasienia; należą więc do niekoniecznych części kwiatu, a raczéj tylko ochraniających (partes obtegentes), dla czego często zupełnie albo jednego z nich brakuje, a wykształcenie się nasienia nic na tém nie cierpi. Te to więc zewnętrzne listki przezwano ogólném mianem okwiatu (perigonium); lecz obecność dwóch zewnętrznych okrężków listków jest za to konieczną, i częściami istotnemi kwiatu (partes essentiales) się zowią.

W kwiecie doskonałym postępując od zewnątrz do wnętrza, a właściwie od dołu ku górze, napotykamy następne cztery okrężki listków kwiatowych: 1° Listki kielicha; 2° listki korony; 3° listki pręcikowe, i 4° listki zawiązkowe, a co pospolicie kielichem (calyx), koroną (corolla), pręcikami (stamina), i słupkiem (pistilium) mianujemy.

Chociaż na pierwszy rzut oka, różnica wszystkich tych czterech części kwiatu jest wydatną, nie trzeba jednak zapominać, że ich przyroda porównawczo z liści wyprowadzić się daje. Podobieństwo listków kielicha z liśćmi zwyczajnemi na łodydze, niemal każdego uderza; lecz z drugiéj strony jakże często listki kielicha trudno rozróżnić od listków korony, a te znów tworzą przejście do pręcików; kiedy nakoniec słupek w czasie tworzenia się owocu, przybiera niekiedy wielkie do zwykłych liści podobieństwo, lub nawet czasami w rzeczywisty liść się przeobraża. Jest to zasługą Goethego (sławnego poety niemieckiego), że on pierwszy wykazał możność przechodzenia jednych narzędzi roślinnych w drugie, czyli wykazał porównawczo ich wspólność i przeobrażanie się, czyli metamorfozę wzajemną. Tę metamorfozę utwierdza i budowa anatomiczna, we wszystkich bowiem częściach kwiatu napotykamy naczynia i tkankę miękiszową, a tę ostatnią często nadzwyczaj delikatną.

a. Kielich (Calyx).

59. Listki kielicha przez swą budowę i barwę zieloną, bardzo są podobne do zwykłych liści. U niektórych jednak roślin, kielich ma inną barwę, *np.* u Fuchsyi piękną szkarłatną. Nie rzadko także kielicha brakuje, lub też bardzo prędko odpada, bo zaraz przy rozwijaniu się kwiatu, jak to w maku i winorośli spostrzegać można. Jeżeli wewnętrzne części kwiatu otacza tylko jeden okrężek listków, albo chociaż jest dwa okrężki, ale jednakowéj barwy, jak *np.* w tulipanie, natenczas owe zewnętrzne części kwiatowe, okwiatem (perigonium) nazywamy.

Kielich jest albo wielolistkowy, albo jednolistkowy. Ale ponieważ nazwę listków posiadają pojedyncze części w liściu złożonym (ob. § 53), kielichy więc będziemy mianować dla odróżnienia wielodziałkowemi (c. polysepalus), albo jednodziałkowemi czyli zrosłodziałkowemi (mono- vel gamosepalus).

W kielichu wielodziałkowym liczy się pojedyncze działki (sepala), i opisuje ich postać i położenie. W kielichu jednodziałkowym zwraca się uwagę na jego brzegi czyli kraj (limbus), w wierzchołku

zazwyczaj ząbkowany (calyx dentatus), i na jego ogólną postać. Część nieco zwężona poniżéj kraju, zowie się gardzielą kielicha (faux calycis).

Zresztą postacie kielicha są różne, jak *np.* kielich rurkowaty (c. tubulosus), albo obły czyli walcowaty (c. teres v. cylindricus), fig. 112; k. klinowaty (c. clavatus), fig. 113; k. wartołkowaty czyli bąkowaty (c. turbinatus), fig. 114; k. dzwonkowaty (c. campanulatus), fig. 115; k. lejkowaty (c. infundibuliformis), fig. 116; k. dzbanuszkowaty (c. urceolatus), fig. 117; k. kulisty (c. globosus), fig. 118; k. wydęty (c. inflatus), i t. p.

Fig. 112. Fig. 113. Fig. 114. Fig. 115.

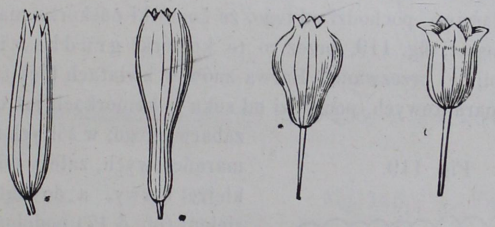
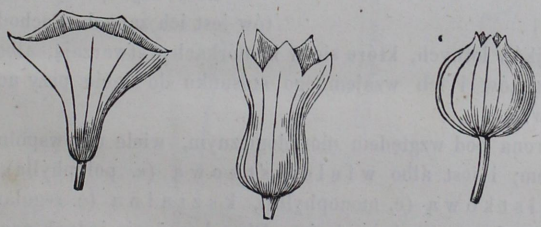


Fig. 116. Fig. 117. Fig. 118.



Gardziel kielicha jest albo naga (faux nuda), albo włosista (f. pilosa), i włosami niekiedy zupełnie zamknięta (f. clausa).

Kielich kształtny (c. regularis) nazywa się wtedy, kiedy wszystkie jego pojedyncze działki są sobie równe, albo kiedy w środku przecięty, daje dwie połówki równe; w przeciwnym razie jest niekształtnym (c. irregularis). Przykładem kielicha niekształtnego jednodziałkowego, jest często trafiający się kielich tak zwany dwuwargowy (c. bi-

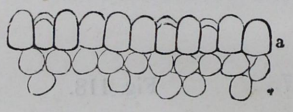
labiatus), który w skutku wycięcia, dzieli się w kraju na dwie niby wargi (labia). Z pomiędzy wielu roślin, najwyraźniejszym jest w szałwii.

b. Korona (Corolla).

60. Daleko wydatniéj i stateczniéj różnią się listki korony od liści łodygowych; są one prawdziwą ozdobą roślin, bo mają najczęściéj żywe barwy i wielką delikatność, a mnóstwo roślin hoduje się jedynie dlatego, że posiadają piękne kwiaty. Człowiek lubił je od najdawniejszych czasów, we wszelkich uroczystościach symbolicznie i dla ozdoby używał, a nawet i swe własne groby kwiatami stroi.

Miękkość i aksamitne wejrzenie listków korony, bardzo wielu kwiatom właściwa, pochodzi od tego, że komórki naskórka mają właściwą stożkową postać, fig. 119, przez co te komórki grudkami albo dętkami (papillae) przezwano. Barwa znów w kwiatach błękitnych, fijoletowych i amarantowych, pochodzi od soku w komórkach już odpowiednio zabarwionego; w żółtych zaś albo pomarańczowych, zależy od ziarnek takiejże barwy, a do chlorofili czyli zieleni (ob. § 17) podobnych. Wreszcie kwiaty białe posiadają komórki powietrzem tylko wypełnione.

Fig. 119.



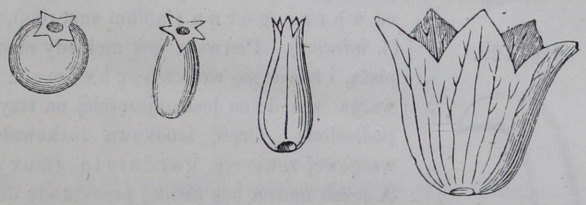
Lecz największą zaletą kwiatów jest ich zapach. Pochodzi on albo od olejków lotnych, które się w komórkach wytwarzają, albo od właściwych gazów i ich wzajemnego stosunku do siebie przy uchodzeniu z kwiatów.

Korona pod względem morfologicznym, wiele ma wspólnych cech z kielichem; i jest albo wielolistkową (c. polyphylla), albo też jednolistkową (c. monophylla), kształną (c. regularis), albo niekształtną (c. irregularis). Dla odróżnienia jednak nazwy listka korony od listka łodygowego, będziemy używać wyrażenia: płatek (petalum), zkąd wypada korona wielopłatkowa (c. polypetala), albo jednopłatkowa czyli zrosłopłatkowa (c. mono- vel gamopetala).

W pojedynczym płatku korony rozróżniamy jego powierzchnię czyli blaszkę (lamina), i część dolną zazwyczaj zwężoną, paznogciem (unguis) zwaną, jak to *np.* w pojedynczych płatkach goździków najlepiéj te części są uwydatnione.

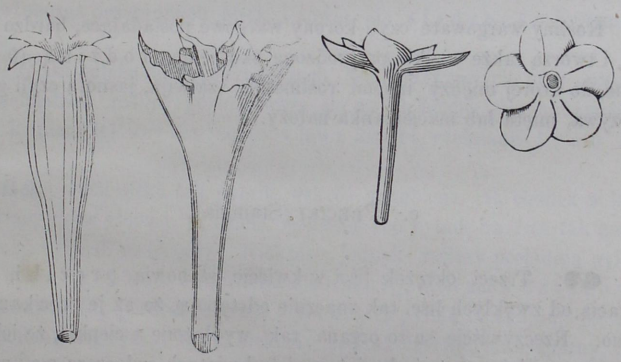
Bardzo wiele postaci koron jednopłatkowych trafia się takich samych jak w kielichu (ob. § 59), a nazwy tam użyte, i do koron zastosować należy. Jako szczególne postacie przytaczamy następne: k o r o n a k u l i s t a (c. globosa), fig. 120; k. j a j o w a t a (c. ovata), fig. 121; k. d z b a n u s z k o w a t a (c. urceolata), fig. 122; k. d z w o n k o w a t a (c. campanulata), fig. 123; k. r u r k o w a t a (c. tubulosa), fig. 124; k. l e j-

Fig. 120. Fig. 121. Fig. 122. Fig. 123.



k o w a t a (c. infundibuliformis), fig. 125 i 126; k. k ó ł k o w a t a (c. rotata), fig. 127.

Fig. 124. Fig. 125. Fig. 126. Fig. 127.



61. Między koronami n i e k s z t a ł t n e m i, dającemi po przecięciu dwie połówki nierówne, najczęściej trafiają się dwie postacie, z których jedna należy do korony wielopłatkowéj, a druga do jednopłatkowéj.

Korona m o t y l k o w a (c. papilionacea), fig. 128, składa się z pięciu płatków, z których górny największy zowie się c h o r ą g i e w k ą (ve-

xillum), albo żagielkiem. Po bokach stojące dwa płatki są skrzydełkami (alae), a dwa inne zazwyczaj ze sobą mocno stulone lub nawet i zrosłe, zowią się łódką (carina). Takie kwiaty posiada bób, groch, akacyja i wiele innych roślin, które przeto stanowią przyrodzone skupienie, zwane roślinami motylkowemi (plantae papilionaceae).

Fig. 128.

Fig. 129.

Korona wargowa (c. labiata), fig. 129, powstaje w skutku wycięcia, dzieląc się przezto na wargę górną (labium superius), i dolną (l. inferius). Pierwsza jest niekiedy mocno sklepistą, i zowie się wówczas chełmem (galea); warga zaś dolna jest najczęściéj na trzy łateczki podzielona. Część środkowa rurkowata korony wargowéj zowie się gardzielą (faux corollae). A jeżeli można bez żadnéj przeszkody do téj gardzieli zajrzéć, to się nazywa wtenczas koroną ziejącą (c. ringens); jeśli zaś gardziel zamyka wypukłe podniebienie (palatum), z wargi dolnéj utworzone, to taką koronę nazywamy poczwarowatą (c. personata).

Rośliny wargowate czyli korony wargowe posiadające, bardzo są liczne, i tworzą także wielkie przyrodzone skupienie, rodziną (familia) zwane, do któréj między innemi roślinami: szałwija, jasnota czyli głucha pokrzywa, mięta lub macierzanka należy.

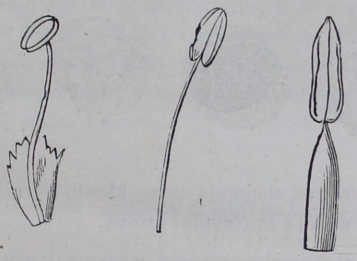
c. Pręciki (Stamina).

62. Trzeci okrężek liści w kwiecie stanowią pręciki, które postacią od zwykłych liści tak znacznie odstępują, że aż je pręcikami nazwano. Rzeczywiście są to organa tak wydłużone a cienkie, że ich nikt nie może za liście uważać, chociaż w wielu kwiatach zwłaszcza pełnych, powolne przejście z płatków korony na pręciki, bardzo jest wyraźném.

Przypatrzmy się *np.* płatkom korony w tak zwanéj lilii wodnej, czyli grzybieniu, lub pełnéj róży i goździkom, to znajdziemy, że wszystkie płatki korony tych kwiatów, w miarę postępu od obwodu ku środkowi, coraz węższemi się stają, aż nareszcie żółtych pylników na swe wierzchołki dostają, i już tym sposobem w pręciki przechodzą, fig. 130.

W ogóle pręciki napotykamy mniéj lub więcéj cienkie, fig. 131, lub nieco szersze, fig. 132, a już bardzo rozmaitéj długości.

Fig. 130. Fig. 131. Fig. 132.



63. W każdym pręciku rozróżniamy: jego część dolną, zazwyczaj nitkowatą, i dlatego nitką (filamentum) zwaną; i część górną, pospolicie kulisty lub podłużny woreczek pyłkiem napełniony przedstawiającą, a pylnikiem (anthera) mianowaną. Ta to część druga pręcików jest ich istotną i konieczną częścią, kiedy nitek może często brakować, albo niekiedy tak są skrócone, lub z innemi częściami kwiatu zrosłe, że pylniki są wtenczas bez żadnych nitek, i zowią się siedzącemi (stamina sessilia).

Pręciki należą do najważniejszych cech, używanych przy opisywaniu i podziałach roślin; gdzie uważa się na ich liczbę, długość i położenie, jak niemniéj czy są ze sobą lub z innemi częściami kwiatu zrośnięte.

64. Jeśli nitka tak pylnik wskróś przebiega, jak ogonek w liściu stanowiący nerw główny, to dzieli wówczas ten pylnik na dwa tak zwane woreczki (loculi v. locelli). Niektóre jednak rośliny posiadają pylniki jednoworeczkowe (anthera unilocularis), albo znów czteroworeczkowe (a. quadrilocularis). Wewnątrz pylników znajduje się pyłek (pollen), zazwyczaj żółty, niekiedy jednak czerwony, brunatny, fijoletowy, błękitny lub nawet zielony. Pojedyncze ziarenka tego pyłku są nadzwyczaj drobne, bo wynoszą najwięcéj $^1/_{20}$—$^1/_{300}$ linii w średnicy. Jeśli go podłożymy pod mikroskop w dość znacznem powiększeniu, to się przedstawi jako pojedyncze pęcherzyki kuliste, często bardzo ozdobnie brobniutkiemi kolcami, brodaweczkami lub listewkami pokryte, fig. 133, 134, 135 i 136, i przeto różne rysunki na sobie przedstawiające, w pośród których znajduje się jeszcze kilka dołeczkowatych miejsc, jakby po-

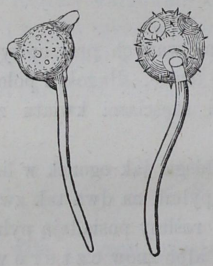
krywkami przykrytych. Po tych to otworkach, a raczéj dołkach z przykrywkami można poznać, że pęcherzyki pyłkowe składają się z dwóch

Fig. 133. Fig. 134. Fig. 135. Fig. 136.

błon, a w samém wnętrzu obejmują ciecz kleisto-ziarnistą, z kropeleczkami olejku, u p ł o d n i k i e m (fovilla) zwaną.

Zwilżywszy pęcherzyk pyłkowy wodą, takowy w skutku nagłego wsiąknięcia w siebie wody, mocno nabrzmieje, błonka wewnętrzna w wielu punktach zewnętrzną popryszczy, i cały pęcherzyk pęknie. Jeśli zaś wilgoć zwolna do pęcherzyków wnikać będzie, to utworzą się na nich delikatne rureczki nitkowate, tak zwane m i e s z e c z k i albo ł a g i e w k i p y ł k o w e (folliculi v. tubuli pollinici), fig. 137 i 138, które właśnie w czasie z a p ł a d n i a n i a s i ę (foecundatio) roślin, bardzo są ważne. Mieszeczki te bowiem dosięgają aż do zalążków w zawiązku obecnych (§ 79, fig. 159), w skutku czego w tych zalążkach powstaje zarodek przyszłéj rośliny. Zalążki znajdziemy dopiero w czwartym okręgu liści pierwotnych kwiatowych słupek tworzących, a dalszy rozwój zalążków, w skutku zetknięcia się z mieszeczkiem pyłkowym, mówiąc o nasieniu, bliżéj opiszemy.

Fig. 137. Fig. 138.



W pewnéj porze czasu pylniki pękają albo podłużną szparką, albo też gdziekolwiek dziurkami, i wysypuje się z nich pyłek tworząc małe obłoczki, których cząstka tam gdzie potrzeba pada. Już samo położenie pręcików odnośnie do słupka jest takie, że pyłek łatwo na ten ostatni paść może. Jeśli jest taki wypadek, że albo nitki są bardzo krótkie, albo też pręciki znajdują się w innych kwiatach a nie w tych gdzie słupki, lub też nawet na innych okazach rośliny, (ma się rozumiéć tego samego gatunku), to wtenczas wiatr i owady, zwłaszcza pszczoły uskuteczniają czynność przenoszenia pyłku na słupek.

Wyrwijmy z kwiatu pręciki przed ich pęknieniem, a owoc się nie wykształci. Sztuczne zapłodnienie odbywa się w ten sposób, jeśli wszystkie pręciki na jednéj roślinie oderwiemy, a inną z pręcikami zbliżymy do niéj tak, aby pyłek z téj drugiéj na słupki pierwszéj rośliny padał. Sposobu tego używają ogrodnicy wielokrotnie, w celu otrzymania tak zwanych mieszańców (hybridae), lub szczególnych odmian (varietates), jakie *np.* w goździkach, tulipanach, lewkoniach, kamelijach, fuchsyjach, begonijach, georginijach i w bardzo wielu innych roślinach dla ozdoby utrzymywanych, widzieć można.

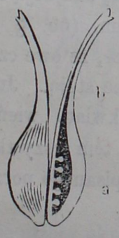
d. Słupek (Pistillum).

65. Słupek tworzy nakoniec czwarty i ostatni okrężek listków pierwotnych kwiatowych, a przez to takowe znajdować się muszą na wierzchołku osi rośliny, któréj dalszy wzrost z wykształceniem się owocu ustaje.

Dziwna rzecz, że te pierwotne listki kwiatowe, o których teraz mówić będziemy, zbliżają się znów podobieństwem do liści łodygowych, częścią przez swą barwę zieloną, częścią przez swą budowę, a szczególniéj kiedy się z sobą zrastać poczynają, aby utworzyć najprzód słupek, a potém wykształcający się z niego owoc, przedstawiają uderzające podobieństwo do zwyczajnych liści. Utworzenie się słupka z jednego liścia, można sobie w ten sposób wystawić, fig. 139, że brzegi liścia do siebie się naginają i zrastają, a nerw główny wydłuża się i daléj wzrasta. Miejsce zrośnięcia brzegów listka zowie się szwem (suttura); i na tém to miejscu powstają zawsze zarody przyszłych nasion, które zalążkami nasiennemi (ovulum v. gemmula) zowiemy, a szczegółowo powiemy o nich późniéj.

Fig. 139.

Fig. 140.



Zupełnie wykształcony słupek przedstawia nam trzy części: dolną zazwyczaj grubszą, zalążki obejmującą, nazywamy zawiązkiem (ovarium v. gemen), fig. 140 *a*, u wielu botaników jajnikiem lub nawet jajecznikiem *) mianowaną, i górną nitkowatą, wewnątrz cze-

*) Chociaż nazwa jajnik odpowiada zupełnie łacińskiéj ovarium, jednak jest mniéj stosowną do nazwy zawiązka, bo zalążki roślinne (ovula), bardzo mało są podobne do jaja zwie-

sto próżną *b*, która s z y j k ą (stylus) się zowie. Na wierzchołku szyjki znajduje się z n a m i ę *e* (stigma), które już ma postać grudek, już piórek, już tworzy zagłębienie lejkowate, kleistą wilgocią pokryte. Szyjka często tak się przykróca, że znamię prawie bezpośrednio na zawiązku spoczywa.

W kwiecie znajduje się albo jeden słupek, albo też ich wiele. W ostatnim wypadku albo każdy z osobna wykształca się, i jakoby pojedynczy słupek przedstawia, albo też wszystkie zrastają się ze sobą, i napozór zdaje się być tylko jeden słupek; lecz z liczby szyjek, albo jeśli i te są z sobą zrośnięte, to z liczby znamion można odgadnąć, ile się słupków zrosło. Sposób zrośnięcia się słupków ze sobą przedstawia wiele rozmaitości, a to wszystko wywiera znów znaczny wpływ na późniejszą postać owocu.

Jak pręciki tak i słupki należą do najważniejszych cech, używanych przy opisie i systematycznym podziale roślin. Lecz należy tu zwrócić uwagę, że w niektórych roślinach, jak *np.* u drzew iglastych, słupków zupełnie brakuje, a znajdują się tylko same g o ł e z a l ą ż k i nasienne jedynie łuseczkami okryte.

Ułożenie części kwiatu między sobą.

66. Przy opisywaniu i systematycznym podziale roślin, bardzo jest rzeczą ważną, w jaki sposób pojedyncze części kwiatu są względem siebie ułożone, i jakie im części dodatkowe towarzyszą; czy są wszystkie obecne, czy też niektórych brakuje: czy wreszcie nie uległy jedne z tych części jakim przeobrażeniom.

Kwiat uważaliśmy już jako złożony z pewnego szeregu listeczków pierwotnych, jedne nad drugiemi ułożonych, a zakończających wierzchołek osi głównéj, lub osi pobocznych. Wierzchołek osi kwiatem zakończonéj zowie się s z y p u ł k ą (pedunculus). Odstępy jakie się znajdują między jednym okrężkiem listków kwiatowych a drugim (ob. § 28), zazwyczaj z małym wyjątkiem tak są nic nie znaczące, że owe cztery okrężki listków pierwotnych kwiatowych, tuż obok siebie stoją. Już to słupek znajduje się zawsze najwyżéj, i wierzchołek osi kwiatu wieńczy. Poniżéj niego znajdują się pręciki i okwiat (§ 58). W tém wszystkiém trafiają się niekiedy zboczenia, odstępujące od dopiero opisanego porząd-

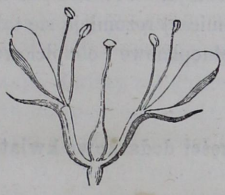
---

rzęcego; a nadto nazwy zawiązka, używa i nasz lud: zatrzymujemy ją przeto na oznaczenie tego narzędzia roślinnego.

ku, lecz tylko wyjątkowo i rzadko. Czasem dolne części kwiatu wznoszą się po nad słupek; a ponieważ stosunek tego wyniesienia do podziału roślin użytym został, zasługuje przeto na bliższą uwagę.

Jeśli wszystkie okrężki listków pierwotnych kwiatowych następują prawidłowo po sobie, to w tym razie pręciki i okwiat znajdą się pod słupkiem, czyli są dolnemi (hypogyna), fig. 141, a rośliny u których ten wypadek zachodzi, przezwano denno-kwiatowemi (thalamiflorae). Inne zowią się roślinami kielichokwiatowemi (calyciflorae), ponieważ ich pręciki z podstawą korony i kielicha tak się zlewają, że rzeczywiście na kielichu są osadzone. Przytém jeśli organa te otaczają środek wysokości wolnego zupełnie słupka, jak to na fig. 142 widzieć można, to się nazywają kołozawiązkowemi (perigyna). Jeżeli zaś kielich, korona i pręciki zrastają się zupełnie z zawiązkiem, fig. 143 i 144,

Fig. 141. Fig. 142. Fig. 143.



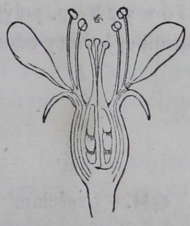


Fig. 144.

znajdą się przeto po nad nim umieszczonemi, czyli są górnemi albo nazawiązkowymi (epigyna).

Często także napotykamy zrośnienie pręcików z koroną, wtenczas pręciki zdają się być na koronie osadzonemi, jak to ma miejsce w tak zwanych koronokwiatowych (corolliflorae). Nakoniec trafia się jeszcze u niektórych roślin zrośnięcie pręcików ze słupkiem do tego stopnia, że pylniki wprost na tym ostatnim organie spoczywają, czego przykładem są kwiaty storczyków (Orchideae), i kokornaku (Aristolochia).

67. Kwiaty na które się składały wszystkie cztery okrężki listków pierwotnych, będą miały wszystkie cztery organa kwiatowe razem obecne, to jest kielich, koronę, pręciki i słupek,

a takie nazywają się kwiatami doskonałemi lub zupełnemi (flos completus); jeśli brakuje którego z tych organów, zowią się kwiatami niedoskonałemi albo niezupełnemi (f. incompletus). Kwiaty obupłciowe (flores hermaphroditi) są takie, w których słupek i pręciki obok siebie są obecne. W razie znajdowania się tylko pręcików, kwiat nazywa się męzkim (f. masculus), słupków zaś, żeńskim (f. foemineus). Kwiaty bezpłciowe (flores neutri) czyli puste są te, którym brakuje słupków i pręcików, a tylko kielich i koronę mają.

Są rośliny, u których odosobnione kwiaty męzkie i żeńskie na jednym okazie się znajdują, jak *np.* w leszczynie lub dębie, przez co zowią się oddzielnopłciowemi (plantae monoicae v. diclines). Nazwę rozdzielnopłciowych (p. dioicae) zyskują rośliny, których kwiaty męzkie i żeńskie na dwóch osobnych okazach tegoż samego gatunku szukać potrzeba, tak, że jeden okaz rośliny będzie zupełnie męzki, a drugi żeński. Wierzby, konopie, chmiel, lub jałowiec, przykłady kwiatów rozdzielno płciowych przedstawiają. Wreszcie pod nazwą roślin mieszanopłciowych (p. polygamicae) rozumieją się takie, których okazy jednego gatunku, kwiaty oddzielnopłciowe i obupłciowe posiadają.

Części dodatkowe kwiatu.

68. Częściami dodatkowemi kwiatu albo raczéj przypadkowemi nazywamy te, które tylko w niewielu kwiatach czyli roślinach napotykać można, a przeto muszą się uważać za niekonieczne, jak *np.* tak zwany przykoronek (paracorolla), czyli część pośrednia między koroną a pylnikami w narcyzie białym (Narcissus poeticus), przedstawiająca się jako czerwona obrączka; także owe drobne łuseczki żółte w niezapominajkach (Myosotis), osklepkami (fornices) zwane, i bardzo często trafiające się twory gruczołowate w kwiatach, które sok słodki czyli miód wydzielają, a miodnikami (nectaria) się zowią.

Kwiatostan.

69. Kiedyśmy się już z kwiatami bliżéj obeznali, pozostaje jeszcze wspomnieć o ich ogólném rozłożeniu na roślinie, co jedném słowem nazwą kwiatostanu albo ukwiatnieniem (inflorescentia) oznaczamy.

U niektórych roślin łodyżka jest pojedynczą, bez żadnych rozgałęzień, a na wierzchu dzierży zazwyczaj jeden tylko kwiat, jak *np.* w tulipanie. Taka jednokwiatowa łodyżka zowie się g ł ą b i k i e m (scapus). Łodyga zaś rozgałęziona jest zawsze w i e l o k w i a t o w ą.

Kwiaty są albo szypułką opatrzone, czyli s z y p u ł k o w e (flores pedunculati), albo b e z s z y p u ł k o w e czyli s i e d z ą c e (f. sessiles). Jeśli kwiat zakończa oś główną rośliny, to nazywa się w i e r z c h o ł k o w y m (flos terminalis); wszelkie zaś inne zakończające osie poboczne, zowią się kwiatami p o b o c z n e m i (f. lateralis). Kwiaty tak zwane k ą t o w e (f. axillares), wyrastają z kątów liści, które to liście wówczas miano p r z y k w i a t k ó w (bracteae) zyskują, i albo się różnią postacią od zwykłych liści, albo są im zupełnie podobne, czyli też same. Napotykamy także powolne przejście liści łodygowych w przykwiatki, a nawet piękny przykład, gdzie przykwiatki barwę purpurową przybierają, przedstawia nam nasz pospolity przeniec polny (Melampyrum arvense), który wszędzie po polach marglistych między zbożem rośnie.

Kwiatami r o z p i e r z c h ł e m i (f. sparsi) nazywamy wtenczas, kiedy pojedynczo bez żadnego w oko wpadającego porządku, w różnych miejscach na roślinie wyrastają. Kwiaty zaś do siebie z b l i ż o n e (f. conferti) czyli s k u p i o n e, tworzą pewne postacie, którym też odpowiednie nazwy nadać wypadnie.

70. W kwiatostanie skupionym rozróżniamy najprzód szypułkę kwiatową, wspólną o s i ą k w i a t o w ą (rachis) zwaną. Tę szypułkę wspólną, często od dołu otacza jeden wielki liść, który p o c h w ą k w i a t o w ą (spatha) się zowie. Jeśli zaś jeszcze jeden okrężek przykwiatków pod kwiatostanem przybywa, to takowe tworzą tak zwaną k i e l i c h o k r y w ę k w i a t o w ą (pericilinium). Pochwę napotykamy *np.* w ryszardyi (Richardia aethiopica), roślinie w naszych mieszkaniach często pielęgnowanéj, a do czermienia (Calla palustris) z błot naszych lasów zupełnie podobnéj; także w kleśńcu (Arum), i u palm; kielichokrywę zaś w słoneczniku (Helianthus) i w innych roślinach do niego z kwiatu podobnych (ob. fig. 151 *bb*).

71. Od długości, grubości i szerokości osi kwiatowéj, od długości szypułek pojedynczych kwiatów, i od szczególnéj postaci przykwiatków, zależy głównie cała powierzchowność czyli wejrzenie kwiatostanu, w którym następnych najważniejszych różnic dopatrzyć się można.

1. K ł o s (spica), fig. 145, tworzą kwiatki bezszypułkowe lub krótko szypułkowe, wzdłuż osi kwiatowéj w kątach przykwiatków osadzone. Kłos może być z ł o ż o n y m, kiedy dopiéro z kątów przykwiatków drobne kłoski wyrastają.

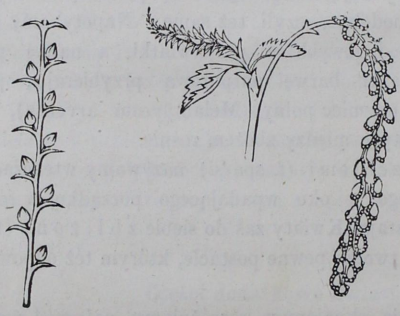
2. K o t k a albo b a z i a (amentum), fig. 146, jest to kłos zazwyczaj zwisły, u którego cała oś kwiatowa po przekwitnieniu odpada, jak *np.* w leszczynie.

3. K o l b a (spadix), jest także kłos, ale o bardzo grubéj i mięsistéj osi kwiatowéj, jak *np.* w tataraku.

4. S z y s z k a (strobilus), jest to znowu bazia o przykwiatkach rzewiejących, dachówkowato ułożonych, jak *np.* w drzewach iglastych.

5 G r o n o albo g r o n k o (racemus) fig. 147, przedstawia mody-

Fig. 145. Fig. 146. Fig. 147.



fikacyę kłosa, w którym pojedyncze kwiatki nieco dłuższe szypułki posiadają, jak *np.* porzeczki.

6. W i é c h a albo k i ś ć (panicula), jest to znów grono, w którém osie poboczne kwiatonośne są rozgałęzione, jak *np.* w owsie lub trzcinie wodnéj.

7. B u k i e t (thyrsus), jest to kiść mocno rozgałęziona, w któréj gałązki dolne i górne są od środkowych krótsze tak, że cały kwiatostan przybiera postać jajowatą (bukietowatą), jak *np.* u bzu tureckiego lub w ligustrze.

8. B a l d a s z k o g r o n (corymbus), fig 148, przedstawia grono o osi głównéj kwiatowéj skróconéj, a pobocznych wydłużonych, jak to jest *np.* w krwawniku pospolitym lub w ubiorku (Iberis).

9. P o d b a l d a s z e k lub n i b y-b a l d a s z e k (cyma), jest to baldaszkogron o osiach pobocznych rozgałęzionych, jak *np.* w bzie zwyczajnym czarnym, lub w kalinie.

10. B a l d a s z e k albo o k ó ł e k (umbella), fig. 149, przedstawia kwiatostan o osi głównéj w ten sposób skróconéj, a pobocznych wydłuża-

jących się, że chociaż wszystkie wyrastają z jednego punktu, tworzą jednak w wierzchołku powierzchnię płaską albo wypukłą. Nadto od dołu

Fig. 148.

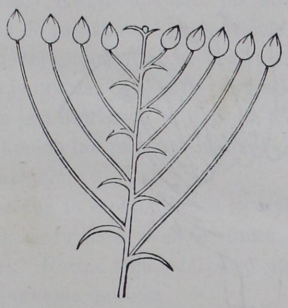
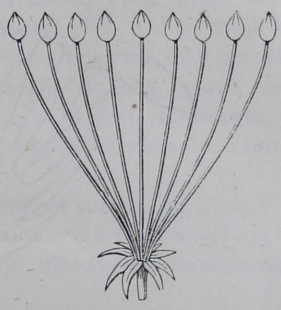


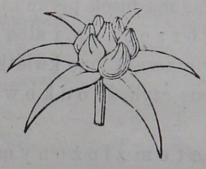
Fig. 149.



zkąd osie się rozchodzą, znajdują się często przykwiatki okręgowo osadzone (ob. § 54), i przez to p o k r y w ę w s p ó l n ą (involucrum) tworzące. W baldaszku złożonym, pojedyncze osie poboczne, które tu p r o m i e n i a m i (radii) nazywać można, dźwigają jeszcze pojedyncze ale już mniejsze b a l d a s z e c z k i (umbellulae), p o k r y w e c z k a m i (involucelli) opatrzone lub bez takowych. Charakterystyczny ten kwiatostan posiada wiele roślin, które też przez to będąc do siebie bardzo podobnemi, tworzą osobne skupienie, rodziną r o ś l i n b a l d a s z k o w y c h (Umbelliferae) albo o k ó ł k o w y c h zwane, do której z pomiędzy wielu roślin marchew, pietruszka, kminek, selery, koper, pasternak, należą.

11. G ł ó w k ę (capitulum), fig. 150, składa kilka krótko lub bezszypułkowych kwiatów, które znów na bardzo skróconéj osi głównéj gęsto obok siebie i po nad sobą są osadzone, jak *np.* w koniczynie.

Fig. 150.

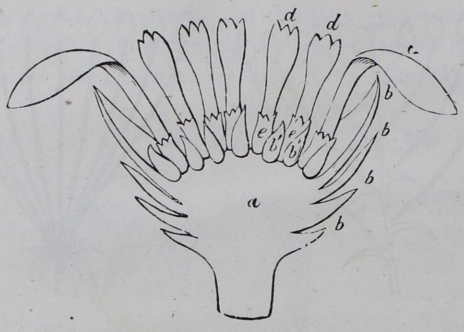


12. Jeśli w podobnymże wypadku oś główna znacznie grubieje i rodzaj krążka tworzy, to powstaje bardzo uderzający i wielkiéj liczbie roślin właściwy kwiatostan, na fig. 151 w przecięciu podłużném przedstawiony, który k o s z y c z k i e m (calathis vel calathidis) się zowie.

Widzimy tu oś główną zgrubiałą czyli dno k w i a t o w e, a dawniéj o s a d n i k i e m w s p ó l n y m (receptaculum commune), dziś k w i a t o ł o-

żem (anthoclinium) przezwane, otoczone kilkoma okrężkami przykwiatków *b b b b*, które razem wspólną okrywę, czyli tak zwaną kieli-

Fig. 151.



chokrywę (calyx communis vel periclinium) tworzy. Inne jeszcze drobne przykwiatki *b' b'*, które na kwiatołożu się znajdują, i z przyczyny swéj budowy błonkowatéj, łuskami plewowatemi (paleae) się zowią, posiadają w swych kątach malutkie, zupełnie bezszypułkowe kwiateczki *c* i *d d*, które albo mają znów osobny kielich *e e*, albo téż są bez niego. Kwiateczki (flosculi) te, na kwiatołożu osadzone, są albo wszystkie jednakowéj postaci, albo téż są jedne rurkowate (tubulosi), *d d*, inne języczkowate (ligulati), *c*, lub wreszcie same tylko rurkowate i same języczkowate.

Osadnik wspólny czyli kwiatołoże (anthoclinium) nie zawsze jest płaskie (a. planum); bywa często półkuliste (a. hemisphaericum), wydrążone (a. cavum), stożkowate (a. conicum), wklęsłe (a. concavum), dołkowate (a. scrobiculatum) i t. d. Gołém (a. nudum) nazywa się w tenczas, kiedy nie ma łusek plewowatych. Kwiatki na obwodzie umieszczone zowią się nadbrzeżnemi albo promieniowemi (flosculi radiales), które znów otaczają inne kwiatki zazwyczaj rurkowate, w środku koszyka umieszczone czyli środkowe (f. discoidei).

Kwiatostan ten pospolicie nazywają kwiatem złożonym (flos compositus), albo koszyczkiem (calathidium), który tak jest jak z poprzedzającego wypada charakterystyczną cechą, że skupił prawie trzynastą część wszystkich znanych roślin w jednę rodzinę, złożoną (Compositae) przezwaną. Słonecznik, stokrotka, rumianek, oset, bławatek, cy-

koryja, lub mlécz łąkowy czyli mniszek, najlepiéj ten rodzaj kwiatostanu przedstawiają.

6. Owoc.

72. Kwiat dokonał już swéj czynności, kiedy pyłek dosięgnął w słupku do zalążków, i zapłodnienie ich nastąpiło. Od téj chwili wzrost kwiatu ustaje, poczyna więdnąć i usychać, a tylko zalążki z tém wszystkiém co je otacza, czyli cały zawiązek rozwija się daléj, pewnéj zmianie ulega, to jest dojrzewa, i owoc (fructus v. carpos) przedstawia. Niekiedy i kielich lub przykwiatki rozwijają się wraz z owocem, i rozmaicie przeobrażają.

Istotną tu częścią owocu są wykształcone zalążki czyli nasiona (semina), kiedy znów to co je otacza, zowie się nasiennikiem (pericarpium). Postać tego ostatniego nadaje właściwe wejrzenie, a tém samém i nazwanie owocom.

Wewnętrzne uporządkowanie różnych części owoc składających, zależy w istocie od liczby, położenia i zrośnięcia się pierwotnych listków kwiatowych, z których słupek powstaje; dla czego jeszcze raz do tego przedmiotu wracamy, ale uważanego już ze stanowiska owocu.

73. Słupek, jak już wiadomo, zajmuje sam wierzchołek osi kwiatowych; takowe kończą się albo pojedynczym listkiem pierwotnym kwiatowym, do utworzenia jednego tylko zawiązka przeznaczonym, zkąd słupek a raczéj jego część dolna zawiązkiem zwana (§ 65), będzie jednokomorową (ovarium uniloculare), albo znajduje się ich kilka z sobą zrośniętych, zkąd zawiązek wielokomorowy (o. multiloculare) powstaje.

Następne wizerunki przedstawiają nam przecięcia poprzeczne różnych zawiązków, którym dał początek albo jeden tylko liść pierwotny kwiatowy brzegami ze sobą zrosły, albo też kilka listków.

Na fig. 152 widzimy przecięcie poprzeczne zawiązka, utworzonego z jednego tylko liścia kwiatowego, a przez to jednokomorowego, w którym *a* oznacza nerw środkowy owego liścia, a *b* zrośnięcie brzegów. Fig. 153, przedstawia podobneż przecięcie poprzeczne zawiązka, gdzie w skutku zaciśnięcia się brzegów liścia, powstał zawiązek niezupełnie dwukomorowy. Zawiązek jednokomorowy, na fig. 154 przedstawiony, powstał przez zrośnięcie

Fig. 152.

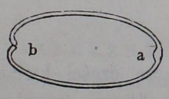
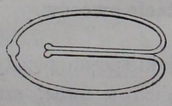
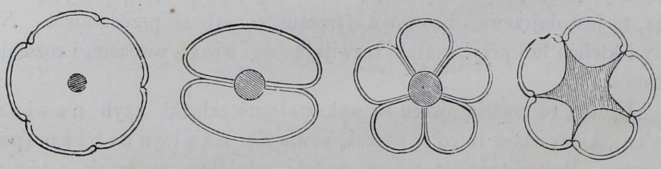


Fig. 153.



się brzegami pięciu listków kwiatowych. Jeśli przytem owe listki zaciskują się zupełnie do wnętrza, i tam ze sobą zrastają, to powstaje stosownie do liczby listków zawiązek dwu-trzy-pięciokomorowy (o. bi-tri-quinqueloculare) fig. 155 i 156, i t. p. Nakoniec w skutku rozrastania się na zewnątrz osi głównéj, może powstać zawiązek wielokomorowy (o. multiloculare) fig. 157.

Fig. 154. Fig. 155. Fig. 156. Fig. 157.



Tak więc już w zawiązku znajduje się wskazówka przyszłéj postaci owocu, jednakowoż trzeba jeszcze na to zwrócić uwagę, że w wielu wypadkach, nie wszystkie zalążki obecne w zawiązku wykształcają się; przyczem także i tym zalążkom odpowiadające przegrody (dissepimenta) albo wcale się nie wykształcają, albo tylko w połowie, zkąd zyskują miano przegród niezupełnych (d. incompleta). Zawiązek *np.* dębu, pierwiastkowo wskazuje w przecięciu poprzeczném trzy komory, a każda o dwóch zalążkach. Ale późniéj, tylko jeden zalążek i z jedną komorą wykształca się w owoc, przez co staje się jednokomorowym i jednonasionowym.

Pierwotne listki kwiatowe, w dalszym swym rozwoju przemieniają się w powłokę owocową, czyli tak zwany nasiennik (ob. § 72), który w czasie dojrzewania nasion pęka albo zupełnie, albo częściowo, a to w tych miejscach, gdzie się utworzył szew (sutura), powstały ze zrośnięcia się brzegami listków kwiatowych. Nasienniki mięsiste albo kamieniste, wcale nie pękają.

Różne postacie owoców.

74. Stosownie do tego, w jaki sposób pojedyncze części kwiatu, przy późniejszém przemienianiu się ich w owoc, szczególnym przeobrażeniom ulegają, taką też postać dojrzały owoc przyjmuje. Napotykamy przeto owoce liściaste, skórkowate, kamieniste, rdzeniste, soczyste, mięsiste i t. p. Nierzadko także zewnętrzna powłoka owocu, zawiera w swéj

tkance komórkowéj wiele mączki, cukru, kleju, olejów lub szczególnych kwasów; w skutku czego te części owocu stają się dla nas bardzo pożytecznemi, bądź na pokarm, bądź też na jaki inny użytek, a w istocie nawet czasem użyteczniejszemi, aniżeli ich własne nasiona.

Co się zaś tyczy główniejszych postaci owoców, ich podziału i nazw, jak również ustalonego pojęcia, co im dało początek, botanicy w wielu razach nie zgadzają się z sobą. To co jest zdaniem większości, jest następne:

1. Owoc otwarty albo fałszywy tak zwany, bo nie powstaje z powłok zawiązka; nasiona znajdują się w nim zupełnie wolne, w kątach zdrzewiałych przykwiatków umieszczone, co wszystko tworzy szyszkę (conus), cechującą drzewa iglaste (Coniferae). 2. Strąk (legumen), od niektórych łupiną zwany, powstał tylko z jednego listka kwiatowego, brzegami ze sobą zrosłego, gdzie do szwu nasiona się czepiają, a pęka po dojrzeniu we dwie łupiny (valvae), jak to jest w bobie, grochu, czyli we wszystkich roślinach, tak zwanych motylkowych lub strąkowych. Czasami pękanie odbywa się wpoprzecz kawałkami, ale rzadko. 3. Mieszek (folliculus); kilka drobnych strąków umieszczonych zazwyczaj parami, jak w ostróżce, tojadzie, czarnuszce i t. p. stanowi ten rodzaj owocu. 4. Torebka (capsula); dwa lub więcéj listków kwiatowych zawiązek składających, zrasta się z sobą, i to albo brzegami (torebka jednokomorowa fig. 154), albo z zaciśnięciem się częściowém tych brzegów, jak w makówce, lub wreszcie zupełnie brzegi się zaciskują i z osią owocu zrastają (torebki wielokomorowe, fig. 156 i 157), jak *np.* w owocach fijołka, rezedy, balsaminy i w. i. 5. Łuszczyna (siliqua) w pospolitéj a nie naukowéj mowie także strąkiem przezywana; dwa listki kwiatowe na zawiązek przeznaczone, zrastają się z sobą, i cienką przegrodą na dwie podłużne komory dzielą, jak w owocu lewkonii, kapusty, gorczycy i t. p. łuszczynka zaś (silicula), ma takąż samą budowę, tylko jest krótszą, i mniéj nasion zawiera, jak *np.* w tobołkach lub w rzeżusze ogrodowéj. Obie odmiany tego owocu pękają we dwie łupinki (valvulae), rzadko wpoprzecz kawałkami, lub też wcale nie pękają, mianowicie łuszczynki. 6. Ziarno (cariopsis); owoc jednonasionowy, którego powłoka owocowa czyli nasiennik zrasta się ściśle z nasieniem, lub tylko do niego dolega ale nie pęka jak w owocach traw, jaskrów i roślinach wargowatych. 8. Ziarnczak albo niełupka (achenium) jest to torebka jednonasionowa, z nasiennikiem do nasienia dolegającym, wprawdzie suchym ale nie pękającym, jak w słoneczniku, w ostach, w kminie, koperku i t. p., czyli w owocach roślin tak zwanych złożonych i baldaszkowych. 8. Orzech (nux), jest to jakby ziarnczak czyli niełupka, o nasienniku skórzastym albo zdrzewiałym, jak *np.* w leszczynie lub w żołędzi dębów. Owoce te znaj-

dują się umieszczone w pewnego rodzaju miseczce (cupula), której dały początek przykwiatki. Orzeszek zaś (nucula), jest właściwie ziarnem, o mocnym, skórzastym nasienniku, jak w owocach szczawiu, tatarki, konopi, buczynie i t. p. 9. Jagoda (bacca); powłoki owocowe są tu bardzo miękkie, a nawet część środkowa mięsista i bardzo soczysta, czego przykładem owoce winorośli, porzeczek, cytryn i t. p. Jako szczególne odmiany jagody są tak nazwane owoce dyniowate (peponium), do których ogórki, melony, arbuzy, banie i tykwy należą. 10. Pestczak (drupa); w takowym zewnętrzna skórka nasienna jest mięsistą, wewnętrzna zaś kamienisto-twardą, jak w śliwkach, migdałach, oliwkach, wiśniach i t. p. 11. Jabłczak czyli jabłko (pomum); tu nasiennik skórzasty nawet pergaminowaty, ogryzkiem zwany, otacza powłoka po dojrzeniu owocu bardzo gruba i mięsista, jak to jest właśnie w jabłkach i gruszkach.

Do owoców złożonych, to jest z kilku razem zrośniętych, zalicza się owoce poziomek, malin, morw, ananasów i t. p.

Nasienie.

75. Jak pączki na drzewie w kątach liści powstawszy, tworzą drobne osie poboczne, i potém rosną albo natychmiast albo po upływie pewnego czasu; tak też i w innych miejscach u roślin doskonalszych, powstają pączki nasienne (gemmulae) czyli tak zwane zalążki (ovula), które odbywszy właściwy rozwój, zamieniają się ostatecznie na nasiona (semina).

Pączki te nasienne czyli zalążki napotykamy zawsze przy wierzchołku osi rośliny, której już dalszy wzrost po wykształceniu się zalążków ustaje. Śledząc ich powstawanie, zobaczymy, że najprzód tworzą się drobniutkie brodaweczki z białéj tkanki komórkowéj, a te późniéj w swym środku drążejąc, dają początek woreczkom, w których ma powstać kiedyś zarodek przyszłéj roślinki, i dlatego zwać się będzie woreczkiem zarodkowym (sacculus embryonalis) fig. 158 *c*.

Zalążki same przez się nie mogą się w nasiona zamienić, przez co pewna ich ilość ciągle ginie i całkiem się nie wykształca. Zupełne wykształcenie zalążka wtedy następuje, kiedy mieszek czyli rureczka nitkowata pylku kwiatowego powstała, (§ 64), dotknie się zalążka.

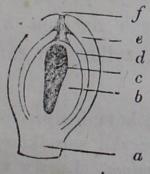
76. U niektórych roślin *np.* u drzew iglastych, zalążki mają wielkie podobieństwo ze zwyczajnemi pączkami; znajdują się bowiem w kątach przykwiatków łuskowatych, po końcach osi rośliny poskupianych,

bez żadnego okrycia, zkąd nawet je zalążkami nagiemi (ovula nuda) przezwano. Nasiona powstałe później z tych zalążków także są nagiemi, i jedynie zdrzewiałemi łuskami szyszki cokolwiek osłonione, jak to jest *np.* w jodle, świerku, sośnie i t. p. Najpiękniejszy zaś przykład takich zalążków, później w wielkie, orzeszkowate nasiona zamienionych, przedstawia nam szyszka Pinii czyli sosny włoskiéj (Pinus Pinea), lub Limby czyli sosny alpejskiéj (Pinus Cembra), gdzie za każdą jéj łuską, jedno duże orzeszkowate smaczne nasiono się znajduje.

Jednakowoż u największéj liczby roślin, zalążki znajdują się w szczególnie do tego przygotowanym organie, który ogólnie słupkiem się zowie. Właściwie dolna część słupka zawiązkiem zwana, obejmuje w swém wnętrzu jeden lub liczne zalążki. Do nich sięga w czasie pełnego rozwoju kwiatu, przez szyjkę słupka, lub wprost w czasie jéj nieobecności, mieszek pęcherzyka pyłkowego, przez co zapłodnienie (foecundatio) następuje.

77. Zalążki w różnych roślinach przedstawiają tyle rozmaitości w swéj budowie, iż musimy się im bliżéj przypatrzyć. I tak, około właściwego zalążka czyli owego pączka nasiennego, tworzy się wkrótce już pojedyncza już podwójna powłoczka (integumentum simplex, duplex), która jednak w wierzchołku niezupełnie zarasta, i tak zwany otworek zalążka (micropyle) tworzy. Przez skręcenie samego zalążka, lub przez wygięcie się jego dolnéj i przedłużonéj części, a w tym wypadku podstawą czyli osadką (chalaza) zwanéj, powstają także postacie, które zalążkami przewróconemi (ovula ditropa), wpółprzewróconemi (o. anatropa) lub skrzywionemi (o. campulitropa) zowią. Takowe różnią się od prostych czyli wzniesionych (o. orthotropa) tém, że w tych ostatnich otworek nie znajduje się tuż przy miejscu przyczepienia zalążka, ale w końcu przeciwnym, czyli, że zalążki są zupełnie proste. Aby to cośmy powiedzieli, lepiéj zrozumieć, przypatrzmy się zalążkowi prostemu w przecięciu podłużném i w odpowiedniém powiększeniu, jaki fig. 158 przedstawia:

Fig. 158.



a. osada zalążka (chalaza).
b. jądro zalążka (nucleus ovuli).
c. woreczek zarodkowy (sacculus embryonalis).
d. powłoczka wewnętrzna (integumentum internum).
e. powłoczka zewnętrzna (integumentum externum).
f. otworek zalążka (micropyle).

78. Śledźmy teraz pęcherzyki pyłkowe w chwili wysypania się ich na znamie słupka, i uważajmy, co się z niemi dzieje. Oto każdy

z nich wkrótce nabrzmiewa w jednym punkcie, i wydłuża ztamtąd rureczkę nitkowatą czyli tak zwany mieszeczek lub łagiewkę, która się ciągle przez szyjkę słupka (jeśli ta jest obecną) aż do zawiązka przeciska, i wreszcie wchodzi w otworek zalążka, dotykając się woreczka zarodkowego, znajdującego się w jądrze zalążkowém. Tym sposobem koniuszek mieszeczka pyłkowego styka się w zalążku, a raczéj w jego woreczku zarodkowym, z właściwemi tak zwanemi ciałkami zarodkowemi (vesicula germinativa), którym towarzyszą drobniutkie kuleczki massy kleistéj, i zdaje się że następuje mieszanie się obu cieczy w woreczku zarodkowym, to jest upłodnikowéj i w woreczku obecnéj. Przez to zetknięcie zapłodnienie (foecundatio) nastąpiło, a w woreczku zarodkowym poczyna się tworzyć tkanka komórkowa w tém miejscu, gdzie koniec mieszeczka pyłkowego weszedł. Z początku kuliste nagromadzenie się komórek przybiera późniéj pewną postać, i w końcu jawi się jako nadzwyczaj drobna ale samodzielna roślinka, pospolicie zarodkiem (embryo) w nasieniu zwana, a posiadająca już jakby w powiciu korzonek i kiełek z pączuszkiem, dachówkowatemi łuseczkami czyli listeczkami okrytym.

Fig. 159 wskazuje w powiększeniu przecięcie podłużne słupka, z rośliny Helianthemum denticulatum, gdzie na znamieniu *c*, znajdujące się pęcherzyki pyłkowe *d*, utworzyły już liczne nitkowate rureczki czyli mieszki, przez szyjkę *b* przeciskające się, i w zawiązku *a*, licznych tam obecnych zalążków dotykające.

79. Kiedy się już zarodek przyszłéj roślinki w zalążku utworzył, następuje zmiana i w tkance go otaczającéj, bo takowa wzrasta, i tak zwane białko a raczéj bielmo (albumen) tworzy (*), które zarodek u niektórych roślin zupełnie, u innych zaś częściowo (semina albuminosa) otula. Tkanka komórkowa bielma zawiera pospolicie w sobie białko roślinne, krochmal czyli mączkę albo oléj tłusty, cukier i t. p. istoty, które pominąwszy użytek, jaki nam w nasionach przynoszą, w życiu roślinném do tego są przeznaczone, aby w chwili obudzenia się zarodka do samodzielnego życia, czyli w czasie wschodzenia (germinatio) nasienia, temuż zarodkowi dostarczyć do dalszego rozwoju potrzebnego pokarmu. Nierzadko jednak są i takie rośliny, u których nasiona żadnego bielma nie posiadają (semina exalbuminosa), tylko sam zaro-

(*) Bielmo powstałe z jądra zalążkowego, nazwali botanicy *perispermium*; utworzone zaś z tkanki komórkowéj, obecnéj w woreczku zarodkowym zalążka, w czasie powstawania zarodka, przezwano *endospermium*. Lecz w niektórych książkach nazwy *perispermium* użyto na oznaczenie skórki nasienia; najlepiéj więc bielmo mianować ogólną i powszechną nazwą *albumen*.

dek, lecz o bardzo grubych mączkę zawierających liścieniach. Pierwotnych znów powłok zalążka (§ 77) w dojrzałém nasieniu, możemy się także dopatrzyć wprawdzie w bardzo już zmienionéj postaci, ale one to właśnie stanowią skórkę nasienia (spermodermis).

Rozpatrzmy się teraz dobrze w ziarnku fasoli, fig. 160 i 161, aby to wszystko o czém powyżéj mówiliśmy, bliżéj poznać. Najprzód widzimy przy *a* fig. 160, pewne miejsce, którém pierwiastkowo zalążek ścian zawiązka dotykał, a rozłupawszy toż ziarnko fasoli, znajdziemy przy *c* fig. 161, zarodek (embryo), ze swym korzonkiem *b* (radicula) i pączuszek *c* (gemmula), okryty drobniutkiemi łuseczkami czyli listeczkami, także kiełkiem zwany; nakoniec liścienie *d* (cotyledones), znacznéj wielkości. Bielma tu niéma, podobnie jak w nasieniu rzepaku, fig. 162, ośm razy powiększoném. Na przecięciu podłużném tegoż nasionka, fig. 163, skórką *a* powleczonego, widzimy w niém zarodek skrzywiony (embryo curvatus), złożony z korzonka *b*, i z liścieni *c* i *d*. Przeciwnie znów, w nasieniu lnianém fig. 164, także ośm razy powiększo-

Fig. 159.

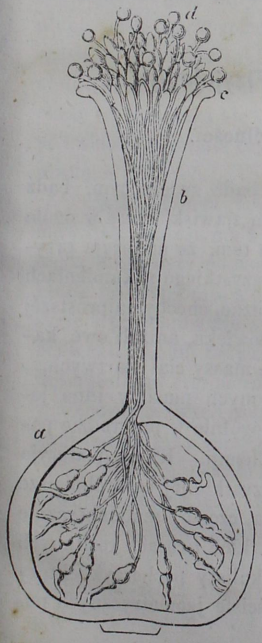


Fig. 160.

Fig. 161.

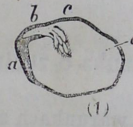


Fig. 162.

Fig. 163.

Fig. 165.

Fig. 166.

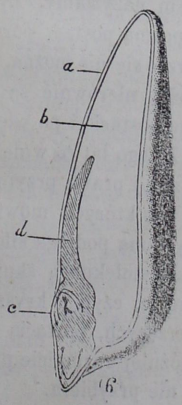
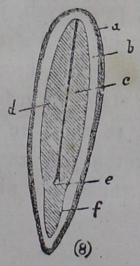


Fig. 164.



ném, pod skórką nasienną *a*, widać cienką warstewkę bielma *b*; daléj zarodek z liścieniami *c* i *d*, pączuszek *e* i korzonek *f*. Na przecięciu podłużném ziarna owsa fig. 165, w sześciokątném powiększeniu, fig. 166, znajduje się pod skórką nasienną wyraźne a duże bielmo *b*, i zarodek *c*, *d*.

Zarodek w nasieniu różni się od zwykłego pączka na drzewach tém, że pierwszy wprawdzie jest bardzo skróconą, ale przecież zupełném korzonkiem opatrzoną i odrębną roślinką, kiedy wyżywienie pączka zależy zawsze od rośliny macierzystéj, i tak się długo odbywa, dopóki p ę d (turio) z tego pączka dostatecznie nie wyrośnie, aby mógł potém korzonki wypuścić i samodzielnie pożywienie z ziemi ciągnąć.

Skoro zarodek zupełnie się rozwinął w nasieniu wschodzącém, jak to już poprzednio w § 24 opisywaliśmy, rozpoczyna się w nim nowe i samodzielne życie, które znów wytwarza cały szereg rozmaitych organów, już poprzednio szczegółowo opisywanych. Tak więc powstaje doskonała roślina, która odbywa pewien ściśle oznaczony przebieg życia, podobnie jak każdy organizm; chociaż w niektórych osobnikach roślinnych istnieją jakoby zarody nieograniczoności czyli nieustannego trwania, co opisując w następnéj części zasady życia roślinnego, bliżéj poznamy.

III. Nauka o życiu roślin, czyli Fizyjologija.

O warunkach życia roślin w ogólności.

80. Zastanawiając się nad organizmem bądź zwierzęcym, bądź roślinnym, dostrzegamy mnóstwo najrozmaitszych zjawisk, które w ogóle ż y c i e m nazywamy. Życie to polega głównie na tém, że materyja przybiera pewną postać, porusza się i czuje, czego wszystkiego w kamieniach dopatrzeć się nie można. Wszystkie twory organiczne, choćby najprostszéj przyrody, nierównie są bliższe organizmowi człowieka, aniżeli owe kamienne postacie i po większéj części niekształtne massy ciał martwych.

Z tego łatwo wnieść, że w tworach ożywionych musimy inne jeszcze siły i prawa przypuścić, prócz tych, jakie ogólnie w przyrodzie panują, a o których mówiliśmy już we Fizyce i Chemii. Kiedy materyja nieożywiona podlega sile przyciągania, która wszystkie jéj najdrobniejsze cząstki (molekuły), skupia w stałe i twarde ciała, często i matematycznie umiarowe, czyli w kryształy; to znów we wszystkich tworach roślinnych i zwierzęcych, postacią pierwotną jest zawsze kulisty pęcherzyk, który się późniéj rozmaicie przekształca, ale nigdy ściśle jeometrycznych postaci nie przybiera.

81. W roślinach i zwierzętach widzimy rozmaite czynności żywotne, do każdego z ich narzędzi czyli organów przywiązane, kiedy w całéj massie mineralnéj żadnych odrębnych części odróżnić nie można, któreby do pewnych celów minerałom służyły. Pierwsze więc twory przyrody zowią się ciałami ożywionemi czyli organicznemi, kiedy drugie są ciałami martwemi czyli nieorganicznemi.

Zjawiska więc czynności żywotnych winniśmy śledzić nietylko odnośnie do saméj materyi, któréj są właściwe, ale także winniśmy je badać, pod jakiemi warunkami materyja pewne a nie inne postacie przybiera. Każdy organizm (t. j. żyjące jestestwo), zdolny jest obce pierwiastki w siebie przyjąć, takowe chemicznie przemienić i przekształcić do tego stopnia, że się staną temuż organizmowi podobne, czyli że zostaną przyswojone, przez co treść organizmu powiększą.

I takieto są powszechne zjawiska życia, głównie na pobieraniu pokarmów i wzroście ciał organicznych polegające, a co właśnie tak bardzo wyróżnia jestestwa organiczne od nieorganicznych. Minerał nie pobiera żadnego pokarmu, przeto nie rośnie; a jeśli mówiliśmy o powiększaniu się kryształów w czasie ich krystalizacyi, to wzrost ten zupełnie jest inny od wzrostu jestestw organicznych. Kryształ *np.* ałunu, jeśli go w roztworu ałunowy włożymy, powiększy się po niejakim czasie, lecz wzrost taki następuje tylko w skutku obkładania się powierzchni kryształu nowemi cząstkami tejże saméj przyrody, przez co powierzchnie te podnoszą się i powiększają. Chemiczne jednak przemienienie pierwiastków wcale tu niema miejsca, a co właśnie odbywa się w organizmach żyjących.

82. Drugą ważną czynnością żywotną, prócz pobierania pokarmów, jest rozmnażanie się jestestw organicznych. Rośliny i zwierzęta, doszedłszy do pewnéj pory dojrzałości, wydają z siebie nowe twory, które po odłączeniu się od ciała matczynego, rozpoczynają samodzielne życie i przedstawiają znów takie same zjawiska żywotne, jakim rodzice podlegali. Z téj przyczyny, widzimy w przyrodzie mimo wielkiéj rozmaitości jestestw organicznych ciągle jedne i te same twory, nieustannie odnawiające się w swych rodzajowych i gatunkowych cechach, które przez to byt swój jednostajny utrzymują, tylko w pewnych porach czasu odmładzany.

Nieraz nasuwało się pytanie, czy mogą teraz nowe gatunki zwierząt i roślin powstawać? O ile zdołano śledzić przyrodę w czasach historycznych, i dziś jak najściśléj ją zbadać, pokazało się, że nigdy nie widziano, aby nowe gatunki powstawały. Ale przeciwnie znów, na naszych roślinach sztuką uprawianych, jako i na zwierzętach domowych, dostrzegamy z postępem czasu bardzo uderzające różnice pod względem wielko-

ści, jako i postaci tychże zwierząt i roślin, które się z pokolenia na pokolenie przelewają i ustalają.

Te i inne badania doprowadziły nas do wypadku, że w świecie organicznym to tylko powstaje, co w danych warunkach ostać się może. Jak długo warunki są też same, pozostają i postacie roślin i zwierząt niezmiennemi. Każda zmiana ogólnych warunków życia wywołuje natychmiast odpowiednie im przeobrażenie się jestestw. Za tém zdaniem przemawiają przedewszystkiem te stopniowe i tak wydatnie od siebie się różniące postacie świata przedhistorycznego, roślin i zwierząt zaginionych, któreśmy w geologii opisywali.

83. Podług praw, które nam są nieznane, istnieje na kuli ziemskiéj pewna ograniczona liczba jestestw organicznych, pewne ich ograniczone rozszerzenie się geograficzne, wreszcie pewne ograniczone trwanie tychże jestestw. Rozszerzanie się niezliczonych osobników świata roślinnego, ogranicza na powierzchni ziemi woda, bezwodne massy skalne, lub suche przestrzenie pustyń piasczystych.

Lecz i świat zwierzęcy nie jest mniéj wolny od pewnych ograniczeń; bo kiedy rośliny wystawione są więcéj na niszczące żywioły przyrody, to znów zwierzęta zobopólném niszczeniem się stawiają tamę nieograniczonemu rozszerzaniu się, czyli podlegają również prawom ograniczającym ich istnienie.

Każdy gatunek jestestw żyjących ma pewną miarę swego rozwoju. Jeśli takowa doszła do swego szczytu, nie powiększa się już więcéj, mimo najobfitszego pokarmu i najkorzystniejszych warunków. Ale jak daleko się ta miara rozciąga, to już trudno powiedzieć, dosyć, że drzewo do nieba, jak mówi przysłowie, sięgnąć nie potrafi.

To samo się dzieje i z długością życia. I tu każdy gatunek ma swój czas przeznaczony, chociaż nieskończenie rozmaity. Kiedy życie niektórych roślin i zwierząt trwa tylko parę godzin lub parę dni, u innych trwa miesiące, lata, nawet wieki, bo któż nie słyszał lub nie widział drzew które po parę tysięcy lat liczyły.

84. Jak długo organa odbywają prawidłowo swe czynności, takiém też jest i ich życie, czyli że organizm jest zdrowy. Wiele jest jednak na świecie takich wpływów zewnętrznych, które z biegiem czasu działają niszcząco na organa, wprawiają je w stan nieprawidłowy, z czego potém powstają nieprawidłowe zjawiska czyli choroba. W organizmie przeto powstają pewne twory chorobowe, które w zdrowym stanie miejsca nie mają; powstają różne zboczenia, skarłowacenia i narosty, które jeśli przemogą nad prawidłowemi czynnościami ży-

wotnemi, następuje pewien spokój czyli przerwa w zjawiskach życia, a co śmiercią się nazywa.

Wówczas tak roślina jako i zwierzę staje się tylko zwłokami przeszłego istnienia; są tu wprawdzie te same organa, ale już czynność żywotna w nich wygasła. Pożywienia nie pobierają już więcéj, nie przerabiają go i nie rosną, bo wszystko jest nieczynne i martwe. Lecz na takich zwłokach powstają nowe zjawiska; siły chemiczne biorą przewagę, a owe szczątki gniją i butwieją, rozkładając się na pierwiastki.

Ale i najdrobniejsze szczątki jestestw organicznych zdradzają swoje pochodzenie. Za pomocą mikroskopu poznajemy ich pierwotne postacie, poznajemy ich komórki, włókna i tkaninę, która twory organiczne od nieorganicznych tak wydatnie odróżnia. I tymto sposobem w węglach kamiennych można się było dopatrzeć ich roślinnego pochodzenia.

85. W ciele roślin i zwierząt napotykamy mnóstwo właściwych istot, jak cukier, oléj, tłuszcz, różne kwasy i t. p. Chociaż dzisiaj skład chemiczny tych materyj wykryto, i dowiedziano się najdokładniéj, że je składa wcale niewielka liczba pierwiastków, dotąd jednak nie zdołano sposobem sztucznym, takichże samych wszystkich bezwzględnie materyj utworzyć, a nawet przekonano się, że do ich powstania konieczném jest współdziałanie czynności żywotnych. I z téjto przyczyny, chemicy takie materyje nazwali połączeniami organicznemi. Najnowsze jednak odkrycia chemii doprowadziły już do tego, że niektóre z tych organicznych tworów można z odpowiednich pierwiastków złożyć, czyli sztucznie utworzyć, co może w przyszłości i do reszty pozostałych da się zastosować.

Inaczéj się rzecz ma z organicznym materyjałem, *np.* komórki tworzącym. Za nim nic nie przemawia, aby kiedyś ręka ludzka mogła sztucznie tworzyć owe delikatne tkaniny, i sokami organicznemi napełniać.

86. Nakoniec przychodzimy do pytania, na jakich warunkach spoczywa życie i siły, które to życie objawiają; od czego zależy rodzaj czynności pojedynczych organów, ich rozwój, a wreszcie cały wzrost rośliny.

Chcąc to wszystko wytłumaczyć, musiano przypuścić działanie jakiéjś szczególniejszéj siły, którą siłą żywotną nazwano. Lecz nieustanne badania przyrody okazały późniéj, że działanie ogólnych sił przyrody, jak siły ciężkości i chemicznego powinowactwa, jak niemniéj działanie ciepła, światła i elektryczności, istnieje ciągle w każdym organizmie żyjącym, i że dosyć znaczna ilość objawów życia, z wpływu tych sił wytłumaczyć się daje. W rzeczywistości, siły te w ciele roślinném lub zwierzęcém występują często w sposób zawikłany i do wyjaśnienia trudny,

jednakowoż przyjęto teraz powszechnie, że największa część jeśli nie wszystkie objawy życia, od tych sił zależą, i że przypuszczenie jakiéjś osobnéj siły żywotnéj, zupełnie usunąć należy, chyba tylko w niektórych wypadkach, jak *np.* biorąc ją za siłę, różne postacie jestestw tworzącą.

Zjawiska życia w roślinach.

87. Mówiliśmy poprzednio o ogólnych zasadach, na których tak życie roślin, jak i zwierząt spoczywa. O życiu roślin mówiliśmy także nieraz, opisując poprzednio pojedyncze organa. Tutaj jednak wypada nam głównie mówić o żywieniu się roślin, bo jak to zrozumiemy, na czém rolnictwo i uprawa roślin w ogólności polega, a od czego życie milijonów ludzi i zwierząt zależy, zrozumiemy nakoniec i samo życie roślinne.

Żywienie się roślin.

88. Chcąc dobrze pojąć, na czém polega żywienie się roślin, musimy najprzód dotknąć pojedynczych organów rośliny i ich czynności; powtóre, wyśledzić wszelkie zmiany, jakim powzięty przez roślinę pokarm, w jéj organizmie ulega.

Pierwszy przedmiot wyjaśni nam nauka o tkankach, drugi zaś jedynie chemija.

Czynności tkanki komórkowéj.

89. Jak cała roślina, jakiejkolwiek wielkości, nie jest czém inném, tylko zbiorem licznych pojedynczych komórek, tak też i jéj życie jest tylko summą czynności wszystkich komórek, tę roślinę składających. Głównem zadaniem tkanki komórkowéj jest przewodzenie soków. Polega ono na tém, że woda wraz z rozpuszczonemi w niéj różnemi pierwiastkami żywiącemi, w roślinę wchodzi, i po całém jéj ciele się rozszerza. To rozprowadzanie soków wewnątrz rośliny nie odbywa się za pomocą kanałów lub rurek, ale sok z jednéj komórki przesiąka do sąsiedniéj, i tym sposobem na wsze strony się rozchodzi.

Ponieważ komórki nie mają żadnych otworków, trudno przeto na pierwsze wejrzenie pojąć, jakim sposobem płyn z zewnątrz do rośliny wchodzi, i potém z komórki do komórki przepływa. Otóż polega to na szczególnéj własności błony, tak roślinnéj jako i zwierzęcéj, że takowa,

jak nas uczy doświadczenie, przepuszcza przez siebie niektóre płyny, a co jednak w pewnych tylko warunkach się odbywa. Właściwie, przepuszczanie to czyli przesiąkanie następuje wtenczas, kiedy dwa płyny różnéj gęstości *np.* wodę i rozczyn cukru, przedzielimy błoną z pęcherza bydlęcego. Następuje wówczas równoważenie się gęstości płynów: część wody przejdzie przez błonę, i pomięsza się z rozczynem cukru, a znów część rozczynu przejdzie odwrotnie do wody. Należy tu dodać, że zawsze przechodzi nieco więcéj wody do rozczynu cukru, jak na odwrót rozczynu do wody. Własność tę przesiąkliwości błony, bądź roślinnéj bądź zwierzęcéj, nazwano wnikaniem i wynikaniem (endosmosis et exosmosis). Sposób w jaki się odbywa ta przesiąkliwość, szczególniéj czy płyn rzadszy do gęstszego przechodzi, czy też przeciwnie, zależy częścią od własności samych płynów, a częścią od przyrody błony rozdzielającéj płyny. Błona zwierzęca w wielu wypadkach zachowuje się zupełnie inaczéj jak roślinna. Jest to już rzeczą pewną, że błona roślinna okazuje różne skłonności do pewnych rozczynów, to jest, że niektóre z łatwością przepuszcza, inne zaś zupełnie wstrzymuje tak, że należy tu przypuścić pewien rodzaj wyboru (*). Niektórzy znajdują dla téj własności daleko odpowiedniejszą nazwę diffuzyja, która jednak więcéj się stosuje do przenikania ciał gazowych (ob. Fizykę § 31 i 32).

Płyny znajdujące się w komórkach są zawsze gęstsze od tych cieczy, z któremi się ciało roślinne na zewnątrz styka. Część więc tych cieczy wchodzi do najbliższych komórek, a ztąd do następnych i tak daléj. Wkrótce następuje jednak ujednostajnienie gęstości cieczy wewnątrz rośliny, i dalsze wsysanie ustaje, jeśli przez liście woda w postaci pary nie ujdzie, a przez to płyn w komórkach nie zgęstnieje. Lecz nietylko przez przeziewanie (transpiratio) czyli uchodzenie wody z rośliny, powstaje ruch soków w jéj wnętrzu, ale także w skutku tworzenia się twardych części czyli wzrostu rośliny. Jak tylko poczynają się wydzielać z soku komórkowego stałe cząstki, takowy staje się zaraz rzadszym, i następuje wymiana soku gęstszego z komórki sąsiedniéj. Głównym więc powodem krążenia soków w roślinach jest ciągłe usiłowanie przywrócenia równowagi między gęstością płynów we wszystkich komórkach, a gęstością cieczy znajdujących się zewnątrz rośliny.

Ruch więc soku komórkowego odbywa się w skutku tego we wszystkich kierunkach. Głównie jednak sok postępuje z dołu do góry, a to

(*) Tak nazwana przez Grahama dialyza, polega na tém, że błona roślinna przepuszcza roztwory ciał krystalicznych, kiedy niekrystalicznych albo kleistych nie przepuszcza.

przez tkankę twórczą czyli kambialną, i przez tkaninę drewna młodą czyli przez biel, a zstępuje potém z góry na dół przez łyko, i po raz trzeci między korą a wnętrzem pnia, przez znaną nam już tkaninę miękiszu, która promienie rdzeniowe tworzy. Pierwszy sok zowie się wstępującym (succus adscendens), a drugi zstępującym (s. descendens), i całą roślinę przenikającym. Szczególnie kierunek wydłużonych komórek przeważnie w jedną stronę, może nam wskazać i kierunek przeprowadzonego soku. O istnieniu soku zstępującego przekonamy się, obkroiwszy na gałązce korę w postaci obrączki; gałązka ogołocona w tém miejscu z łyka, wstrzyma w swym biegu sok zstępujący, który się za to powyżéj obrączki zbierze, nowéj tkance da początek, i nabrzmienie utworzy. Tym sposobem można sztucznie podnieść rozwój téj części gałązki, która się powyżéj nacięcia obrączkowatego znajduje, zkąd nawet obrączkę takową ogrodnicy cudowną zowią.

90. Głównem zadaniem komórek jak widać, jest rozprowadzenie soku po całéj roślinie; lecz mają one jeszcze inne przeznaczenie, to jest przemianę swéj zawartości do tego stopnia, aby powstały w nich takie materyje, jakie zazwyczaj w komórkach napotykamy, jak *np.* mączka, cukier, kléj, oléj, i t. p. Materye te zależą od gatunku rośliny, a nadto różne organa jednéj rośliny, lub nawet w różnych porach czasu, rozmaite materyje wytwarzają. I tak tkanka twórcza czyli kambialna, bogata w pierwiastki azotowe, nie tworzy nigdy mączki, lecz tylko nowe komórki. Tkanka znów miękiszowa tworzy głównie tak zwane materyje pożywne albo zasobowe dla rośliny, ponieważ często organizm roślinny napowrót je rozpuszcza, i na swój użytek obraca, jak *np.* błonnik, mączkę, cukier, oleje. W komórkach łyka znajduje się bardzo często sprężnik czyli kauczuk i alkaloidy. Lecz szczególniéj zasługuje na uwagę ta chwila czynności tkanki komórkowéj, kiedy pocznie rozpuszczać powtórnie w swym soku materyje, poprzednio nagromadzone. Nakoniec niknienie ścian poprzecznych w naczyniach, niknienie prawie zupełne rdzenia w łodygach dętych niektórych roślin, i zlewanie się roślin pasożytnych z tkanką je żywiącą, właśnie do téj czynności należy.

91. Rozchodzenie się soku po komórkach odbywa się dosyć szybko. Przekonać się o tém można na wiosnę, kiedy się soki w drzewach dopiero ruszać poczynają, robiąc w pniu otwory w różnych wysokościach, jak sok ten wyciekać będzie najprzód z otworu najniższego, potém wyższego i t. d. Także podlewając wodą rośliny zwiędłe, czas potrzebny do ich wyprostowania, będzie miarą prędkości rozchodzenia się soku.

Siła z jaką komórki przejmują i przewodzą płyny jest bardzo znaczną, a następne doświadczenie zapozna nas bliżéj z tą siłą. Ścina się na wiosnę gałązkę winorośli, zdrową i silną, i na nią pionowo zasadza się rurkę szklaną takiéj grubości, ażeby gałązka w nią nieco weszła. Miejsce spojenia potrzeba pęcherzem albo kauczukiem silnie obwiązać, poczém uważać, jak się sok w rurce podnosić będzie. Sok ten, jeśli rurka jest odpowiednią, podniesie się od 30 do 40 stóp w górę, co dowodzi, jak nieustanne być musi wsysanie soku za pomocą komórek, a nadto wsysanie to wytrzymuje ciśnienie większe, niż jednéj atmosfery (ob. Fizykę § 103).

Pokarmy dla roślin.

92. Co jest pokarmem dla roślin, i jakie pierwiastki głównie ją żywią, to na to pytanie możemy dlatego z całą pewnością odpowiedzieć, że znamy skład chemiczny samychże roślin. A ponieważ chemija stanowczo orzekła, że roślina nawet najdrobniejszéj cząstki swego ciała sama z siebie nie wyrobiła, jak niemniéj nie może jeden ze swych pierwiastków chemicznych w drugi przemienić; z tego więc wypada, że wszystko cokolwiek się w niéj znajduje, i z czego jest złożoną, z zewnątrz powziąść musiała.

Główną treścią każdéj rośliny jest tkanka komórkowa, w któréj znajdują się w części istoty stałe, jak mączka, zieleń, żywica, sole a w części wodne rozczyny cukru, gummy, białka lub kwasów, połączonych z zasadami metalicznemi, do czego jeszcze w niektórych organach przybywają olejki lotne, lub tłuste oleje.

Codzienne doświadczenie uczy nas, że taka treść rośliny po spaleniu niknie; wywiązują się z tego rozmaite połączenia gazowe, a pozostają tylko nielotne zasady metaliczne, i sole, które razem wziąwszy, niewielką pozostałość stanowią, a popiołem się zowią.

Czyż więc błonnik, mączka, cukier, oleje, białko i tym podobne materyje, są głównemi pokarmami dla roślin?

Gdyby to było prawdą, musiałyby się te istoty znajdować w ziemi, w wodzie lub powietrzu, zkąd jak wiadomo, roślina głównie pokarmy czerpie. Jednakowoż nigdzie nie napotykamy gotowego błonnika, mączki lub białka, ale dopiero w saméj roślinie: co jest dowodem, że takowa posiada własność wytwarzania ich z pojedynczych chemicznych pierwiastków, które w skład tych materyj wchodzą.

Pożywieniem więc roślin są te pojedyncze chemiczne pierwiastki, z których się wszelkie materyje roślinne składają, a treść całéj rośliny stanowią.

93. Chemija obznajmia nas (w § 145 i w innych) z owemi prostemi pierwiastkami, z których rośliny powstają. Do takich należy:

Węgiel i wodór, ...	olejki lotne i kauczuki,
węgiel, wodór i tlen, .	kwasy roślinne, błonnik, mączka, gumma, cukier, kléj, tłuszcze, żywice, barwniki;
węgiel, wodór, tlen i azot,	zasady organiczne, zieleń, indygo;
węgiel, wodór, tlen, azot i siarka,	materyje białkowate.

Wszystkie te materyje spalone, zupełnie się rozkładają, i dlatego węgiel, wodór, tlen, azot i siarkę nazywamy częściami spalnemi w roślinie, kiedy popiół należy do części składowych niespalnych czyli mineralnych.

94. Badajmy teraz popiół różnych roślin, to znajdziemy następne pierwiastki:

Kwasy	i	zasady:
kwas węglany,		potaż,
kwas krzemny,	(krzemionka),	soda,
kwas fosforny,		wapno,
kwas siarczany,		magnezyja.

Tych tlenków metalicznych czyli zasad i kwasów, w żadnym popiele nie brakuje, zkąd zowią się częściami istotnemi w składzie rośliny. To samo ściąga się i do chlorku sodu (sól kuchenna), któréj także prawie w żadnym nie brakuje popiele. Prócz tego znajdują się jeszcze zazwyczaj, choć w małéj ilości, i często tylko ślady: tlenku żelaza, tlenku manganezu, tlenku miedzi i tlenku glinu; nadto jod z sodem połączony, szczególniéj w roślinach morskich się natrafia.

Te ostatnie pierwiastki znajdują się albo w pewnych gatunkach roślin, albo też w tak małéj ilości, że w ogóle nie są one koniecznie potrzebne do istnienia rośliny, ale raczéj należą do przypadkowych. Jeśli sok niektórych roślin azotany zawiera, jak *np.* w tak zwanym ogóreczniku (Borago), to kwass azotny nie znajdzie się w popiele, bo przy spaleniu rośliny został rozłożonym.

Wszystkie pierwiastki mineralne nie wchodzą w skład szczególnych organów rośliny, ale są albo rozpuszczone w soku komórkowym, albo też w tychże komórkach kryształy tworzą. Lecz w niektórych wypadkach

przyczyniają się one do zgrubienia ścian komórek, i nadają im przez to większą twardość. I tak, w niektórych miejscach trzciny bambusowéj, gromadzi się wielka ilość krzemionki do tego stopnia, że uderzywszy tą trzciną o stal, iskry wyda. W komórkach turzyc (Carices) czyli tak zwanych traw kwaśnych, po brzegach ich liści znajduje się wielka ilość kryształów krzemionki mikroskopowéj wielkości, przez co nawet liśćmi temi tak się zarznąć można jak nożem. I skrzypy (Equiseta) z téj przyczyny używane bywają przez stolarzy do polerowania czyli wygładzania drzewa, że w całéj swéj treści dużo krzemionki zawierają.

Węglany w roślinie żyjącéj nie znajdują się; kwas bowiem węglany powstaje dopiero przy ich spaleniu, to jest przy zniszczeniu kwasów organicznych, jak *np.* kwasu szczawiowego, winnego, i t. p. Nawet pewna część kwasu siarczanego i fosfornego, tworzy się dopiéro w czasie palenia rośliny.

95. Każda przeto roślina przedstawia jakoby skład czyli magazyn pojedynczych pierwiastków, w różnych dopiéro stosunkach ze sobą połączonych. Żaden z tych pierwiastków nie może w roślinie sam przez się powstać; cała ich ilość bywa z zewnątrz powziętą.

Wszędzie przyroda, pierwiastki potrzebne do utworzenia roślin, zawiera w rozmaitéj ilości. Najstromsze skały, bagna, wydmy piaszczyste, głębie morza, pola uprawne, kupy śmieci i ziemia ogrodowa, wszystko to są żywiciele roślin, i niemi się też pokrywają. Jednak te rośliny nie wszystkie są jednakie, jak niejednakowém jest ich miejsce pobytu.

Sztuczna uprawa czyli żywienie roślin; rolnictwo (agrykultura), polega głównie na tém, aby zewnętrznych warunków, ku wyżywieniu pewnéj liczby roślin, o tyle przygotować, o ile te rośliny potrzebować mogą, aby zaspokoiły potrzeby żądane od człowieka. Jest prawie rzeczą niepodobną, te zewnętrzne warunki życia roślin jasno pojąć, nie wybadawszy wprzód najszczegółowiéj wszystkie składniki chemiczne rośliny, jak niemniéj wszelkie przeobrażenia, jakim ulegają w organizmie powzięte pierwiastki.

W następnych paragrafach opiszemy najprzód pobieranie i przyswajanie (assimilatio) wszystkich spalnych pierwiastków, a potém dopiero mineralnych.

Pobieranie pierwiastków spalnych.

1. Pobieranie węgla.

96. Węgiel uważany sam przez się jest nierozpuszczalny w wodzie, i dlatego nie może się dostać do rośliny, ponieważ komórki

tylko pierwiastki rozpuszczalne (§ 89) w siebie przyjmują. Cała więc ilość węgla, którą w roślinach znajdujemy, dochodzi do nich tylko w połączeniach w wodzie rozpuszczalnych, a takim związkiem we wszelkich okolicznościach, zawsze jest k w a s w ę g l a n y, z węgla i tlenu złożony (Chemija § 58).

Kwas węglany uważamy za główny pokarm dla rośliny.

Zróbmy więc teraz takie pytanie: zkąd roślina bierze potrzebny dla siebie kwas węglany, w jaki sposób go przyjmuje, i co się z nim w roślinie dzieje?

Odpowiedź na pierwsze zdaje się być nietrudną. W § 211 Chemii okazaliśmy, że ziemia pokryta roślinnością, zawiera mnóstwo roślin i szczątków zwierząt butwiejących, które p r ó c h n i c ą (humusem) zowiemy. Z rozkładu więc tejże próchnicy wywiązuje się głównie kwas węglany, który będąc w wysokim stopniu rozpuszczalnym w wodzie, wchodzi przeto za pomocą korzonków z wodą do rośliny. To wyjaśnienie zdaje się tém prawdziwsze, że wszędzie gdzie tylko grunt wielką ilość próchnicy zawiera, od któréj zazwyczaj bierze barwę czarną, tam téż i roślinność jest najbujniejszą. Z tego wypada, że humus czyli próchnica jest głównem pożywieniem dla roślin.

Dokładniejsze jednak badanie przekonało późniéj, że takie tłumaczenie żywienia się roślin, niezupełnie jest prawdziwe, i że próchnica nie jest przyczyną czyli powodem wegetacyi, ale jéj skutkiem czyli następstwem.

Widzieliśmy w Geologii (§ 130), że początek ziemi był z ognia i wody, a więc, że najpierwsza warstewka powierzchni kuli ziemskiéj, wcale nie mogła próchnicy posiadać. Zkądże zatém pierwsze rośliny brały swój pokarm? Otóż i dzisiaj jeszcze widzimy takie wypadki, że nagle siłą ognia podziemnego wynurzy się z dna morskiego naga skała, ta po niejakim czasie pokryje się roślinami; a jeśli to była nawet rozżarzona niegdyś lawa, to kiedy zwietrzeje, pokrywa się wkrótce najbujniejszą wegetacyją. Lecz i piasczyste ławy, które bardzo niewielką ilość szczątków organicznych zawierają, można w las lub łąkę zamienić. Zresztą kaktusy lub rozchodniki rosną prawie na gruncie zupełnie próchnicy pozbawionym; a znów niezapominajki, rzeżucha i hyjacynty, w czystéj wodzie wschodzą (rzeżucha) i wzrastać mogą (niezapominajki, cebule hyjacyntowe).

Jeszcze więcéj uderzają następne zjawiska. Przekonano się, że wszelka uprawa roślin, chociażby na gruntach bardzo w próchnicę ubogich, nietylko tych gruntów nie wyczerpuje, ale jeszcze próchnicy im przysparza. Ileż to *np.* funtów węgla z pól trzciną cukrową, albo drze-

wem kawowém lub bananem zasadzonych, corocznie po żniwie wywieziono, bez najmniejszego uszczerbku próchnicy w tych gruntach obecnéj, które chociaż wprawdzie nieco umierzwiają, a więc niby próchnicy dodają, zawsze jednak ten dodatek ogólnemu przybywaniu próchnicy nie dorównywa. A i w sianie, jakie z jednego morga żyznéj łąki zbieramy, wyciąga się z niém z gruntu około 2,000 funtów węgla; i chociaż to z roku na rok się odbywa, to jednak nie daje się czuć potrzeba zastąpienia zkąd inąd tego ubytku węgla. Również i w naszych lasach wzrasta nieustannie warstwa próchnicy, w skutku rozkładania się opadających liści, chociażby takowe częściowo lub nawet zupełnie zostały zabierane.

Z tego wszystkiego wypada, że próchnica w żaden sposób nie może być pierwotném źródłem kwasu węglanego, jaki jest potrzebny do wyżywienia roślin. Musimy się przeto zgodzić, że głównym jakoby magazynem tegoż kwasu węglanego, jest powietrznia czyli atmosfera. Wprawdzie atmosfera w 5,000 *np.* kwart powietrza, zawiera tylko dwie kwarty kwasu węglanego; lecz zważywszy jéj niezmierną objętość, w któréj po wyrachowaniu średnio biorąc około 8,440 bilijonów funtów kwasu węglanego się znajduje, łatwo teraz zrozumieć, że ilość ta jest więcéj niż wystarczającą na pokarm dla roślin, gdyby nawet cała powierzchnia kuli ziemskiéj pokryta była roślinnością.

Wprost więc z powietrza może być kwas węglany, szparkami na liściach się znajdującemi powziętym; a liczne doświadczenia w tym celu czynione okazały, że rośliny pod szklanym balonem umieszczone, zwłaszcza zielone ich części, jak liście i gałązki wciągają chciwie kwas węglany znajdujący się w powietrzu pod balonem, bo to powietrze późniéj chemicznie rozbierane, okazało prawie zupełną stratę tego kwasu. Główne jednak pobieranie kwasu węglanego odbywa się za pośrednictwem wody, która go rozpuszcza, i następnie za pomocą korzonków do rośliny doprowadza.

Takie więc nieustanne ubywanie z powietrza kwasu węglanego, musiałoby koniecznie zmniejszyć jego stosunek do innych gazów powietrznych. Zważywszy jednak, ile to znów przybywa kwasu węglanego atmosferze w skutku oddychania zwierząt, w skutku processu gorzenia lub butwienia, a nakoniec i wybuchy wulkaniczne dostarczają niekiedy ogromne ilości tegoż gazu; to wszystko nam objaśnia, dlaczego kwasu węglanego z powietrzni nie ubywa, ale zawsze o ile nasze sposoby analizy chemicznéj wystarczają, w jednakowym stosunku się znajduje.

Tak więc, kwas węglany widzimy w ciągłym obiegu: raz jako powzięty dla utworzenia roślin, drugi raz znów w postaci gazowéj powietrzni zwracany.

97. Zastanówmy się teraz nad odpowiedzią, jakim sposobem kwas węglany bywa przez rośliny spotrzebowanym? W tym względzie

istnieje stałe przekonanie, że kwas węglany rozkłada się w organizmie roślinnym: węgiel w roślinie zostaje, a tlen bywa wydalony. Wszystkie części zielone rośliny szparkami opatrzone, jak długo na nie światło słoneczne działa, wydzielają z siebie tlen. Odbywa się to szczególniéj szybko i obficie, jeśli części zielone rośliny umieścimy pod wodą, kwas węglany zawierającą, jak *np.* w wodzie tak zwanéj sodowéj czyli gazowéj (Chem. § 26), lub w naszych szczawach karpackich.

I to być może, że kwas węglany pobiera roślina w stanie niezmienionym, a wydzielający się tlen może pochodzić z wody, która się w roślinie rozłożyła: wodór został przyswojony, a tlen wydzielony. W każdym jednak razie zdaje się, że czynność żywotna roślin, odnośnie do pobierania pokarmów, jest o d t l e n i a j ą c ą, to jest wydala tlen, a z reszty tworzy swoje ciało, za czém przemawia także i sam skład chemiczny roślin (ob. § 179 Chemii).

98. Chociażeśmy poprzednio dowiedli, że próchnica głównie w skutku wegetacyi powstaje, to przecież nie możemy temu zaprzeczyć, że obecność jéj w gruncie przyczynia się bardzo do wzrostu roślin. Ztąd to powstało mniemanie, długo bronione, że próchnica stanowi główny pokarm dla roślin. Lecz znów jużeśmy wspomnieli, że i grunta bardzo w próchnicę ubogie, obfite żniwo wydać mogą, i że naodwrót grunta torfiaste, z saméj prawie tylko próchnicy złożone, pokrywają się zazwyczaj bardzo ubogą roślinnością.

Próchnica tak jak węgiel w wodzie się nie rozpuszcza, a przeto wprost przez roślinę powziętą być nie może; musimy więc jéj działanie na wzrost roślin w inny sposób wykazać. Przypomnijmy sobie, że próchnica powstaje ze zbutwienia szczątków organicznych, a więc w czasie jéj rozkładu tworzą się różne produkta, które albo same przez się, albo w połączeniu z amoniakiem, w wodzie się rozpuszczają, jak kwas próchnicowy, ulminowy i źródłowy, i dopiero tym sposobem dostają się do roślin. Prócz tego przypomnijmy sobie, że ostatnim produktem rozkładu szczątków organicznych, więc i próchnicy, jest kwas węglany. Ztąd to więc grunta w próchnicę obfitujące, wytwarzają ciągle wielką ilość kwasu węglanego, który wodę nasycając, przez komórki do roślin się dostaje.

Jeszcze ważniejszemi są niektóre inne przymioty próchnicy, które podwyższają jéj wartość w uprawie gruntów. Posiada bowiem w wysokim stopniu zdolność przyciągania wilgoci z powietrza, i takowéj zatrzymywania w wyższym stopniu, niż wszystkie inne części składowe gruntu, z wyjątkiem gliny. Czarna jéj barwa, którą gruntowi udziela, wpływa bardzo korzystnie na pochłanianie promieni słonecznych, a tém samém na szybsze i mocniejsze ogrzewanie się ziemi (Fizyka § 154). Niemniéj

sprawia ona także pulchność gruntu, a więc ułatwia przystęp do niego tlenu powietrzni, i tym sposobem do lepszego rozpościerania się włókienek korzeniowych przyczynia. Przytém grunta w próchnicę obfitujące, ulegając przez to ciągłemu rozkładowi chemicznemu, są daleko cieplejsze; tak samo jak mierzwa na kupę zwalona, z téj saméj przyczyny mocno się zagrzewa, którato mierzwa dlatego właśnie używa się do obkładania inspektów czyli skrzyń ogrodowych.

Widzimy więc, że próchnica więcéj jest pośrednikiem w żywieniu się roślin, aniżeli samém pożywieniem, bo grunta ociepla i wilgotniejszemi czyni, to jest dostarcza dwóch ważnych czynników, tak koniecznych do życia roślin. Słusznie więc rolnik przywiązuje wielką wartość do próchnicy; a chociaż jéj ilość w gruncie, po stopniu czarności, jaką mu nadaje ocenić można, najlepiéj jednak przekonać się można o jéj ilości, wysuszywszy trochę ziemi z roli wziętéj, i takową wypaliwszy, przez co cała próchnica zostanie zniszczoną a pozostaną same tylko cząstki mineralne.

99. W nocy i w ciemności (w piwnicach), liście nie biorą ani wydzielają z siebie tlenu. Przez usunięcie więc światła, zdaje się być zmienioną cała czynność żywotna rośliny. Może ona wprawdzie w tym wypadku nowe części tworzyć, ale materyału do tego nie bierze z zewnątrz, lecz z własnéj treści, jak to najlepiéj spostrzedz można, kiedy ziemniaki zaczynają w piwnicy wyrastać czyli rozlogi tworzyć. Niektóre składowe materyje roślin jak zieleń, gorzkie soki mleczne, i ostry olejek u roślin krzyżowych (Cruciferae), tworzą się tylko przy działaniu światła. Rośliny w ciemności wzrastające są bezbarwne. Wewnętrzne liście w główkach sałaty, cykoryi lub kapusty, są żółtawe albo białe, i w pierwszéj nie mają smaku gorzkiego, a w ostatniéj szczypiącego, chociaż kapusta do roślin krzyżowych należy. Przeciwnie, przy braku światła powstają inne istoty w roślinach, *np.* cukier w kapuście, a tak zwana solanina (alkaloid) w pędach piwnicznych ziemniaków.

Pokrywszy roślinę na noc dzwonem szklanym, powietrze w nim zamknięte, badane czyli rozbierane chemicznie zaraz z rana, okaże daleko więcéj w swym składzie kwasu węglanego niż wprzódy. Pochodzi to poniekąd od tego, że tlen powietrza otaczającego roślinę, wywiera wpływ utleniający na jéj powierzchnię, zkąd powstaje pewna ilość kwasu węglanego, wprawdzie u różnych roślin bardzo rozmaita. Największa jednak ilość tego kwasu powstaje, kiedy roślina posiada takie gruczołki, w których się znajduje olejek lotny łatwo się utleniający.

Zupełnie rzecz się ma inaczéj z tlenem, pobieranym przez części rośliny nie zielone, jakiemi są *np.* wewnętrzne części kwiatu lub zarodki nasion. Tutaj tlen przyjmuje istotny udział w tworzeniu nowych organów,

obok znacznego podwyższenia ciepłoty, co wszędzie ma miejsce, gdzie tylko tlen bywa pochłaniany. I tak, znajdujemy wewnątrz pochwy kwiatowéj kleśńca (Arum) fig. 167, w pobliżu kolby kwiatowéj *a*, okrytéj bardzo licznemi zawiązkami owocowemi, do tego stopnia podwyższoną ciepłotę, że aż 11 – 12° C. różnicy okaże od temperatury powietrza zewnętrznego. Również można dostrzedz znaczne podniesienie się temperatury, w czasie wschodzenia wielkiéj ilości nasion, jak to przy robieniu słodu ma miejsce. Słód ten rozgrzéwa się tak mocno, że musi być często szuflowanym czyli rozrzucanym aby się nie popsuł; chcąc bowiem dobry słód przygotować, jego ciepłota niepowinna przenosić 18 lub 20 stopni Cels.

Fig. 167.

Z tego się pokazuje, że obecność tlenu w życiu roślin jest konieczną; gdyby zaś roślina znalazła się w powietrzu pozbawionem tlenu, to przestanie się rozwijać, a nakoniec obumiera, tak zupełnie, jakby się w jakiéj sztucznéj próżni z powietrza ogołoconéj znalazła.

2. Pobieranie wodoru i tlenu.

100. W największéj części ciał roślinnych, które wodór i tlen zawierają, znajdują się te dwa ciała w stosunku jak 1 do 8, co odpowiada zupełnie składowi wody (Chem. § 32). Z tego wypada, że oba te pierwiastki prawie wyłącznie przez korzenie do rośliny się dostają, i to jeszcze w postaci wody. Ponieważ niektóre materyje roślinne, mianowicie olejki lotne i żywice, zawierają w sobie wodór, a tlenu nic lub daleko mniéj, jak w powyżéj wymienionym stosunku; musi przeto roślina posiadać własność rozkładania pewnéj części wody na pierwiastki, aby tego wodoru dostać. Wodór z rozkładu wody bywa zużytym, a tlen jako niepotrzebny, przez liście wydalonym. A więc i woda sama przyczynia się w pewnéj części do utworzenia rośliny, bo sok komórkowy jest niczém innem, jak rozczynem różnych istot w wodzie. Sok ten prze-

nika i wypełnia mniéj lub więcéj wszystkie organa roślinne, które tylko są giętkie, bo po utracie wody giętkości im ubywa. Szczególniéj wodnistemi okazują się młodsze, zielne twory roślinne, które często 70 do 90 odsetek czyli procentów wody zawierają. Nasze ciężkie drzewa, jak dębowe i bukowe, w stanie świeżym, 20 do 30% wody zawierają: lekkie zaś, jak topola i wierzby 40—50%.

Obecność wody jest przeto konieczną do rozwoju rośliny; znajduje się jéj jednak daleko więcéj, aniżeli do wzrostu rośliny potrzeba. Ten nadmiar wody wydalają liście p o c e n i e m s i ę, jak znów te same liście zdolne są parę wodną w siebie wciągnąć, przez co rosa utworzona ze skroplenia się pary wodnéj powietrzni, może więcéj wpływa na wegetacyą, niż się tego było można po niéj spodziewać.

Co się tyczy stosunku wody do rośliny, powiemy o tém jeszcze raz, przy opisie pobierania pokarmów mineralnych.

3. Pobieranie azotu.

101. A z o t u w roślinach stosunkowo do innych części składowych, jest bardzo mało. Znajduje się on głównie w soku komórkowym, w najmłodszych tkankach roślinnych i w nasionach. W 2,500 funtach siana, jest: 984 funtów węgla, a tylko 32 funty azotu.

Chociaż liście roślin otacza ciągle azot, cztery piątych na objętość w powietrzni wynoszący, jednakowoż nigdy go liście nie wciągają. Jeśli się znajdzie azot w roślinach, to tylko w połączeniu chemicznem, i to z wodorem jako a m o n i a k (Chem. § 84). Ciało to właściwiéj przenikającéj woni, woda rozpuszcza w wysokim stopniu, a tym sposobem dostaje się przez komórki do wnętrza rośliny. I w tym wypadku atmosfera jest pierwotném źródłem azotu dostarczającém, bądź dla zwierząt, bądź dla roślin, tak podobnie jak była źródłem i kwasu węglanego. W gruntach czysto mineralnych, połączenia azot zawierające są bardzo rzadkie, jak *np.* saletra chilijska, jaka się tylko w niektórych krajach znajduje (Chem. § 80).

Atmosfera znów przeciwnie, zawiera zawsze pewną ilość amoniaku, którego chociaż jest bardzo mało, tak że po zapachu poznać go w niéj nie można, a tém bardziéj ilość jego ocenić, zawsze jednak w wodzie deszczowéj i strumieniowéj wyśledzić chemicznie się daje. Ziemia rodzajna, szczególniéj w glinkę i próchnicę obfitująca, wciąga gaz amoniakalny bardzo chciwie, przez co azotowe to ciało wszędzie się znajduje i roślinom się udziela.

Roślinność ziemi naszéj i niszczenie jéj przez świat zwierzęcy, to wszystko musiałoby po niejakim czasie wyczerpnąć całą ilość amoniaku z powietrza, gdyby nie istniało w przyrodzie jego źródło, prawie nigdy nieustające. Jak przy butwieniu ciał organicznych wywiązuje się ciągle kwas węglany, i w powietrze uchodzi, tak i amoniaku nigdy przy rozkładzie szczątków organicznych nie brakuje, a nawet uwalnia się w dość znacznéj ilości z tego powodu, że szczątki te w swym składzie bardzo wiele azotu zawierają. Amoniak wywiązuje się także i z wulkanów, a niekiedy w dość znacznéj nawet ilości uchodzi ztamtąd w powietrznią.

Z tego co powiedziano łatwo się domyśleć, jak jest zbawiennem na wzrost roślin działanie takich istot, które albo gotowy już amoniak zawierają, jak mierzwa, gnojówka, woda na bagnach stojąca, woda od fabrykacyi gazu do oświetlania, sadza i sole amoniakalne, albo też kiedy do gruntu dodamy takich ciał, które zwolna się rozkładając, amoniak wywiązują, jak wszystkie odpadki zwierzęce, *np.* kawałki rogu, mączka z kości i t. p.

Azot dostaje się do roślin i w postaci k w a s u a z o t n e g o (saletrzanego), który z azotu i tlenu się składa (Chem. § 39), i z alkalijami połączony, chociaż w małéj ilości, w gruncie znajdować się może. Słowem jest to rzeczą dowiedzioną, że a z o t a n y czyli s a l e t r a n y służą jako znakomity środek nawozowy, grunta użyzniający.

4. Pobieranie siarki.

102. S i a r k a jeszcze w mniejszéj znajduje się ilości w roślinach niż azot. Jednak nie brakuje jéj nigdy w materyjach białkowatych, które jak to w § 195 Chemii powiedziano, $^1/_2$ do 2 odsetek siarki zawierają.

Cała ilość siarki dostaje się do rośliny przez korzenie, i to w postaci k w a s u s i a r c z a n e g o, który przez to za pokarm dla rośliny uważanym być może. Kwas ten, w małéj ilości, znajduje się prawie we wszystkich gruntach, i to w połączeniu z wapnem, jako gips, który się w wodzie (chociaż w niewielkiéj ilości) rozpuszcza, a tym sposobem do rośliny dostaje. Prócz tego, wszelkie gnoje stajenne zawierają s i a r c z a n a m o n i i, który z przyczyny obecności azotu i siarki, stanowi bardzo ważny nawóz dla roślin, zawierających w swym składzie podobne pierwiastki.

Pobieranie pokarmów mineralnych.

103. Najczęstszemi składnikami mineralnemi roślin są połączenia kwasu krzemnego, fosfornego i siarczanego, z potażem, sodą, wapnem i magnezyją, a prócz tego jeszcze chlorek sodu i chlorek potassu. Rzadziéj trafia się glinka, tlenniki żelaza i manganu lub miedzi, jak niemniéj połączenia jodu, bromu lub fluoru z metalami.

Wszystkie te istoty, jako niespalne, razem wzięte, wynoszą bardzo skąpą cząstkę ciężaru rośliny. 100 funtów następnych materyj roślinnych, dają popiołu: jodła $^{8}/_{10}$ funta; dąb $2^{1}/_{2}$ funta; słoma pszeniczna 5 do 6 funtów; lipa 5 funtów; łodygi ziemniaczane 15 do 17 funtów.

Rozmaite części jednéj i téj saméj rośliny zawierają nie jednakową ilość popiołu. Zazwyczaj liście i kora są w niego bogatsze jak pień lub korzeń. I tak:

100 f. buraków	daje	6,2 f.,	kiedy tyleż liści burakowych	daje	21,5 f.
„ ziemniaków	„	3,9 „	„	ziemniacz.	„	17,3 „
„ grochu	„	3,1 „	„	grochowin	„	11,3 „
„ pszenicy(ziarn)	„	2,4 „	„	słomy pszeni.	„	6,9 „
„ dębiny	„	2,5 „	„	liści dębowych	„	9,8 „

Ze wszystkich części rośliny, nasiona i korzenie najmniéj popiołu zawierają.

Lecz nietylko ilość popiołu w różnych roślinach jest różną, ale także i jego jakość się zmienia, jak to następne rozbiory kilku popiołów wskazują:

W 100 częściach:	Potaż.	Soda.	Sól kuchenna.	Wapno.	Magnezyja.	Krzemionka.	Kwas siarczany.	Kwas fosforny.	Tlennik żelaza.
Rajgras (Lolium perenne) cała roślina . .	8,2	13,2	17,3	6,1	—	22,0	2,5	13,3	1,8
Koniczyna (Trifolium pratense), cała roślina	23,7	—	0,9	24,6	6,3	5,3	2,5	6,3	0,3
Esparceta (Onobrychis sativa), cała roślina	5,4	16,2	1,7	24,8	6,8	0,8	1,3	21,5	1,1
Dębina (drewno) . .	5,6	3,7	0,0	50,5	3,0	0,5	0,7	2,3	0,3
Jedlina (drewno) . .	7,1	6,3	0,8	31,5	9,1	5,7	2,0	3,0	2,3
Pszenica (ziarna) . .	25,9	0,4	—	1,9	6,2	3,3	—	60,3	1,3
Pszeniczna słoma . .	9,0	—	0,5	8,5	5,0	67,6	1,0	3,1	1,0
Gryka (Polygonum Fagopyrum (ziarna). .	8,4	20,1	—	6,6	10,3	0,6	2,1	50,0	1,0
Groch (ziarna) . . .	39,2	3,9	3,6	5,8	6,4	—	4,8	34,2	1,0
Ziemniaki (bulwy) . .	47,9	—	—	1,8	5,4	5,6	7,1	11,3	0,5
Buraki (korzeń) . . .	39,0	1,4	8,5	7,0	4,4	8,0	1,6	6,6	2,5

Powyższy wykaz wskazuje nam najjaśniéj, jaka zachodzi różnica co do popiołu w różnych roślinach, a nawet w jednéj i téj saméj, ale w różnych jéj częściach. Ztąd wypada wniosek, że każda roślina aby się należycie wykształciła, potrzebuje pewnéj ilości ciał mineralnych. Ilość ta, ani co do największéj ani co do najmniejszéj ilości nie może być z pewnością oznaczona, w jednéj bowiem i téj saméj roślinie zmienia się nader często. Ztąd też liczby powyższego wykazu są bardzo względną rzeczą, bo i tak być może, że popioły tychże samych roślin, ale z innych miejscowości, i w innéj porze czasu zebranych, okażą w samym składzie zupełnie odmienne ilości ciał mineralnych. Sądzono jednak, że stosunek kwasu do zasad, w każdym rodzaju roślin jest stałym i że z jednéj strony potaż i soda, a z drugiéj wapno i magnezya zobopólnie zastępować się mogą. Także usiłowano wynaleźć pewne stałe stosunki soli wapiennych i magnezyjowych, w popiele się znajdujących, do ilości materyj białkowatych, otrzymanych z tychże samych części roślinnych, jako też między ilością alkalijów w popiele a ilością wodanów węgla (Chem. § 178), w jednych i tych samych częściach roślinnych. Jednak do zupełnego wyjaśnienia tego przedmiotu, brakuje jeszcze liczniejszych i dokładniejszych badań.

Że rośliny zawierając w sobie materyje nieorganiczne, jakie w popiele pozostawiają, dowodzą tém samém ich koniecznéj potrzeby do życia roślinnego, to zdaje się nie potrzebuje dowodzenia. Jeśli przeto grunt wcale tych materyj mineralnych nie zawiera, albo w niedostatecznéj ilości, to rośliny lub ich pojedyncze organa, które właśnie najwięcéj ich potrzebują, zupełnie się nie wykształcą, lub przynajmniéj niedostatecznie rozwiną. Mniemanie to poświadczyły jak najdokładniejsze badania. W czystym piasku wschodzą wprawdzie i rosną ziarnka grochu, ale nasion nie zawiążą; co znów nastąpi, jeśli do tego piasku soli wapiennych i potażowych dodamy.

104. Kiedy kwas węglany, woda i amoniak, które roślinom węgla, wodoru, tlenu i azotu dostarczają, znajdują się w przyrodzie wszędzie w dostatecznéj ilości; to przeciwnie w składnikach mineralnych gruntu, największa panuje niejednostajność.

Wszystkie grunta o jakich wspominaliśmy w geognozyi, powstają ze zwietrzenia skał; od ich więc przyrody zależą części składowe ziemi. Czysty wapień albo piaskowiec po zwietrzeniu, wyda grunta tylko wapno lub krzemionkę zawierające, a przez to potrzebnego potażu roślinie dostarczyć nie może. Skały znów mieszane, do jakich mianowicie granit, bazalt, porfir, łupek iłowy, lawa i t. p. należą, zawierają wszystkie pierwiastki czyli tlenki metaliczne, które w popiołach roślinnych napotykamy,

a przez to dają grunta najbardziéj urodzajne (ob. Geogn. § 98—118). W ogóle rozróżniamy grunta dzikie, wprost ze zwietrzenia skały powstałe, i bez przyłożenia się rąk ludzkich roślinnością pokryte, od gruntów uprawnych czyli pól, które są uprawą spulchnione, wyrównane, wszędzie jednostajnie rozmieszane i zazwyczaj obficie resztkami organicznemi zasilone.

105. W ziarnach zboża i w większéj części nasion, wapno i magnezyja zawsze są połączone z kwasem fosfornym. 100 funtów popiołu z ziarn pszenicznych, zawierają 60 funtów kwasu fosfornego; 100 funtów popiołu z grochu żółtawego, posiadają tegoż kwasu 34 funtów. Pierwiastkowo kwas fosforny znaleziono w przyrodzie mineralnéj, i to zazwyczaj w połączeniu z wapnem, gdzie tworzy minerał apatyt zwany (Miner. § 53). Rośliny gromadzą fosforan wapna głównie w nasionach; jeśli więc człowiek lub zwierzę, nasiona te strawi, otrzyma organizm potrzebną ilość tejże soli, do wytworzenia swych kości (Chem. § 49).

106. W wielu roślinach, jedne składniki mineralne przewyższają znacznie inne. I tak krzemionka przeważa w słomie pszenicznéj, wapno w koniczynie, potaż w roślinach okopowych (§ 103); przez co można rośliny podzielić: na potażowe, wapienne, krzemionkowe i t. p.

Do roślin *np.* potażowych należy: piołun, łoboda, buraki, rzepa, kukurydza, ziemniaki, tytuń.

Do roślin wapiennych zaliczają wszelkie porosty (Lichenes), kaktusy, koniczyny, fasole, grochy i największą część naszych storczyków (Orchideae) krajowych.

Za rośliny krzemionkowe uważają: pszenicę, owies, jęczmień żyto, czyli w ogóle zboża i trawy, a przytem grykę, wrzosy, janowiec (Genista), akacyję.

Największa część roślin odnośnie do swych materyj składowych należy niekiedy do dwóch różnych działów, w których nasiona okażą inny skład, a łodyga i liście znów inny, tak że klassyfikacyja roślin pod tym względem dokładnie przeprowadzić się nie daje.

Kiedyśmy się już obeznali z ważnością składników mineralnych, zrozumiemy teraz, dlaczego niektóre rośliny, w pewnych a nie innych miejscowościach rosną. I tak *np.* dzikie selery, i tak zwane sodniki (Salsola) lub solirodki (Salicornia), tylko w pobliżu morza lub źródeł słonych napotkać można, bo te rośliny potrzebują koniecznie pewnéj ilości sody, któréj gdzieindziéj znaleźćby nie mogły. Ogórecznik (Borago) i bieluń czyli dzięcierzawa (Datura), widzieć się dają zawsze koło mieszkań ludzkich, bo obie rośliny potrzebują saletry, która przy gnijących odchodach ludzi i zwierząt się tworzy.

Również brakuje niektórych roślin w pewnych okolicach zupełnie, kiedy przeciwnie w wielkiéj ilości niedaleko ale na innym gruncie rosną. Na gruntach marglisto-glinkowatych i na torfach w Krakowskiém, napróżnoby było szukać wrzosu i żółtego janowca, które w sąsiednich okolicach więcéj ku zachodowi położonych, w obfitości się natrafiają.

Z tegoto zachowywania się roślin, odnośnie do części składowych gruntu, można po pewnéj charakterystycznéj roślinności wnioskować o jakości gruntu. Lecz znajdowanie się jakiegoś gatunku roślin, zależy nietylko od składników gruntu, lecz i od innych jeszcze warunków, na które także uwagę zwracać należy.

107. W o d a dla rośliny jest konieczną, chociaż nie dlatego, aby stanowiła jéj główne pożywienie, lecz że rozpuszcza kwas węglany, amonijak i istoty mineralne, które rzeczywiście rośliny żywią. Bez dostatecznéj ilości wody, niepodobna wzrastać roślinie. Może się w gruncie znajdować jak najwięcéj próchnicy, amonijaku i różnych soli, a wszystko to będzie bezużytecznym skarbem, jeśli się w wodzie nie rozpuści.

Woda nietylko rozpuszcza cząstki mineralne gruntu, ale je także chemicznie rozkłada. Grunta uprawne tworzą się przeważnie z połączeń krzemionki z glinką, wapnem, magnezyją i alkalijami, co wszystko stanowi takie ciała, które pojedynczo same przez się są w wodzie nierozpuszczalne, podobnie jak i sama krzemionka, z któréj piasek powstaje. Lecz kiedy woda znajdujący się w gruncie kwas węglany i amonijak zabierze, staje się przeto środkiem rozpuszczającym, a raczéj chemicznie rozkładającym nierozpuszczalne krzemiany (Miner. § 46). Tak więc z jednéj strony w wodzie nasyconéj kwasem węglanym, powstają węglany ziem alkalicznych i samych alkalijów, kiedy z drugiéj strony wydziela się znów krzemionka w stanie takim, że się w wodzie rozpuszcza, i tym sposobem te mineralne pierwiastki do komórek roślin się dostają.

Lecz tu nasuwa się pytanie, czy pierwiastki gruntu mineralne w wodzie się rozpuszczające, nie zostaną wprzódy przez deszcze wypłókane, zanim się do roślin dostaną? Widzimy nieraz, że deszcze po całych tygodniach padają, i wskroś przenikają pola. Wszakżeż bardzo być może, że ta woda co z doniczek kwiatowych przy ich podlewaniu spodem przecieka, zawiera wszystkie pożywne a rozpuszczalne pierwiastki ziemi.

Napozór zdaje się to rzeczą prwdopodobną, lecz w rzeczywistości tak nie jest, bo ziemia posiada w wysokim stopniu własność zatrzymywania w sobie soli rozpuszczalnych, i to do tego stopnia, że ich woda wypłókać nie może, a korzonki z łatwością te sole wciągają. Bardzo proste doświadczenie przekona nas o téj własności ziemi. Na lejek ziemią rolową napełniony, nalewamy wodę, w któréj poprzednio rozpuściliśmy

różne sole. Kiedy się woda z lejka przesączy, zawierać będzie daleko mniéj soli, aniżeliśmy ich wprzódy w niéj rozpuścili. Lecz nie wszystkie sole i pierwiastki chemiczne zachowują się w tym wypadku jednakowo: jednych więcéj, drugich mniéj w ziemi pozostaje. Zdaje się że takie, które za pożywienie roślinom służą, jak potaż, amonijak, kwas fosforny i krzemny, bywają w daleko większéj ilości w ziemi zatrzymywane, od sody, wapna, kwasu siarczanego, solnego lub azotnego. Wody więc z gruntu odpływające, odciągają ziemi tylko nadmiar pierwiastków rozpuszczalnych, lecz tych nie tykają, które są roślinności potrzebne.

108. Słońce działając na rolę przez czas dłuższy, może tak ją ocieplić, że takowa zupełnie wysycha i cała roślinność ginie. Lecz i w tym względzie grunta rozmaicie się zachowują: jedne zatrzymują wodę dłużéj i nie tak prędko wysychają, inne zaś przeciwnie. Wilgotność więc gruntów jest niezmiernie ważną własnością, a zależy od ich części składowych. Kiedy piasek wilgoci bardzo mało posiada, a więc łatwo wysycha, to przeciwnie grunta wapienne, gliniaste lub próchnicowe (ob. Geogn. § 115), daleko dłużéj wodę zatrzymują. Przedewszystkiem glinka należy do takich części składowych gruntu, od których wilgotność zależy.

Zawiele gliny w gruncie jest jednak niemniéj szkodliwą rzeczą, jak i jéj brak. W pierwszym wypadku grunt jest ciągle mokry, a po wyschnięciu twardy, i dla korzonków do przebycia trudny. Twarde tylko turzyce i sitowia mogą na takich glinkach jako tako wzrastać. Grunta w których glina, piasek i próchnica z wapnem i innemi solami znajdują się w odpowiednim stosunku, są najprzyjaźniejsze roślinności.

Wpływ światła, ciepła i elektryczności na rośliny.

109. Do życia roślin prócz pokarmów, potrzeba jeszcze innych warunków, jak: ciepła, światła i elektryczności, bo przerabianie chemiczne tychże pokarmów od samych czynności komórek nie zależy, a nawet wpływ światła jest widoczny w tworzeniu się pewnych istot w organizmie roślinnym.

Jakim zaś sposobem światło na rośliny działa, brakuje do tego odpowiednich badań; o działaniu znów elektryczności jeszcze mniéj wiemy.

Najważniejszym jest wpływ ciepła, i o niém cokolwiek więcéj pomówimy. Wiadomo powszechnie, że życie bez stosownego ciepła utrzymać się nie może, i w razie znacznego zniżenia temperatury całkowicie ustaje.

Pod tym względem rośliny różnie się zachowują. I tak:

Fasola ginie przy	+ 1°R.
Ogórki i ziemniaki przy	— 0°R.
Mirty, pomarańcze i cytryny przy	— 2 do — 4°R.
Laury, cyprysy i figi przy	— 7 do — 9°R.
Laurowiśnie i pinije przy	— 8 do — 11°R.
Bukszpan przy	— 16 do — 20°R.
Wino czyli winorośl przy	— 20 do — 21°R.
Migdały, brzoskwinie, morele, różne centyfolie i nieszpółki	— 21 do — 24°R.
Orzechy włoskie i kasztany jadalne	— 24 do — 26°R.
Śliwki i wiśnie	— 25 do — 26°R.
Jabłka i gruszki	— 25 do — 27°R.
Jałowiec	— 30 do — 40°R.
Do dojrzenia nasion potrzebuje średniéj ciepłoty w porze letniéj:	
Pszenica	+ 10 do 11°R
Winorośl	+ 14 do 15°R.
Bawełna i trzcina cukrowa	+ 15 do 16°R.
Drzewo oliwne	+ 18 do 19°R.
Palmy daktylowe.	+ 20 do 21°R.

110. Od ciepła zależy czas wzrostu i zupełnego dojrzenia rośliny, mianowicie: każda roślina potrzebuje pewnéj ilości dni zupełnie ciepłych, aby począwszy od swego zejścia, mogła się daléj rozwijać, aż wreszcie dojść do zupełnego dojrzenia owoców. Takich dni w okolicach cieplejszych mniéj potrzeba, niż w zimniejszych. I tak *np.* jęczmień od swego zejścia aż do dojrzenia, potrzebuje w Alzacyi 92 dni, a w Kopenhadze w tymże samym roku 120 dni. Jeżeli pomnożymy średnią temperaturę różnych miejscowości, przez liczbę dni, jakich jedna i ta sama roślina potrzebuje do dojrzenia w tych miejscowościach, to otrzymamy liczby nie wiele się między sobą różniące. Z tego wypada, że aby roślina dojrzała, potrzebuje pewnéj ilości ciepła, które jednak rozdziela się na nierówne czasy.

Na każde 1,000 stóp wzniesienia po nad powierzchnią morza, spóźnia się czas kwitnienia zbóż i ziemniaków około 20 dni; wysiew zaś i czas kwitnienia na każdy stopień szerokości geograficznéj, postępując ku północy, spóźnia się około 4ch dni.

Lecz i zawysoka temperatura stanowi granicę w dojrzewaniu niektórych roślin. W tak zwanych krajach podzwrotnikowych, ani gruszki, ani jabłka, ani pszenica nie dojrzewa.

Rośliny pasożytne.

111. Jużeśmy poprzednio widzieli, jakim sposobem roślina, pierwiastki nieorganiczne z przyrody na pokarm pobiera, i takowe sobie przyswaja. Dziwna rzecz, że istnieje pewna liczba roślin, które nie na ziemi, ale na innych roślinach żyją. Takie to rośliny pasożytnemi (plantae parasiticae) zwane, zrastają się z warstwą łyka na pniach tych drzew, na których je napotykamy. Pasożyty zabierają zatem pewną część soków rośliny, na której żyją, i takowe na swój użytek obracają, przez co wzrost roślin pasożytami pokrytych bywa przytłumiony, a nawet niekiedy zupełnie wstrzymany. Taki sposób żywienia się roślin, możnaby porównać ze zwierzętami krew wysysającemi, które również na innych pasożytnie żyją i soki ich wysysają. Najpowszechniejszym pasożytem roślinnym jest jemioła (Viscum), tak w lasach na różnych drzewach, jako i w sadach na drzewach owocowych często się napotykająca, a z której białych, kleistych jagód, lep na ptaki przyrządzają. Inne pasożyty żyją na korzeniach różnych roślin, mianowicie łuskiewnik (Lathraea), korzeniówka (Monotropa), różne gatunki tak zwanych zaraz (Orobanche), fig. 168, ponieważ jak na fig. 169 *a* wskazuje,

Fig. 168.

Fig. 169.

z korzenia konopi *b* wyrasta, i tymże bardzo szkodzi. Na lnie, macierzance i koniczynie, w niektórych latach pojawia się tak zwana k a-

Fig. 170.

Fig. 171.

n i a n k a albo w y l u p (Cuscuta) fig. 170 i 171, bardzo ozdobna, ale wielce szkodliwa pasożytna roślinka.

Trwałość i grubość roślin.

112. Zakończając nasze uwagi o życiu roślin, powiedzmy jeszcze nieco o ich w i e k u i g r u b o ś c i, do jakich dochodzą. Kiedy dla niektórych mikroskopowych grzybków i pleśni, do zejścia, rozwoju i obumarcia, kilka tylko godzin wystarcza; to znów dla innych grzybów kilka dni lub tygodni potrzeba. Jużto w roślinach doskonalszych, trwałość daleko jest większa. Pominąwszy tak zwane rośliny d o r o c z n e lub d w u l e t n i e (§ 30), wszystkie inne t r w a ł e dochodzą niekiedy późnéj starości.

Z pierścieni rocznych u wielu drzew, jak już wiadomo (§ 36 i 37), można z pewnością wiek drzewa oznaczyć. Znajdowano drzewa, które 2,000 lat życia liczyły, a jeszcze nowe gałązki wytwarzały. Znany powszechnie olbrzym roślinny A d a n s o n i j a albo B a o b a b (Adansonia digitata) zwany, który w Senegalu w wieku przeszłym ścięto, liczył około 6,000 lat!

Z wiekiem powiększa się grubość rośliny. Kiedy nasze jodły 160 do 180 stóp dorastają, to wówczas od dołu w średnicy około 6 stóp liczyć muszą. Lecz palmy nawet do 250 stóp wyrosłe są prawie bez grubości, bo zaledwie 1 stopę przy odziemku w średnicy wynoszą Na Etnie w Sycylii znajduje się kilka starych kasztanów jadalnych, których obwód 60 do 80 stóp u dołu wynosi. Sławny wiąz przy Worms w Niemczech nadreńskich rosnący, ma 116 stóp wysokości, a 35 stóp obwodu. Wiek jego przypuszczalnie na 600 do 800 lat cenią. Najsławniejszém jednak drzewem jest D r a c e n a, czyli tak zwana S m o k i e w (Dracaena Draco), na wyspie Teneryffie przy mieście Orotawa znajdująca się, która przy 60 do 80 stopach wysokości, 27 stóp obwodu przy odziemku liczy, a już w r. 1402 przy zdobywaniu téj wyspy przez Hiszpanów, z przyczyny swéj grubości, podziwianą i ochranianą była. Prawdziwemi zaś olbrzymami roślinnemi są jodły kalifornijskie, S e q u o i a albo W e l l i n g t o n i j a zwane (Sequoia Wellingtonia vel Wellingtonia gigantea), które 370 i więcéj stóp wysokości posiadając, przenoszą tym sposobem najwyższe na ziemi budynki ludzkie, lub im mało co niedostają; w obwodzie zaś przy odziemku 40 do 60 stóp liczą.

Wprawdzie łodyga niektórych roślin wijących się w dziewiczych lasach podzwrotnikowych, dochodzi do 500 stóp długości, a tylko na jeden cal grubieje; lecz nie wznosi się tak wysoko, tylko rozwieszając się na gałęziach drzew, między któremi rośnie, wspina się jedynie do wysokości tychże drzew. Podobnie wzrasta palma trzcinowa R o t a n g zwana, (Calamus Rotang), to jest, że dochodzi niekiedy bardzo znacznéj długości, a tylko na pół do jednego cala grubieje, dając wszystkim znaną i wszędzie używaną trzcinkę, któréj u nas na laski i laseczki, do wyplatania mebli, i na inne różne wyroby powszechnie używają.

I życie w nasionach czyli ich zdolność wschodzenia jest bardzo rozmaitą, a niekiedy ogromnie długą. Wiele nasion po upływie jednego roku już nie wschodzą. Udało się jednak jęczmień do kiełkowania pobudzić, który za czasów pierwszego napadu Arabów na Francyją, a więc przed 600 laty został zakopany. Co więcéj, ziarna niektórych zbóż, a szczególniéj pszenicy, w grobach piramid egipskich znalezione, i mniéj więcéj 2,000 lat stare, po stosownem przygotowaniu wschodziły.

Uprawa pól.

113. Chociaż dokładne przedstawienie uprawy pól, owéj czynności dla rodu ludzkiego tak bardzo ważnéj, przechodzi zakres niniejszéj

książki, mimo tego jednak, powiemy tu ogólnie o warunkach, jakich potrzeba, aby rośliny najkorzystniéj wzrastały; przyczem zarazem i dowiemy się, jakie jest znaczenie nauk w rolnictwie, i jak rolnictwo naukowo traktowane być winno.

Jeśli zadaniem uprawy ziemi jest to, aby z pewnego kawałka najwyższy dochód wyciągnąć, i najpożyteczniejsze rośliny wyhodować; to ta korzyść wtedy będzie największą, kiedy najmniéj do niéj przyczyniać się będziemy, czyli najmniéj użyjemy środków uprawy.

Wzrost i udawanie się roślin zależy nietylko od obecności stosownych pokarmów, ale i od warunków, jakie pobieraniu pokarmów towarzyszą, a szczególniéj od ciepła, przystępu powietrza i pulchności gruntu. Do tego ostatniego warunku potrzeba tylko mechanicznego przygotowania ziemi, jak *np.* zorania, skopania, zbronowania i t. p. Wszystko to ma na celu nietylko ułatwienie rozpostarciu się korzonków w pulchnéj ziemi, ale także zwiększeniu przystępu powietrza, co jest rzeczą bardzo ważną i konieczną, bo powietrze wywiera na ziemię zazwyczaj skutki chemiczne rozkładające.

O ile jest potrzebną pulchność ziemi, dosyć powiedzieć, że bez téj własności woda przesączyć się nie może, ani powietrze dostępu nie ma, a ocieplenie promieńmi słonecznemi wielce jest utrudnione. Osuszenie gruntów mokrych, czyni w niektórych miejscowościach prawdziwe cuda. Dosyć jest porobić rowy w pewnych miejscach, takowe kamieńmi napełnić, i potém zasypać, a już zrobiliśmy odciek dla wody, i pole jest osuszone. Innym sposobem dostępuje się osuszania, robiąc kanały podziemne, w których zakładamy rurki gliniane wodę odprowadzające. Czynność ta nazywa się drenowaniem czyli obsączaniem.

Mierzwa.

114. Drugą jakoby stronę uprawy roli stanowi dowóz pokarmów dla roślin pielęgnowanych.

Z poczynionych doświadczeń pokazało się, że po żniwie z pola czteromorgowego, równającego się 10,000 metrom □ (Fizyka § 57), zabrano 130 funtów soli potażowych, 67 funtów soli wapiennych i 250 funtów krzemionki, razem 357 funtów pierwiastków mineralnych. Między temi znajdowało się 112 funtów soli fosfornych czyli fosforanów. Powtarzajmy z roku na rok podobne żniwo, to naturalnie zabierze się roli wielką bardzo

ilość pierwiastków mineralnych, a jéj warstwa rodzajna coraz w te pierwiastki uboższą być musi. Nakoniec corocznie plon ze żniwa się zmniejsza, aż nareszcie mniejszym nawet będzie jak sam wysiew. Przyczyna jest w tém, że roślina pierwiastki te mineralne, które do swego wykształcenia potrzebuje, znajduje w roli albo w niedostatecznéj ilości, albo też jeśli tam są, to się nie rozpuszczają.

Jeśli chcemy corocznie obfite żniwo miéć, należy roli tyle pierwiastków mineralnych zwrócić, co się ich ze zbożem lub innym plonem zabrało. Zwrot ten odbywa się przez u m i e r z w i a n i e p o l a, czyli przez dowóz takich i w odpowiedniéj ilości pierwiastków, jakich uprawiana roślina potrzebuje, aby żądaną ilość plonu otrzymać.

Najpospolitszą i najdawniejszą mierzwą jest g n ó j, składający się z odchodów ludzkich i zwierzęcych, pomięszany z wszelkiemi o d p a d k a m i, jakie się w domu i gospodarstwie trafiają. Jest to rzeczą jasną, że tam znajdować się muszą wszelkie organiczne i mineralne pierwiastki, któreśmy z plonem z pola zebrali, a z gnojem napowrót mu zwracamy.

Materyje węglowe gnoju, szczególniéj słoma, służy ku spulchnieniu gruntu, ku powiększeniu ilości próchnicy, a tém samém i kwasu węglanego, pierwiastki zaś azotowe dostarczą amonijaku. Rozkład materyj dopiéro co wymienionych, jest źródłem ciepła w ziemi; rola umierzwiona jest zawsze cieplejszą od nieumierzwionéj a obfitsze umierzwianie może poniekąd niedostatki klimatu zastąpić.

Odchody płynne obfitują przedewszystkiem w sole, mianowicie we fosforany; przez to i płynna część gnoju czyli g n o j ó w k a ma swoją wysoką wartość jako mierzwa. Staranne gromadzenie i późniejsze użycie tego płynu, powinno być głównem zadaniem rolnika.

Łatwo pojąć, że i wszystkie inne materyje, niekoniecznie z odchodów zwierzęcych pochodzące, mogą jako nawóz służyć.

Gips, mielone kości, popiół z drzewa, popiół z torfu i węgli kamiennych, popiół z ługów pozostały, wapno palone, różne odpadki fabryczne amonijak zawierające, wszystko to ma swoją wysoką wartość, i jako mierzwa użytém być może. Liczne fabryki, które wyrabiają tak zwane s z t u c z n e albo m i n e r a l n e n a w o z y, mają właśnie zadanie gromadzić co dopiéro wymienione materyje, i tak je przygotowywać, ażeby najłatwiéj jako mierzwa na polu działać mogły. Jest rzeczą bardzo ważną dla kraju, ażeby nic się nie zniszczyło, cokolwiek może być roli pożyteczném, i wzrost roślin uprawianych powiększyć.

Im części składowe jakiegoś gruntu lepiéj są poznane, tém łatwiéj dla niego wybrać odpowiedni rodzaj mierzwy. Należy gruntowi tego

dodać, czego mu brakuje, a często kilku workami odpowiednich materyj więcéj zrobić można, aniżeli kilkudziesiąt wozami niewłaściwéj mierzwy.

Z téj przyczyny niektóre materyje okazały się nadzwyczaj korzystnemi w uprawie roli, i podnoszącemi ogromnie jéj płodność, chociaż stosunkowo użyto ich niewielką ilość. Do takich zaliczają: gips, mielone kości i guano.

Działanie gipsu tak jest uderzające, że Franklin obznajmiwszy się w Europie z posypywaniem tą solą pól i łąk, wiadomości swoje w Ameryce usilnie starał się rozszerzać. Ale znalazł u swych ziomków tak mało wiary w obiecywany cud, jaki worek gipsu na pole wywrzeć może, że nawet znajdował u nich opór. Natenczas Franklin rozsypał gips na pewném polu, na spadzistości góry położoném w ten sposób, że utworzył wielkie głoski, następny napis składające: „Działanie gipsu“. Bujny wzrost roślin w miejscu posypaném i ciemniejsza ich zieloność, wpadała każdemu przechodniowi w oko, i wkrótce przekonano się o wartości téj nowéj mierzwy; poczem już gips nie potrzebował więcéj zalecenia.

Gips składa się z kwasu siarczanego i wapna (Chem. § 87); zawiera więc siarkę i wapno, dwa pierwiastki, któreśmy jako istotne składniki wielu roślin znaleźli.

O działaniu gipsu na rośliny panują rozmaite zdania: częścią przypisują mu skuteczność z przyczyny zawierania siarki, częścią zaś w skutku działania na węglan amonii, w gruncie obecny. Gips rozkłada się z tymże węglanem amonii na siarczan amonii i węglan wapna; przez co chroni tę pierwszą sól od uchodzenia amonijaku w powietrze, bo siarczan amonii jako nie lotny, w gruncie pozostaje. Węglan znów wapna może się w wodzie kwas węglany zawierającéj rozpuścić, a tém samém do rośliny dostać. Nakoniec skuteczność gipsu wytłumaczyć możemy wprost i z obecności w nim wapna, które dla roślin wapnistych, zwłaszcza dla koniczyny, tak jest koniecznie potrzebne. Także dla łatwéj gipsu podzielności na delikatny proszek, i dla jego rozpuszczalności w wodzie, daje się mu pierwszeństwo przed innemi w gruncie połączeniami wapiennemi. Być także może, że wszystkie te przyczyny razem działają.

Wpływ mierzwy z kości mielonych, szczególniéj na obfitszy plon pszenicy, nadzwyczaj jest uderzającym. Znajdowanie się azotu w galarecie kości i obecność kwasu fosfornego i wapna, tych głównych składników popiołu z ziarn pszenicznych, wyjaśniają działanie kości. Działanie to jest tém skuteczniejsze, im kości subtelniéj zmielone zostały, a jeżeli jeszcze polejemy je kwasem siarczanym, skuteczność ich się zdwaja. W tym razie powstaje siarczan wapna i fosforan wapna, dwie rozpuszczalne a tak ważne sole w żywieniu się roślin. Wielka szkoda, że

u nas wartość kości jako mierzwy, tak późno poznano; boby nie wywieziono tylu tysięcy centnarów do Holandyi i Anglii, tego nieocenionego środka w rolnictwie. Płodność ziemi w Anglii, od czasu przywozu kości i makuchów, we dwójnasób się podniosła.

Guano jest to massa brunatna, łatwo na proszek rozcierać się dająca, woni mocnéj amoniakalnéj. Przywożą go z niektórych wysp i niektórych miejsc lądu stałego Ameryki wschodniéj, które prawie do okolic bezdeszczowych należą. Tamto od tysiąców lat gromadził się gnój ptaków morskich, które w niezliczonych stadach niziny tych miejsc, prawie zupełnie pokrywały. Guano więc handlowe jest to gnój ptasi, w części przegniły i już rozłożony (Chem. § 404). Obfitość guana w amonijak i kwas fosforny, udziela téj mierzwie zadziwiające skutki na wzrost roślin.

Nie mniejszą wartość jako mierzwa, z przyczyny zawierania azotu i kwasu fosfornego, przypisują makuchom, czyli pozostałościom z nasion rzepakowych i lnianych, po wytłoczeniu oleju.

Ugór.

115. Rola po żniwie wyczerpnięta, może i bez nawozu swoją płodność odzyskać, jeśli ją jakiś czas nieuprawną zostawimy. Postępowanie to zowie się ugorowaniem (odłóg) i w niektórych mniéj zaludnionych okolicach tak jest w zwyczaju, że tam prawie nigdy roli nie mierzwią. Gdzie jednak ludność większa, a tém samém więcéj rąk do pracy i rolnictwo stoi na wyższym stopniu, tam tego rodzaju ugorów nie widać.

Działanie ugoru tem się wyjaśnia, że powietrze i woda bezprzestannie na grunt działając, przyczyniają się do jego wietrzenia, przez co powstają znów w ziemi rozpuszczalne mineralne pierwiastki, które przyszłym roślinom dostatecznego pokarmu udzielić mogą i pomyślne plony zapewniają. Aby to lepiéj zrozumieć, przypomnijmy sobie § 107, w którym powiedziano, że największa część pierwiastków mineralnych, przez roślinę pobieranych, musiała się wprzódy w skutku rozkładu rozpuszczalnymi uczynić, do czego pewnego czasu potrzebują, aby wodę w ziemi obecną nasycić. Ugór pokrywa się także wkrótce chwastami, przez co utrzymuje się większa jego wilgotność i próchnicy przysparza.

Tylko grunta ze zwietrzenia lawy pochodzące, w skutku szczególnego swego składu chemicznego, prawie bez przerwy najobfitsze plony wydają, i bez mierzwy lub ugórowania obejść się mogą.

Płodozmian.

116. Już wiemy o tém, że różne gatunki roślin gospodarskich uprawianych, wyczerpują pierwiastki mineralne z gruntu, ale w bardzo rozmaitym stopniu. Kiedy z pola czteromorgowego, po sprzątnieniu pszenicy, odbiera się mu 112 funtów soli fosfornych, to gdybyśmy to samo pole burakami zasadzili i takowe zebrali, straciłoby tylko 38 funtów tychże samych soli. Dwa więc sprzęty buraków zabierają polu daleko mniéj soli fosfornych, aniżeli jeden pszenicy.

Z tego wypada, że kiedy pewne pole, dla jednego rodzaju roślin jest już wyczerpnięte czyli nieodpowiednie, to dla innego lub jeszcze innego, może być o tyle dostatecznem, że prawie z pewnością na dobry plon rachować można. Po pszenicy naprzykład, może się doskonale udać koniczyna lub ziemniaki, bez świeżego umierzwienia pola, bo tak jedna jak i drugie, bardzo mało fosforanów do swego należytego wykształcenia potrzebują.

Jakie kolejne następstwo płodów być winno, trudno coś o tém ogólnie powiedzieć, bo takowe do każdego rodzaju gruntu i stosownie do miejscowości urządzać należy. Dobrze urządzony płodozmian, z pola raz dobrze uprawionego, daje 5 do 7 żniw bez ugorowania. Doświadczenie zaś uczy, jaka kolejka w uprawie roślin, czyli jaki płodozmian na tym gruncie, w téj okolicy byłby najlepszym. Jako przykład podajemy tu płodozmian pięcioletni, w okolicach środkowego Renu prawie wszędzie zaprowadzony, gdzie corocznie tylko jednę rolę umierzwiają, obsiewając jednak wszystkie pięć ról, ale w następnéj kolejce: w pierwszym roku ziemniaki albo buraki (rośliny potażowe); w drugim roku pszenica (roślina krzemionkowa); w trzecim koniczyna (roślina wapienna); w czwartym pszenica i rzepa (rośliny krzemionkowe i potażowe); wreszcie w piątym roku owies, żyto albo jęczmień (rośliny krzemionkowe i wapienne), a w szóstym rozpoczyna się znów koléj na nowo.

117. Tak więc widzimy, jak ścisła umiejętność botaniki, tłumacząca zjawiska życia roślinnego, oddaje gospodarstwu znaczne przysługi, przez podawanie mu zasad rozumowych, na których postęp tegoż gospodarstwa zawisł, i oddaje mu przysługi daleko większe, niż każdy inny najpotrzebniejszy przemysł. Jeśli opowiadają, że w Chinach cesarz, corocznie raz na rok własną ręką pług ujmuje, a teraźniejsi władcy nad rolnictwem szczególniejszą opiekę rozciągają: to wszystko tylko dowodzi,

jaką wagę do rolnictwa społeczeństwo przywiązuje, jak go potrzeba szanować i wspierać, aby się stało prawdziwém źródłem bogactwa krajowego.

I w starożytności niemniéj rolnictwu przypisywano wielką ważność, kiedy bogini Cerera będąc opiekunką rolników, była zarazem i boginią uobyczajenia, bo:

„Dzikie zwyczaje łagodziła
A ludzi na ludzi wyzwalała."

Nakoniec, bardzo trafnie a poprostu przemawiał pewien naczelnik szczepu amerykańskiego do swych współplemieńców, zachęcając ich do uprawy roli, jako jedynego i najpewniejszego środka oparcia się postępowi białych w ich kraju. Słowa jego tak są przekonywające, że godne są przytoczenia, a brzmią następnie:

„Czyż nie widzicie, że biali ziarnem się żywią, a my mięsem? Że mięso potrzebuje przynajmniéj 30 księżyców aby urosło, a nawet i często go brakuje: że każde z tych cudownych ziarnek, które oni po ziemi rozsypują, wraca im się stokrotnie, i to jeszcze w daleko krótszym czasie; że mięso którém żyjemy, ma cztery nogi do uciekania, a my tylko dwie do ścigania za niém; że ziarna tam pozostają i rosną, gdzie je biali zasiej'; że zima, która nam polowanie tak utrudnia, dla nich jest czasem wyp czynku? Dlatego też biali mają tyle dzieci i mogą je wychować, a żyją nawet dłużéj od nas. Powiadam więc każdemu, kto mię zechce posłuchać, że nim oto te cedry ze starości się powalą, a owe na dolinie klony cukru dawać nam przestaną, to plemię tych małych ziarno siejących wytępi zupełnie plemię mięso jedzących, jeśli my strzelcy raz już nie zarzucimy naszego obyczaju, a nie weźmiemy się do ziarn siewania!"

118. W ogóle, roślina wynagradza stokrotnie każde około niéj staranie człowieka: dosyć przypatrzeć się dzikim ziemniakom w górach meksykańskich, nie większym jak zwykły groch, i porównać je z naszymi jak pięść wielkimi; albo i dzika nasza marchew, posiadająca korzeń grubości gęsiego pióra, jakże jest różną od uprawianéj, pełnéj mięsistości i słodkiego soku. Cóż dopiero mówić o kwaśnych i cierpkich płonkach jabłek lub gruszek naszych lasów, które w stanie uszlachetnionym, tyle rozmaitości, przewybornego smaku i korzyści ludziom przynoszą.

B. Botanika szczegółowa czyli opisowa.

119. W pierwszéj części mówiliśmy o organach roślinnych i ich czynnościach w ogólności, i to była Botanika ogólna; teraz będziemy mówić o roślinach w szczególności, o ich różnych gatunkach, cechach różnicowych, podziale, rozmieszczeniu na powierzchni kuli ziemskiéj, i o użytku jaki z nich mamy, a to będzie Botaniką szczegółową czyli opisową.

O rozmieszczeniu roślin na kuli ziemskiéj.

(Geografija roślin).

120. Powierzchnia ziemi pokrytą jest roślinnością, lecz nie wszędzie jednakową i niejednostajnie rozłożoną. Postępując z środkowéj *np.* Europy ku biegunowi północnemu, wyraźnie widać jak roślin coraz bardziéj ubywa; są słabsze, cieńsze i niższe, jodły i brzozy karłowacieją, a wierzby przedstawiają się jako w pół miękkie i zielone krzewinki; lecz natomiast poczyna przybywać coraz więcéj mchów i porostów, aż nareszcie przy samym biegunie wszelkie życie ustaje, a ziemię pokrywa już tylko śnieg i lód, wiecznie trwający.

Zupełnie inaczéj rzecz się ma zbliżając się do równika; tam świat roślinny staje się coraz liczniejszym i bogatszym. Drzewa i krzewy przybierają coraz bardziéj w swych rozmiarach; kwiaty dostępują tu najzupełniejszego rozwoju i najwyższéj piękności, a liście u niektórych roślin, prawdziwie olbrzymiemi nazwaćby można, owoce zaś z małym wyjątkiem nabywają smaku korzennego. W tychto podzwrotnikowych okolicach ziemi znajduje się nie tylko największa liczba roślin, ale nadto rośliny dwuliścienne przeważają nad innemi.

Śledząc bliżéj rozmieszczenie roślin na kuli ziemskiéj, przekonano się, że największa ich część przywięzuje się do pewnych miejsc, do pewnych przestrzeni lub pasów ziemi, w których warunki ich wzrostu i rozwoju najwięcéj im sprzyjają; i dlatego można zakreślić na ziemi linije, które będą granicą *np.* dla drzew oliwnych, dla winorośli, dla zbóż, dla drzew liściastych lub iglastych i t. p. Linije te nie będą wcale równo-

ległemi do równika, ponieważ jak to już mówiliśmy we Fizyce (§ 224), liczne miejscowe wpływy wielce zmieniają średnią ciepłotę roczną krajów na jednym równoleżniku położonych. I z tegoto powodu, niektóre rośliny południowéj Europy wytrzymują pod gołém niebem w jednostajniejszym klimacie Anglii, kiedy w Polsce z pewnościąby wymarzły; chociaż znów winogrona w Anglii nie dojrzewają, bo im brakuje odpowiedniego ciepła, w klimacie angielskim przez morze chłodzonym.

Wysokie góry w gorących krajach posiadają w różnéj wysokości, najrozmaitsze rośliny, wszelakich klimatów. Kiedy stopy takich gór zarastają śmigłe palmy albo gęste gaje pomarańcz, to ich grzbiety lub szczyty pokrywają często nikłe porosty lub wieczne lody. Humboldt badając te stosunki w górzystéj Ameryce południowéj, utworzył podwalinę dla osobnéj nauki, która Geografiją roślinną i statystyką roślin się zowie. Ztąd podzielono całą ziemię na 8 odrębnych stref czyli pasów (zona), i na 25 tak zwanych krain (regio). W strefach czyli pasach, granicę znaczy jednakowa średnia roczna ciepłota, a w krainach przewaga pewnych przyrodzonych skupień roślin czyli ich rodzin. I tak pas równikowy (zona aequatorialis), który 15 stopni geograficznych po obu stronach równika wynosi, i odznacza się 20 do 25 stopniami R. średniéj rocznéj ciepłoty; może się także nazywać pasem palm lub bananów, bo te rośliny przeważnie tam rosną. Następny pas zowie się zwrotnikowym (zona tropica), o 15 do 20 stopniach R. śr. ciepł., za którym znajduje się przyzwrotnikowy (z. subtropica), o 12 do 16 stopni R. średniéj ciepłoty, a razem te trzy pasy wzięte nazywają także pasem krajów gorących. Daléj następuje pas umiarkowanie ciepły, o 10 do 15° R., i umiarkowanie zimny, o 5 do 9° R., który mianują niekiedy pasem drzew liście roniących, gdzie południowa i środkowa Europa przypada. Wreszcie pas przybiegunowy (zona subarctica) i biegunowy (z. arctica) czyli północny, obejmuje kraje o 3 do 5° R. i o 0 do 1½° R. śr. rocznéj ciepłoty, a to wszystko zakończa się samym środkiem koła biegunowego czyli krajami polarnemi (zona polaris), dla wiecznych śniegów i lodów trudno dostępnemi, w których średnia temperatura zawsze pod 0 przypada.

Królestwo roślin pod względem geograficznym tworzy znów w pasach ziemi tak zwane krainy, w których zazwyczaj znajduje się połowa roślin właściwych jedynie tym krainom, albo przynajmniéj część czwarta rodzajów i pojedynczych rodzin. Jako przykład przytaczamy krainę roślin baldaszkowych i szyszkowych, inaczéj krainą Linneuszową, przez duńskiego botanika Schouw'a przezwaną, która zajmuje północną i środkową Europę aż

do stoków Pyrenejów, Alp, Bałkanu i Kaukazu, a daléj na wschód wchodzi w téj saméj szerokości w północną Azyję.

Przykładem statystycznym będzie tu liczba gatunków roślin jednoliściennych odnośnie do dwuliściennych, czyli że ich stosunek będzie się miał jak 1 do 4.

121. Co się zaś tyczy rozszerzania się roślin, w obrębie ich naturalnych granic, to tu przyroda w rozmaity sposób postępuje. Częścią opatrzyła nasiona lekkim puchem, aby je wiatr mógł unieść; częścią ostremi haczykami, aby je zwierzęta do których się te nasiona przyczepiły, roznieść mogły, a częścią też ptaki, zwierzęta roślinożerne, potoki, strumienie i rzeki, a nawet samo morze roznosi niekiedy w bardzo dalekie strony nasiona roślin.

Nawet dla roślin Ameryki lub Australii nie są zamknięte nasze kraje, o czém się ciągle przekonywać można, że przywożone ztamtąd nasiona przez podróżników, z początku tylko wymagają pielęgnowania w naszym klimacie, a potém przyzwyczaiwszy się dziczeją i już do naszéj flory należą. I do takichto roślin zalicza się *np.* wiesiołek (Oenothera biennis), który 1614 roku po raz pierwszy do Europy przybył; także tak zwane przymiotno kanadyjskie (Erigeron canadensis), owo tak bardzo pospolite chwaścisko śmieci, bruków, ugorów i pól naszych, które w XVIIym wieku z północnéj Ameryki przypadkowo z tamecznemi nasionami żyta do nas się dostało; wreszcie galinsoga czyli żółtlica (Galinsoga parviflora), z Peru pierwotnie pochodząca, która dziś stanowi zwykły wszędzie chwast ogrodowy, i wiele innych roślin.

122. Pod nazwą Flory jakiegoś kraju lub okolicy, rozumiemy wszystkie dziko tam rosnące rośliny. Flora ta mniéj lub więcéj się uwydatnia, stosownie do stopnia sztucznéj uprawy kraju, która florę miejscową zazwyczaj niszczy, i kraje więcéj zaludnione pod tym względem ujednostajnia. Jeszcze kraje górzyste zatrzymały najwięcéj odrębnych cech flory miejscowéj, a przykładem miejsc od człowieka zupełnie nietkniętych, są niektóre kraje w pasach ziemi podzwrotnikowym i równikowym, lub północne lasy iglaste; wyjątkowo zaś w najnieprzystępniejszych punktach lasy karpackie, rozległe łąki Alp, powyżéj górnéj granicy lasów i takież w Tatrach, Bieszczadach lub Karpatach Bukowińsko-Siedmiogrodzkich; wreszcie stepy południowéj Rossyi, lub obszerne bagna północnéj Europy.

Jeszcze należy tu zwrócić uwagę, że niektóre rośliny można nazwać więcéj towarzyskiemi od innych; i tak *np.* graby, buki, sosny, jodły lub świerki, także wrzosy, rosnąc zazwyczaj razem, nadają okolicy pewną cechę i charakter.

Lecz nie to co się przedstawia malowniczo i wdzięcznie, nie te rośliny coby krajobrazowi najwięcéj odpowiadały, a co niekiedy przez poetów tak pięknie bywa opisywaném, stanowi dla nas istotną wartość ziemi; własności gruntu, klimat panujący, jakość i ilość wód, jak niemniéj i mieszkańcy: to właśnie wszystko wpływa najwięcéj na florę krajową, a zarazem i na istotną wartość okolicy.

Jeśli wody deszczowe nie mają gdzie wniknąć, zatrzymać się, lecz szybko ściekają po gołych i z lasów ogołocnych górach; to powstają bystre potoki, unoszące niekiedy wszystko, co na swéj drodze napotkają, a w równinach są przyczyną nagłych powodzi i nieszczęścia.

Jakżeż więc każdego uderzy brak lasów w okolicach górzystych, i jak każdy rozumny człowiek winien je pielęgnować w takich miejscach. Lasy z prawdziwie macierzyńską miłością przyjmują każdą kropelkę deszczu lub topniejącego śniegu, zatrzymują ją przez czas pewien, i powoli większą część spadłéj choćby nagle wody, spokojnie odprowadzają do źródeł, strumieni i rzek, zasilając je ciągle i bezprzestannie tym tak ważnym dla ludzi żywiołem.

O podziałach i układach roślin.

Taxonomia v. Systematologija.

123. Każda roślina ma swe odrębne i stałe cechy, po których można ją odróżnić od innéj. Na oznaczenie tych cech, botanika ma osobne wyrażenia czyli termina, które się przez to terminologiją botaniczną zowią. W szczegółowych naukach o narzędziach roślin, poprzednio wyłożonych, mieści się i ich terminologija. My w botanice opisowéj używać będziemy tych wyrażeń, w celu uwydatnienia różnicowych cech, po których możnaby było rośliny do siebie podobne szykować w pewne gromady i szeregi. Szykowanie to czyli przyrodzony podział jest niezbędnym, bo tylko tym sposobem będzie można objąć umysłem tę tak wielką mnogość rozmaitości, jaka w świecie roślinnym istnieje. Lecz gdybyśmy chcieli dzielić rośliny podług cech przypadkowych, do których należy ich wielkość, gdybyśmy *np.* chcieli je podzielić na zioła, krzewy i drzewa; to taką rzeczą wierzby rosnące na górach w postaci krzewinkowatéj lub nawet zielnéj, a na równinach w postaci krzewów i drzew, musiałyby do każdego z tych trzech-działów należeć.

Dlatego też wielu bardzo naturalistów, od dawnych czasów, usiłowało zaprowadzić pewien ład w roślinach, czyli ich podział albo raczéj układ (systema), i to im rozmaicie się udawało. Obecnie, powszechnie używany układ roślin, zawdzięczamy Karolowi Linneuszowi (urodzonemu w r. 1707, w małém miasteczku Raeshult w Szwecyi a zmarłemu w Upsali 1778 r.), który nigdy nie przestanie być jednym z najpierwszych i najgenialniejszych badaczy przyrody.

Linneusz (Linné) do bliższego zbadania roślin użył dwojakiéj drogi: najprzód zwrócił uwagę na pewne różnice znajdujące się w jednym tylko organie roślin, to jest w kwiecie i tym sposobem utworzył główne gromady i rzędy; powtóre, poskupiał rośliny ze sobą, stosownie do ich podobnéj powierzchowności, jakby w przyrodzone rodziny, chociaż mu do tego posługiwały pojedyncze tylko cechy.

Ponieważ podział ten okazuje się dosyć sztucznym, nazwano go przeto sztucznym systematem czyli układem (systema artificiale) albo układem roślin Linneuszowym.

Współcześnie z Linneuszem pracowało wielu innych, zwłaszcza Francuzów, nad układem przyrodzonym roślin, czyli nad ich uporządkowaniem w takie gromady, którym nie tylko jedna pojedyncza cecha jest wspólną, ale cała powierzchowność rośliny. Bernard Jussieu (ur. w Lyonie 1699 r., zm. w Paryżu 1776 r.), idąc w ślady swego poprzednika Tourneforta (ur. w Aix prowanckim w r. 1656, zm. w Paryżu 1708 r.), rzucił pierwsze myśli w tym względzie, które późniéj synowiec jego Antoni Wawrzyniec Jussieu (ur. w Lyonie r. 1748, zm. w Paryżu 1836 r.) urzeczywistnił, wydając publicznie swój układ, tak zwany przyrodzony (systema naturale). Układ ten późniejsi botanicy, mianowicie August Pyram De Candolle (ur. w Genewie r. 1778, zm. tamże 1841 r.), i Stefan Endlicher (ur. w Presburgu 1804 r., zm. w Wiedniu 1849 r.), znacznie ulepszyli i wydoskonalili tak, że dziś wszelkie opisy roślin odbywają podług tych ulepszonych układów.

124. Wszystkie rośliny których cechy istotne nigdy się nie zmieniają, są zatém do siebie zawsze podobne, i tworzą to, co nazywamy jednakowym gatunkiem (species). Gdyby kiedyś w skutku zmiany klimatu lub gleby, uległy i cechy gatunkowe zmianie, to takie okazy gatunków zowią się odmianami (varietas), które znów są albo stałe i odradzające się w pokoleniach, albo też nie stałe, zkąd zyskują miano zboczeń (variatio v. lusus naturae).

Gatunki do siebie podobne, zwłaszcza ze swych kwiatów i owoców, stanowią tak zwany rodzaj (genus). Wszystkie więc do jednego rodzaju należące rośliny otrzymują wspólną rodzajową nazwę, a przytém

i jakoby przydomek czyli imię przymiotne, co ich gatunek oznacza. I tak *np.* rodzaj fijołka (Viola), ma gatunki: fijołek pachnący (Viola odorata); fijołek trójbarwny czyli bratek (Viola tricolor); fijołek psi czyli leśny (Viola canina), i kilka jeszcze innych.

Dodatek nazwy łacińskiéj do ojczystéj przy opisywaniu roślin dla tego jest potrzebnym, że jedna i ta sama roślina nie tylko w różnych krajach, językami się różniących, ale w jednéj nawet prowincyi, tego samego języka, w jednym obwodzie lub powiecie, często różne ma nazwy, przez co trudnoby było zrozumieć, o jakiéj to roślinie jest mowa. Nadto przy nazwie łacińskiéj pożyteczną jest rzeczą dodawać jeszcze i nazwę autora, który po raz pierwszy roślinie takie miano nadał, jak *np.* Viola odorata Lin. (znaczy Linné), V. silvestris Lam. (znaczy Lamarck); V. arenaria DCand. (znacz. De Candolle); V. Lutea Sm (znacz. Smith); V. sudetica Willd. (z. Willdenów) i t. p., bo bardzo często rośliny mają po kilka i łacińskich nazw równoznaczných czyli synonimów, jak *np.* Pinus Abies Lin. jest to samo co Pinus Picea Du Roi, co Picea vulgaris Link. co Abies excelsa DCand.; albo też Pinus Picea Lin. jest to samo co Pinus Abies Du Roi, co Abies alba Miller, co Abies pectinata DCand. i t. p.

Rodzaje do siebie podobne tworzą rodzinę czyli familiją (familia), a rodziny jednoczyć się jeszcze mogą w pewne gromady (classis). Nazywamy rośliny pokrewnemi, nie tylko z przyczyny ich podobieństwa, ale często bardzo i z podobnego składu chemicznego, lubo niekiedy znów skład chemiczny jest podobny, chociaż niéma najmniejszego podobieństwa między roślinami. Słonecznik, stokrotka, aster lub georginia są roślinami z różnych rodzai podobnemi do siebie z powierzchowności i nieco ze składu chemicznego, które przez to należą do jednéj rodziny.

Że ostatecznie wszystkie rośliny rozpadają się przyrodzono na trzy główne działy: to jest na bezliścienne (plantae acotyledoneae), jednoliścienne (p. monocotyledoneae) i na dwuliścienne p. dicotyledoneae), tośmy już w § 25 o tém mówili.

Najłatwiéj zaś i najpewniéj przyswoimy sobie pojęcie gatunku, rodzaju i rodziny, jeśli będziemy nietylko przypatrywać się roślinom, ale także jeśli je będziemy pilnie zbierać, oznaczać z pomocą stosownych dzieł, w bibule zasuszać i porządkować.

UKŁAD SZTUCZNY LINNEUSZA.

125. Linneusz podzielił wszystkie rośliny na 24 gromad (classis). W pierwszych 23 gromadach mieszczą się rośliny dwuliścienne

i jednoliścienne, gromadę zaś 24tą składają wyłącznie rośliny bezliścienne.

Gromady utworzył Linneusz stosownie do liczby, położenia i długości pręcików, ich zrośnięcia się z sobą lub z innemi częściami kwiatu; wreszcie stosownie do tego wypadku, kiedy ich brak, czyli kiedy ich wcale niéma.

Każda gromada rozpada się na r z ę d y (ordo), które w rozmaity sposób powstają, jak *np.* w pierwszych 13u gromadach utworzył je Linneusz stosownie do liczby słupków, lub tylko ich szyjek; w gromadzie 14éj i 15éj stosownie do jakości owocu; w innych zaś stosownie do rozłożenia plci i t. p. Wszystko to wskazuje, że Linneusz do swego układu roślin użył głównie części rozrodczych, przez co układ ten p ł c i o w y m (systema sexuale) także zowią.

Przegląd gromad Linneuszowych.

Gromady:

Rośliny z...

- Kwiatami jawnemi
  - Kwiatami obupłciowemi
    - Pylniki z zawiązkiem nie zrosłe
      - Pręciki wolne
        - Długość pręcików nieoznaczona
          - Liczba pręcików
            - 1. Jednopręcikowa (Monandria).
            - 2. Dwupręcikowa (Diandria).
            - 3. Trójpręcikowa (Triandria).
            - 4. Czteropręcikowa (Tetrandria).
            - 5. Pięciopręcikowa (Pentandria).
            - 6. Sześciopręcik. (Hexandria).
            - 7. Siedmiopręcik. (Heptandria).
            - 8. Ośmiopręcikowa (Octandria).
            - 9. Dziewięciopręc. (Enneandria).
            - 10. Dziesięciopręcik. (Decandria).
            - 11. Dwunastopręc. (Dodecandria).
          - Liczba i osadzenie pręci.
            - 12. Dwudziestopręc. (Icosandria).
            - 13. Wielopręcikowa (Polyandria).
        - Długość pręcików oznaczona
          - 14. Dwusilna (Didynamia).
          - 15. Czworosilna (Tetradynamia).
      - Pręciki między sobą zrosłe
        - nitkami
          - 16. Jednowiązko. (Monadelphia).
          - 17. Dwuwiązkowa (Diadelphia).
          - 18. Wielowiązko. (Polyadelphia).
        - pylnikami
          - 19. Zrosłopylnikowe (Syngenesia).
    - Pylniki z zawiązkiem zrosłe
      - 20. Słupkopylnikowe (Gynandria).
  - Kwiatami osobnopłciowemi . .
    - 21. Oddzielnopłciowe (Monoecia).
    - 22. Rozdzielnopłciowe (Dioecia).
    - 23. Wielożenne (Polygamia).
- Kwiatami ukrytemi . . . . . 24. Skrytopłciowe (Cryptogamia).

Przegląd gromad i rzędów Linneuszowych.

Gromady.	Rzędy.		Przykłady roślin.
I. Monandria, o 1 pręciku.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Hippuris.
	2. Digynia,	o 2 słupkach.	Callitriche.
II. Diandria, o 2 pręcikach.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Syringa.
	2. Digynia,	o 2 słupkach.	Anthoxanthum
	3. Trigynia,	o 3 „	Piper.
III. Triandria, o 3 pręcikach.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Iris.
	2. Digynia,	o 2 słupkach.	Hordeum.
	3. Trigynia,	o 3 „	Holosteum.
IV. Tetrandria, o 4 pręcikach.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Scabiosa.
	2. Digynia,	o 2 słupkach.	Cuscuta.
	3. Trigynia,	o 3 „	Ilex.
V. Pentandria, o 5 pręcikach.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Borago.
	2. Digynia,	o 2 słupkach.	Foeniculum.
	3. Trigynia,	o 3 „	Sambucus.
	4. Tetragynia,	o 4 „	Parnassia.
	5. Pentagynia,	o 5 „	Linum.
	6. Polygynia,	o wielu „	Myosurus.
VI. Hexandria, o 6 pręcikach.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Lilium.
	2. Digynia,	o 2 słupkach.	Oryza.
	3. Trigynia,	o 3 „	Rumex.
	4. Tetragynia,	o 4 „	Tetroncium magellanicum.
	5. Polygynia,	o wielu „	Alisma.
VII. Heptandria, o 7 pręcikach.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Aesculus.
	2. Digynia,	o 2 słupkach.	Limeum.
	3. Trigynia,	o 3 „	Saururus.
	4. Heptagynia,	o 7 „	Gilibertia.
VIII. Octandria, o 8 pręcikach.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Daphne.
	2. Digynia,	o 2 słupkach.	Moehringia.
	3. Trigynia,	o 3 „	Polygonum.
	4. Tetragynia,	o 4 „	Paris.
IX. Enneandria, o 9 pręcikach.	1. Monogynia,	o 1 słupku.	Laurus.
	2. Trigynia,	o 3 słupkach.	Rheum.
	3. Hexagynia,	o 6 „	Butomus.

Gromady.	Rzędy.	Przykłady roślin.
X. Decandria, o 10 pręcikach.	1. Monogynia, o 1 słupku.	Pyrola.
	2. Digynia, o 2 słupkach.	Dianthus.
	3. Trigynia, o 3 „	Silene.
	4. Pentagynia, o 5 „	Lychnis.
	5. Decagynia, o 10 „	Phytolacca.
XI. Dodecandria, o 12 do 19 pręcikach.	1. Monogynia, o 1 słupku.	Lythrum.
	2. Digynia, o 2 słupkach.	Agrimonia.
	3. Trigynia, o 3 „	Reseda.
	4. Pentagynia, o 5 „	Lindleya.
	5. Dodecagynia, o 12 „	Sempervivum.
XII. Icosandria, o 20 i więcéj pręcikach, na kielichu osadzonych.	1. Monogynia, o 1 słupku.	Prunus.
	2. Digynia, o 2 słupkach.	Crataegus.
	3. Trigynia, o 3 „	Sorbus.
	4. Pentagynia, o 5 „	Pyrus.
	5. Polygynia, o wielu „	Rosa.
XIII. Polyandria, o licznych pręcikach osadzonych pod zawiązkiem czyli na dnie kwiatowém.	1. Monogynia, o 1 słupku.	Papaver.
	2. Digynia, o 2 słupkach.	Paeonia.
	3. Trigynia, o 3 „	Aconitum.
	4. Tetragynia, o 4 „	Wintera.
	5. Pentagynia, o 5 „	Nigella.
	6. Polygynia, o wielu „	Ranunculus.
XIV. Didynamia, o 4 pręcikach, z których 2 są dłuższe a 2 krótsze, (kwiaty wargowate i poczwarowate).	1. Gymnospermia, z owocem 4 ziarnowym nagim.	Lavendula.
	2. Angiospermia, z nasieniami torebką objętemi.	Linaria.
XV. Tetradynamia, o 6 pręcikach z których 2 są krótsze a 4 dłuższe, (kwiaty krzyżowe).	1. Siliculosa, o łuszczynkach krótkich a szerokich, z wyraźną szyjką.	Capsella.
	2. Siliquosa, o łuszczynach długich bezszyjkowych.	Brassica.

Gromady.	Rzędy.	Przykłady roślin.
XVI. Monadelphia, o pręcikach w różnéj liczbie, w jedną wiązkę nitkami zrosłych.	1. Triandria, o 3 pręcikach.	Tamarindus.
	2. Pentandria, o 5 „	Passiflora.
	3. Decandria, o 10 „	Geranium.
	4. Dodecandria, o 11 do 19 pr.	Pentapetes.
	5. Polyandria, o licznych „	Malva.
XVII. Diadelphia, o pręcikach w liczbie rozmaitéj, nitkami w 2 wiązki oddzielne zrosłych, (z których 9 pręcików zrasta się w rurkę, a 1 wolny). (Kwiaty motylkowate).	1. Hexandria, o 6 pręcikach, (z których 3 od prawéj, a 3 od lewéj strony, albo 3 od góry, a 3 od dołu ze sobą zrośniętych).	Fumaria.
	2. Octandria, o 8 pręcikach, (z których 4 w górze, a 4 od dołu, a wszystkie przy nasadzie ze sobą zrosłe).	Polygala.
	3. Decandria, o 10 pręcikach, (z których 1 zupełnie wolny, a 9 w rurkę słupek otaczającą zrosłe, rurka zaś w górze porozszczepywana).	Pisum. Trifolium. Genista.
XVIII. Polyadelphia, o pręcikach w 2, lub więcéj wiązek nitkami zrosłych.	1. Decandria, o 10 wiązkach pręcikowych.	Theobroma.
	2. Dodecandria, o 12 wiązkach pręcikowych, (każda wiązka o 3 pylnikach, czyli razem 36 pylników).	Abroma.
	3. Icosandria, o licznych wiązkach pręcikowych na kielichu osadzonych, (po 20 pręcików w wiązce, z nierówną ilością pylników).	Citrus.
	4. Polyandria, o licznych pręcikach w 3, 5 do 9 wiązek zrosłych, i na dnie kwiatowém osadzonych.	Hypericum.

Gromady.	Rzędy.	Przykłady roślin.
XIX. Syngenesia, o 5 pręcikach, których nitki wolne a pylniki ze sobą zrosłe. Kwiatki jednopłatkowe, w koszyczek ułożone, i kielichem wspólnym opatrzone, (prócz w 5 rzędzie), § 71, fig. 151.	1. Polygamia aequalis, ze wszystkiemi kwiatami obupłciowemi.	Lactuca.
	2. Polygamia superflua, z kwiatkami obupłciowemi w środku, a żeńskiemi promieniowemi czyli nad brzegiem koszyczka.	Aster.
	3. Polygamia frustranea, z kwiatkami obupłciowemi w środku, a bezpłciowemi, (to jest bez pręcików i słupków) w promieniu czyli nad brzegiem koszyczka.	Helianthus.
	4. Polygamia necessaria, z kwiatkami obupłciowemi bez wyraźnych słupków w środku, a żeńskiemi promieniowemi, czyli nad brzegiem koszyczka.	Calendula.
	5. Polygamia segregata, ze wszystkiemi kwiatkami obupłciowemi, opatrzonemi kielichem wspólnym i szczególnym dla każdego kwiatka.	Echinops.
XX. Gynandria, o pręcikach ze słupkiem zrosłych.	1. Diandria, o 2 pręcikach.	Orchis.
	2. Triandria, o 3 pręcikach.	Chloranthus.
	3. Tetrandria, o 4 pręcikach.	
	4. Pentandria, o 5 pręcikach.	
	5. Hexandria, o 6 pręcikach.	Aristolachia.
	6. Decandria, o 10 pręcikach.	
	7. Dodecandria, o 11 do 19 pręcikach.	
	8. Polyandria, o licznych pręcikach.	

Gromady.	Rzędy.	Przykłady roślin.
XXI. Monoecia, o kwiatach oddzielnopłciowych na jednéj i téj saméj roślinie.	1. Monandria, o 1 pręciku.	Arum.
	2. Diandria, o 2 pręcikach.	Lemna.
	3. Triandria, o 3 „	Carex.
	4. Tetrandria, o 4 „	Urtica.
	5. Pentandria, o 5 „	Amaranthus.
	6. Hexandria, o 6 „	Cocos.
	7. Heptandria, o 7 „	
	8. Polyandria, o więcéj jak 7 pręcikach.	Quercus.
	9. Monadelphia, o pręcikach nitkami zrosłych.	Pinus.
	10. Syngenesia, o pręcikach pylnikami zrosłych.	
	11. Gynandria, o pręcikach z słupkiem zrosłych.	Andrachne.
XXII. Dioecia, o kwiatach rozdzielnopłciowych na dwóch roślinach.	1. Monandria, o 1 pręciku.	Pandanus.
	2. Diandria, o 2 pręcikach.	Salix.
	3. Triandria, o 3 „	Phoenix.
	4. Tetrandria, o 4 „	Viscum.
	5. Pentandria, o 5 „	Cannabis.
	6. Hexandria, o 6 „	Smilax.
	7. Octandria, o 7 „	Populus.
	8. Enneandria, o 9 „	Mercurialis.
	9. Decandria, o 10 „	Carica.
	10. Dodecandria, o 11 do 19 pręcikach.	Stratiotes.
	11. Polyandria, o licznych pręcikach.	Zamia.
	12. Monadelphia, o pręcikach nitkami w jedną wiązkę zrosłych.	Juniperus.
	13. Syngenesia, o pręcikach pylnikami zrosłych.	Antennaria.
	14. Gynandria, o pręcikach ze słupkiem zrosłych.	Cluytia.

Gromady.	Rzędy.	Przykłady roślin.
XXIII. Polygamia, o kwiatach obupłciowych i jednopłciowych w jednym gatunku rośliny.	1. Monoecia, o kwiatach obupłciowych i jednopłciowych na jednéj roślinie.	Acer.
	2. Dioecia, o kwiatach obupłciowych i jednopłciowych na dwóch roślinach.	Fraxinus.
	3. Trioecia, o kwiatach obupłciowych i jednopłciowych na trzech roślinach.	Ceratonia.
XXIV. Cryptogamia, o kwiatach niewyraźnych, ukrytych.	1. Filices, paprocie.	Pteris.
	2. Musci, mchy.	Hypnum.
	3. Algae, wodorosty.	Fucus.
	4. Fungi, grzyby.	Agaricus.

Za układem Linneusza to przedewszystkiém przemawia, że jest bardzo łatwym w użyciu, bo dosyć tylko przypatrzéć się z uwagą kwiatowi jakiéjś rośliny, a właściwie porachować pręciki i słupki, a już możemy daną roślinę oznaczyć. Dla początkujących zatém, układ ten jest bardzo wygodnym, aby się z większą liczbą roślin obeznać, poczém pojęcie rodzin przyrodzonych już samo z siebie przychodzi.

Działy.	Rzędy.		Gromady.
A. Bezliścienne		I.	Bezliścienne (Acotyledones).
B. Jednoliścienne	1. z pręcikami pod zawiązkiem umieszcz.	II.	Jednoliś. podzawiązkowe (Monohypogyna).
	2. z pręcikami koło zawiązka	III.	Jednoliś. kołozawiązkowe (Monoperigyna).
	3. z pręcikami nad zawiązkiem	IV.	Jednoliś. nazawiązkowe (Monoepigyna).
C. Dwuliścienne	1. bez korony. *a.* z pręcikami nad zawiązkiem umieszczonemi	V.	Pręciko-nazawiązkowe (Epistaminia).
	1. bez korony. *b.* z pręcikami koło zawiązka	VI.	Pręciko-kołozawiązkowe (Peristaminia).
	1. bez korony. *c.* z pręcikami pod zawiązkiem	VII.	Pręciko-podzawiązkowe (Hypostaminia).
	2. z koroną jednopłatkową. *a.* z koroną pod zawiązkiem umieszczoną	VIII.	Korono-podzawiązkowe (Hypocorollae).
	2. z koroną jednopłatkową. *b.* z koroną koło zawiązka	IX.	Korono-kołozawiązkowe (Pericorollae).
	2. z koroną jednopłatkową. *c.* z koroną nad zawiązkiem umieszczoną. *α.* z pylnikami w rurkę zrosłemi.	X.	Korono-nazawiązkowe zrosło pylnikowe (Epicorollae-Synantherae).
	2. z koroną jednopłatkową. *c.* z koroną nad zawiązkiem umieszczoną. *β* z pylnikami wolnemi.	XI.	Korono-nazawiązkowe wolno pylnikowe (Epicorollae-Corisantherae).
	3. z koroną wielopłatkową. *a.* z pręcikami nad zawiązkiem umieszczonemi	XII.	Płatko-nazawiązkowe (Epipetalae).
	3. z koroną wielopłatkową. *b.* z pręcikami pod zawiązkiem	XIII.	Płatko-podzawiązkowe (Hypopetalae).
	3. z koroną wielopłatkową. *c.* z pręcikami koło zawiązka.	XIV.	Płatko-kołozawiązkowe (Peripetalae).
	osobnopłciowe	XV.	Osobno-płciowe (Diclines).

Te dopiero 15 gromad rozdzielił Jussieu na 100 rodzin przyrodzonych.

Lecz jak widać, że i ten podział opiera się na jednym organie, a więc po części jest sztucznym. Prócz tego pokazuje się, że cechy rozeznawcze w dalszych podziałach nie są dosyć stałemi, tak, że i ten układ nie odpowiada zupełnie swemu celowi.

127. De Candolle usiłował utworzyć inny przyrodzony układ, któregoby główne działy oparły się na budowie anatomicznéj roślin.

Jakoż podzielił on wszystkie rośliny na naczyniowe czyli utkane z komórek i naczyń (plantae vasculares), i na komórkowe czyli utkane z samych tylko komórek (plantae cellulares). W pierwszych na zasadzie sposobu wzrastania, rozróżnił rosnące od środka czyli tak zwane zewnątrz-rosłe (plantae exogenae), odpowiadające dwuliściennym Jussieugo, i rosnące do środka czyli tak zwane wewnątrz-rosłe (plantae endogenae), które odpowiadają jednoliściennym. Rośliny zaś komórkowe, odnoszą się do niższych bezliściennych. Ponieważ rośliny zewnątrz-rosłe są najliczniejsze, De Candolle podzielił takowe jeszcze na tak zwane:

1. Dennokwiatowe (p. thalamiflorae).
2. Kielichokwiatowe (p. calyciflorae).
3. Koronokwiatowe (p. corolliflorae).
4. Jednookwiatowe czyli bezkoronowe (p. monochlamydeae).

Nadto zaczyna porządek rodzin, (których jest 205), od roślin dwuliściennych, a kończy na niższych bezliściennych.

Przegląd układu De Candolle'a.

Gromady:

- I. Dział. Rośliny naczyniowe, albo liścieniami opatrzone:
  - 1. Oddział. Zewnątrzrosłe, czyli dwuliścienne.
    - z okwiatem podwójnym.
      - z koroną dzielnopłatkową, podzawiązkową . . . . . 1. Exogenae thalamiflorae.
      - z koroną dzielnopłatkową albo zrosłopłatkową, koło- lub nazawiązkową . . . . 2. Exogenae calyciflorae.
      - z koroną zrosłopłatkową, podzawiązkową . . . . . 3. Exogenae corolliflorae.
    - z okwiatem pojedynczym . . . . . 4. Exogenae monochlamydeae.
  - 2. Oddział. Wewnątrzrosłe czyli jednoliścienne:
    - z pręcikami i słupkiem . . . 5. Endogenae phanerogamae.
    - bez pręcików i słupków . . . 6. Endogenae cryptogamae.

II. Dział.

* Rośliny komórkowe, albo bezliścienne . . . . .
- liśćmi opatrzone . . . . . 7. Cellulares foliosae.
- bezliściowe . . . . . 8. Cellulares aphyllae.

128. Ponieważ późniejsze badania anatomiczne wskazały niektóre niedokładności pod względem wzrostu roślin, który za podstawę temu układowi posłużył, starano się inny jeszcze układ wymyślić. Z mnogich w tym względzie usiłowań, przytaczamy jeszcze układ Endlichera. W tym wszystkie rośliny dzielą się najprzód na dwa wielkie działy: 1) na rośliny bezosiowe, czyli ze wzrostem nieoznaczonym (plantae thallophytae), to jest takie jak *np.* porosty, które się z jednego pokładu tkanki komórkowéj składają, i są bez korzenia i łodygi; 2) na rośliny osiowe (plantae cormophytae), mające łodygę i korzeń. Te ostatnie znów stosownie do ich wzrostu, a tém samém stosownie do ich kwiatów, podzielił Endlicher na dalsze główne oddziały czyli rzędy, których się 10 znalazło. Temi następnie objął 61 gromad czyli głównych rodzin, które ostatecznie rozpadają się na 277 mniejszych rodzin. Układ ten dostąpił wkrótce wielkiego szczególniéj w Niemczech poważania; my zaś podajemy tu poniżéj w zarysie taki układ, który w głównych zasadach odpowiada układowi Endlichera, ale jest nieco zmienionym, i podług niego zamierzamy teraz opisywać a raczéj wyliczyć wszystkie ważniejsze rośliny.

A. Bezliścienne:	I.	Gromada:	Rośliny bezosiowe (Thallophyta).
	II.	Gromada:	Rośliny skrytokwiatowe liśćmi opatrzone (Cryptogamae foliosae).
B. Jednoliścienne:	III.	Gromada:	Rośliny jednoliścienne (Monocotyledoneae).
C. Dwuliścienne:	IV.	Gromada:	Rośliny bezpłatkowe, albo tylko okwiatem opatrzone (Apetalae).
	V.	Gromada:	Rośliny jednopłatkowe, czyli opatrzone koroną jednopłatkową (Monopetalae).
	VI.	Gromada:	Rośliny wielopłatkowe, czyli opatrzone koroną wielopłatkową (Polypetalae).

OPISANIE ROŚLIN.

129. Jak wielka jest rozmaitość postaci w świecie roślinnym, dosyć powiedzieć, że już dotąd poznano przeszło 150,000 gatunków roślin, a jeszcze ciągle coraz nowe przybywają. Gatunki te rozmieszczone są na całéj kuli ziemskiéj w rozmaity sposób; a w jednym *np.* kraju, nigdy ich wszystkich znaleźć nie można. W krajach ciepłych lub gorących, jest ich zawsze więcéj jak w zimnych lub północnych; lecz i rozmaitość kraju pod względem topograficznym, wpływa znacznie na większą liczbę gatunków roślin. W krajach dawnéj Polski znajduje się około 5,000 gatunków dziko rosnących.

Opisy roślin z przyczyny tak znacznéj ich ilości, znajdują się w osobnych dziełach, które obejmują albo wszystkie dotąd poznane rośliny, albo tylko jednéj części ziemi, jednego kraju lub jednéj szczególnéj okolicy. Pierwsze aby były wszystkim zrozumiałe, pisane są zazwyczaj w języku łacińskim. Inne zaś dzieła botaniczne, dotyczące pojedynczych krajów, piszą częścią po łacinie, a częścią w języku krajowym, zwłaszcza nowsze. I tak *np.* flora całéj kuli ziemskiéj znanéj, została opisaną dokładniéj najprzód przez Linneusza (Species Plantarum etc. Holmiae, 1753, I—II vol.); potém przez Willdenowa (Species Plantarum etc. Berolini, 1797—1824, I—VI vol.), i Sprengla (Systema Vegetabilium etc. Gothingae, 1825—1828, I—V vol.); następnie przez De Candolle'a (Prodromus Systematis naturalis Regni Vegetabilis etc. Parisiis, 1824—1865, I—XV vol., nieskończone, ale ciągle wychodzi), i Endlichera (Enchiridion Botanicum etc. Lipsiae, 1841, I vol.), i w wielu innych. Florę znów całéj Francyi, wybornie opisali De Candolle i Lamarck, (Flore Française etc. Paris, 1805—1815, I—VI vol.); późniéj Grenier i Godron (Flore de France etc. Paris, 1848—1856, I—III tome). Flora Anglii opisaną została przez Smitha (Flora Britanica etc. London, 1800—1804, I—III vol.); i przez Hookera (The British Flora etc. London 1860, I vol.). Flora Niemiec przez Kocha (Synopsis Florae Germanicae et Helveticae etc. Lipsiae, 1843—1845, I—III vol.), i przez Reichenbacha (Icones florae Germanicae et Helvetic. etc. Lipsiae, 1834—1865, I—XXI vol.). Flora Włoch przez Bertoloniego (Flora Italica etc. Bononiae, 1833—1851, I—VII vol.). Flora Polski przez J. Wagę (Flo-

ra Polska etc. Warszawa 1848, I—II tom.); przez Bessera (Primitiae Florae Galiciae etc. Viennae, 1809, I—II vol.), i przez Ritschla (Flora des Grossherzogthums Posen etc. Berlin, 1850, I vol.). Flora Litwy przez X. Jundziłła (Opisanie roślin W. X. Litewskiego etc. Wilno, 1791, I tom). Flora Rossyi przez Ledeboura (Flora Rossica etc. Stuttgartiae, 1842—1853, I—IV vol.). Lecz są i flory pojedynczych prowincyj, jak *np.* Szlązka opisana przez Wimmera (Flora von Schlesien etc. Breslau, 1857, I vol.); Pruss książęcych przez Klinggraeffa (Flora von Preussen etc. Marienwerder, 1854, I vol.), lub nawet pojedynczych okolic, jak *np.* Krakowa przez Berdaua (Flora okolic Krakowa etc. Kraków 1859, I tom). Lwowa przez Zawadzkiego (Flora der Stadt Lemberg etc. Lemberg, 1836, I vol.), i Tomaszka (Flora der Umgebung von Lemberg etc. Wien, 1862, I vol.).

Ktoby się chciał bliżéj obeznać z florą tych krajów, lub gdyby wypadło oznaczyć jakąś roślinę w środkowéj Europie znalezioną, należy udać się do tych dzieł, w których są opisane rośliny, wedle czterech powyżéj wspomnianych układów. Lecz najlepszym środkiem obeznania się z roślinami jest ich zbieranie i oznaczanie za pomocą opisów i wizerunków w książce będących; następnie ich zasuszanie i przechowywanie, aby potém można było je porównać z późniéj zebranemi gatunkami. Inaczéj postępując, nadzwyczaj jest trudno tak wielką rozmaitość jaką rośliny posiadają, w pamięci zachować. Częste jednak przeglądanie zielnika, systematyczne jego ułożenie, usposabia pamięć do zatrzymywania nazwisk, szykuje rośliny do siebie podobne, a tém samém daje pojęcie przyrodzonych skupień, które rodzinami zowiemy.

To co teraz podać zamierzamy, będzie raczéj wyliczeniem jak opisaniem roślin używanych w gospodarstwie i przemyśle lub w sztuce lekarskiéj, albo z jakiego innego względu ważnych. Jednakowoż o najważniejszych roślinach a mało znanych tyle powiemy, że je choć z krótkiego opisu poznać będzie można.

A. Rośliny bezliścienne.

(Acotyledoneae).

130. Jużeśmy powiedzieli, że rośliny bezliścienne czyli skrytokwiatowe są takie, które wcale żadnego widocznego kwiatu nie posiadają, a tém samém żadnych prawdziwych owoców nie zawiązują. Rozmnażanie się tych roślin odbywa się za pomocą tak zwanych zarodników (sporae), które zazwyczaj bardzo są drobne, i jak jaki pył delikatne. Za-

rodniki te rozsiewają się z wielką łatwością wszędzie, gdzie tylko powietrze ma przystęp, bo się w niém unoszą, i niekiedy w takich miejscach wschodzą, gdzieby się ich najmniéj spodziewać było można, zkąd nawet powstało mniemanie, jakoby same przez się powstawały (generatio aequivoca). Ale jeszcze dziwniejszą rzecz przedstawiają zarodniki pewnéj części roślin skrytokwiatowych. Wszystkie bowiem skrytokwiatowe w wodzie rosnące, czyli tak zwane wodorosty (Algae), posiadają zarodniki opatrzone ruchomemi rzęskami. Zarodniki te wolno w wodzie pływające, odbywają ruchy wirowe, i podobne są raczéj do zwierzątek mianowicie do wymoczków, i za takie nawet je uważano. Mniemanie to długo się utrzymywało, i dopiero przed kilką laty stanowczo zarodniki wodorostów od wymoczków odróżniać się nauczono.

Zarodniki powstają w osobnych do tego przeznaczonych komórkach, które komórkami zarodnikowemi albo otoczkami (sporangia) się zowią. Komórki te znów znajdują się w pewnych miejscach na roślinie skrytokwiatowéj poskupiane, co razem kupkami owocowemi (sori) nazywamy. Na dolnéj *np.* powierzchni liści paproci, znajdują się owe kupki zarodnikowe, szeregami ułożone, które jak brodawki brunatnéj barwy wyglądają. W niektórych zaś bezliściennych czyli skrytokwiatowych wyższéj organizaacyi, narzędzia owocowania są bardzo widoczne a nawet można w nich coś podobnego rozróżnić, coby słupkowi i pręcikom roślin doskonalszych odpowiadać mogło.

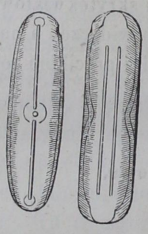
I. Gromada. Skrytokwiatowe bezosiowe.
(Thallophyta).

131. Rośliny tu należące są najniższéj organizacyi, złożone z samych tylko komórek, i to albo pojedynczych, albo nitkowato z sobą pospajanych, lub wreszcie w tkankę płaską ze sobą połączonych. Większa część tych roślin żyje w wodzie lub w miejscach wilgotnych.

132. 1 Rodzina. **Wodorosty** (Algae). Tu mieszczące się rośliny żyją wyłącznie w wodzie lub w wilgoci, a są obok bardzo wielkich rozmiarów i nadzwyczaj drobne, bo aż mikroskopowéj wielkości; niekiedy nawet pojedyncza komóreczka całą roślinkę stanowi. Komóreczki te pływają wolno w wodzie albo pojedynczo, albo téż gromadnie. Wiele z nich posiada błonę komórkową warstewką krzemionki pokrytą, a przez to tak tęgą, że się tworzą krawędzie ostre, i komórka jak kryształek wygląda. Do takich wodorostów należą tak zwane okrzemki (Diatomaceae), żyjące pospolicie w wielkiéj massie w wodach stojących bagnistych, a by-

wała ich niekiedy w pewnych miejscach tak wielka ilość, że potworzyły nawet dość grube osady na ziemi. Kawałek łupku szlifierskiego z Bilina w Czechach, wzięty pod mikroskop, przedstawia właśnie takie kształty tych pięknych roślinek krzemionkowych, które mają postać ździebełek, łódek, półksiężyców lub kulek i soczewek, a wszystkie na powierzchni delikatnie są prążkowane. Pierwszym, który ten wodorost w tak zwanéj ziemi krzemionkowéj odkrył, był Ehrenberg, i onto obrachował, że 500 milijonów pojedynczych okazów takich tworów, zajmuje ledwie jednę liniję sześcienną. Dawniéj wszyscy wraz z Ehrenbergiem roślinki te błędnie uważali za wymoczki (zob. § 200 Zoologii), których pokrycie krzemionkowe za ich pancerz brano. Dziś stanowczo umieszczono je w rodzinie wodorostów, bo się uczeni z ich przyrodą lepiéj obeznali. Z rodzajów najpospoliciéj trafiających się, przytaczamy: okrzemkę właściwą (Diatoma D. Cand.), także łódeczkę (Navicula Bory), fig. 172, i bacylarkę (Bacillaria Ehrnb.). Podobne twory mikroskopowéj wielkości, lecz bez krzemiennego pancerza, przedstawiają tak zwane desmidyje (Desmidium Agardh.) i inne, które stanowią znów osobne skupienie (Desmidiaceae).

Fig. 172.



Do wodorostów właściwych należą różne twory, już kleiste, już płatkowate, nitkowate albo siatkowate, w stojących lub zwolna płynących wodach żyjące. Zwyczajna woda zostawiona w spokojności przez czas pewien w naczyniu lub we flaszce otwartéj, daje początek tak zwanéj materyi Prystleja (materia viridis Priesleji), która jest najpierwszym tworem wodorostowym złożonym z paru gatunków, a między niemi (Protococcus viridis Agardh.) przeważa. Zielone nici wodne, do drzewa w wodzie leżącego zazwyczaj czepiające się, są najczęściéj czworakim gatunkiem wodorostów, to jest z rodzaju zielenicy (Conferva Ag.), wocheryi (Vaucheria D. Cand.), roślęży (Oscillatoria Vaucher), i płócznia (Hydrodiction Roth.). Jeśli woda stojąca wyschnie, to te wodorosty poplączą się z sobą, i utworzą tak zwaną bibułę meteoryczną. Zielona kleista massa czyli trzęsidło (Nostoc commune Vauch.), ukazuje się zazwyczaj po burzy w wielkiéj ilości, i to nagle jakby z nieba spadła, zkąd nawet lud zowie ją knotami gwiazd spadłych, sądząc że rzeczywiście z powietrza spadły. Drobny znów czerwony pyłek, krwotoczek (Protoccus nivalis Ag.), zjawia się niekiedy na wielkich przestrzeniach śniegu w Alpach i przy biegunach ziemi, barwiąc śnieg pięknym

czerwonym kolorem. Ten zaś wodorost co pokrywa kamienie wilgotne w Alpach i w naszych Tatrach barwą czerwono-pomarańczową, proszkowato-włókienkowatą, przyjemnie fijołkami pachnącą, nazywa się bisiorkiem fijołkowym (Chroolepus Jolithus Ag. vel Byssus Jolithus Lin. *). Rodzaj ramienicy (Chara Vaill.), z przyczyny ułożenia jéj gałązek tak przezwana, jest wodorostem zazwyczaj błonką wapienną pokrytym, i w wodach torfiastych lub słonych żyjącym. W jéj to komórkach najlepiéj dostrzegać się daje ruch soku komórkowego, zwłaszcza w gatunku ramienicy zwyczajnéj (Chara vulgaris Lin.), łamnéj (Chara flexilis Lin.), lub wysmukłéj (Chara gracilis Smith).

Lecz wodorosty morskie czyli morzorosty, jeszcze nas więcéj obchodzić mogą, bo są większe, niekiedy nawet bardzo wielkie, i posiadają jakby łodygi i liście. Wysuszone i spalone dają bardzo wiele popiołu, który kelp i warek się nazywa, a służy do otrzymywania sody i jodu (ob. Chemii § 47 i 79). Oddział morzorostów skórzastych czyli morszczyn (Fucoideae), posiada jakby długie a wązkie liście oliwkowo-zielone lub brunatne, jak *np.* morszczyn pęcherzasty (Fucus vesiculosus Lin.), nad brzegami morza nadzwyczaj pospolity, i gronorost (Sargassum bacciferum Ag.), który wolno pływając na środku morza w tysiącach egzemplarzy, niekiedy całą milę kwadratową zajmuje. Morszczyn olbrzymi (Macrocystis pyrifera Ag.), często do 700 stóp długości (jeden okaz) wynoszący, znajduje się w oceanie przy biegunie południowym. Z rodzaju błonic (Ulva Lin.), i blaszecznic (Laminaria Ag.), są gatunki pospolicie szeroko rozpłaszczone w postaci błon śliskich, żywo-zielonych lub szkarłatnych. Niektóre z tych morzorostów są jadalne, jak *np.* (Ulva latissima Lin.) lub (Laminaria sacharina Lamour). Służą także niezliczonym tworom zwierzęcym morskim, za miejsce pobytu i pożywienia. Tak zwane krasnorostowe (Floridеae), prawie wszystkie są czerwone, a niektóre bardzo piękne, jak *np.* owa deleseryja (Delesseria sanguinea Lamour), fig. 173, mająca barwę pięknie purpurową. Na pokarm używają pospolicie morzorostu irlandzkiego, chrzęsłem (Chondrus crispus Lyngb.) przezwanego, który ma w sobie wiele kleju czyli galarety roślinnéj. Chorym na piersi przepisują lekarze ten morzorost pod nazwą mchu karagen (muscus

*) Jak wielka jeszcze panuje niezgodność między botanikami, co do najniższych tworów roślinnych, dosyć powiedzieć, że Chroolepus Jolithus botanik angielski Smith do porostów zalicza, Endlicher do grzybów, a większą część innych uczonych do wodorostów.

Caraghen). Innego znów gatunku (Sphaerococcus Helminthochortos Ag.), używają jako bardzo pewnego środka przeciw robakom wnętrznym, który

Fig. 173.

pod nazwą mchu korsykańskiego (muscus corsicanus), albo helminthochortonu w aptekach uchodzi.

133. 2 Rodzina. **Porosty** (Lichenes). Są to twory suche, skórzaste, żółtawe lub białawe, czasem czarne, na pniach drzew, po parkanach, po skałach lub na murach rosnące; niekiedy rozpłaszczające się prawie liściasto, i wówczas są miększe i wilgotniejsze. Do suchych należy ów żółty, powszechnie znany porost tarczownicą ścienną (Parmelia parietina Acharius) przezywany, posiadający kupki zarodnikowe w osobnych miejscach czareczkowato zagłębionych. Pokrywa on prawie wszystkie drzewa nasze, stare płoty, parkany, mury, kamienie i skały. Do wilgotnych znów porostów należy tak zwany mech islandzki czyli płucnik (Cetraria islandica Ach.), który w krajach przybiegunowych i na wysokich górach, jak *np.* na naszych Tatrach albo na Babiéj lub Czarnéj Górze, bardzo jest pospolity. Używają go zazwyczaj na lekarstwo w chorobach piersiowych, robiąc z niego pożywną galaretę, tylko potrzeba go pierwéj wodą wrzącą osoloną sparzyć, aby mu gorycz odjąć. W podobnym celu używają porostu łatnicy (Sticta pulmo-

nacea Ach.), który u nas na dębach i bukach, zwłaszcza w lasach górzystych często się trafia. Pawężnica znów psia (Peltidea canina Ach.), porastająca wszędzie po lasach ziemię, płożąc się między mchami, używana bywała bardzo długo za niezawodny lek przeciw wściekliznie. Tak zwany mech renożywny czyli chrobotek (Cladonia rangiferina Hoffm.), w krajach północnych i u nas na ziemi płonnéj a suchéj pospolity, służy głównie za pokarm renom i innym dzikim zwierzętom przeżuwającym. Z porostu lakmusowego czyli miseczniczy (Lecanora tartarea Ach.), często trafiającego się po skałach w Europie północnéj i umiarkowanéj, otrzymują barwik lakmus zwany (Chemija § 187), z którego znów przyrządzają farbkę do bielizny, tak samo jak i z tak zwanéj otwornicy (Pertusaria communis D. Cand.), bardzo pospolitego porostu wszędzie na drzewach, starym budulcu, po skałach i kamieniach, zkąd go zbierają przez odrapywanie ostremi narzędziami, i otrzymują w fabrykach barwnik także czerwony, zwany w handlu persio i kudbear.

Porost orselkowy (Roccela tinctoria Ach.), z wysp Kanaryjskich pochodzący, z tego względu jest bardzo ważny, że daje piękny barwnik fijoletowy i czerwony, bardzo często w farbierstwie używany, a uchodzący pod nazwą turnesolu lub kolumbinu.

W ogóle porosty ciągną pokarm najwięcéj z powietrza, rosną po najpłonniejszych miejscach, są najmniéj czułe na zimno, dlatego pokrywają najwyższe szczyty skał w wysokich górach, lub ziemię w krajach przybiegunowych. Tworzą także zazwyczaj pierwszy zaczątek życia roślin po kamieniach i skałach, a przyciągając wilgoć, usposabiają skały do wietrzenia czyli rozkruszania się; same znów częściowo obumierając i mieszając się z mineralnemi cząstkami, tworzą pierwsze warstwy humusu czyli próchnicy, i przysposabiają przy innych sprzyjających warunkach rozwijanie się roślin wyższego ustroju.

134. 3 Rodzina. **Grzyby** (Fungi). Jest to rodzina szczególniejszych tworów roślinnych, które z wielu względów stanowią wyjątek między roślinami, odznaczając się szczególniéj swemi postaciami i barwą. Grzyby tam powstają i późniéj rosną, gdzie inne twory organiczne tak roślinne jako i zwierzęce, uległy śmierci i rozkładowi chemicznemu. Nigdy nie zawierają w swych komórkach zieleni czyli chlorofilu, a rozwijać się mogą i bez światła, przez co nie wydychają tlenu, lecz tylko kwas węglany. Chociaż grzyby w ogólności najlepiéj się w takich miejscowościach rozwijać lubią, gdzie się rozkład ciał organicznych odbywa, powstają jednak i na żyjących jestestwach, to jest na żywych rośli-

nach lub zwierzętach, a nawet w ich wnętrzu, i nazywają się wówczas pasożytnemi. Gdzie biorą przewagę, przyspieszają rozkład chemiczny ciał organicznych, a gdzie się ukazują w organizmach żyjących, stają się przyczyną różnych chorób.

Dotychczas poznano około 8,000 gatunków grzybów, między któremi wiele jest takich, co tylko z jednéj komóreczki powstają, czyli że pojedyncza komórka podobnie niektórym wodorostom, jeden okaz grzybka stanowi. Inne znów gatunki powstają z licznych komórek w nitki z sobą połączonych, kiedy inne jeszcze tworzą warstwy tkanki komórkowéj na sobie ułożone, i pewne stałe formy przybierające. W ogóle wszystkie grzyby powstają z zarodników, które jeśli się znajdą w przyjaznych i stosownych okolicznościach, wschodzą i wypuszczają z siebie mnóstwo ślepych woreczków, mniéj więcéj w ten sposób jak pyłek kwiatów, (ob. § 64 i 79). Woreczki te po niejakim czasie gałęzią się, powstają w nich poprzeczne przegródki niby komórki, co wszystko razem zowie się wówczas grzybnią (mycelium). Pod względem fizyjologicznym, grzybnia stanowi główną treść grzyba, bo przedstawia jego część wegetacyjną czyli narzędzia roślenia, zabezpieczające byt osobniczy grzyba, narzędzia zastępujące czynność korzenia, łodygi i liści w roślinach wyższych. Z grzybni w sprzyjających warunkach, rozwijają się wkrótce części rozrodcze grzyba, które w rozmaitych jego rodzajach odmienne i mniéj więcéj charakterystyczne przyjmują formy, stanowiąc to właśnie, co zazwyczaj grzybami (Fungi) nazywamy. W grzybach najprostszych, jak *np.* w pleśniach, śnieciach i t. p., części te są pojedynczemi niteczkami, pionowo z grzybni wyrastającemi; w grzybach zaś więcéj złożonych, przedstawiają bryły rozmaicie ukształcone, jak *np.* w bedłkach i w innych grzybach, jawią się te części w postaci parasola, w którym odróżniamy dwie osobne części: trzon (stipes) i kapelusz (pileus). W kapeluszu dopiero posiadają grzyby swe zarodniki czyli nasionka, w grzybkach zaś niteczkowatych, po końcach pewnéj części niteczek znajdują się zarodniki.

Z ważniejszych rodzai grzybów przywodzimy z oddziału grzybów proszkowatych czyli proszniaków (Coniomycetes), tak zwaną śnieć czarną właściwą czyli głownią (Ustilago Carbo Tulosn.), nagabującą zazwyczaj zaraz z wiosny kłosy jęczmienia i owsa, rzadziéj pszenicy, prosa, kukurydzy, lub innych traw, i śnieć próchniczą śmierdzącą czyli murz pszeniczny (Tilletia Caries Tul.), gnieżdżącą się w ziarnach pszenicy, kiedy dojrzewać poczyna. Rdza znów (Uredo Persoon, Puccinia Pers., Aecidium Pers.), jawi się w postaci proszkowatych plamek lub kresek żółtych, czerwonych lub czar-

niawo-brunatnych, na łodygach, źdźbłach, liściach lub owocach różnych roślin uprawianych i dziko rosnących. Oba te rodzaje grzybków są pasożytne, i sprawiają chorobę w tych roślinach, które są niemi dotknięte. Grzybek drożdżownik (Crytococcus Fermentum), który się w płynach cukrowych fermentujących jawi, a głównie w czasie tak zwanego fermentowania czyli drożdżenia piwa, stanowi właśnie istotę drożdży. Są to pojedyncze komóreczki grzybkowe, w wielkiéj ilości w płynie nagromadzone, które zetknąwszy się z cieczami słodkiemi czyli cukrowemi, natychmiast się pomnażają i wzrastają, a w całym płynie drożdżenie czyli fermentacyja powstaje. Także tak zwana zaprawa octowa czyli octownik (Ulvina Aceti) należy do grzybków proszniakowych.

Do grzybów nitkowatych czyli włókniaków (Hyphomycetes), zaliczają się pleśnie (Mucorini), które pod mikroskopem przedstawiają niekiedy bardzo piękne i ozdobne postacie, jak *np.* pleśń owocowa (Oidium Link.), do któréj należy tak szkodliwa pleśń winnych gron i saméj rośliny (Oidium Tuckeri Berkeley). Pleśń czyli grzybki ziemniaczane (Fusisporium Solani tuberosi Mart.), chorobę ziemniaków sprawiające, jak niemniéj grzybki muskardynowe (Botritis Bassiana Balsamo), gąsienice jedwabnika nagabujące, są to takie twory pasożytne, które sprawiają niezmierne jak wiadomo w tych przedmiotach zniszczenia, a ztąd niezliczone szkody. Inne pleśnie pojawiające się w rozmaitych psujących czyli rozkładających się chemicznie przedmiotach, należą do różnych gatunków tych grzybków, jak *np.* pleśń chlebowa (Mucor Mucedo Lin., M. lateritius, Ascophora agaricina, pleśń serowa (Sepedonium caseorum Lnk., Aspergillus dubius), pleśń białkowa w jaju kurzém (Sporotrichum albuminis), pleśń wilgotnych obić papierowych, płócien i t. p. (Aspergillus roseus Lnk.), wreszcie pleśń kleju stolarskiego lub klajstru (Ascophora elegans), psujących się skór wilgotnych (Eurotium coriorum), konfitur (Penicilium glaucum Greville) i wielu innych.

Z grzybów brzuchatych (Gasteromycetes), godne są przytoczenia purchawka albo kurzawka (Bovista plumbea Pers.), grzyb postaci zupełnie kulistéj albo jajowatéj, przeszło 1 cal w średnicy mający, cały biały, po dojrzeniu wypełniony wewnątrz brunatnym pyłem, rozkurzającym się za zgnieceniem tego grzyba, który stanowią jego zarodniki. Purchawki rosną u nas pospolicie po łąkach, pastwiskach lub ugorach; lecz inny gatunek olbrzymi, purchawicą (Lycoperdon giganteum Batsch) zwany, dochodzący wielkości głowy ludzkiéj, napotykać można niekiedy, lubo nie co rok po ogrodach naszych w krzakach, gdzie niemal jednéj nocy do téj wielkości dorasta. Lycoperdon coellatum Bul-

liard jest to purchawka dużéj pięści, kiedy znów Lycoperdon pyriforme Schaeffer nie są większe jak kasztany. Tu także należą szczególnego rodzaju grzyby, jak trufle, piestraki i jeleniaki postaci kulistéj lub kątowatéj, rosnące nie na powierzchni ziemi, lecz w jéj łonie, w głębokości pół do półtory stopy. Trufle (Tuber cibarium Sibthorp), są zazwyczaj kuliste lub nieco kątowate barwy czarniawéj, porosłe na powierzchni brodawkami, wewnątrz mięsiste, żółtawo-białe, z licznemi żyłkami szaremi, właściwéj miłéj woni i wybornego smaku. Rosną gromadnie we Włoszech i wpołudniowéj Francyi; także w Czechach i u nas w Polsce, chociaż bardzo rzadko w lasach dębowych się trafiają. Wyszukiwać je najlepiéj za pomocą psów umyślnie do tego wprawianych, które za pomocą węchu odgadują miejsca truflowe. Piestraki znów (Rhizopogon albus Bull.), czyli trufle białe, są nie tak smaczne, dlatego téż dużo mniéj cenione. Zupełnie zaś kuliste i gładkie grzybki podziemne, we wrzosowiskach u nas często się napotykające (kopiąc ziemię wrzosówkę dla roślin doniczkowych), są to tak zwane jelenie grzybki (Elaphomyces granulatus Alb. et Schw. vel Tuber cervinum Nees), smaku gorzkawego i niemiłéj woni. Nakoniec do grzybów tego działu zalicza się jeszcze pewien rodzaj pasożytnych grzybków, niemal obłych, nieco łękowatych, ½ do 1 cala długich, rogowato-miękkawych, sporyszem zwanych (Sclerotium Clavus De Cand.), które powstają na różnych trawach, najczęściéj zaś na kłosach żyta, wyrastając tam ze schorzałych i przeobrażonych zawiązków. Grzybki te mają swoje zastosowanie w sztuce lekarskiéj, lecz domieszane do zboża i razem zmielone, dają się czuć w pieczywie i są bardzo zdrowiu szkodliwe.

Najważniejszy jednak dział grzybów stanowią tak zwane obłóczaki (Hymenomycetes), czyli grzyby wyższéj już ustrojności, mające trzon i kapelusz lub tylko jedno z tych narzędzi, w którém znajdują się zarodniki nagie lub puszeczką objęte, osadzone na błonce rozmaicie pomarszczonéj, obłóczką (hymenium) zwanéj. Goździanki (Clavaria flava Schaeff., C. coralloides Lin., C. betritis Pers. et C. formosa Pers.), nakształt rogów jelenich rozgałęzione, a od ludu kozią bródką mianowane; sorokopy lub siedzunie (Sparasis crispa Jacq.), piestrzenice (Helvella Lin.) i smardze (Morchella Dillen.), wszystko to są grzyby jadalne, a szczególniéj te ostatnie, nawet bardzo smaczne. Jeśli goździanki i siedzunie odznaczają się szczególniejszém rozgałęzieniem swéj treści, to znów piestrzenice i smardze łatwo poznać po ich niekształtności, stanowiącéj niejako przejście od grzybów bezkapeluszowych do kapeluszowych, a posiadające kapelusze zazwyczaj pokręcone i mocno jamiaste. Lecz głównie do tego działu należą grzyby kapelu-

szowe (fungi pileati), które pojawiając się i rosnąc niekiedy nadzwyczaj szybko, dały jak wiadomo początek przysłowiu. Między niemi rozróżnić znów będzie można grzyby blaszkowe czyli bedłki (Agaricus Lin.), pod spodem kapelusza delkatne blaszki poiadające, i grzyby cewinkowe czyli właściwe (Boletus Dill.), których kapelusze pod spodem dziurkowane, składają się z samych cewinek zarodniki obejmujących. Do bedłek jadalnych bardzo smacznych, zaliczają: rydza (Agaricus deliciosus Lin.), barwy ceglasto-pomarańczowéj, z pręgami na kapeluszu ciemniejszemi, sączącego za złamaniem sok mleczno-pomarańczowy, i pieczarkę (Agaricus campestris Lin.), którą po kołnierzu na trzonie, po różowych blaszkach kapelusza, a zresztą po barwie białéj łatwo od innych bedłek rozróżnić. Do bedłek zaś ze smakiem mniéj przyjemnym, należą: bedłka polna (Agaricus arvensis Schaeff.), bedłka zielonka czyli gąski (Agaricus equestris Bolton, vel A. flavo-virens), bedłka łąkowa (Agar. pratensis Lin.), bedłka cesarska (Ag. caesareus Scop.), wreszcie bedłki tak zwane opieńki (Ag. melleus Vohl., Ag. dryophilus Bull., Ag. mammossus Bolt.), i gołąbki lub serojeszki (Ag. roseus Bull., Ag. punctatus). Lecz są i wielkie między niemi trucizny, jak *np.* muchomór (Agaricus muscarius Lin.), który się odznacza kapeluszem pomarańczowo-czerwonym, często resztkami opony bedłkę za młodu otulającéj pokrytym, i wydatnym kołnierzem na trzonie; także rydz tak zwany koński (Agaricus torminosus Schaeff.), hrózd (Ag. velereus Fries), u ludu chrząszczem mianowany; zresztą bedłka tygrysowa (Ag. zonarius With.), jadowita (Ag. turpis vel Necator Bull.), i bardzo wiele innych.

Grzyby znów właściwe (Boletus Dill.), mają kapelusz pod spodem dziurkowany, jak i chuby (Polyporus Mich.), którym znów trzona brakuje. Do pierwszych należy jeden z najlepszych i najprzyjemniejszych w smaku, zwany grzybem prawdziwym albo borowikiem (Boletus edulis Bull.), odznaczający się kapeluszem dużym, jędrnym, poduszeczkowatym, gładkim i suchym, barwy kasztanowatéj, a trzonem grubym białym lub różowawym. Woń ma słabą lecz miłą, a smak wyborny, słodkawy niby migdałowy. Rośnie pospolicie w wszelakich lasach suchych od wiosny do późnéj jesieni. Inny gatunek grzyba do borowika podobny, zowie się maślukiem albo koźlakiem (Boletus luteus Lin.), posiadający kapelusz duży, poduszkowaty, miękki z wierzchu kasztanowaty, lecz kleisty w dotknięciu. Boletus aeneus, B. bovinus Lin., B. subtomentosus Lin. et B. glutinosus, są to także gatunki jadalne u nas, lecz Boletus luridus Schaeff., B. Satanas Lenz. i wiele innych, są nadwyczaj jadowite, za przełamaniem sinieją, i mają powierzchowność nieprzyjemną.

Nareszcie chuby (Polyporus), mają kapelusze bardzo tęgie, jakby zdrzewiałe, a żadnego trzonu. Chuba żagwiowa (Polyporus fomentarius Lin.), inaczéj bukową mianowana, rośnie pospolicie na pniach drzew liściastych, zwłaszcza na bukach i dębach, a wyprawianą bywa na hupkę handlową. Jeśli chuba ta świeżo z drzewa zdjętą zostanie, w wodzie rozmiękczoną, mocno młotem wytłuczoną i wysuszoną, daje hubkę używaną po szpitalach do tamowania krwotoków, ta sama zaś namoczona wprzódy w rozczynie saletry, używa się do nieceniu ognia za pomocą krzesiwka. Chuba lekarska (Polyporus officinalis Fr.) biała i nadzwyczaj gorzka, na pniach modrzewiów pospolicie rosnąca, używaną dawniéj bywała jako lekarstwo mocno przeczyszczające, pod nazwą agaryku (Agaricus albus vel fungus laricis); dziś jednak tylko ją weterynarze przepisują. Chuba niszcząca (Polyporus destructor) rośnie znów na wilgotnych pniach drzew i wszelkich budynkach drewnianych, niszcząc je, lecz ani tak nagle, ani tak silnie jak chuba stroczek (Merulius lacrymans Wulf.), który nawet jeśli się zbyt rozszerzy, ma bywać przyczyną uporczywych chorób domowych. Chcąc go się pozbyć, radzą posypywać oskrobane z niego miejsca gorącym popiołem i wietrzyć budynki; lecz to mało pomaga, i najlepiéj pomazywać je kwasem siarczanym wodą rozcieńczonym.

W ogóle grzyby jadalne z których tylko pospolitsze krajowe przywiedliśmy, dobrze przyrządzone, dają pokarm bardzo pożywny i smaczny. Lecz nie rzadko się trafia, że jadowite zbierają za prawdziwe i jadalne, zkąd powstają wypadki otrucia. Dokładna tylko znajomość tych tworów przyrody, i ścisły ich przegląd przez policyją lekarską na targach miejskich, może uchronić od zamiany, a tém samém od smutnych następstw, z otrucia wypadłych. W krajach zimniejszych działanie grzybów jadowitych daleko jest słabsze, a nawet muchomora, téj największéj trucizny między grzybami, używają dzicy mieszkańcy Syberyi, jak: Tunguzi, Jakuci, Ostyjaki i Kamczadale, w celu odurzania się czyli upijania tak jak wódką.

II. Gromada. Skrytokwiatowe, liśćmi opatrzone.

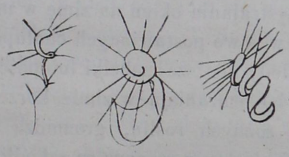
(Cryptogame foliosae).

135. W téj gromadzie są już rośliny wyższego ustroju, opatrzone korzeniem, łodyżką i liśćmi zielonemi, jak to i sama ich nazwa wskazuje. Mimo tego należą jeszcze do skrytokwiatowych, to jest do takich roślin, których narzędzia rozrodcze czyli płciowe są ukryte. I rze-

czywiście, narzędzia te są tak ukryte, że ich się długo nawet nie domyślano, aż dopiero nowsze badania okazały ich istnienie. Przekonano się nadto, że i tu istnieją dwojakie narzędzia, to jest męzkie i żeńskie, tak zupełnie jak w roślinach wyższych.

Zarodniki roślin skrytokwiatowych liścionośnych, objęte są zawsze osobnemi komórkami zarodnikowemi czyli otoczkami (sporangia). Takowe znajdują się w każdéj rodzinie roślin téj gromady inaczéj ułożone. W mchach *np.* przedstawiają puszkę, w paprociach tworzą kupki na spodniéj powierzchni liści, a w skrzypach lub widłakach skupiają się w kłosy. Same znów zarodniki są albo nieruchome, albo téż ruchome (zoospora), o których mówiliśmy już w § 129. Prócz tego znajdują się tu jeszcze tak zwane płodniczki (antheridia), twory komórkowate płyn upładniający i włókienka żyjątkowe czyli nasienne (fila foecundatia, spermatozoides) zawierające. Płodniczki te są to drobne ciałka rzęskami opatrzone, postaci jajkowatéj lub obłéj, częściéj nitkowatéj, w jednym końcu zgrubiałéj albo śrubowato skręconéj, fig. 174. W wodzie poruszają się nadzwyczaj szybko, jakby zarodników szukały, do których nareszcie wcisnąwszy się zapładniają je, podobnie jak pęcherzyki pyłkowe roślin doskonalszych, kiedy padną na znamię słupka i stykają się ostatecznie, aby je upłodnić (§ 64).

Fig. 174.



136. 4 Rodzina. **Mchy** (Musci). Mchy są to rośliny komórkowe, opatrzone drobnemi listeczkami, naprzemian na łodyżce osadzonemi, ale bez żadnych szparek (§ 19). Zazwyczaj nie przewyższają wzrostem kilku cali, rosnąc gromadnie na ziemi, na drzewach, na starych deskach, parkanach, murach lub skałach, i tworząc miękkie zbite darnie albo poduszki. Z ich wierzchołków wznoszą się jakby szczecinki (setae v. pedunculi), w wierzchołku małemi puszeczkami (pyxidium) zarodniki obejmującemi opatrzone, a puszeczki znów te mają pokryweczki (operculum), co wszystko otula jeszcze od wierzchu tak zwany czepeczek (calyptra). Kiedy puszeczka w czasie dojrzewania zarodników pęka, odrywa się od niéj pokryweczka, a brzeg puszeczki przedstawia ząbki (dentes), których liczba i postać służy do rozróżniania rodzajów i gatunków mchów.

Mchy znajdują się na kuli ziemskiéj prawie wszędzie, a jest ich bardzo wiele gatunków, bo do dziś botanicy przeszło 1500 rozróżnili i dokładnie opisali. Jednym z najpospolitszych krajowych jest tak zwany

rokiet (Hypnum triquetrum Lin., H. cupressiforme Lin. etc.), a największym płonnik (Polytrichum commune Lin., P. juniperinum Lin.). Nadto niektóre gatunki mchów bagiennych, szczególniéj z rodzaju Sphagnum Lin., i Dicranum Hedwig, dają początek tak zwanym torfom, o którym wspominaliśmy już w Chemii (§ 212). Mchy bardzo są wytrzymałe, bo prawie przez cały rok trwają i zielenią się, a pod jesień najlepiéj rosną i owocują. kilka gatunków owocuje i w zimie, inne zaś bardzo wczas na wiosnę, a wszystkie chociażby je słońce przez lato jak najbardziéj wypaliło, odżywiają się na jesień. Zasuszone w zielniku, zachowują bardzo długo swą żywą zieloność; lubo są mchy i czerwone i żółte lub srebrzyste. Splachnum rubrum naprzykład, piękny mech wysokiéj północy, posiada zawsze ciemno-purpurową barwę. Splachnum luteum, ma kolor złoto-żółty, a Octoblepharum mech krajów gorących, pokrywa drzewa srebrzysto-białemi poduszkami. Olbrzymem między mchami jest Spiridens Reinwardtii z wysp Moluckich, do 1 stopy wysoko dorastający, kiedy są i takie karły, które tylko przez szkło powiększające są dokładniéj dostrzegalne. W ogóle mchy duże lub małe mają postać bardzo ładną, niekiedy podobną do drzewek, do palm lub do jakichś roślin jakoby wyższéj ustrojności. Zatrzymując prawie ciągle swoję zieloność, używane są z téj przyczyny do przystrajania okien na zimę w mieszkaniach. Utykają także szpary mchem w nowo postawionych chałupach i domkach drewnianych; wyścielają niekiedy uboższe mebelki lub pościel, a w przyrodzie mchy grają ważną rolę, bo ochraniają w zimie korzenie drzew, zachowują rozpierzchłe nasiona różnych roślin, gromadzą potrzebną wilgoć dla wegetacyi, lubo na pniach drzew rosnące są szkodliwe, bo dają przytułek zarodom różnych owadów, częstokroć szkodliwym.

Mchy tak zwane wątrobowe (Hepaticae), składają osobną rodzinę, postacią swą wyplaszczoną przypominają porosty, lubo w budowie swéj anatomicznéj wielce się zbliżają do mchów właściwych. Najpospoliciéj trafiającym się u nas gatunkiem jest porostnica (Marchantia polymorpha Lin.), która przez całe lato i jesień w postaci zielonych miękkich darninek, na miejscach bagnistych lub wilgotnych a cienistych porasta. Inny rodzaj mchów wątrobowych, Jungermannia Lin. zwany, obejmuje liczne i piękne gatunki.

137. 5 Rodzina. **Skrzypy** (Equisetaceae). Rośliny te obfitują do tego stopnia w krzemionkę, że po spaleniu zatrzymują swą postać pierwotną całkowicie, przedstawiając jakby szkielet z białéj krzemionki. W dotknięciu są przez to szorstkie, a używanie ich od stolarzy do gładzenia drzewa dość częste. Łodygę mają dętą, okręgowo-gałęzistą,

członkowatą, któréj stawy członków okryte są pochewkami błoniastemi, ząbkowanemi, zastępującemi niejako miejsce liści. Na wierzchołku łodygi znajdują się dopiero otoczki zarodnikowe, w szyszeczkę kłosowatą skupione, z któréj się po dojrzeniu sypią zarodniki. Lecz nie we wszystkich okazach skrzypów znajdują się te szyszeczki zarodnikowe na łodydze. Często bowiem jedne łodygi są płonne, inne znów płodne, jak *np.* w skrzypie polnym (Equisetum arvense Lin.), jednym z najpospolitszych chwastów pól naszych, którego łodygi płodne ukazują się na wiosnę, płonne zaś późniéj w lecie, kiedy już płodne zginęły. Inne gatunki skrzypów rosną u nas w lesie, jak: Equisetum silvaticum Lin., Eq. hyemale Lin., Eq. variegatum Schleicher; inne jeszcze na błotach lub po wodach stojących, jak *np.* Equisetum limosum Lin., Eq. palustre Lin. i Eq. Telmateja Ehrhart. Że zaś żyły kiedyś na ziemi skrzypy olbrzymie drzewiaste, to o tém mówiliśmy w Geologii (§ 155).

138. 6 Rodzina. **Paprocie** (Filices). Jest to rodzina bardzo znaczna, bo już z samego wejrzenia można wnioskować, że należące tu rośliny są wyższéj ustrojności od innych bezliściennych. Jakoż w swéj wewnętrznéj budowie posiadają naczynia tak jak i skrzypy lub mchy, a wiele z nich odznacza się wielkiemi liśćmi, które tu listowiem (frons) przezwano. Listowie to jest zazwyczaj po brzegach bardzo ozdobnie wcinane, prawie pierzaste, a przed rozwinięciem się ślimakowato zwinięte. Pod spodem listowia znajdują się liczne brunatne kupki (sori) z zarodników złożone, a te jeśli się wykształcają na powierzchni naskórka, pozostają zawsze nagiemi; jeśli zaś poczynają się pod nim, podnoszą takowy, a kupki otrzymują osobne pokrycie błoniaste zwane zawijką (indusium), któréj postać, sposób przyczepiania się i odrywania lub otwierania, dostarcza nader ważnych cech rodzajowych. Zdarza się także, że kupki rozrastają się do tego stopnia kosztem niknącéj blaszki, iż niektóre listowia przeobrażają w prawdziwe kłosy, grona lub kiście owocowe. Lecz najciekawszém w zarodnikach paproci jest ich wschodzenie. W tym razie każdy tworzy najprzód jakby drobny listeczek, który przedrodkiem (prothalium) się zowie. Na tym dopiero przedrodku powstają komórki zalążkowe (archegonia), i płodniczki (antheridia); a kiedy komórka zalążkowa czyli zarodnik będzie płodniczkiem upłodniony, rozwija się dopiero z niego przyszła roślina paproci, przedrodek obumiera, doskonała zaś paproć wytwarza znów na sobie kupki zarodnikowe, lecz żadnych już płodniczków.

W naszym kraju, jedną z najpospolitszych paproci jest tak zwana orlica albo zgasiewką (Pteris aquilina Lin.), która ma listowie

na 2 do 5 stóp dorastające, 3-dzielne, i prócz tego jeszcze 2 razy pierzaste; potém paproć zwyczajna, inaczéj samczą (Polystichum Filix mas. Roth.) zwana, przeciwko robakom wnętrznym, mianowicie przeciwko soliterowi (korzeń) używana; następnie paproć samicza (Asplenium Filix femina Bernhardi), i paproć ciernista (Polystichum spinulosum D. Cand.). Do rzadszych znów należy: paprotka (Polypodium vulgare Lin., P. Phegopteris Lin., P. Dryopteris Lin.), paproć błotna (Polystichum Thelipteris Rth.), paproć brzeżnokupkowa (Polystichum Oreopteris D. Cand.), paproć kędzierzawa (Polystichum cristatum Rth.), paprotnica (Cystopteris fragilis Bernh.) i śledzionka (Asplenium Trichomanes Lin., A. Ruta muraria Lin.). Do paproci rzadkich w naszym kraju a pięknych, zalicza się: pióropusznik (Struthiopteris germanica Willd.), długosz (Osmunda regalis Lin.), paprotnik (Aspidium aculeatum Swartz.), śledzionka zielona (Asplenium viride Hudson), i północna (Aspl. septentrionale Hoffm.), języczyca (Scolopendrium officinarum Swartz.), żebrowiec albo podrzeń (Blechnum Spicant Rth.), podejźrzon (Botrychium Lunaria Sw., B. matricarioides Willd.), i nasięźrzał (Ophioglosum vulgatum Lin.). Z gatunków alpejskich Karpatom właściwych, znajdują się: Aspidium Lonchitis Sw., A. Lobatum Sw., Cystopteris alpina Wulf., C. montana Luk., Polypodium alpestre Hopp., P. Robertianum Hoffm., i Botrichium rutaceum Willd.

Ale szczególniéj piękne paprocie rosną w krajach podzwrotnikowych, zwłaszcza na wyspach oceanu Południowego, które swą wielkością drzewom dorównywają, i jakoby lasy palmowe tworzą, jak *np.* Cyathea arborea Bory, Hemitelia spectabilis Kunze, Lophosoria Warszewicii Klotsch etc. Że flora zaginiona w czasach geologicznych czyli przekształcania się ziemi, również wiele i olbrzymie paprocie posiadała, jużeśmy o tém w Geologii (§ 155) mówili.

139. 7 Rodzina. **Widłaki** (Lycopodiaceae). Po lasach szczególniéj górzystych, rosną różne gatunki widłaków (Lycopodium Lin.), których łodyżki wzniesione lub położące się po ziemi, są widlasto gałęziste, zbudowane z samych prawie naczyń siatkowatych, a gęsto okryte listeczkami pojedynczemi lub dachówkowato na siebie zachodzącemi, szydłowatemi lub lancetowatemi. Narzędzia rozrodcze stanowią otoczki zarodnikami wypełnione, które albo gromadzą się w kłosy po końcach gałązek, albo też znajdują się pojedynczo w kątach liści, zwłaszcza bliżéj wierzchołka łodyżek położonych. Zarodniki widłaków ze swych otoczek w czasie ich dojrzewania wysypujące się, przedstawiają

nader delikatny i śliski pyłek barwy siarki, który za zbliżeniem ognia szybko się zapala. Własność ta posłużyła do używania proszku widłakowego po teatrach, w celu naśladowania błyskawic, szczypta bowiem tego proszku na płomień rzucona, daje nagłe a szybko przemijające światło. Proszek widłakowy ma i użycie lekarskie, mianowicie do posypywania pigułek, aby się nie zlepiały.

We florze polskiéj znajduje się siedm gatunków widłaków, z których najpospolitsze są: widłak tak zwany czołga, babimór lub dzieraza (Lycopodium clavatum Lin.), widłak wroniec albo dzierzęga (Lycopod. Selago Lin.), i widłak jałowcowaty (Lyc. annotinum Lin.). Do rzadszych znów należy: widłak sapiskowy (Lycop. inundatum Lin.) i widłak ściśniony, od ludu miejscami zielonką zwany (Lycop. complanatum Lin.). Na Tatrach zaś, Pieninach lub Babiéj Górze, natrafia się widłak alpejski (Lycop. alpinum Lin.), i widłak drobny (Lycopodium selaginoides Lin.).

B. Rośliny jednoliścienne.

(Monocotyledoneae).

140. Główną cechą roślin tego działu są liścienie, a raczéj, że jeden tylko liścień znajduje się w nasieniu przy zarodku. Prócz tego wiązki naczyń i tkanki drzewnéj bez porządku w treści pnia rozrzucone, znamionują rośliny jednoliścienne, jak również i nerwy w liściach równolegle biegnące. Wszystkie rośliny odznaczające się powyższemi piętnami, tworzą odrębną gromadę, i o nich też mówić teraz będziemy.

III. Gromada. Jednoliścienne.

(Monocotyledones).

141. 8 Rodzina. **Trawy** (Gramineae). Trawy tworzą jednę z największych rodzin, bo przeszło 5,000 gatunków liczącą, z których 200 w krajach dawnéj Polski dziko rośnie. Są to rośliny towarzyskie, zazwyczaj zielne, do siebie mocno podobne, ale przytém charakterystyczne, i od reszty roślin odrębne wejrzenie posiadające. Łodygę mają wewnątrz pustą, kolankowato w pewnych miejscach ponabrzmiewałą, przez co jak już wiadomo, łodyga taka źdźbłem się zowie. Tylko kukurydza i trzcina cukrowa nie ma wyraźnych kolanek, i jest wewnątrz pełną a soczystą.

Liście u traw są wązkie, i dolną swą częścią czyli ogonkiem łodygę pochewkowato obejmują, a pochewka ta zwykle jest rozszczepaną.

Fig. 175.

Największa część traw ma źdźbło w wierzchołku pojedyncze, niektóre zaś rozgałęzione. Kwiaty w trawach są bardzo niewyraźne, i prawie zawsze w kłosy pojedyncze lub złożone czyli w kiści poskupiane. Z małym wyjątkiem każdy z kwiatków posiada 3 pręciki i jeden zawiązek z dwoma znamionami, przez co należą w układzie Linneusza do gromady 3-éj, rzędu 2-go. Każdy znów kwiatek posiada dwie drobne błonkowate łuseczki (paleolae) tuż do zawiązka dolegające, i dwie większe plewy (paleae), które tu koronowemi zowią. Z tych plewa zewnętrzna zazwyczaj cokolwieczek niżéj osadzona, posiada krótszą lub dłuższą oś ć (arista), często szorstką bardzo, a czasem i ości téj brakuje. Kłoski zaś od dołu otoczone są zawsze przez dwie inne jeszcze plewy (glumae), które tu kielichowemi nazywają.

Rodzina traw jest bardzo ważną, ponieważ obejmuje rośliny pastewne i wszelkie zboża, a więc dostarcza nam najgłówniejszych pokarmów. Trawy pastewne tworzą przeważająco piękne i tak do siebie pociągające murawy czyli trawniki, na łąkach w krajach nizkich i górzystych, lub nawet i na Alpach. Z najważniejszych i najużyteczniejszych przytaczamy:

Wykliny (błędnie wikliny), łąkową i pospolitą (Poa pratensis Lin.), fig. 175, i Poa annua Lin.; śmiałki: pogięty i darniowy (Aira flexuosa Lin.), i Aira caespitosa Lin.; kostrzewy: wyniosłą, owczą i trzcinowatą Festuca elatior Lin., fig. 176, Festuca ovi-

na Lin. F. arundinacea Schreber); brzankę albo tymotkę lub trawę św. Tymoteusza (Phleum pratense Lin.), fig. 177; wy-

Fig. 176.

Fig. 177.

czyniec albo tak zwany lisi ogon (Alopecurus pratensis Lin.); tomkę wonną (Anthoxanthum odoratum Lin.), nadającą sianu najwięcéj zapachu właściwego; błyszczkę albo tak zwany rajgras

angielski (Lolium perenne Lin.), fig. 178; rajgras francuzki (Arrhenaterum elatius M. et Koch, vel avena elatior Lin.), i rajgras

Fig. 178.

Fig. 179.

włoski (Lolium italicum A. Braun); grzebienicę (Cynosurus cristatus Lin.); trzęślicę (Molinia coerulea Mnch.); stokłosy: miękką polną, bezostną, owsikową albo czczą, dachową i ży-

tnią (Bromus mollis Lin., B. arvensis Lin., B. inermis Lyss., B. sterilis Lin., B. tectorum Lin. i B. secalinus Lin.); mietliczki: zwyczajną, białawą i wązkolistną albo psią (Agrostis vulgaris With.), fig. 179, (A. alba Lin., i A. canina Lin.); mietlicę albo miotłę zbożową (Apera Spica venti P. B.), kupkówkę albo psią trawę (Dactylis glomerata Lin.), strzęplicę (Koeleria cristata Pers.), drżączkę (Briza media L.), fig. 180; kłosówki czyli miątwy; wełnistą i miękką (Holcus lanatus Lin., i H. mollis Lin.); owieski: łąkowy, omszony i żółtawy (Avena pratensis Lin., A. pubescens Lin., i A. flavescens Lin.); wreszcie pérz (Triticum repens Lin.), ten tak bardzo dla gospodarzy uprzykrzony chwast, który jednak na karmę dla bydła może być spożytkowanym, a korzenie jego czyli właściwie łodyga podziemna płożąca się, ma swoje i w sztuce lekarskiéj zastosowanie pod nazwą: radix graminis.

Fig. 180.

Trawy pastewne powyżéj wymienione, są to rośliny krzemionkowe i potażowe; chcąc więc żeby dobrze rosły, potrzeba im wilgoci czyli wody w obfitości, dla rozpuszczenia krzemionki (krzemianów), jak również potrzebują i potażu, którego dostarczać może popiół drzewny, na łąki gdzie potrzeba posypywany.

Zboża znów odznaczają się obfitością mączki w swych ziarnach, także pewną ilością glutenu (klajstru) i fosforanu wapna. Z téj więc przy-

czyny są najlepszym pokarmem dla ludzi, a przez uprawę tych zbóż, udoskonaliło się nietylko ich ziarno, ale także powstało mnóstwo ich odmian.

Fig. 181.

Fig. 182.

Fig. 183.

Uprawa roślin zbożowych jest tak dawną, jak historya rodu ludzkiego, i o żadnym gatunku nie można z pewnością powiedzieć, z kądby pierwotnie pochodził, chociaż niektóre z nich tu i owdzie dziko napotykać się dają.

Do zbóż najlepszą mąkę wydających, należy przed wszystkiemi innemi p s z e n i c a (Triticum vulgare Lin.), któréj kłosy są albo ościste, i wtedy zowie się w ą s a t k ą, fig. 181, albo też bezostne, fig. 182. Wszelkie inne jéj odmiany pod najrozmaitszemi nazwiskami uchodzące, wynikły z wpływu czasu, gleby i klimatu, jak *np.* nasza s a n d o m i e r k a, i bardzo wiele innych.

To zaś co Linneusz nazwał pszenicą polską (Triticum polonicum), jest gatunkiem botanicznym a nie odmianą, przez sztuczną uprawę powstałą. Lecz właśnie téj pszenicy polskiéj nigdy w Polsce nie sieją, ale tylko w krajach południowéj Europy, zwłaszcza w Hiszpanii lub w okolicach Czarnego morza. Dorasta ona do 8 stóp, źdźbło ma trzcinowate, liście szerokie, a kłos wielki i gruby. Pszenicę angielską (Triticum turgidum Lin.), i francuzko-włoską (Trit. durum Desfontaine), siewają tylko na Zachodzie. Również delikatną mąkę, a szczególniéj kaszę, daje tak zwany orkisz (Triticum Spelta Lin.), fig. 183. Żyto znów (Secale cereale Lin.), fig. 184, służy u nas głównie na chleb; jęczmień (Hordeum vulgare Lin.), fig. 185, do wyrobu piwa i kaszy, a owies (Avena sativa Lin.), fig. 186, na pokarm dla koni. Pszenice udają się najlepiéj w krajach południowych lub południowo-zachodnich Europy, żyto znów, jęczmień i owies, więcéj w krajach środkowéj i północnéj Europy.

Fig. 184.

Fig. 185.

Po zbożach najwięcéj upowszechnionym jest ryż (Oriza sativa Lin.), fig. 187; lecz ten tylko w krajach cieplejszych i bagnistych południowéj Europy, a głównie Azyi, także w Afryce i w południowéj Ameryce uprawiają. I inne jeszcze trawiaste rośliny dostarczają nam pożywnych ziarnek, jak proso zwyczajne czyli jagły (Panicum miliaceum Lin.), fig. 188; proso włoskie czyli tak zwany ber (Panicum italicum Lin., vel Setaria italica P. B.). i sorgo albo

gryża czyli proso murzyńskie (Sorghum vulgare Lin.), fig. 189, z którego słomy miotełki do sukien robią. Manna czyli trawa man-

Fig. 186.

Fig. 187.

niana Glyceria fluitans R. Br.), tak u nas po rowach i mokrych łąkach pospolita, dostarcza nam ziarnek, które omielone, wydają nie złą kaszę,

zwaną manniana, a trawa kanarkowa (Phalaris canariensis Lin.), czyli myszyber kanaryjski, służy znów za pokarm

Fig. 188.

Fig. 189.

ptakom domowym, w zastosowaniu zaś przemysłowém, dziś we Francyi i Niemczech wchodzi w znaczne użycie, mąką bowiem z tych ziarnek kro-

chmalą przędzę bawełnianą, przez co robota tkania idzie daleko sporzéj. Nakoniec godném jest przywiedzenia pewna trawa, którą lud nasz matonogiem, omełkiem, sołomicą lub durnicą (Lolium temulentum Lin.), zowie, albowiem jéj ziarna własności narkotyczne czyli odurzające posiadają, czego w żadnéj innéj trawie nie dostrzeżono.

Ameryka, gdzie w czasie jéj odkrycia żadnego gatunku zbóż europejskich nie znaleziono, jest ojczyzną kukurydzy (Zea Mays Lin.). Trawa ta rozpowszechniła się dziś i w innych częściach kuli ziemskiéj, a szczególniéj w południowéj Europie, gdzie ją niekiedy na wielkich bardzo obszarach uprawiają. Ziarna jéj dają wyborną słodkawą mąkę, z któréj we Włoszech, mianowicie górnych, robią swą ulubioną polentę, a na Rusi tak zwaną mamałygę. W środkowéj Polsce siewają kukurydzę tylko na paszę sienną, zwłaszcza jéj odmianę końskim zębem przezwaną, bo ziarno bardzo rzadko dojrzewa.

Jeszcze do rodziny traw należą rodzaje traw trzcinowatych, jak *np.* nasza trzcina pospolita (Arundo Phragmites Lin.), niekiedy na 8 do 12 stóp dorastająca, któréj murarze do robienia sufitów czyli stropów w mieszkaniach powszechnie używają. Trzcina hiszpańska albo włoska (Arundo Donax Lin.), znacznie od naszéj swojskiéj wyższa i grubsza, na laski często używana. Trzcina bambusowa (Bambusa vulgaris Schard., i B. arundinacea Lin.), dorastająca 20, 30, nawet do 50 stóp na wysokość, przytém będąc zupełnie zdrzewiałą, grubieje do dwóch lub trzech cali w średnicy, a w środku jak zazwyczaj trawa jest pustą. Łodygi te a raczéj źdźbła są bardzo lekkie obok wielkiéj wytrzymałości, i dla tego budują z nich chaty, altany, ławy, robią naczynia na wodę, słowem w krajach gorących ma powszechne i wielkie użycie. Trzcina cukrowa (Sacharum officinarum Lin.), któréj pierwotną ojczyzną są Indyje Wschodnie, a teraz uprawiana w różnych odmianach wszędzie w krajach gorących, w celu otrzymywania z jéj soku cukru lub syrupu, przerabianego także (syrup) na rum czyli arak. Uprawa téj trawy po bagnistych nizinach krajów najgorętszych bardzo jest uciążliwą i zdrowiu szkodliwą, szczególniéj dla Europejczyków, co nawet było powodem do zaprowadzenia niewoli murzynów w tych krajach, gdzie jéj najwięcéj hodowano. Dziś potrzeba cukru zamorskiego ogromnie się zmniejszyła, od czasu wynalezienia go w roślinie europejskiéj, to jest w burakach.

142. 9 Rodzina. **Ciborowate** (Cyperaceae). Tu należą tak zwane turzyce albo dzierzęgi (Carex Lin.), których jest bardzo wiele gatunków, bo w saméj florze polskiéj koło 90 naliczyć mo-

żna. Wszystkie odznaczają się źdźbłem trójścienném, pełném i niekolankowatém; liśćmi pochewkowatemi, ale z pochewką nierozszczepaną, posiadając przytém kwiaty obupłciowe, oddzielno lub rozdzielnopłciowe. Na paszę są one niezdatne, bo należą do tak zwanych traw kwaśnych, lubo w niewielkiéj domieszce sianu nie szkodzą. Rosną zazwyczaj po łąkach mokrych; lecz gdy takowe osuszymy i popiołem posypiemy, znikną prawie zupełnie, a łąka porośnie trawami prawdziwemi czyli słodkiemi. Turzyca piaskowa (Carex arenaria Lin.), trafia się zazwyczaj po piaskach lotnych, i dlatego może posłużyć do ich ustalenia. Korzeń z téj turzycy czyli raczéj jéj łodyga podziemna, ma dość rozległe użycie lecznicze. Turzyca drżączkowata i ciborowata (Carex bryzoides Lin., et C. cyperoides Lin.), może posłużyć do wyścielania poduszek i sienników. Z rdzenia cibory papirusowéj (Cyperus Papyrus Lin.), po bagnach w Egipcie rosnącéj, wyrabiano najpierwszy papier, na którym starożytni Egipcyjanie swemi hieroglifami pisali. Bulwki korzeniowe cibory jadalnéj (Cyperus esculentus Lin.), po naszych ogrodach niekiedy hodowanéj, zowią się jeszcze inaczéj migdałkami ziemnemi, bo mają smak migdałowy. Różne gatunki sitowia albo sitowin (Scirpus lacustris Lin., S. silvaticus Lin., S. maritimus Lin.), po naszych bagnach i wodach stojących tak pospolite, jak niemniéj tak zwana wełnianka (Eriophorum augustifolium Roth., E. latifolium Hoppe, E. vaginatum Lin.), odznaczająca się białą wełną kiedy okwitnie, również do téj rodziny należą.

143. 10 Rodzina. **Sitowate** (Juncaceae). Tu należące rośliny są bardzo podobne do ciborowatych, lecz kwiatki mają zawsze obupłciowe, z okwiatem jakby koronowatym a nie plewowatym. Głównie rosną tak jak poprzedzające po bagnach, dają paszę nieszczególną, a najgłówniejsze rodzaje tych roślin zowią się sitem (Juncus Lin.), i luzulą czyli kosmatką (Luzula DC.).

144. 11 Rodzina. **Pałkowate** (Typhaceae). Często po rowach, stawach lub wodach bagnistych, napotykamy szczególne rośliny, na wysmukłych i rdzenistych łodygach, czarne pałki dzierżące, a w ogóle wyglądające jak armatnie szczotki. Są to właśnie owe pałki (Typha Lin.), które stanowią naczelny rodzaj w téj rodzinie. Tak zwana jeżogłówka (Sparganium Lin.), ze swemi kolczystemi owocami tu także należy.

145. 12 Rodzina. **Obrazkowate** (Aroideae). Do tych roślin które po kwiatach w kolbę (§ 71) ułożonych poznać można, należy głównie kleśniec czyli tak zwane od starych ziołopisarzy obrazki (Arum maculatum Lin.), posiadające korzenie bulwiaste, ostre, i tatarak (Acorus Calamus Lin.), którego znów korzeń gorzko-aromatyczny, używany jest pospolicie na lekarstwo, a smażony w cukrze do jedzenia. Z roślin zaś ozdobnych téj rodziny często w pokojach hodowanych, odznaczających się wielkiemi białemi tulejkowatemi kwiatami, a z Afryki pochodzących, należy tak zwana Kalla albo Ryszardia (Calla aethiopica Lin., vel Richardia africana Kunth), do któréj bardzo jest podobny czermień swojski (Calla palustris Lin.), po błotach w lasach często u nas napotykać się dający, tylko że dużo mniejszy. Daleko więcéj roślin obrazkowatych i rozmaitszych znajduje się w krajach gorących, niekiedy z bardzo wielkiemi liśćmi, jak *np.* z rodzaju Caladium. Hodują się one po cieplarniach dla zapachu kwiatów i piękności liści, gdzie między innemi roślinami z gorących krajów pochodzącemi, tworzą ozdobne grupy, dobrze roślinność tropikową czyli podzwrotnikową przedstawiające. Niektóre obrazkowate, jak z rodzaju Colocasia, uprawiają umyślnie na wyspach oceanu Spokojnego, dla korzeni bulwiastych taro zwanych, które mieszkańcom tamecznym po upieczeniu na pokarm służą.

146. 13 Rodzina. **Pandanowate** (Pandaneae). Rośliny tu należące dlatego godne są wspomnienia, że z rodzaju pandana czyli pochutnika (Pandanus Lin.), używane są owoce w krajach gorących azyjatyckich na pokarm, kiedy znów z rodzaju tak zwanéj słoniorośli (Phytelephas macrocarpa Ruiz et Pavon), rosnącéj w Ameryce południowéj, owoce po uschnięciu i oskrobaniu, dają tak twardą i białą massę, jak kość słoniowa. W ogóle rośliny pandanowe są bardzo podobne do palm, a niektóre z nich dla ozdoby hodują się po naszych cieplarniach.

147. 14 Rodzina. **Palmy** (Palmae). Olbrzymie te rośliny jednoliścienne, ze swemi wysmukłemi, niekiedy paręset stóp długiemi pniami czyli kłodzinami, na których wierzchołku wieniec z liści wyrasta, nadają krajom ciepłym i gorącym odrębny typ i charakter, i przyczyniają się wielce do piękności tamecznych krajobrazów. O szczególnéj budowie i wzroście pnia tych drzew, mówiliśmy już w § 33. Liście zaś palmowe są albo pierzaste, albo też rozmaicie porozszczypywane, zazwyczaj bardzo wielkie, pod któremi wyrastają kwiaty w dużych gronach, zamieniające się późniéj w owoce mięsisto soczyste, z pestkami wewnątrz,

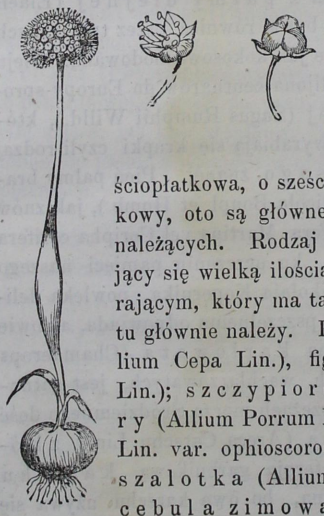
albo w suche orzechom podobne, lub wreszcie w jagody. Kwiaty są albo oddzielno- albo rozdzielnopłciowe; męzkie o sześciu pręcikach, a nim się rozwiną, okrywa je skórzasta pochwa. Młode pąpie liściowe z niektórych palm wycięte, jadają na miejscu jak warzywo, i uchodzą pod nazwą kapusty palmowéj. Z wielu gatunków za nacięciem pochwy kwiatowéj lub za zawierceniem pnia, wypływa obficie sok słodki cukier zawierający, który poddany stosownemu zadrożdżeniu, daje wino palmowe toddy zwane. Podobne wino otrzymują także z mięsistych owoców palmowych, lub też same owoce są ulubionym pokarmem.

Palmy są nietylko symbolem pokoju, ale bardzo szacowne i użyteczne rośliny. Najgodniejszą uwagi jest palma daktylowa (Phoenix dactylifera Lin.), główny pokarm mieszkańców Afryki, dla czego z wielką starannością bywa wszędzie w gorących krajach sadzoną i pielęgnowaną. Udaje się ona i w południowéj Europie, rosnąc i kwitnąc dosyć dobrze, jednak owoce nigdy tam nie dojrzewają. Palma kokosowa (Cocos nucifera Lin.), rosnąca wszędzie na pobrzeżach mórz podzwrotnikowych, odznacza się wielkiemi orzechami, wewnątrz mleczny płyn nader smaczny zawierającemi, który mlekiem kokosowém zowią. Mleko to jest tylko obecne w orzechach niedojrzałych, późniéj ścina się i tworzy jądro stałe, które pod prassą wydaje wiele oleju używanego do wyrabiania tak zwanego mydła kokosowego. Podobne użycie ma i oléj palmowy masłowaty, żółto-czerwonawy, fijołkami pachnący, a z Afryki sprowadzany. Pochodzi on z palmy olejnéj (Elaeis guinensis Lin.), która z téj przyczyny bywa również przez tamecznych mieszkańców wysoko cenioną, i umyślnie jak kokosowa hodowaną. Oleju tego z tych dwóch palm corocznie do milijona centnarów do Europy sprowadzają. Z rdzenia palmy sagowéj (Sagus Rumphii Willd.), który wyborną mączkę w sobie zawiera, wyrabiają się krupki czyli rodzaj kaszy, w handlu pospolicie pod nazwą sago znanéj. Pień palmy brazylijskiéj woskowéj (Ceroxylon andicola Bonpl. et Humb.), jak znów liście kopernikii (Copernicia cerifera Martius vel Coripha cerifera Arrud.), tak nazwanéj przez Martiusa, ku uczczeniu pamięci naszego przesławnego astronoma toruńskiego Mikołaja Kopernika, powleka delikatna warstewka wosku, który zupełnie pszczelnemu odpowiada, a zowie się woskiem palmowym. Palma karłowata (Chamaerops humilis Lin.) o liściach tęgich, kłujących, wachlarzowatych, jest gatunkiem najpospolitszym, bo nawet po wybrzeżach morza Śródziemnego dość często rosnącym. Palma katechowa (Areca Catechu Lin.), z któréj owoców wygotowują właściwą materyją garbnikową katechu przezwaną, jest także pożyteczną palmą, bo owe katechu używa się

w garbarstwie skór safijanowych i na lekarstwo, a w Indyjach wschodnich z liśćmi pieprzu betel zwanego, i odrobiną wapna palonego, służy do robienia tak zwanych żuwek czyli prymek, od tamecznych mieszkańców bardzo lubianych. Palma trzcinowa czyli rotang (Calamus Rotang Lin.), która z wejrzenia więcéj do rośliny wijącéj się jest podobną aniżeli do palmy, dorasta zazwyczaj 300 do 500 stóp długości i ona to dostarcza tak zwanych trzcinek, które na laski do trzepania sukien, do robienia sznurówek lub krynolin, a głównie do wyplatania mebli w Europie używają. Inny gatunek tego samego rodzaju zwany palmą smoczą (Calamus Draco Willd.), dostarcza żywicy krwisto czerwonéj, używanéj dawniéj jako lek, a dziś tylko w malarstwie. Nakoniec godne jest wspomnienia, że tylko jeden gatunek palmy rozgałęzia się w rzadką i nie wielką koronę, to jest Cucifera thebaica Delil. przez Arabów drzewem dum zwana, a wszystkie inne palmy mają pień pojedynczy, aż do samego wierzchołka.

148. 15 Rodzina. **Komelinowate** (Commelineae). Tu należy rodzaj Commelina Lin., po polsku strojką lub przewdzięklą przezwany, obejmujący rośliny amerykańskie, z pięknemi niebieskiemi lub błękitnemi kwiatkami, i dlatego u nas często dla ozdoby pielęgnowanemi. Niektóre z nich mają korzenie bulwkonośne, i dlatego powszechnie są jadane, zwłaszcza w Mexyku. Inny rodzaj zwany Tradeskancyja (Tradescantia Lin.) obejmuje kilkanaście gatunków, także dla dość pięknych kwiatków lub liści po cieplarniach i mieszkaniach utrzymywanych, jak *np.* Tradescantia zebrina Hortorum.

Fig. 190.



149. 16 Rodzina. **Lilijowate** (Liliaceae). Korona sześciopłatkowa, o sześciu pręcikach i korzeń najczęściéj cebulkowy, oto są główne cechy wszystkich roślin do téj rodziny należących. Rodzaj czosnku (Allium Lin.), odznaczający się wielką ilością kleju i olejkiem lotnym, siarkę zawierającym, który ma tak przenikliwy i łzy wyciskający zapach, tu głównie należy. Powszechnie jest znaną cebula (Allium Cepa Lin.), fig. 190; czosnek (Allium sativum Lin.); szczypiorek (Allium Schoenoprasum Lin.); pory (Allium Porrum Lin.); rokambuły (Allium sativum Lin. var. ophioscorodon Don. et A. Scorodoprasum Lin.), szalotka (Allium Ascalonicum Lin.); płodzist czyli cebula zimowa (Allium fistulosum Lin.), co wszystko

uważa się za rośliny warzywne i w rozmaity sposób jadane bywają. Pięknemi znów kwiatami odznaczają się: śniedki (Ornitogalum Lin.), złocie (Gagea Salisb); oszlochy (Scilla amoena Lin. S. bifolia Lin., S. sibirica Andr.); spilanki (Muscari botryoides Dl., M. racemosum Medik), i owe przyjemnie pachnące hyjacynty (Hyacinthus orientalis Lin.), ze Wschodu pierwotnie pochodzące, które dziś w tak wielkiéj rozmaitości barw, powszechnie hodują się u nas po oranżeryjach i pokojach. Jeszcze wypada tu wspomnieć o pajęcznicy (Antheri-cum Liliago Lin. et A. ramosum Lin.), czackii (Czackia Liliastrum Andrzejowski vel Paradisia Liliastrum Bertoloni), tulipanach (Tulipa Gesneriana Lin.), lilijowcach (Hemerocallis Lin.) i o białych liliach (Lilium candidum Lin.), pierwotnie z Palestyny przybyłych, jak niemniéj i o liliach pomarańczowych (Lilium croceum Chaix et L. bulbiferum Lin.), lub o naszéj krajowéj lilii, po lasach często się trafiającéj, zawojkiem albo maśleszką (Lilium Martagon Lin.) zwanéj. Tu także należy tak zwana korona cesarska (Fritillaria imperialis Lin.), powszechnie po ogrodach dla ozdoby utrzymywana, a która jednak do roślin jadowitych należy, i cebula tak zwana morska czyli ckliwica (Scilla maritima Lin.), rosnąca po wybrzeżach morza Śródziemnego i oceanu Atlantyckiego, któréj cebula ważnym jest w sztuce lekarskiéj lekiem. Nadto różne gatunki aloesów (Aloe Lin,), pospolicie kolczyste, posiadające sok gorzki, przeczyszczający, i dlatego na lekarstwo w stanie zagęszczonym często używany. Agawa znów, która chociaż do aloesu bardzo jest podobną, tylko olbrzymich kształtów, zalicza się jednak do innéj rodziny (ob. § 154). Nakoniec tak zwany len australny (Phormium tenax Lin.), zawiera w swych liściach włókno giętkie a mocne, i dlatego też używają go powszechnie w swéj ojczyznie do robienia lin, powrozów, a nawet płótna żaglowego. Jukka zaś (Yucca gloriosa Lin.), roślina drzewiasta, południowo-amerykańska, do palmy z powierzchowności wielce podobna, a dla swéj piękności powszechnie po oranżeryjach lub cieplarniach umiarkowanych utrzymywana, zalicza się również do roślin liliowatych.

150. 17 Rodzina. **Zimowitowate** (Colchicaceae). Rośliny te do poprzedzających podobne, lecz jadowite, posiadają korzenie i nasiona na lekarstwo używane, zwłaszcza z tak zwanego zimowitu (Colchicum autumnale Lin.), i z ciemierzycy (Veratrum Lin.). Pierwszy ma kwiaty piękne, delikatne, blado-różowe, w późnéj jesieni w niektórych miejscach na naszych łąkach (około Krakowa, Olkusza, Przemyśla, Lwowa) pojawiające się, ale bez liści i torebek nasiennych, bo te dopiero w lecie roku następnego widzieć można; druga znów czyli ciemie-

rzyca (Veratrum Lobelianum Beruch), trafia się po naszych lasach, ale więcéj górzystych, lub po łąkach (Veratrum nigrum Lin. koło Zamościa, Hrubieszowa i na Podolu wszędzie), wraz z kosatką czyli tofieldią (Tofieldia calyculata Wahlnb.), którą w górach i na płaszczyznach środkowéj Polski napotykać można.

151. 18 Rodzina. **Kolcowojowate** (Smilaceae). Rodzina ta ma nazwę od amerykańskiego rodzaju (Smilax Tournf.), po polsku kolcowojem zwanego. Jeden gatunek tego rodzaju (Smilax medica Schlehtd.), daje ważny lek zwany Sarsaparillą, a którego Ameryka środkowa dostarcza. Do téj rodziny należą także i drzewa smokowe czyli draceny (Dracena Lin.), które dla piękności swych liści, podobnie jak palmy z wierzchołka kłodziny wyrastających i kwiatów do lilii podobnych, często bardzo hodowane bywają po naszych cieplarniach, lub nawet w pokojach dla ozdoby trzymane. Smokiew właściwa (Dracaena Draco Lin.) podobnie jak i palma smocza (ob. str. 376), wypaca na powierzchni swéj kłodziny pewien gatunek żywicy, barwy krwistéj, któréj używają w malarstwie, a smoczą krwią mianują. Z roślin krajowych, kolcowojowatych, przytaczamy powszechnie znanego szparaga (Asparagus officinalis Lin.), którego wiosenne z korzenia wypustki tak są smaczne, zdrowe i powszechnie jadane. Potrzebuje on gruntu nadzwyczaj głębokiego, pulchnego i mocno umierzwionego, aby wydawał to tak pożywne i smaczne warzywo; gdy tymczasem w stanie dzikim, trafia się jedynie po miejscach piasczystych. W lasach liściastych napotykamy znów ową piękną, tak bardzo przyjemnie pachnącą a skromną roślinkę konwaliją (Convallaria majalis Lin.), i jadowitą tak zwaną jednojagodę (Paris quadrifolia Lin.), które także tu należą.

Nakoniec do pokrewnéj kolcowojom rodziny (Dioscoreae), należy sławna roślina ignam albo jam, czyli jams (Dioscorea alata Lin. D. sativa Lin., D. japonica Thunb. D. triphylla Lin.) zwana. Rośnie ona w Indyjach wschodnich dziko i umyślnie uprawiana w krajach gorących, a to w celu otrzymania mączastego korzenia, który jak u nas ziemniaki, jest tam w powszechném użyciu.

152. 19 Rodzina. **Narcyzowate** (Narcisseae). Tu należy ów piękny narcyz biały i żółty (Narcissus poeticus Lin. et N. Pseudo-Narcissus Lin.), i niemniéj strojne, a nadzwyczaj przyjemnie pachnące tacety (Narcissus Tazeta Lin.), żonkile (Narcissus Jonquilla Lin.), i tuberozy (Polianthes tuberosa Lin.), co wszystko w stanie dzikim rośnie w krajach cieplejszych, a u nas tylko po ogrodach lub w mieszkaniach w doniczkach widzieć można. Także amarylisy (Amaryllis Belladonna Lin.) i kryna (Crinum amabile Don, C. asiaticum Lin.),

rośliny również jak poprzednie cebulkami opatrzone, z Przylądka Dobréj Nadziei i wysp oceanu Indyjskiego pochodzące, a dla piękności kwiatów powszechnie po naszych cieplarniach hodowane. Lecz do równie pięknych roślinek z téj rodziny chociaż niepachnących, należą nasze dwa krajowe gatunki śniegunkami zwane (Galanthus nivalis Lin. et Leucoium vernum Lin.), w czasie topnienia śniegów po krzakach jawiące się.

153. 20 Rodzina. **Kosaćcowate** (Irideae). Są to rośliny bagniste, o korzeniach, raczéj łodygach podziemnych mięsistych, węzłowatych lub cebulkowatych, z których ozdobniejsze w naszych ogrodach napotykać można, zwłaszcza z rodzaju kosaćca, jak *np.* kosaciec karłowaty (Iris pumila Lin.), k. błękitny (I. germanica Lin.), k. blado-żółtawy (I. pallida Lam.) i kosaciec włoski (Iris florentina Lin.). Ten ostatni ma korzeń przyjemnie fijołkami pachnący, i dlatego sproszkowany używa się z drzewnym węglem do czyszczenia zębów, a kawałki jego stosownie ostrugane, dają dzieciom do gryzienia, kiedy im się ząbki wyrzynać mają. Kosaciec żółty (Iris Pseudacorus Lin.) i sybirski (I. sibirica Lin.), po naszych mokrych łąkach bardzo często napotykać można. Ze szafranu znów (Crocus sativus Lin.), fig. 191, do téj rodziny także należącego, wyskubują znamiona niteczkowate na słupku będące, i to stanowi szafran handlowy, używany w kuchniach, po cukierniach lub jako barwnik żółty, a nawet i na lekarstwo. Szafran handlowy jest to drogi przedmiot, bo na jeden funt kupiecki potrzeba aż 20,000 kwiatów szafranowych wyskubać. Szafran dziki (Crocus vernus All.), rośnie na południowych stokach Tatr i Karpat, a na północnych w Bukowinie lub w obwodach Stanisławowskim i Czortkowskim. Gatunek ten w różnych odmianach ogrodniczych, hodują w gruncie lub w doniczkach. Nakoniec do kosaćcowatych należy piękny rodzaj roślin mieczykami (Gladiolus Tournf.) zwanych. Gatunki zamorskie hodują się po ogrodach dla ozdoby, lecz swojskie są również piękne, jak *np.* Gladiolus communis Lin. lub Glad. imbricatus Lin., Gladiolus zaś parviflorus Berd., jest gatunkiem tylko okolicom Krakowa właściwym.

Fig. 191.

154. 21 Rodzina. **Ananasowate** (Bromeliaceae). Z południowéj Ameryki przybyły do naszych cieplarń ananasy (Bromelia Ananas Lin.), w których owoce przez sztuczną uprawę znacznie zwiększo-

ne i soczystsze, mają po kuchniach i cukierniach powszechne użycie, a to z przyczyny swego nader przyjemnego, nieco do poziomek podobnego smaku i zapachu. Do rodziny roślin ananasowatych należą jeszcze dwa rodzaje ważniejsze po naszych cieplarniach napotykać się dające, a mianowicie rodzaj Tillandsia Lin., i rodzaj Bonapartea Ruiz et Pawon. Pierwszy tak nazwany na pamiątkę Eliasza Til-Lands'a, Dra medycyny i professora w Abo finlandzkim, a drugi od imienia własnego Napoleona I, cesarza francuzkiego; chociaż i sama nazwa Bromelia, pochodzi od Olawa Bromel'a lekarza i botanika z Gothenburga, kiedy znów a n a n a s jest nazwą brazylijską samego owocu.

Do pokrewnéj ananasom rodziny (Agaveae), i z tych samych krajów pochodzi tak zwana a g a w a (Agave americana Lin.), roślina do aloesów podobna, u nas po oranżeryjach w wielkich cebrach czyli w drewnianych wazonach utrzymywana, mająca liście długie, wązkie, potężnemi cierniami kończące się, a prawie nigdy albo bardzo rzadko kwitnąca. Roślina ta potrzebuje dojść u nas do pewnéj starości aby zakwitła, jak mówią pospolicie 100 lat. Wówczas to wyrasta nader szybko olbrzymia szypułka kwiatowa czyli głąbik 28 do 30 stóp długości zazwyczaj dochodzący, który się w wierzchołku tysiącami kwiatów rurkowatych żółtozielonawych okrywa. Wzrost tego głąbika jest tak nagły, iż w kilku dniach téj długości dochodzi. Powiadają, że aloes stuletni czyli właśnie ta agawa kiedy kwitnie, strzela, co nie trzeba rozumieć o huku, lecz o szybkim wzroście tego głąbika kwiatowego. W swéj ojczyznie uprawiają agawę na wielkich niekiedy obszarach, bo z kwiatów otrzymują sok, wiele cukru zawierający, z którego znów wyrabiają właściwy napój powszechnie tamże używany, pulque zwany. W południowéj Europie, zwłaszcza nadśródziemnomorskiéj, agawa została od dawnych czasów przyswojoną tak, że nawet do flory tych krajów zaliczoną być może. Obsadzają nią zazwyczaj pola, bo daje bezpieczny żywopłot, lecz tak dzika, jako i u nas po oranżeryjach hodowana, po zakwitnięciu wkrótce ginie.

155. 22 R o d z i n a. **Bananowate** (Musaceae). W naszych cieplarniach o 18 do 20 stopni ciepła, często napotykać można pewną wyniosłą, niby do palmy podobną roślinę, która jednak ma łodygę zielną, lecz ogromne liście a kwitnie zazwyczaj od października do grudnia, i potem owoce w kształcie ogórków zawiązuje. Jest to tak zwana f i g a r a j s k a albo p i z a n g czyli właściwie b a n a n (Musa paradisiaca Lin. et M. sapientum Lin.), który dla mieszkańców krajów gorących takie ma znaczenie, jak dla nas zboża i ziemniaki, lub dla Araba daktyle. Prócz smacznych i pożywnych owoców jakie w obfitości wydaje, używają także wielorako i jego liści, zwłaszcza z gatunku Musa textilis Nees. Drugi ro-

dzaj tu należący zowie się strelicyją (Strelitzia Reginae Aiton), odznaczający się dziwnie pięknemi kwiatami; jak niemniéj rawenala (Ravenala madagascarensis Sonner vel Urania speciosa Willd.), która wielce do palmy jest podobną.

156. 23 Rodzina. **Ździebłowate** czyli tak zwane rośliny **korzenne** (Scitamineae). Są to rośliny gorących krajów, o korzeniach i nasionach mocno aromatycznych czyli korzennych, jak imbier (Zingiber officinale Rosc.), gałgant (Alpinia Galanga Swartz), cytwar (Curcuma Zerumbet Roxberg.), kardamon (Amomum Cardamomum Lin.), kurkuma (Curcuma longa Lin.), używana do barwienia na żółto i w. i.

Do rodziny ździebłowatym bardzo podobnéj (Cannaceae), należy znów Maranta arundinacea Lin., któréj korzeń na mąkę zmielony, daje tak zwany Arrow-root, czyli taką mączkę jak z ziemniaków, ale mączka ta jest bardzo łatwo strawną, i dlatego zalecają ją w Europie wielu chorym. Inne gatunki dla ozdoby po cieplarniach utrzymywane zowią się: Maranta zebrina Sims., Maranta Warszewiczii Hortorum i t. p. Lecz najpospolitszą rośliną w téj rodzinie jest kanna (Canna indica Aiton), pierwotnie z Indyi wschodnich pochodząca, a dziś powszechnie po ogrodach dla ozdoby w różnych odmianach utrzymywana. Kwitnie w lecie i ma tylko jeden pręcik tak jak wszystkie ździebłowate, który jest bardzo podobny do płatka korony przez swe ubarwienie i wypłaszczenie, przez co od nieświadomego z koroną łączony być może.

157. 24 Rodzina. **Storczykowate** (Orchideae). Wszystkie tu mieszczące się rośliny, należą do 20-téj gromady Linneuszowéj, ponieważ w ich kwiatach pylniki z zawiązkiem są zrosłe. Kwiaty znów w storczykowatych zasługują na szczególną uwagę, z przyczyny odrębnych i dziwacznych postaci, przedstawiających jakoby różne owady, *np.* muchy, pająki, motylki, a wszystkie złożone są z 6 płatków korony, zazwyczaj pięknie ubarwionych i różne rysunki na sobie posiadających. Rośliny storczykowate mają korzenie wiązkowe albo bulwkowe, a bulwki te wydają łodygę roczną, następnie więdnieją i obok dawniejszéj bulwki powstaje inna na rok przyszły. Liście w storczykowatych są pojedyncze, całobrzegie, niekiedy przy nasadzie stawowate, a w wielu zamorskich gatunkach nabrzmiałe pod stawami w bryłkę mięsistą. Nasze storczyki żyją na ziemi, w krajach zaś gorących wiele jest gatunków żyjących na drzewach (Orchideae epiphytae); nie są one jednakże pasożytnemi, lecz tylko wciskają się w szpary i dziupła drzew, i znajdują tam tyle ziemi, że im ta na wyżywienie się wystarcza, bo zresztą korzenie tych roślin zdają się potrzebować najwięcéj powietrza i wilgoci z niego wyciągniętéj,

z którém się tym sposobem w ciągłém zetknięciu znajdują. Storczyki przeto zamorskie w naszych cieplarniach hodowane, utrzymują się zazwyczaj w koszyczkach z przedziurawionemi ścianami, otaczając samą tylko niższą ich część mchem wilgotnym lub bryłkami ziemi, pomiędzy któremi powietrze może wolno przechodzić.

Wyjąwszy wanilią (Vanilia aromatica Swartz), rosnącą w Ameryce gorącéj, któréj owoc nieco mięsisty zawiera pierwiastek nadzwyczaj przyjemnéj woni, i dostarcza tak bardzo poszukiwanéj przyprawy do potraw, ciast i cukrów, żadna część storczyków nie znajduje zastosowania, prócz bulwek niektórych gatunków (ob. fig. 52 i 53), używanych do przysposabiania leku bardzo posilającego, zwanego salępem. Bulwki te czyli salep, zbierają powszechnie z gatunków krajowych i zagranicznych, do których należy głównie z krajowych: Orchis mascula Lin., i O. militaris Lin., lubiące grunt wapnisty, i u nas dość często się trafiające. Salep jest to środek bardzo kleisty, łagodzący i odżywiający, i dlatego też używany bywa powszechnie w biegunkach, w wyniszczeniach i t. p. chorobach. Jednym z najpiękniejszych storczyków krajowych jest tak zwany trzewiczlik (Cypripedium Calceolus Lin.), nie rzadko trafiający się po cienistych lasach liściastych z gruntem wapnistym. Do najpospolitszych zaś liczy się: Orchis latifolia Lin., O. maculata Lin., i Platanthera bifolia Rchnb. Jest jeszcze u nas mnóstwo pięknych a rzadkich storczyków, jak *np.* z rodzaju Gymnadenia, Listera, Cephalanthera, Epipactis, Epipogon, Corallorhiza, Liparis i t. d., lub właściwych tylko krainom alpejskim, a na naszych Tatrach, Bieskidach i Bieszczadach rosnące, jak: Orchis globosa Lin., Gymnadenia odoratissima Rich., Chamaeorchis alpina Rich., Listera cordata R. Brown. i w. i. Storczyki krajów gorących wymagające u nas cieplarń o 20 stopniach ciepła, są dziś powszechnie hodowane dla swych pięknych, niekiedy przyjemnie pachnących a najczęściéj dziwacznego kształtu kwiatów.

158. 25 Rodzina. **Żabieńcowate** (Alismaceae). Niewielka ta rodzina, do któréj należy rodzaj żabieńca (Alisma), i strzałki (Sagittaria) tak zwanéj dla swych wielkich do strzały podobnych liści, obejmuje rośliny wodne podrzędnego użytku. Jednak żabieniec czyli tak zwana babka wodna (Alisma Plantago Lin.), używaną bywa niekiedy od naszego ludu jako pewny środek na wściekliznę.

159. Z rodzin najbliższych żabieńcowatym, przywodzimy jeszcze kilka gatunków z flory krajowéj, jak *np.* bucień (Butomus umbellatus Lin. Butomeae), piękną wodną roślinę; rzęsę wodną (Lemna minor Lin., L. trisulca Lin. Lemnaceae), któréj drobne listeczki niekiedy całe powierzchnie stawów lub wód stojących pokrywają, a jeden taki listek

parzysty, jest zarazem jednym okazem roślinki, posiadającym dość wyraźne dwa pręciki i 1 słupek. Tak zwanéj morskiéj trawy czyli webła (Zostera marina Lin. Najadeae), rosnącéj w wielkiéj obfitości po piasczystych brzegach morza Baltyckiego, po wysuszeniu używają powszechnie do wyścielania poduszek, materaców, ławek i t. p. przedmiotów. Wreszcie żabiściek (Hydrocharis morsus ranae Lin.) i osokę (Stratiotes aloides Lin. Hydrocharideae), dwie piękne wodne rośliny naszych wód stojących, z których druga ma liście do aloesowych bardzo podobne, i z tego względu na uwagę zasługują.

C. Rośliny dwuliścienne.

(Dicotyledoneae).

160. Dział ten obejmuje rośliny najważniejsze i najważniejszą ich ilość. Wszystkie mają zawiązek w nasieniu o dwóch lub więcéj liścieniach, które przy wschodzeniu nasion często nad powierzchnię ziemi wychodzą, i od prawdziwych liści postacią zawsze się różnią. Liście w roślinach dwuliściennych posiadają unerwienie siatkowate, a naczynia w treści łodyg roślin drzewnych, tworzą liczne warstwy spółśrodkowe, pierścieniami rocznemi zwane. Stosownie zaś do korony, rośliny dwuliścienne dzielą się na trzy gromady.

IV. Gromada. Bezpłatkowe.

(Apetalae).

Rośliny okwiatem opatrzone.

161. 26 Rodzina. **Szyszkowe** (Coniferae). Rośliny tu należące mając za owoc szyszkę, wzięły ztąd swą nazwę. Lecz jeszcze inaczéj można je nazywać nagonasionowemi (plantae gymnospermae), ponieważ w kwiatach żeńskich znajdują się zalążki na nasiona zupełnie nagie, czyli bez żadnego takiego okrycia, co w innych roślinach słupkiem nazywamy. Zalążki te jednak mieszczą się w kątach łuszczkowatych przykwiatków, co wszystko razem bazią lub szyszeczką nazwać można, tak samo jak i kwiaty męzkie, które również w niewielkie szyszeczki są poskupiane. Łuseczki kwiatów żeńskich późniéj rozrastając się, jedne drzewieją i tworzą prawdziwą szyszkę, inne znów mięsiście-ją i przedstawiają tak zwaną szyszkojagodę, jak *np.* w jałowcu

O wewnętrznéj budowie pnia roślin szyszkowych, mówiliśmy już w § 36; a ponieważ wszystkie te rośliny są drzewami lub krzewami posiadającemi z bardzo małym wyjątkiem liście iglaste, i po większéj części trwałe, nazywają je przez to także drzewami iglastemi albo zawsze zielonemi, bo igieł tych i na zimę nie zrzucają. Drzewa i krzewy szyszkowe zawierają we wszystkich swych częściach olejek lotny (terpentynowy), i żywicę w nim rozpuszczoną, i dlatego drewno ich jest bardzo trwałe, używane powszechnie jako materyjał budowlany, opałowy i do różnych wyrobów stolarskich. Do żywic i olejków z roślin szyszkowych otrzymywanych, należy: terpentyna gęsta i olejek terpentynowy, żywica właściwa i kalafonija, smoła twarda i smoła płynna. Z liści znów czyli igieł, kiedy będą wyprażone i połamane, przyrządzają tak zwaną wełnę leśną, do wyścielania mebli używaną, z któréj i papier przyrządzać można.

Do roślin szyszkowych należy głównie: sosna pospolita (Pinus silvestris Lin.), stanowiąca przeważnie nasze lasy po równinach Polski, i w innych częściach Europy północnéj, mająca igły do 2 cali długie i parzyste, czyli po 2 razem pochewką objęte: potém świerk albo smerek (Pinus Abies Lin. seu P. Picea Du-Roi, s. Picea vulgaris Link., s. Abies excelsa De Cand.), który ma igły półcalowe na okół gałązek stojące, korę czerwonawą, a szyszki na dół wiszące; wreszcie jodła (Pinus Picea Lin., seu P. Abies Du Roi, s. Abies Alba Miller, s. A. pectinata De Cand.), mająca igły calowe, płaskie, pod spodem dwoma białemi paseczkami oznaczone, w samym wierzchołku delikatnie wykrojone i przez to dwuząbkowe, dwustronnie grzebieniasto na gałązkach osadzone, korę białawą, a szyszki do góry stojące. Tak świerki jako i jodły należą do drzew więcéj górzystą część naszego kraju porastające, a dają po modrzewiu i sośnie najlepszy materyjał budowlany. Sosna tak zwana amerykańska (Pinus Strobus Lin.), z północnéj Ameryki do naszych ogrodów sprowadzona, dziś uprawia się nawet po lasach. Sosna zaś karłowata krzewiasta czyli kosodrzewina (Pinus Mughus Haenk.), właściwą jest tylko wysokim górom europejskim, gdzie tworzy osobny pas, *np.* w Karpatach między 4,000 a 4,600 stóp nad powierzchnią morza. Nasiona sosny włoskiéj czyli pinii (Pinus Pinea Lin.), które we Włoszech pinijolami (pignoli) się zowią, są jadalne tak samo jak nasiona limby (Pinus Cembra Lin.), która w naszych Tatrach i Bieszczadach na wysokości 4,200 — 4,800 stóp nad poziom morza się trafia, jak również w Alpach i na Syberyi, gdzie ją tam cedrem sybirskim zowią. Cedr libański (Pinus Cedrus Lin.), i nasz modrzew (Pinus Larix Lin.), mają igły pęczkami wyrastające; lecz modrzew igły te corocznie na zimę roni, kiedy na cedrze libań-

skim podobnie innym drzewom iglastym ciągle trwają. Jałowiec pospolity (Juniperus communis Lin.), krzew wszystkim znany, o korzennych jagodach, ma drewno czerwonawe, nieco aromatycznie pachnące, a jagody pełne olejku lotnego właściwego. Jałowiec wirgiński (Juniperus virginiana Lin.), w Ameryce północnéj rosnący, ma drewno bardzo przyjemnie pachnące, do oprawy ołówków i na skrzyneczki czyli pudełka cygarowe powszechnie używane, a które dziś drewnem cedrowém amerykańskiém zowią. Jałowiec Sabina (Juniperus Sabina Lin.), krzew w południowéj Europie i u nas na górach Pieninach, w obwodzie Sądeckim dziko rosnący, jest rośliną lekarską. Po parkach i cmentarzach sadzą pospolicie tuje (Thuja occidentalis Lin. et Thuja orientalis Lin.), kiedy znów w krajach południowych i na Wschodzie bardzo są pospolite cyprysy (Cupressus sempervirens Lin.), do których jest nieco z liści podobny (raczéj do cypryśnika, Taxiodium) największy olbrzym między drzewami w Kalifornii rosnący, welingtoniją (Wellingtonia gigantea Lindl. vel Sequoja gigantea Endl.) zwany, bo znaleziono go tam w okazach na 370 stóp wysokich, a 40 stóp w obwodzie mających. Wreszcie cisy (Taxus bacata Lin.), dziś tak rzadko w naszych lasach trafiające się, mają czerwone jagody postaci czareczkowatéj, a liście ich są trucizną. Lecz jeszcze godne jest tu wspomnienia pewne drzewo szyszkowe o liściach rozpłaszczonych w kształcie klina, a nie iglastych, pierwotnie z Chin pochodzące, ginko (Gingko biloba Lin. vel Salisburia adiantifolia Smith), zwane, które i po naszych ogrodach w gruncie niekiedy napotykać można.

Nakoniec do roślin szyszkowych zbliżają się z kwiatu i owocu, lecz nie z podobieństwa cykasy (Cycadeae) czyli sagowce (Cycas circinalis Lin., C. revoluta Thunb.), dostarczające podlejszego gatunku sago (ob. § 146), i zamije (Zamia gloriosa Lin., Z. angustifolia Jacq.), które są zupełnie do palm podobne, i Ameryce podzwrotnikowéj właściwe.

162. 27 Rodzina. **Pieprzowate** (Piperaceae). Jest to rodzina roślin korzennych Indyjom wschodnim tylko właściwych, w któréj krzew pieprzowy zwyczajny (Piper nigrum Lin.), jest najważniejszym, bo nam dostarcza powszechnie znanych jagódek czyli pieprzu kuchennego. Jagódki te smaku paląco-korzennego, zbierają niedojrzałe i wkrótce suszą, a to jest zwyczajny pieprz czarny handlowy. Jeśli jagódki dojrzeją i ze zwierzchniéj skórki omielone zostaną, dają pieprz tak zwany biały, znacznie w smaku słabszy. Z krzewu pieprzu betel zwanego (Piper Betle Lin.), zbierają w Indyjach liście, których użycie bardzo jest rozpowszechnione na żuwki czyli prym-

ki, a o czém wspomnieliśmy już w § 147. Owoce zaś pieprzu kubeba (Piper Cubeba Lin.), rośliny także wschodnio-indyjskiéj, należą od najdawniejszych czasów do dziś ciągle do leków bardzo używanych przez lekarzy.

163. 28 Rodzina. **Wierzbowate** (Salicineae). Tu należą drzewa i krzewy o kwiatach rozdzielnopłciowych, kotki czyli bazie (§ 71, fig. 146) tworzących, rosnące zazwyczaj szybko po miejscach wilgotnych, lecz przez to wytwarzające drewno miękkie i nie wielkiéj wartości. Kora z wierzb zawiera w sobie materyją gorzką (salicinę), i dlatego jako lek użytą być może. Z roślin wierzbowatych przytaczamy tu: topolę czarną czyli sokorę (Populus nigra Lin.), tak pospolitą u nas na Powiślu; topolę piramidalną czyli tak zwaną włoską (Populus piramidalis Rozier vel P. italica Du Roi), pierwotnie ze Wschodu pochodzącą i wszędzie tylko w okazach męzkich u nas rosnącą; topolę srebrną czyli białodrzew (Populus alba Lin., P. canescens Smith); topolę drżącą czyli osikę (Populus tremula Lin.), i topolę amerykańską (Populus monilifera Aiton, P. balsamifera Lin.), z północnéj Ameryki pochodzącą, a u nas po parkach i ogrodach pospolitą. Z rodzaju wierzby najpospolitszą jest wierzba krucha (Salix fragilis Lin.); wierzba biała (Salix alba Lin.); wierzba witwa albo witwina (Salix viminalis Lin.), z któréj najwięcéj koszyki plotą; wierzba wikle czyli wiklina (Salix purpurea Lin.); wierzba łoza albo łozina (Salix amygdalina Lin., S. triandra Lin.); wierzba iwa albo iwina lub blindzia (Salix Caprea Lin.); wierzba laurowa (Salix pentandra Lin.); wierzba złota (Salix vitellina Lin.), wreszcie wierzba rokita albo rokicina (Salix repens Lin., S. rosmarinifolia Lin., S. aurita Lin. et S. cinera Lin.). Wierzby na wysokich górach rosnące, jak *np.* na Karpatach, są zazwyczaj drobnemi lecz pięknemi krzewinkami, jak: Salix reticulata Lin., S. retusa Lin., S. herbacea Lin., i wiele innych. W ogrodach znów i na cmentarzach sadzą pospolicie wierzbę płaczącą (Salix babylonica Lin.), która pierwotnie ze Wschodu pochodzi.

164. 29 Rodzina. **Brzozowate** (Betulaceae). Są to drzewa lub krzewy, kwitnące tak jak poprzednie baziami czyli kotkami, tylko że kotki te męzkie i żeńskie znajdują się na jednym okazie, czyli że kwiaty w tych roślinach są tylko oddzielnopłciowe. Do brzozowatych należą tylko dwa rodzaje, to jest olsza (Alnus), i brzoza (Betula). Olsz u nas jest 3 gatunki: Alnus glutinosa Gaertn., A. incana De Cand. et A. pubescens Tausch., a wszystkie rosną po miejscach mokrych

lub bagnistych, i mają drewno do budowli wodnych po dębowém najtrwalsze, a i na opał także dobre. Brzozy znów odznaczają się białą korą i mają gałęzie albo proste (Betula alba Lin.), albo też wiszące albo płaczące (Betula alba L. var. pendula). Brzozy krzewiaste rosną w wysokiéj Północy, a jedna z nich (Betula fruticosa Pallas), trafia się u nas po mokrych łąkach w Augustowskiém, Lubelskiém lub koło Lwowa. Z kory i drewna brzozowego w gospodarstwie i przemyśle są wielorakie użytki, a głównie otrzymuje się z nich przez suchą destylacyją smoła brzozowa czyli dziegieć, który jest cieczą rzadką, nadzwyczaj mocnego i właściwego zapachu, a używa się do wyprawy skór zwłaszcza w Rossyi, juchtowemi zwanych.

165. 30 Rodzina. **Miseczkowe** czyli **Orzeszkowe** (Cupuliferae). Są to także drzewa lub wyniosłe krzewy, dlatego tak nazwane, że mają owocowe orzechy lub orzeszki w pewnego rodzaju okrywie jak w miseczce umieszczone. Kwiaty męzkie tworzą tu również bazie, lecz żeńskie są mniejsze i nie zbyt wyraźne. Najważniejszym z téj rodziny jest dąb (Quercus), ów symbol siły, wyniosłości i trwałości, którego w naszych lasach jest dwa gatunki, to jest dąb szypułkowy (Quercus Robur Lin., vel Q. pedunculata Ehrhrd.), mający owoce czyli żołędzie na szypułkach osadzone, i dąb bezszypułkowy (Quercus sessiliflora Smith), z żołędziami bezszypułkowemi. Oba gatunki posiadają drewno nadzwyczaj trwałe, garbarzom dostarczają najlepszéj kory do garbowania skór, a żołędźmi wybornie wypasają się wieprze; upalone zaś te żołędzie tak jak kawa, mogą być zamiast niéj używane. Dąb galasowy (Quercus infectoria Olivier), w południowo-wschodniéj Europie i w małéj Azyi rosnący, daje tak zwany galas czyli dębianki, w farbierstwie i do robienia atramentu powszechnie używane, a które powstały na tym dębie w skutek zakłócia młodych gałązek przez owad pszczołowaty, galasówką (Cynips gallae tintoriae) przezwany. Podobne dębianki i w takiż sam sposób tworzą się i na naszych dębach, lecz są dużo leksze, i dużo mniéj kwasu garbnikowego zawierają. Jeśli dębianki utworzyły się na miseczce żołędziowéj w gatunku dębu wschodniego (Quercus Aegilops Lin.), lub jakiego innego południowo-europejskiego, zowią się wówczas knoprami i takie narośla mają także swe zastosowania w przemyśle. Do dębów z żołędziami jadalnemi, należą: Quercus Esculus Lin., i Q. Ilex Lin.). Pierwszy rośnie na Wschodzie, drugi w południowéj Europie, i liści na zimę nie roni. Quercus tinctoria Willd., jest gatunkiem północno-amerykańskim, którego drewno wraz z korą przychodzi do nas pod nazwą drzewa cytrynowo-

dębowego (quercitron), i używa się powszechnie po fabrykach do barwienia różnych tkanin na żółto. Lecz najważniejszym jest dąb korkowy (Quercus suber Lin.), rosnący dziko w Europie i Afryce nadśródziemnomorskiéj, liści na zimę nie roniący, a który nam dostarcza powszechnie znanych korków do zatykania butelek. Kora z tego dębu obłuszcza się nożem co 8 lub 10 lat, nietykając łyka, potém prasuje, z któréj później za pomocą stosownego przyrządu wyrzynają różnéj wielkości korki. Z rodzaju leszczyny (Coryllus), przywodzimy zwyczajną (Coryllus Avellana Lin.), dającą nam znane wszystkim orzechy laskowe, i turecką (Coryllus Colurna Lin.), która ma orzechy dużo większe i słodsze, tak samo jak i leszczyna południowo-europejska (Coryllus tubulosa Lin.), któréj znów orzechy są tak duże jak tureckie, lecz nieco podłużne. Buk (Fagus silvatica Lin.), jest drzewem swojskiém, lasy tworzącém, zwłaszcza w górzystych okolicach naszego kraju, postawy pięknéj i okazałéj, a drewno jego wydaje najwięcéj ciepła i prócz tego w gospodarstwie i przemyśle ma wielkie użycie. Owoc buku, trójścienne orzeszki przedstawiające, bukwią zwane, zawierają w sobie dość znaczną ilość oleju tłustego, który do świecenia i jedzenia posłużyć może. Grab (Carpinus Betulus Lin.), ma charakterystycznie marszczone liście, i podobne bukowemu w użytku drewno. Krzewiasto hodowany, służy na żywoploty i na sposób francuzki strzyżone szpalery. Drugi gatunek grabu z południowéj Europy pochodzący, drzewem chmielowém (Carpinus Ostrya Lin.) przezwany, utrzymuje się niekiedy po ogrodach dla ozdoby, bo kiedy przekwitnie, okrywa się pięknie takiemi szyszeczkami jak chmiel. Wreszcie tu także należy kasztan jadalny (Castanea vesca Lin.), z którego pochodzą owe smaczne słodko-mączaste owoce kasztanami zwane, rosnący w południowéj Europie, lecz takowy jest zupełnie inném drzewem jak kasztan gorzki (Aesculus § 227).

Nakoniec przytoczymy tu jeszcze kilka drzew, które stanowią osobne małe rodziny (Plataneae, Juglandeae et Ulmaceae), bądź z poprzedzającemi, bądź z następnemi pokrewne, a do takich należy platan (Platanus), piękne i ozdobne drzewo, do naszego jaworu (§ 226) z liści i powierzchowności podobne, lecz wielce się kwiatem i owocem różniące, które u nas często w ogrodach napotykać można, zazwyczaj w gatunku północno-amerykańskim (Platanus occidentalis Lin.), rzadziéj ze Wschodu pochodzącym (Platanus orientalis Lin.); orzech tak zwany włoski (Juglans regia Lin.), pierwotnie z Persyi i Kaukazu wyszły, a teraz w całéj niemal Europie cieplejszéj i umiarkowanie zimnéj hodowany, i znanych orzechów włoskich, jak niemniéj wybornego na meble drzewa dostarczający; wreszcie wiązy i brzosty (Ulmus campestris Lin., U. effusa

Willd.), pojedynczo w lasach rosnące i po wsiach lub przy drogach zazwyczaj sadzone, dają drewno na różne wyroby i na opał, a odmiana pierwszego z gałęźmi grubemi i popękanemi, korkiem pokrytemi, bywa niekiedy za osobny gatunek (Ulmus suberosa Ehrhrd.) uważaną.

166. 31 Rodzina. **Pokrzywowate** (Urticaceae). Kwiaty w roślinach pokrzywowatych są albo oddzielnopłciowe, jak u większéj części pokrzyw, albo też rozdzielnopłciowe, jak w chmielu, konopiach i w jednym gatunku naszéj pospolitéj pokrzywy (Urtica dioica Lin.). Także rośliny te odznaczają się mocném włóknem, wyrabianém przez tkankę łykową łodyg. Konopie (Cannabis sativa Lin.), fig. 192, są najgłówniejszemi dostarczycielami takiego włókna, z którego robią pospolicie liny, sznury i szpagaty lub grubsze płótna. Nasiona konopne obfitują w oléj tłusty zielony, i są ulubionym pokarmem wielu ptaków śpiewających. Te same konopie w gorących krajach, szczególniéj w Indyjach zasiane, wyrastają w olbrzymie okazy, wypacając na łodydze pewien rodzaj żywicy, którą odurzają się tameczni mieszkańcy dla przyjemności. Lecz i proszek z wierzchołków tych konopi przygotowany, palą z tytoniem na Wschodzie, i tym sposobem się upajają. Przetwory te konopiowe zowią Haszysz, a i nasze konopie gdzie rosną, wydają z siebie mocną woń właściwą odurzającą. Kwiaty znów żeńskie chmielu (Humulus Lupulus Lin.), fig. 193, zawierają w sobie materyę aromatyczną przyjemnie gorzką (lupulinę), która cały prawie smak piwu nadaje. Z téj przyczyny chmiel jest przedmiotem starannéj uprawy, którą szczególniéj Czechy i Bawaryja słyną; lecz dziś i w zachodniéj Polsce chmielniki są powszechne. Pokrzywa żegawka (Urtica urens Lin.), jest to najpowszechniejszy chwast Europy; mimo tego posiada w swéj łodyżce bardzo delikatne włókno orżą zwane, z którego robią różne najcieńsze tkaniny lub nici. Pokrzywy wschodnio-indyjskie (Urtica stimulans

Fig. 192.

Lin., U. crenulata Roxb., U. urentissima Blum.), parzą stokroć bardziéj jak nasze, a przyczyna tego w jakiejbądź pokrzywie, zawisła od cieczy parzącéj, jadowitéj, we włosach tych roślin obecnéj.

167. 32 Rodzina. **Chlebowcowate** (Artocarpeae). Bardzo wiele gatunków z téj rodziny odznacza się owocami mięsistemi, pożywne-

Fig. 193.

Kwiaty samicze chmielu.

Kwiaty samcze.

mi i przez to nader pożytecznemi, a mianowicie tak zwane drzewo-chlebowe (Artocarpus incisa Lin. fil., A. integrifolia Lin. fil.), na wyspach oceanu Południowego rosnące. Także figi (Ficus Carica Lin.) i morwy (Morus), z przyczyny swych owoców należą do drzew bardzo poważanych. Lecz liście z morwy białéj (Morus alba Lin.), są najważniejszemi, bo niemi to wyłącznie karmi się gąsienica jedwabnika (Bombyx mori), dostarcza nam tyle pięknego i cennego jedwabiu. Morwa czarna (Morus nigra Lin.), sadzi się po ogrodach głównie dla owoców i ozdoby. Drewno morwy barwierskiéj (Morus tinctoria Lin.), używa się do barwienia na żółto, szczególniéj w fabrykach perkalików. Łyko zaś morwy papierowéj (Morus papyrifera Lin., vel Broussonetia papyrifera Vent.), przerabiają Chińczycy i Japończycy na papier i pewnego rodzaju tkaniny, z któréj potém ubożsi mieszkańcy przykrawają sobie odzież. W Indyjach a szczególniéj w Indostanie, rośnie pewien gatunek figi (Ficus religiosa Lin.), któréj nawet cześć bo-

ską (buddhaiści) oddają. Sadzą ją pospolicie koło świątyń, a z jéj pnia i gałęzi spuszcza się mnóstwo korzeni powietrznych, które dosięgnąwszy ziemi, zamieniają się znów w nowe pnie, tak, że każde drzewo osobny gaj lub lasek tworzy. Z gałązek tego drzewa przez zakłucie szczególnego owadu z rodzaju czerwca (Coccus Laccae), wypływa piękna żywica szellakiem zwana, któréj głównie używają stolarze na politurę. Z drzewa figi sykomorowéj (Ficus Sycomorus Lin.), nadzwyczaj lekkiego i trwałego, robiono w starożytnym Egipcie trumny, czego dowodzą dzisiaj znajdywane mumije. Do fig wydających gumę sprężystą, czyli kauczuk tyle dziś słynny w zastosowaniu przemysłowém, należy: Ficus nymphaefolia Lin., i F. elastica Roxb. Ta ostatnia wspaniała swym wzrostem i liśćmi dużemi, podłużnemi, skórzastemi i lśniącemi, u nas po cieplarniach a szczególniéj mieszkaniach powszechnie hodowana, należy do celniejszych ozdób. Inny rodzaj roślin południowo-amerykańskich, zawierający tak jak figi sok mleczny, lecz bez kauczuku i bardzo smaczny, zowie się Galactodendron utile Humb., et Bonpl., czyli drzewo mlekowe lub krowie, bo za nacięciem tego drzewa, wypływa sok wielce podobny do mleka zwierzęcego, i tak też jak mleko zwyczajne od Indyan używane bywa. Ale obok roślin użytecznych téj rodziny są i wielkie trucizny, jak *np.* drzewo upas (Antiaris toxicaria Lesch.), którego sokiem Jawanie zatruwają swoje strzały.

168. 33 Rodzina. **Muszkatowate** (Myristiceae). Na wyspach Moluckich rosną drzewa muszkatowe (Myristica moschata Thunb.), które nam dostarczają tak zwanych gałek czyli orzechów muszkatowych. Gałki te za świeża otula błona grubawa tasiemeczkowato popękana, barwy pomarańczowéj, wiele w sobie mocno pachnącego olejku zawierająca, która w handlu uchodzi pod niewłaściwą nazwą kwiatu muuszkatowego. Użycie w naszych kuchniach tak gałek jak i owego kwiatu, jest powszechnie znane, co należy do tak zwanych przypraw korzennych, dzisiaj dużo mniéj jak dawniéj potrzebowanych.

169. 34 Rodzina. **Wilczomleczowate** (Euphorbiaceae). Z małym wyjątkiem wszystkie rośliny w tém skupieniu zawierają sok bardzo ostry, często mleczno-biały, który na skórę przyłożony nadzwyczaj ją drażni, a wewnątrz użyty jest silną trucizną. Większa część gatunków rośnie w cieplejszych klimatach, a z naszych krajowych najpospolitszym jest wilczomlecz albo ostromlecz cypryskowaty (Euphorbia Cyparisias Lin.), ośli (E. Esula Lin,), i obrotny (E. helioscopia); do rzadszych znów należy: Euphorbia angulata Jacq., E. exi-

gua Lin., E. platyphyllos Lin., E. Peplus Lin., E. amygdaloides Lin., E. palustris Lin., i kilka innych. Ostatni gatunek uważają za bardzo skuteczny środek (jego korzeń) we wściekliznie, tak podobnie jak i Euphorbia nicaensis Allion., rosnąca w południowéj Europie lub na Podolu i Ukrainie. Niektóre euforbije afrykańskie wielce są z postaci do kaktusów podobne, a jedna z nich Euphorbia officinarum Lin. dostarcza żywicy, z któréj wezykatoryje tak zwane wieczne w aptekach przyrządzają. Taką samą żywicę daje i Euphorbia canariensis Lin., na wyspach Kanaryjskich rosnąca; prócz tego sok jéj za nacięciem wypływający, przyświeca w nocy światłem fosforyczném. Bardzo jadowitemi są owoce jabłuszkowate drzewa Hippomane Mancinella Lin., i innego Jatropha Curcas Lin. zwanego; jak niemniéj i pewnego krzewu indyjskiego, nazwy Croton Tiglium Lin., czyli krotnia, z którego nasion otrzymują oléj tłusty, nadzwyczaj silnie przeczyszczający. Przeciwnie znów kleszczowina czyli rącznik (Ricinus communis Lin.), z północnéj Afryki pochodzący, a u nas po ogrodach dla ozdoby często sadzony, daje nasiona, których oléj tłusty bardzo łagodnie rozwalnia i dlatego też bardzo często od lekarzy przepisywanym bywa. Krocień kaskaryllowy (Croton Eluteria Swartz), wydaje korę, która jako lek pobudzająco wzmacniający, także w robieniu kadzideł i do zaprawy cygar, aby miały przyjemniejszy zapach, niekiedy bywa używaną. W południowéj znów Europie, uprawiają krocień barwierski (Croton tinctorius Lin. vel Crozophora tinctoria Juss.), fig. 194, w celu otrzymania z tego ziela barwniku niebieskiego i czerwonego turnesol zwanego, który po fabrykach barwierskich znaczne ma zastosowanie. Lecz najważniejszym z téj rodziny jest korzeń rośliny maniok (Jatropha Menihot Lin.)

Fig. 194.

zwanéj, który w stanie surowym jest ogromnie jadowity, po ugotowaniu zaś traci zupełnie tę własność, i daje mączkę w południowéj Ameryce powszechnie na pokarm używaną, a maniok, kassawa lub tapioka zwaną. I o drzewie bukszpanowém (Buxus sempervirens Lin.) tu należącém nie powinniśmy zapominać, bo nam daje wyborny materyjał do różnych wyrobów, zwłaszcza pniaczki, na których drzeworytnicy rysują, a potém rytują. Twardość i znakomita a jednostajna gęstość tego żółtawego drewna, są to przymioty dla tego rodzaju wyrobów niezbędne. Drzewo bukszpanowe dziko rośnie w południowo-wschodniéj Europie, a u nas po ogrodach hoduje się najczęściéj w stanie niewielkiego krzewu, który do obsadzania grządek kwiatowych powszechnie używanym bywa. Nakoniec sok mleczny z wielu drzew amerykańskich do rodziny wilczomleczowatych należących, a mianowicie z rodzaju Siphonia elastica Pers., służy po wysuszeniu do otrzymywania kauczuku. Inny zaś jeszcze rodzaj rośliny wilczomleczowatéj rostrzałem albo łoskotnicą (Hura crepitans Lin.) przezwanéj, dlatego zasługuje tu na wspomnienie, że kiedy jéj twarde a kuliste, 2—3 cali średnicy mające owoce dojrzeją, pękają dobrowolnie z pewnym trzaskiem, do słabego strzału pistoletowego zbliżonym, i ostre swe łupiny wraz z ziarnami jakby pociski rozrzucają na wszystkie strony. Roślina ta jest drzewem średniéj wielkości, rosnąca po lasach Indyj zachodnich, a bywa także i umyślnie sadzona koło chat przez tamecznych Indyjan, bo daje dużo cienia.

170. 35 Rodzina. **Rdestowate** (Polygoneae). Rośliny rdestowate mają drobne owoce, najczęściéj trójkątne, jak ugryki czyli hreczki (Polygonum Fagopyrum Lin.), fig. 195, lub u tatarki (Polygonum tataricum Lin.), zawierające w sobie dosyć mączki, z których robi się kasza powszechnie lubiana (hreczana czyli gryczana). Rdest ptasi (Polygonum aviculare Lin.), jest to jeden z najpospolitszych chwastów wiejskich i miejskich, bo pokrywa nawet bruki lub chodniki mniéj uczęszczane. Rdest łąkowy (P. Bistorta Lin.), ma korzeń w kształcie litery S skręcony, przez co zowią go wężownikiem. Po gęstym kłosie kwiatów różowawo-białych i po korzeniu, łatwo tę roślinę na wilgotnych łąkach poznać. Rdest wschodni (P. orientale Lin.), jest pospolitą ozdobą ogrodów naszych. Rdest zaś farbierski (P. tinctorium Loureiro), fig. 196, w Chinach i Japonii powszechnie uprawiany, zawiera w sobie barwnik błękitny, zupełnie do indygo podobny. Rodzaj szczawiu (Rumex), zawiera w swym składzie chemiczny kwas szczawiowy, udzielający niektórym gatun-

kom (Rumex acetosa Lin.) przyjemnego smaku kwaskowatego, jaki na zupie szczawiowéj najlepszy przykład mamy. Szczaw szpinakowy

Fig. 195.

Fig. 196.

Kwiat.

Owoc.

(R. Patientia Lin.), dostarcza liści jadanych niekiedy za szpinak. Ze stepów północnéj Azyi, dochodzi nas przez Rossyją lub Małą Azyją korzeń z różnych gatunków rabarbaru (Rheum australe Don., R. palmatum Lin., R. undulatum Lin.), który jak wiadomo znakomitym jest lekiem. Ponieważ rabarbar okazałą jest rośliną, często go przeto spotykać można i w naszych ogrodach, lecz wówczas jego korzeń nie wyrabia takich leczących pierwiastków, jak pochodzący z dzikich azyjskich okazów. W Anglii znów i we Francyi uprawiają rabarbar w celach kuchennych, bo z niego, zwłaszcza z pierwszych pąpiów z korzenia wychodzących i późniéj z ogonków liściowych, smaczne warzywo przyrządzają. Tak zwany rabarbar swojski, od ludu ale nie przez lekarzy polecany, pochodzi z pewnego gatunku szczawiu (Rumex alpinus Lin.), na wysokich górach rosnącego, który u nas na Karpatach często napotykać można.

171. 36 Rodzina. **Komosowate** (Chenopodiaceae). Tu należą tak zwane komosy (Chenopodium), z małym wyjątkiem pospolite nasze chwasty; także łobody (Atriplex), z których jeden gatunek (Atriplex hortense Lin.), w ogrodach utrzymywany, jako szpinak jadany bywa. Komosa peruwiańska (Chenopodium Quinoa Lin.), do naszéj zwykłéj białéj komosy (Chenopod. album Lin.) bardzo podobna dostarcza takich ziarnek jak proso, które od bardzo dawnych czasów w Ameryce południowéj na pokarm służą. Szpinak właściwy znów (Spinacia oleracea Lin.), roślina za warzywo powszechnie używana, pierwotnie przybyła do nas ze Wschodu. Po brzegach morskich lub rzek niektórych, także koło źródeł słonych rosną tak zwane sodniki (Salsola Kali Lin., S. arenaria W. et Kitaib., brzegi Wisły, Sanu, Salsola Soda Lin., Europa południowa), i solirodki (Salicornia herbacea Lin., Ciechocinek), które niegdyś wielkie miały znaczenie, kiedy z nich tylko popiołów umiano sodę (ob. Chem. § 79), otrzymywać. Ważnym jest pod względem kuchennym i przemysłowym burak (Beta vulgaris Lin.), którego różne odmiany na wielkich niekiedy obszarach uprawiają. Burak z korzeniem niewielkim czerwonym, czyli tak zwana ćwikła, jada się za jarzynę gotowany i siekany, lub kiszony jako barszcz, albo jako ćwikła do mięsa; z korzeniem wielkim służy na pokarm bydłu, a z korzeniem białym wielkim, czyli tak zwany burak cukrowy, stał się dziś niezmiernie ważnym, bo z niego to otrzymują całą ilość cukru europejskiego. Burak portugalski, boćwiną lub śmladą przezwany (Beta Cicla Lin.), z korzeniem cienkim a ogonkami liści i nerwami białawemi bywa niekiedy hodowany po ogrodach dla liści czyli tych ogonków i nerwów, jadanych za jarzynę.

Do rodziny zaś komosowatym pokrewnéj (Amarantaceae), zalicza się amarant czyli szarłat (Amarantus), którego gatunki: Amarantus Blitum Lin., i A. retroflexus Lin., są bardzo pospolitemi chwastami swojskiemi, kiedy Amarantus caudatus Lin., Celozia cristata Lin., i Gomphrena globosa Lin., pochodząc pierwotnie ze Wschodu, hodują się pospolicie po ogrodach dla ozdoby, i to w rozmaitych barwach, co stanowi odmiany ogrodnicze tych roślin. Także rodzina alkiermesowatych (Phytolaccaceae), podobną jest poniekąd komosowatym roślinom, a z téj tak zwany alkiermes (Phytolacca decandra Lin.), pierwotnie z Ameryki północnéj pochodzący, a teraz Europie południowéj przyswojony i zdziczały, dostarcza jagódek ciemno-purpurowych, używanych powszechnie od cukierników do barwienia na purpurowo i różowo swych wyrobów, a we Francyi do zaprawiania win czerwonych.

172. 37 Rodzina. **Wawrzynkowate** (Daphneae). Tylko jeden rodzaj, to jest wawrzynek (Daphne), jest ważniejszym w téj rodzinie, a z gatunków tak zwane wilczołyko (Daphne Mezereum Lin.) najpospolitszém. Ma ono piękne różowo-czerwone kwiaty dość przyjemnie pachnące, bezszypułkowe i bardzo wczesnè, bo już w marcu przed rozwinięciem się swych liści po brzegach lasów i zarośli spostrzegać się dające. Wilczołyko należy do jadowitych krzewów, a kora z niego ściągnięta i na gołe ciało przyłożona, tyle ma w sobie ostrości, że pęcherze naciąga. Inny gatunek Daphne Cneorum Lin., należy także do naszéj flory; lecz Daphne odora Thunb., lub Daphne hybrida Sweet, rosną w cieplejszych krajach, a u nas dla bardzo przyjemnie pachnących kwiatów, często po cieplarniach i mieszkaniach napotykać można.

Z wawrzynkowatemi jest bardzo blisko spokrewnioną rodzina roślin tak zwanych proteuszowatych (Proteaceae), które na przylądku Dobréj Nadziei i w Australii, w mnogich rodzajach i gatunkach pięknie kwitnących rosną, a u nas po cieplarniach umiarkowanych w doniczkach pielęgnowane bywają. W ojczyznie swéj te rośliny mają pięknie atłasowo połyskujące liście, co w naszych cieplarniach niknie, i ztąd nazwa proteuszowatych powstała. Jeszcze więcéj jest podobne do wawrzynkowatych skupienie roślin sandałowatemi (Santalaceae) zwane. Rodzaj drzewa sandałowego (Santalum album Lin.), jest tu najważniejszym, ponieważ wydaje owo już w Biblii wspominane pachnące a kosztowne drewno sandałowe, z którego na Wschodzie posągi bóstw tamtejszych wyrabiają, a prócz tego używają i na forniery meblowe lub do kadzenia, bo przyjemnie pachnie. Także rodzina roślin nocnicowatych (Nyctagineae), zbliża się do wawrzynkowatych z podobieństwa. Należy ona do cieplejszych krajów nowego i starego świata, a obejmuje jeden tylko rodzaj ważniejszy, w naszych ogrodach pospolicie dla ozdoby utrzymywany, a mianowicie amerykańskie gatunki zwane: Mirabilis Jalapa Lin. i M. longiflora Lin., o których dawniéj mylnie sądzono, jakoby dostarczać miały owego powszechnie używanego leku przeczyszczającego, jalapą (ob. § 189) zwanego.

173. 38 Rodzina. **Wawrzynowate** czyli **Laurowate** (Laurineae). Jest to rodzina obejmująca same aromatyczne drzewa, szczególniéj Indyjom wschodnim właściwe, do któréj głównie należy drzewo cynamonowe (Laurus Cinnamomum Lin. vel Cinnamomum zeylanicum Blum.), dostarczające ze swéj kory prawdziwego najdelikatniejszego cynamonu cejlońskiego; drzewo kassyjowe (Laurus Cassia Aiton, vel Cinnamomum Cassia Blum.), z którego znów pochodzi cynamon zwyczajny

czyli kuchenny, znacznie tańszy od poprzedniego. Oba te gatunki wydają olejek cynamonowy, w medycynie i chemii używany. Drzewo kamforowe (Laurus Camphora Lin., vel Camphora officinalis Nees), wydające przez suchą destylacyję znaną powszechnie kamforę, która jest olejkiem lotnym stężałym, nadzwyczaj przenikliwéj woni. Drzewo sasafrasowe (Laurus sassfaras Lin.), używane jako lek i na wyroby wykwintne. Wreszcie drzewo laurowe czyli wawrzynowe (Laurus nobilis Lin.), z którego w starożytności i za naszych czasów robiono wieńce dla poetów, bohaterów i wielkich ludzi, jako symbole nieśmiertelnéj sławy, bo drzewo laurowe należy do zawsze zielonych, czyli liści nie roniących a pięknych. Liście te ma podłużne, skórzaste, gładkie i lśniące; w stanie dzikim porasta brzegi morza Śródziemnego, a u nas hoduje się w oranżeryi, bardzo rzadko w gruncie, bo wymarza. Jagody jego ciemno-błękitnéj barwy, dają gęsty a nawet zsiadły zupełnie olej zielonego koloru i przenikliwéj woni, który szczególniéj w weterynaryi ma obszerne użycie. Liście znów lauru wysuszone, mają zapach aromatyczny i uchodzą w kupiectwie pod nazwą bobkowych, i w naszych kuchniach często do potraw lub marynat dodawane bywają.

174. 39 Rodzina. **Oliwnikowate** (Eleagneae). Są to rośliny drzewiaste, ciérniste, z których dwa tylko rodzaje godne są wspomnienia, to jest oliwnik czyli wierzba oliwna (Eleagus angustifolia Lin.), w południowéj Europie rosnąca, i rokitnik (Hippophae rhamnoides Lin.), krzew z zachodniéj i północnéj nadmorskiéj Europy i Azyi. Obie te rośliny utrzymują się u nas pospolicie po ogrodach, a głównie parkach, i do naszéj białéj wierzby są dosyć podobne. Oliwnik jednak kiedy kwitnie roztacza bardzo miły zapach, a rokitnik okrywa się corocznie pomarańczowemi cierpko-kwaskowatemi jagódkami.

175. 40 Rodzina. **Kokornakowate** (Aristolochieae). Mała ta rodzina obejmuje po większéj części ostre a wijące się rośliny, między któremi jest kilka ozdobnych, jak *np.* kokornak wielkolistny (Aristolochia Sipho Lin.) z wielkiemi liśćmi sercowatemi, a kwiatami zielonawemi, brunatno żyłkowanemi, szczególniejszéj postaci, bo w kształcie fajek, które piankowemi zowiemy. Pochodzi z północnéj Ameryki, a używa się u nas pospolicie do pokrywania altan ogrodowych. Kokornak zwyczajny (Aristolochia Clematitis Lin.), ma kwiaty żółte, uszkowate, i jest naszą rośliną swojską, cokolwiek wijącą się. Na lekarstwo znów używają kokornaku wężownicowego (Aristolochia Serpentaria Lin.) w Wirginii i Karolinie rosnącego, i kopytnika (Asarum europaeum Lin.), rośliny w naszych lasach bardzo pospolitéj. Do kokornako-

watych zbliża się inna rodzina omylnikowatą (Citineae) przezwana, w któréj się mieści rodzaj rafflezyi (Rafflesia Arnoldi R. Brown.), rośliny pasożytnéj sumatrzańskiéj, z tego względu bardzo ciekawéj, że posiada największy kwiat ze wszystkich znanych, bo niekiedy do trzech stóp w średnicy mający, a około 10 funtów ważący.

V. Gromada. **Jednopłatkowe.**

(Monopetalae).

Rośliny z koroną jednopłatkową.

176. 41 Rodzina. **Złożone** (Compositae), czyli rośliny o kwiatach złożonych, bo wszystkie tu należące mają koniec szypułki kwiatowéj zgrubiały i krążkowato rozszerzony, na którym dopiero ułożone są tak jak w koszyczku pojedyncze kwiateczki, a wszystko od dołu otacza wspólna okrywa kielichowa, czyli tak zwana kielichokrywa (obacz § 71). Owe kwiateczki są albo języczkowate, albo też rurkowate i mają 5 pręcików, których pylniki zrastając się z sobą, tworzą rurkę, przez którą przechodzi szyjka słupka.

Rośliny złożone w układzie Linneuszowym składają 19-tą gromadę, są po największéj części zielne, przez swój kwiatostan wejrzenia bardzo w oczy uderzającego, a zatém łatwo je od innych odróżnić. Tworzą jedno z największych skupień przyrodzonych czyli rodzinę, bo przeszło 9,000 gatunków liczącą, i dlatego podzielają ją na trzy podrodziny.

1. Podróżnikowate (Cichoriaceae). Posiadają same kwiateczki języczkowate, a w treści swéj zawierają sok mleczny gorzki, jak *np.* mniszek (Taraxacum vulgare Schrank. vel Leontodon Taraxacum Lin.), zwany także dmuchawcem, mleczem lub brodawnikiem dlatego, że kiedy okwitnie, tworzy pierzaste kule łatwo zdmuchnąć się dające (zabawka dzieci biegających po trawniku), osadzone na głąbiku rurkowatym, za złamaniem sok mleczny sączącym, którym brodawki gubiono. Mniszek jest rośliną bardzo pospolitą wszędzie, gdzie tylko cokolwiek zieloności utrzymać się może, przez co należy do najzwyklejszych chwastów. Korzeń jego ma swoje użycie lecznicze. Sałata ogrodowa (Lactuca sativa Lin.), uprawiana w kilku odmianach ogrodniczych, a jadana powszechnie, bo też jest bardzo smaczną, lecz tylko za młodu przed wyrośnięciem w łodygę, bo potém wyrabia w sobie ów sok mleczny gorzki. Takiż sam sok lecz zagęszczony z sałaty jadowitéj

(Lactuca virosa Lin.), rosnącéj dziko w Europie południowéj i zachodniéj, ma użycie w medycynie. Głąbie znów czyli łodyga mięsista pewnéj odmiany sałaty zwyczajnéj, zwanéj głąbikami albo sałatą krakowską (Lactuca sativa L. var. cracoviensis Sawiczew.), po ich zakiszeniu jadane bywają powszechnie w Krakowie same lub z mięsem. Wężymord hiszpański (Scorzonera hispanica Lin.), uprawiają w naszych ogrodach dla korzeni dość smacznych, jadanych pod nazwą salsefiny albo korzeni cukrowych, lub owsianych. W tym samym celu i pod temi samemi nazwami, hodują w ogrodach warzywnych pewien gatunek kozibrodu (południowo-europejskiego (Tragopogon porrifolius Lin.). Wreszcie podróżnik czyli cykoryja (Cichorium Intybus Lin.), fig. 197, wszędzie koło dróg i ścieżek pospolita, a odznaczająca się niebieskiemi kwiatami czyli koszyczkami, bywa także i umyślnie na polach uprawianą dla swych korzeni, które stosownie przyrządzone czyli tak jak

Fig. 197.

Kwiat.

kawa upalone, raczéj uprażone i zmielone, dają tak zwaną cykoryją handlową, kawę zastępującą. Inny gatunek podróżnika endywią (Cichorium Endivia Lin.) zwany, ze Wschodu pierwotnie pochodzący, dostarcza sałaty gorzkawéj nawet i w zimie, jeśli ją w oranżeryi w skrzyniach siać będziemy.

2. Karczochowate (Cynareae). W téj podrodzinie wszystkie rośliny mają koszyczki kuliste czyli kwiatostan główkowaty z samych

kwiatków rurkowatych złożony, w wielu zaś kielichokrywa jest kolczystą, czego najlepszym przykładem są nasze osty pospolite (Carduus acanthoides Lin., C. crispus Lin., Onopordon Acanthium Lin.), lub tak zwany ostrożeń (Cirsum lanceolatum Lin., C. arvense Scop., C. oleraceum Lin., C. palustre Scop.). Z powodu gorzkiéj materyi jaka się w drapaczu czyli w tak zwanym kardybenedykcie (Cnicus benedictus Lin.), i w dziewięćsile (Carlina acaulis Lin.) znajduje, używane bywają te dwie rośliny jako lekarstwo nieco rozpuszczające przy

Fig. 198.

lekkiém wzmacnianiu. Bławatek znów czyli modrak (Centaurea Cyanus Lin.), zwany także chabrem, odznacza się pięknemi niebieskiemi kwiatami, a zachwaszczając niekiedy mocno zboża, mimo swéj piękności od rolników nie bywa lubiany, kiedy zwyczajny chaber łąkowy (Centaurea Jacea Lin.) fig. 198, daje dobre siano i jest rośliną pożyteczną. Łopian (Arctium Lappa Lin. A. Bardana Willd.), swemi wielkiemi liśćmi i czepiającemi się główkami kwiatowemi, każdemu wpada

w oczy. Karczochy (Cynara Scolymus Lin.), fig. 199, widzieć można w naszych ogrodach umyślnie hodowane, bo mają dno i łuski kwiatowe mięsiste, a bardzo smaczne. Także kardy (Cynara Cardunculus Lin.), czyli karczochy kolczyste lub hiszpańskie, utrzymywane dla swych łodyg i nerwów liściowych jadalnych. Krokosz (Carthamus tinctorius Lin.), fig. 200, ma piękne czerwone kwiaty, zawierające czerwony i żółty, ale nietrwały barwnik (kartamina i saflor), używane często w bar-

Fig. 199.

Fig. 200.

wierstwie, a czasem do fałszowania szafranu handlowego. Wreszcie nogietek (Calendula officinalis Lin.). pospolita roślina po ogrodach włościańskich, bywa powszechnie dla ozdoby utrzymywaną.

3. Promieniste (Radiatae). Jest to największa podrodzina roślin złożonych, a dlatego tak się nazywa, ponieważ ma dwojakiego rodzaju kwiateczki, z których jedne są zewnętrzne czyli właściwie nadbrzeżne, bo po brzegach dna kwiatowego osadzone, języczkowate i promieniste się roztaczające, drugie znów środek dna czyli kwiatołoża zajmujące, rurkowate. Najlepszym przykładem rośliny promienistéj jest

słonecznik (Helianthus), któremu przypatrzywszy się bliżéj, łatwo można pojąć tego rodzaju ułożenie kwiatów.

Do promienistych należy mnóstwo roślin leczniczych, z których przytoczymy najważniejsze, jak *np.* oman (Inula Helenium Lin.), którego korzeń jest używany, krwawnik (Achillea Millefolium Lin.), fig. 201, roślina wszędzie pospolita; pomornik (Arnica montana Lin.), rosnący u nas w Augustowskiém i na Pokuciu, i ów tak powszechnie używany rumianek (Matricaria Chamomilla Lin.), odznaczający się kwiatołożem stożkowatém wewnątrz pustém, kiedy rumianek psi czyli rumian (Anthemis Cotula Lin., A. arvensis Lin.), ma kwiatołoże płaskie i wewnątrz pełne. Nadto w rumianku jako i w rumianie podobnie wielu innym roślinom promienistym, kwiatołoże pokrywają bardzo drobne kwiateczki rurkowate żółte, a nadbrzeżne są dużo większe, języczkowate, białe. Rumianek włoski czyli rzymski (Anthemis nobilis Lin.), dziko rośnie w południowéj Europie, a u nas po ogrodach utrzymuje się dla celu leczniczego, w odmianie zaś pełnéj dla ozdoby. Lecz dla ozdoby po naszych ogrodach hodują się pospolicie w bardzo mnogich odmianach astry (Aster chinensis Lin.), z Chin pierwotnie pochodzące, i georginije czyli dalije (Dahlia variabilis Desfont. vel Georgina variabilis Willd.), z Mexyku w roku 1784 po raz pierwszy do Europy sprowadzone, a później przez uprawę w niezliczone odmiany, pod względem barwy kwiatów i ich budowy lub wielkości rozmnożone. Także nasza łąkowa a raczéj błoniowa stokrotka (Bellis perennis Lin.), w pełną zamieniona, i do obsadzania rabatek ogrodowych używana; lub chryzantemy czyli jastrunie chińskie i indyjskie (Chrysanthemum indicum Lin., Chr. sinense Lin.), w doniczkach pospolicie utrzymywane, i przez listopad i grudzień pięknie kwitnące; jak również jastrunie gruntowe (Chrysanthemum vel Pyrethrum roseum M. Bieb., Pyr. carneum M. Bieb.), mniéj piękne i ozdobne, z Persyi i Kaukazu pocho-

Fig. 201.

dzące, z których po zasuszeniu, i utłuczeniu to jest samego dna kwiatowego z żółtemi kwiateczkami, otrzymać jeszcze można tak zwany proszek perski, bardzo skuteczny ku wygubieniu wszelkich owadów. Jastruń zaś Zawadzkiego (Chrysanthemum Zawadzkii Herbich, v. Chr. sibiricum Turczanin.), rosnący u nas na Pieninach w bliskości Szczawnicy w obwodzie Sądeckim i na Syberyi, jest tak piękną i nawet przyjemnie korzenno pachnącą rośliną, że ze wszech miar zasługuje na pielęgnowanie w ogrodzie. Do roślin promienistych użytecznych, zalicza się przedewszystkiem ów poważny słonecznik (Helianthus), pierwotnie z Peru sprowadzony, którego jeden gatunek hoduje się dla ozdoby lub dla oleistych nasion (Helianthus annuus Lin.), inny znów dla bulwiastych korzeni (Helianthus tuberosus Lin.), fig. 202. Ten drugi przezwany przez Francuzów Topinambour, a po polsku bulwą, jest rośliną trwałą, bardzo plenną, u nas dobrze wytrzymującą, a korzenie jéj nieco do ziemniaków zbliżone, pełne mączki (inulinowéj), dają bardzo pożywny pokarm bydłu, i dlatego dziś po gospodarstwach częściéj uprawianą bywa. Nakoniec madia czyli tak zwana maziczka (Madia sativa Mol.), roślina chilijska, którą niekiedy po polach zasiewają dla jéj nasion, smaczny i jadalny oléj zawierających, tu także należy.

Fig. 202.

U wielu roślin promienistych, kwiateczki nadbrzeżne są wązkie i krótkie, dlatego niektóre rodzaje wydają się jakoby należały do karczochowatych, jak *np.* rodzaj starczyka czyli tak zwanego starca (Senecio), w naszéj florze kilkunastu gatunkami reprezentowanego; rodzaj szaroty (Gnaphalium), do któréj należą kwiatki ciągle trwające czyli tak zwane nieśmiertelniki (Gnaphalium arenarium Lin., Helichrysum fulgidum Willd., Xeranthemum annuum Lin.), służące do robienia bukiecików zimowych cią-

gle-trwałych, wieńców na groby, i t. p.; wreszcie tak zwany bluszcz szkocki (Mikania scandens Willd.), gładka szybko rosnąca roślina, używana zazwyczaj do doniczek wiszących, lub też do pokrywania krat lub ścian w pokojach. Na lekarstwo znów używa się podbiał (Tussilago Farfara Lin.), którego żółte kwiaty bardzo wcześnie z wiosny się ukazują na gruntach gliniastych, kiedy liście téj rośliny dopiero w lecie wyrastają; wrotycz (Tanacetum vulgare Lin.), zawierająca tak jak bylica cytwarowa (Artemisia Contra Lin.), właściwa Azyi środkowéj, mocno woniejący olejek w swych nasionach, które robakom wnętrznym u ludzi się trafiającym mocno są przeciwne, i dlatego do ich wypędzenia powszechnie zalecane; marzymiętka albo tak zwana (niewłaściwie) od ludu piwonia wonna (Pyrethrum Tanacetum De Cand. vel Tanacetum Balsamita Lin.), używana jako lek pobudzający lub wypędzający pluskwy; bylica pospolita (Artemisia vulgaris Lin.), posiadająca wielorakie skutki w medycynie ludowéj; bożedrzewko (Artemisia Abrotanum Lin.), także jako lek domowy używana; piołun (Artemisia Absinthium Lin.), odznaczający się nadzwyczaj gorzkim smakiem; estragon (Artemisia Dracunculus Lin.), służący do robienia octu bardzo smacznego; rzýpień (Xantium spinosum Lin.), bardzo pospolita u nas miejscami roślina, którą dziś we wściekliznie nawet lekarze polecają, i wiele innych.

177. 42 Rodzina. **Lobelijowate** (Lobeliaceae). Są to zioła po największéj części podzwrotnikowe, z których wiele posiada sok mleczny ostry, a nawet trujący. Lecz mimo tego kilka gatunków lobelii (Lobelia syphilitica Lin., L. inflata Lin.), używane bywają jako lek, a inne służą do ozdoby naszych ogrodów, jak *np.* Lobelia cardinalis Lin., L. fulgens Willd., L. laxiflora Humb. et Bonpl., i wiele innych ogrodowych odmian téj rośliny.

178. 43 Rodzina. **Dzwonkowate** (Campanulaceae). Zbierając kwiaty na łące i bukiet z nich wiąc, najniezawodniéj trafi się tam i dzwonek (Campanula), rodzaj kwiatu kształtu dzwonkowatego, barwy błękitnéj, którego u nas jest kilkanaście gatunków. Wszystkie są nadzwyczaj miłéj i wdzięcznéj powierzchowności, duże i małe, rosnące na równinach i na wysokich górach: lecz prócz ozdoby nie mają żadnego innego użytku. Dzwonki leśne (Campanula persicifolia Lin.), o dużych pięknych kwiatach, lub dzwonki trawnikowe (Campanula rotundifolia Lin., C. patula Lin., C. rapunculoides Lin., C. bononiensis Lin., C. glomerata Lin., C. carpathica Lin., C. lilifolia Lin.), z kwiatami mniej-

szemi tak są ładne, że i w ogrodach za prawdziwą ozdobę posłużyć mogą. Do zagranicznych znów dzwonków w ogrodach utrzymywanych należy Campanula nobilis Lindl., C. medium Lin., C. pyramidata Lin., Platycodon grandiflorum De Cand., i kilka innych. Do dzwonkowatych roślin liczą się jeszcze dwa inne rodzaje krajowe, mianowicie rodzaj Jasione i Phyteuma.

179. 44 Rodzina. **Wiciokrzewowate** (Caprifoliaceae). Tu należą same prawie krzewy, z których parę jest wijących się, jak *np.* wiciokrzew przewierceń albo kaprifolium (Lonicera Caprifolium Lin.), po ogrodach pospolicie utrzymywany pod nazwą róży jerychońskiéj, a trafiający się i dziko koło Kazimierza lubelskiego lub Janowca nad Wisłą, i wiciokrzew wonny (Lonicera Periclymenum Lin.), także w ogrodach hodowany. Inne są drobnemi krzewinkami, jak Linnea (Linnaea borealis Gronov.), nasza krajowa roślinka, tak przezwana na pamiątkę Linneusza, lub też dość dużemi krzewami, jak wiciokrzew pospolity czyli suchodrzewka (Lonicera Xylosteum Lin.), lub ogrodowy (Lonicera tartarica Lin.); bez czarny (Sambucus nigra Lin.), którego kwiaty i jagody jako środek poty wzbudzający powszechnie są znane; kalina (Viburnum Opulus Lin.), jeden z najpiękniejszych krzewów krajowych, lub jéj odmiana krajowa (Viburnum Opulus roseum), z kwiatami śnieżnéj białości w zupełną kulę ułożonemi, które pod nazwą gał śnieżnych (Boule de neige) uchodzi; kalina włoska (Viburnum Tinus Lin.), zawsze zielona i liści nie roniąca, do dekoracyi przedpokoi lub salonów bardzo przydatna, śnieguliczka (Symphoricarpos racemosus Michx., S. vulgaris Michx.), z Ameryki północnéj pochodząca, a po parkach i ogrodach dla ozdoby pospolicie sadzona. Wreszcie tu także należy owa dziwna roślina mangle (Rhizophora Mangle Lin.) zwana, wypuszczająca ze swych gałązek mnóstwo korzeni powietrznych, a tym sposobem tak się plącząca i gęsto rosnąca, że jest prawie do nieprzebycia. Porasta ona bagniste brzegi rzek w krajach podzwrotnikowych, zwłaszcza obu Indyj, które są ojczyzną żółtéj febry i tyle uprzykrzonych moskitów.

180. 45 Rodzina. **Szczeciowate** (Dipsaceae). Najważniejszą rośliną tu należącą, jest tak zwana szczeć sukiennicza (Dipsacus fullonum Lin.); fig. 203, mająca główki kwiatowe delikatnemi haczykami opatrzone, używają jéj przeto do wydrapywania a raczéj gładzenia sukna, i dlatego gdzie są fabryki, uprawiają ją umyślnie po polach. Nasza dzika szczeć należy do gatunku Dipsacus silvester

Mill., albo do D. laciniatus Lin.), a niekiedy po zaroślach trafia się i D. pilosus Lin. Po łąkach zaś rośnie pospolicie świerzbnica (Knautia

Fig. 203.

Kwiateczek.

Główka kwiatowa.

Haczyk.

arvensis Coult. vel Scabiosa arvensis Lin.), w lasach zaś lub po łąkach podleśnych, tak zwany czarcikęs (Succisa pratensis Moench.), kiedy po trawnikach przydrożnych pospolitą jest dryakiew żółta (Scabiosa ochroleuca Lin.), inny piękny gatunek morderowego koloru czyli ciemno-purpurowego (Scabiosa atropurpurea Lin.), po ogrodach często spotykać można.

181. 46 Rodzina. **Kozłkowate** (Valerianeae). Jest to mała rodzina, w której głównym i naczelnym rodzajem jest kozłek (Valeriana officinalis Lin.) roślina lecznicza, mająca korzeń nadzwyczaj aromatyczny, szczególniéj od kotów dla swego właściwego zapachu lubiany, a w medycynie często używany. Kozłek trafia się i u nas bardzo często

po łąkach, gajach, zaroślach, nad brzegami rzek i strumieni, albo po suchych wzgórzach i skałach. Drugim rodzajem na wspomnienie tu zasługującym, jest roszpunka (Valerianella olitoria Moench.), rosnąca w stanie dzikim i uprawnym, i dostarczająca w zimie lub wczas na wiosnę smacznéj sałatki ze swych listków korzeniowych.

182. 47 Rodzina. **Gązewnikowate** (Loranthaceae). Są to krzewy pasożytne, na gałęziach różnych drzew zasiewające się, i rosnące tam niekiedy bardzo ozdobnie, których najwięcéj w krajach ciepłych i gorących napotykać można, zwłaszcza z rodzaju gązewnika (Loranthus). U nas rośnie tylko z téj rodziny jemioła (Viscum album Lin.), o któréj wspomnieliśmy już w § 111.

183. 48 Rodzina. **Chinowate** (Cinchonaceae). Na wysokości 5,000 do 9,000 stóp na Kordylijerach andyjskich w Boliwii, Peru i Kolumbii, rosną drzewa chinowe czyli kinowe (Cinchona) w różnych gatunkach, które nam dostarczają kory tak wysoko cenionéj jako lek w pewnych chorobach. Są to wielkie i okazałe drzewa o liściach podłużnych, lśniących i pięknych kwiatach, z których korę obdzierają i do Europy pod nazwą kory chinowéj przywożą. W końcu XVII wieku poraz pierwszy dostrzeżono lecznicze własności téj kory, zwłaszcza w gubieniu febry, i tak ją wkrótce wysoko cenić poczęto, że z razu sprzedawano w Europie funt kory chinowéj za funt złota, a nawet i drożéj. Dziś otrzymują z niéj alkaloid chininą zwany (Chem. § 174), który w obecnym stanie sztuki lekarskiéj nadzwyczaj jest ważnym lekiem, bo się przekonano, że posiada władzę stężania wątłych tkanek w organizmie ludzkim, kojenia bólów, jeśli te nie są skutkiem zapalenia, a głównie gubienia zimnic czyli febr. Chinina teraz w kilku granach zastępuje korę chinową w 20-kroć przeszło większéj objętości, co dla chorego niezmiernie jest rzeczą ważną. Inna południowo-amerykańska roślina, ipekakuaną (Cephaelis Ipecacuanha Willd.) zwana, dostarczająca korzenia womity wzbudzającego, a bardzo często od lekarzy przepisywanego, tu także należy.

184. 49 Rodzina. **Marzanowate** (Rubiaceae). U większéj części roślin marzanowatych, liście są gwiazdowato w pewnych wysokościach na łodydze rozłożone, i dlatego rośliny te inaczéj gwiazdowatemi (Stellatae) zowią. W takim stanie znajdują się liście, *np.* w marzance (Asperula odorata Lin.), pięknéj roślince naszych lasów liściastych, którą szczególniéj w Niemczech na wiosnę zbierają, w winie mo-

czą, i tak zwany maitrank robią. Także w rodzaju przytulii (Galium), któréj jest w naszéj florze kilkanaście gatunków, a z tych najpospolitsze są: przytulia żółta (Galium verum Lin.), p. biała (G. Mollugo Lin.), i p. szorstka czepiająca się (G. Aparine Lin.). Marzana znów (Rubia tinctorum Lin.), fig. 204, (krap po niemiecku, garance po francuzku), jest bardzo ważną rośliną barwierską, bo ko-

Fig. 204.

rzeń jéj ma w sobie piękny i trwały barwnik czerwony, którym sukna i różne tkaniny farbują. Dziś korzeń ten tak jest powszechnie w barwierstwie używanym, że go niektóre kraje europejskie za kilkadziesiąt milijonów rocznie produkują. Nakoniec jedną z najinteresowniejszych roślin w téj rodzinie jest kawa (Coffea arabica Lin.), rosnąca w drzewko lub w krzew. Kawa uprawia się dzisiaj we wszystkich krajach podzwrotnikowych, mianowicie w Azyi i Ameryce. Ma liście podłużne, skórzaste, ciemno-zielone; kwiaty drobne, białe, pachnące, a owoce podłużne, czer-

wone, do wisienek podobne, zawierające wewnątrz dwa ziarnka. Właśnie ziarnka te są kawą handlową, która się w piecykach do tego stosownych na ogniu praży, potém miele i wodą gorącą zalewa lub gotuje, a to stanowi kawę do picia. Pierwotną ojczyzną kawy była Afryka, zkąd ją potém do Arabii i do wschodnich i zachodnich Indyj przeniesiono, a dziś ztamtąd ją dopiero do nas w ziarnach przywożą, co stanowi znaczną gałąź handlu. Najpierwsze kawiarnie powstały w Konstantynopolu (1554 roku), w Marsylii (1671 r.), i w Londynie (1682 r.). Obecnie roczną produkcyją kawy oceniają na 500 milijonów funtów, a jeden centnar czyli 100 funtów około 100 złp. kosztuje. Kawa zawiera w sobie pewną materyję krystaliczną (kaffeina), która się także w herbacie, w kakao czyli w czekoladzie, i w ostokrzewie czyli w herbacie paraguajskiéj znajduje, a więc dziwnym sposobem w takich roślinach, które w wielkiéj ilości ludzie spożywają (Chem. § 174).

185. 50 Rodzina. **Wrzosowate** (Ericaceae). Prócz pospolitego wrzosu (Erica vulgaris Lin., vel Calluna vulgaris Salisb.), jest jeszcze wiele innych gatunków, które po większéj części z Afryki pochodzą, i dla swych pięknych drobnych dzwoneczkowatych kwiatuszków, po naszych cieplarniach umiarkowanych, niekiedy w wielkiéj ilości hodowanemi bywają. Wrzos w naszym kraju pokrywa często znaczne obszary piasczyste a leśne, który po upływie pewnego czasu daje początek niekiedy grubéj warstwie ziemi rodzajnéj, wrzosówką zwanéj. Ziemia ta w ogrodnictwie tak samo jak i torfowa, z roślin bagnistych i mchów powstała, jest nadzwyczaj ważną w hodowaniu pewnych rodzajów roślin ozdobnych. Z wrzosów zbierają pszczoły miód, a do roślin wrzosowatych należy jeszcze: chróścina (Arbutus Uva ursi Sprngl.), ładna krzewinka naszych lasów, do brusznicy bardzo podobna, któréj liście są lecznicze; drzewo poziomkowe (Arbutus Unedo Lin.), w Europie południowéj i zachodniéj rosnące, posiadające jagody do poziomek podobne, jadalne; rozmaryn leśny czyli tak zwane bagno (Ledum palustre Lin.), pospolite po torfowiskach, przyrodzenia odurzającego, używane niekiedy od niesumiennych ludzi do fałszowania piwa, aby mu dodać więcéj mocy upajającéj; także piękna krzewina rozmarynkiem albo andromedą (Andromeda polifolia Lin.) zwana, która się najczęściéj w towarzystwie bagna trafia; wreszcie z roślin ozdobnych po ogrodach i mieszkaniach hodowanych, godne są przytoczenia: epakrysy (Epacris), kalmije (Kalmia), azalee (Azalea), i rododendrony (Rhododendron), które zazwyczaj w mnogich i pięknych odmianach ogro-

dniczych się znajdują, a od niewielu typowych gatunków botanicznych pochodzą, jak *np.* od Azalea pontica Lin., rosnącéj dziko w lasach litewskich w pobliżu Dąbrowicy, niedaleko miasta Pińska, lub w lasach wołyńskich nad rzeką Słuczą, od Rhododendron ponticum Lin. z małéj Azyi, Rh. indicum Lin. z Chin, lub od Rh. chrysanthum Pall. z Syberyi, Rh. ferrugineum Lin. z Alp, Rh. myrtifolium Schott et Kotsch. z Karpat, także od Rh. arboreum Sm. z Himalai i kilku jeszcze innych.

Małą rodzinkę wrzosowatym podobną (Vaccinieae), stanowią takie rośliny krajowe jak borówka (Vaccinium Myrtillus Lin.), brusznica (Vaccinium Vitis idaea Lin.), łochynia (Vacc. uliginosum Lin.), żórawina (Vacc. Oxycoccos Lin.), wszystko to małe krzewiny leśne, jadalnych jagód dostarczające: także tak zwane gruszyczki (Pirola), piękne roślinki naszych lasów, stanowiące osobną rodzinę (Pirolaceae), tak samo jak i korzeniówka (Monotropa), żółto-biały bezlistny pasożyt, który na korzeniach drzew iglastych rośnie (Monotropeae).

186. 51 Rodzina. **Pierwiosnkowate** (Primulaceae). Roślinki wcześnie na wiosnę ukazujące się, jak *np.* pierwiosnka (Primula veris Lin., P. elatior Jacquin), po łąkach i pagórkach pospolita; pierwiosnka alpejska (Primula Auricula Lin.), w Tatrach dziko rosnąca, a po ogrodach w rozmaitych barwach pod nazwą aurikuł hodowana; jaślinek (Soldanella alpina Lin.), i gduła (Cyclamen europaeum Lin.), rośliny górskie, bardzo miłéj powierzchowności; siódmaczek (Trientalis europaea Lin.), po naszych lasach często napotykać się dający; kurzyślad (Anagallis arvensis Lin.), z kwiatuszkami czerwonemi, po naszych zbożach nader pospolity, a z kwiatuszkami pięknie błękitnemi w ogóle rzadki; i tojeście (Lysimachia vulgaris Lin., L. Nummularia Lin., L. nemorum Lin.), wszystko to na rodzinę pierwiosnkowych się składa.

187. 52 Rodzina. **Oliwowate** (Oleaceae). Rodzina ta obejmuje rośliny piękne i przyjemnie pachnące, jak jaśmin (Jasminum officinale Lin., i J. odoratissimum Lin.), bez turecki albo perski czyli lilak (Syringa vulgaris Lin., S. persica Lin.), i na żywopłoty często używany ligustr (Ligustrum vulgare Lin.), czyli tak zwana ptasia żob; drzewo oliwne (Olea europaea Lin.), z którego mięsistych owoców wielkości małych śliweczek czyli oliwek, otrzymuje się oliwa tyle użyteczna pod wszelkim względem u nas, a więcéj jeszcze w cieplejszych krajach, gdzie prawie masła w kuchni nie

znają, lecz tylko oliwę. Gałązka oliwna jest symbolem pokoju, ale i całe drzewo choć nie uderzającéj powierzchowności, trochę do naszéj wierzby podobne, dosyć jest przyjemne. Wreszcie tu także należy jesion zwyczajny (Fraxinus excelsior Lin.), śmigłe i piękne drzewo o zaokrąglonéj koronie i wielkich pierzastych liściach, rosnące po naszych lasach wilgotniejszych lub koło wsi powszechnie sadzone, a dostarczające drewna od kołodziei i stolarzy wysoce cenionego. Jesion manny (Fraxinus Ornus Lin.), południowym Włochom właściwy, pokrywający się przez wypacanie w pewnéj porze roku słodkim cukrowatym sokiem, który tężejąc, daje tak zwaną mannę kalabryńę, używaną po odleżeniu się w sztuce lekarskiéj i jako lek domowy, a za świeża jadana od tamecznych mieszkańców jako pożywna. Lecz nie jest to jednak manna biblijna, o któréj w § 247 powiemy.

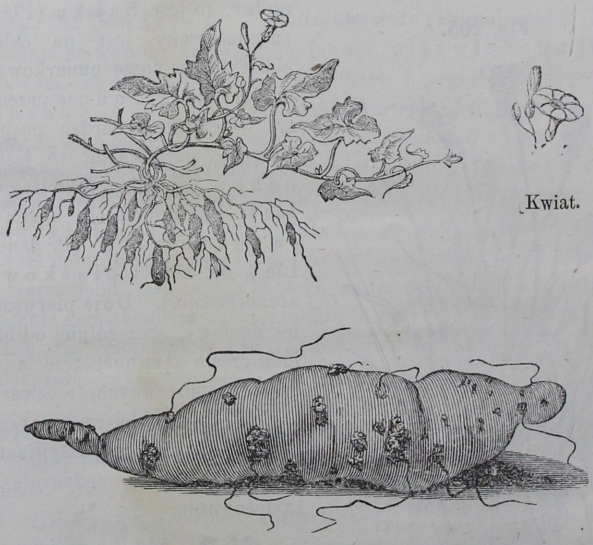
188. 53 Rodzina. **Babkowate** (Plantagineae). Chociaż ta rodzina obejmuje bardzo niewiele rodzajów i gatunków, z tych jednak naczelny, to jest babka (Plantago), rozmieszczony jest na całéj kuli ziemskiéj w pasie umiarkowanie zimnym i ciepłym, a u nas przedstawia się w czterech bardzo pospolitych wszędzie gatunkach, to jest jako babka wielka (Plantago major Lin.), średnia (P. media Lin.), lancetowata (P. lanceolata Lin.), fig. 205, i piaskowa (P. arenaria Lin.). Dwie pierwsze jako lek domowy, szczególniéj od naszego ludu często używane; trzecia należy do roślin pastewnych, a czwarta ma nasiona bardzo kleiste, przez co wraz z nasionami Plantago Psyllium Lin., mają niekiedy w medycynie swoje zastosowanie.

Fig. 205.

189. 54 Rodzina. **Powojowate** (Convolvulaceae). Są to rośliny zielne o kwiatkach lejkowatych, pięciu pręcikach i łodygach po największéj części wijących się. Do krajowych należy: powój płoto-

wy (Convolvulus sepium Lin.), i powój polny (Conv. arvensis Lin.); do zamorskich zaś ozdobnych w naszych ogrodach utrzymywanych: powój trójbarwny (Convolvulus tricolor Lin.), o łodydze do 3 stóp dorastającéj, tylko pokładającéj się a nie wijącéj, i powój południowo-amerykański (Ipomaea purpurea Lamk.), zazwyczaj w różnych barwach przez całe lato i jesień w naszych ogrodach kwitnący. Nakoniec do powoi użytecznych zalicza się: powój jalapowy (Convolvulus Jalapa Lin., C. purga Wender.), w Mexyku dziko rosnący, którego korzenie pełne soku żywicznego, dają po zasuszeniu lek na przeczyszczenie powszechnie używany; toż samo powój syryjski (Convolvulus Scammonia Lin.), którego nie same korzenie, ale ich sok mleczny wysuszony jest tym lekiem przeczyszczającym. Powój znów batatowy (Convolvulus Batatas Lin.), fig. 206, wydaje korzeń tak mącza-

Fig. 206.



Kwiat.

Bulwa batatowa.

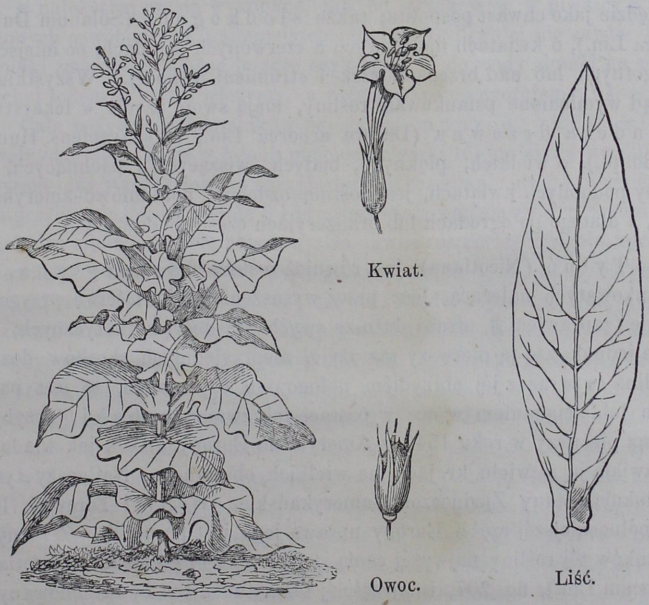
sty jak ziemniaki, i przez to powszechnie uprawiany, ale tylko w krajach podzwrotnikowych, bo u nas wymaga takiego pielęgnowania, jak *np.* melony. Do powojowatych należą jeszcze tak zwane kanianki (Cuscuta), rośliny pasożytne na innych żyjące, zwłaszcza na lnie, któremu we

wzroście bardzo szkodzą. Kanianka lnowa czyli tak zwany wylup (Cuscuta Epilinum Weihe), ma łodyżkę wijącą się, z początku z korzenia wyrastającą, lecz późniéj odrywa się od ziemi i pasożytnie żyje.

190. 55 Rodzina. **Poziołkowate** (Polemoniaceae). Rodzina ta obejmuje głównie rośliny północno-amerykańskie, z których kilkanaście zwłaszcza z rodzaju płomyka (Phlox), i gilii (Gilia), dla ich pięknych kwiatów w ogrodach powszechnie hodujemy. W Europie zaś rośnie tylko jeden gatunek, to jest tak zwany poziołek (Polemonium coeruleum Lin.), który również po naszych ogrodach w różnych barwach kwiatu dla ozdoby się utrzymuje.

191. 56 Rodzina. **Psiankowate** (Solaneae). Kwiaty w téj ważnéj rodzinie mają koronę umiarowo-kształtną, o 5 pręcikach, których

Fig. 207.



pylniki zazwyczaj do siebie dolegają, rzadko odstają; owoce zaś są to albo torebki wielonasionowe, albo też jagody. Lecz wszystkie rośliny

psiankowate odznaczają się więcéj swojemi szczególniejszemi własnościami, są bowiem z małym wyjątkiem mniéj lub więcéj odurzająco jadowite (narkotyczne), a własność ta mianowicie w korzeniu i nasionach jest najsilniejszą.

Wspomnimy tu z roślin jadowitych najprzód o tak zwanym bieluniu czyli denderze (Datura Stramonium Lin.), i o lulku (Hyoscyamus niger Lin.), roślinach koło mieszkań ludzkich, zwłaszcza wiejskich bardzo pospolitych; o beladonie czyli pokrzyku albo wilczéj wiśni (Atropa Belladonna Lin.), odznaczającéj się czarnemi lśniącemi jagodami, do wiśni podobnemi, a co często dzieci wiejskie tak zwodzi, że je niekiedy zjadają, bo są słodkawe, i śmiertelnie się trują, o czém nieraz w naszym kraju słyszéć można, bo beladona po górzystych lasach w Krakowskiem i w całéj południowéj Polsce dość obficie się trafia. Mniéj niebezpieczną rośliną jest biało kwitnąca psianka (Solanum nigrum Lin.), o czarnych jagodach, a po śmieciach koło domów, wszędzie jako chwast pospolita; także słodkogorz (Solanum Dulcamara Lin.), o kwiatach fijoletowych a czerwonych jagodach, po miejscach wilgotnych lub nad brzegami rzek i strumieni rosnącéj. Wszystkie te dotąd wymienione psiankowate rośliny, mają swoje użycie w lekarstwie. Dendera drzewna (Datura arborea Lin., D. suaveolens Humbl. et Bonpl.), o wielkich, pięknych, białych, wiszących i pachnących, do trąby podobnych kwiatach, jest rośliną ozdobną, południowo-amerykańską, i dlatego po ogrodach lub oranżeryjach często hodowaną.

Tytuń (Nicotiana), jest również rośliną narkotyczną, do psiankowatych należącą, lecz przez wysuszenie jéj i właściwe przygotowanie (zaprawienie), utraca dużo ze swych własności narkotycznych; zawsze jednak kto ją pierwszy raz użyje, nieprzyjemnych skutków dozna. Roślina ta wraz z jéj obrzydłém nałogowém używaniem, to jest paleniem lub wciąganiem w nos w postaci tak zwanéj tabaki, przybyła po raz pierwszy w roku 1540 z Ameryki do Europy. Dziś jak wiadomo uprawiają ją w wielu krajach na wielkich obszarach. Najlepszy tytuń produkują Stany Zjednoczone amerykańskie, Węgry i Turcyja, lecz i w północniejszéj części Europy uprawa jego jest pospolitą. Z różnych gatunków téj rośliny najwyżéj cenią tytuń wirgiński (Nicotiana Tabacum Lin.), fig. 207, i najczęściéj téż gatunek ten bywa hodowanym. Do podlejszych a pospolitszych gatunków, należy tak zwany bakuń (Nicotiana rustica Lin.), i tytuń wielkoliściowy (Nicotiana macrophylla Sprng.). Lecz kiedy tytuń jest rośliną więcéj nałogowi ludzkiemu dogadzającą, bez któréj zupełnie możnaby się obejść, to znów

inna roślina amerykańska w roku 1585 do Europy sprowadzona, okazała się prawdziwie użyteczną i poszanowania godną. Rośliną tą są kartofle (Solanum tuberosum Lin.), od hiszpańskiéj nazwy taratoufle tak w północnéj Polsce mianowane, w wielu częściach kraju naszego ziemniakami czyli raczéj ziemiakami (w południowéj Polsce), perkami (w Poznańskiém), grulami (u górali) nazywane. Właściwie pochodzi ona z Chili, zkąd w roku 1565 do Europy po raz pierwszy przybyła. Dziko rosną ziemniaki po wysokich górach Peru i Mexyku, ale od najdawniejszych czasów w tych krajach jako roślina gospodarska użyteczna hodowaną była. W Europie uprawa jéj powszechna poczyna się dopiero od lat 100. Ponieważ ziemniaki do psiankowatych należą, zawsze więc szczególniéj za młodu nieco pierwiastku narkotycznego (solaniny) posiadają. To nam tłumaczy szkodliwe skutki, jakie niekiedy za zbyt młode lub w piwnicy wyrośnięte ziemniaki po zjedzeniu sprawiają. Wyrośnięte ziemniaki szkodzą nawet bydłu, kiedy znów w należytym czasie wykopane, lub od swych wici w piwnicy wytworzonych oswobodzone, najmniejszego śladu szkodliwości nie zawierają. Ziemniaki zmarznięte można jeszcze użyć, jeśli je do wody zimnéj na powierzchni lodem pokrytéj włożymy, a potém wkrótce ugotujemy i spożyjemy. Cała pożywność ziemniaków polega na mączce, jaka się w ich bulwach znajduje. Lecz w latach mokrych mączki téj mniéj się wyrabia, a przytém taki stan atmosfery sprzyja jeszcze rozwijaniu się pewnego gatunku grzybka pasożytnego (ob. § 134), sprawiającego chorobę w ziemniakach, która się ich gniciem objawia. Od chwili rozpowszechnienia uprawy ziemniaków sądzono, że już nigdy głodu obawiać się nienależy. Tymczasem od roku 1840, przez kilkanaście lat z rzędu pojawiająca się choroba ziemniaczana, wywołała w Europie wielką nędzę, która szczególniéj w Irlandyi wiele tysięcy ludzi życia pozbawiła. I u nas po górskich obwodach, szczególniéj w Galicyi zachodniéj, mocne zaludnienie tych miejsc, powszechnéj uprawie ziemniaków przypisać należy. Lecz i północne stoki Karpat nie były wolne od choroby ziemniaków, przez co ludność tych miejsc wiele ucierpiała. Ze wszystkich roślin na pokarm służących, ziemniaki są najpowszechniejsze, bo znoszą prawie wszelkie klimaty i grunta. Że wydają najobfitsze plony odnośnie do danego gruntu, wié o tém każdy rolnik. Z jednego bowiem hektara (= 4 morgom), zbiera się 3,400 funtów pszenicy, która 2,300 funtów mączki, a 400 funtów wody w sobie zawiera. Ta sama powierzchnia gruntu zasadzona ziemniakami, wydaje ich 38,000 funtów, które znów zawierają 8,700 funtów mączki, i 27,000 funtów wody.

Nakoniec do roślin psiankowatych należy jeszcze: pomidor zwyczajny (Solanum Lycopersicum Lin.), i pomidor jajkowaty (Solanum ovigerum Dunal.), których owoce w kuchniach naszych mają bardzo powszechne użycie. Pieprz zaś turecki czyli hiszpański (Capsicum annuum Lin.), posiadający owoce czerwone, strąkowate, nadzwyczaj ostrego i palącego smaku, w Węgrzech używa się (te owoce) zamiast pieprzu zwykłego przy jedzeniu pod nazwą papryki, a u nas służy tylko jako przyprawa do marynat.

Lecz między roślinami psiankowatemi są i rośliny ozdobne, po naszych ogrodach lub cieplarniach umyślnie pielęgnowane, i to najczęściéj w różnych odmianach ogrodniczych, szczególniéj z rodzaju petunii (Petunia), habrotamnusa (Habrothamnus), cestra (Cestrum), i koraliny (Solanum Pseudocapsicum Lin.). Jeden gatunek cestra zwany Cestrum Parqui l'Herit., posiada liście podłużne, najzupełniéj upieczoną cielęciną woniejące. Tak zwana zaś licyna, ciernik lub nikokol (Lycium barbarum Lin.), jest to także krzew do psiankowatych należący, który u nas wszędzie koło płotów, parkanów lub murów sadzą, aby je wzmocnić i trudniejszemi do przełażenia uczynić.

192. 57 Rodzina. **Goryczkowate** (Gentianeae). Jest to rodzina pięknych roślin, o dużych ślicznie błękitnych kwiatach, a korzeniach nadzwyczaj gorzkich. Są one mieszkańcami po największéj części okolic alpejskich, których prawdziwą są ozdobą. Dosyć wspomnieć tu goryczkę bezłodygową (Gentiana acaulis Lin.), o wielkich, pięknych, lazurowo-błękitnych kwiatach, która każdego podróżnika po naszych Tatrach, mianowicie w dolinie Kościeliskiéj lub gdzie skały wapienne przeważają, uderza. Niemniéj piękną jest goryczka wiosenna (Gentiana verna Lin.), nieco mniejsza, lub goryczka śniegowa (Gentiana nivalis Lin.), po wysokich turniach tatrzańskich często spotykać się dająca; chociaż i goryczka równinowa (Gentiana Pneumonanthe Lin.), po łąkach rosnąca, również ma kwiaty duże i ozdobne. Z przyczyny wielkiéj gorzkości ich korzeni, używa się jako lek korzeń z goryczki żółtéj (Gentiana lutea Lin.), i kropkowanéj (Gent. punctata Lin.); kiedy znów dla podobnéj gorzkości używa się całe ziele centuryi albo czanturyi czyli tysiącznika (Erythraea Centaurium Lin.), rośliny po suchych, trawiastych miejscach pospolitéj, i bobrku trójlistnego (Menyanthes trifoliata Lin.), po wodach łąkowych i bagnach często spostrzegać się dającego, który ma kwiat zdaleka do kwiatu kasztana zwyczajnego gorzkiego podobny.

193. 58 Rodzina. **Toinowate** (Apocyneae). Tu napotykamy rośliny przeważnie z jadowitemi własnościami, po największéj części w krajach gorących rosnące. I tak, nasiona z drzewa kulczyby (Strychnos nux vomica Lin.), wroniem okiem zwane, zawierają w sobie najsilniejszą truciznę roślinną, to jest strychninę (Chem. § 174). Nawet ów piękny z różowemi kwiatami oleander (Nerium Oleander Lin.), jest jadowity. Pochodzi on z południowéj Europy, a u nas w doniczkach dla piękności kwiatów zwłaszcza kiedy są pełne, powszechnie hodowany. Z naszych krajowych roślin do téj rodziny należących, godnym jest przytoczenia barwinek (Vinca minor Lin.); lecz w nim nie dostrzeżono narkotycznych własności. Ma on pięknie zielone i gładkie liście podłużne, przez zimę nawet pod śniegiem trwające, a i kwiaty niemniéj ładne. Lecz tu mieszczą się i rośliny bardzo użyteczne, zwłaszcza dla tych mieszkańców gdzie rosną, jak *np.* Tabernaemontana utilis Arn., drzewo w lasach Gujany rosnące, które za nacięciem sączy takie samo smaczne mleko, jak tak zwany mlekowiec (ob. § 167), a Indyjanie zowią to mleko hya-hya.

194. 59 Rodzina. **Trojeściowate** (Asclepiadeae). Są to zioła lub krzewy wijące się, z wielu względów do roślin rodziny poprzedniéj podobne, bo i z budowy kwiatów i ze soku mlecznego jaki w sobie zawierają, a który jest albo do użycia zdatny, albo też trujący. Z ważniejszych rodzai przytaczamy ciemiężyk (Vincetoxicum officinale Moench. v. Asclepias Vincetox. Lin.), po naszych suchych lasach często się trafiający, przyrodzenia ostrego, mimo tego używany w medycynie, a dziś jako środek przeciw wściekliznie zalecany; trojeść syryjską (Asclepias syriaca Lin.), roślinę pierwotnie z południowéj Ameryki pochodzącą, lecz od dawna na Wschodzie i w południowéj Europie zdziczałą, a u nas w gruncie doskonale wytrzymującą i niekiedy umyślnie utrzymywaną, bo z jéj soku mlecznego otrzymać można sprężnik czyli kauczuk; torebki nasienne wydają pewnego rodzaju wełnę bardzo delikatną, która z dodatkiem wełny, bawełny prawdziwéj lub jedwabiu, przerabia się na różne tkaniny; wreszcie z łodygi téj trojeści otrzymuje się włókno podobne konopnemu. Inny gatunek trojeści (Asclepias acida Roxb.), wielce jest w Indyjach wschodnich poważany, z przyczyny używanego za napój soku mlecznego kwaskowato-chłodzącego. Tak zwany zaś woskokwiat (Hoya carnosa R. Br.) także wschodnio-indyjska wijąca się roślina, z kwiatami jakby z wosku wyrobionemi, bywa znów po cieplarniach lub mieszkaniach powszechnie dla ozdoby pielęgnowaną, tak samo jak i liczne gatunki stapelii (Stapelia), roślin mię-

sisto-soczystych, do kaktusów bardzo podobnych, z przylądka Dobréj Nadziei pochodzących, posiadających piękne kwiaty, lecz śmierdzące, i to jeszcze padliną.

195. 60 Rodzina. **Ogórecznikowate** (Borragineae). Rośliny te o liściach i łodygach szorstkich, mają koronę umiarowo-kształtną, 5 dzielną i 5 pręcików. Nazwa téj rodziny wzięta od naczelnego rodzaju ogórecznika (Borago officinalis Lin.), który posiadając smak wielce do ogórków podobny, bywa przez to w wielu krajach za sałatę jadany; lecz u nas rzadko, chociaż go w ogrodach warzywnych tu i owdzie napotykać można. Inne rośliny do ogórecznikowatych należące, a rosnące u nas pospolicie po różnych miejscach, przywodzimy: żywokost (Symphytum officinale Lin.), krzywoszyj (Lycopsis arvensis Lin.), miodunkę (Pulmonaria officinalis Lin.), nawrot (Lithospermum arvense Lin.), żmijowiec (Echium vulgare Lin.), i ostrzeń czyli tak zwany psi język (Cynoglossum officinale Lin.). Wszystkie te rośliny mają w sobie wiele kleju i materyj ściągających, przez co dawniéj jako leki w powszechném były użyciu. Gatunek zaś czerwienicy, alkaną zwany (Anchusa tinctoria Lin.), w południowéj Europie i na Wschodzie rosnący, wydaje korzeń czerwony, który do farbowania tkanin wełnianych i bawełnianych zwłaszcza na Wschodzie używają. Podobne własności barwiące ale daleko w niższym stopniu, posiada nasza krajowa czerwienica (Anchusa officinalis Lin.), któréj korzeń był dawniéj w lekarstwie używany, i ztąd nazwa łacińska gatunkowa takich roślin: officinalis, to jest: in officina sanitatis, czyli w aptekach używanych. Do roślin pięknych zaliczyć można niezapominajki albo niezabudki (Myosotis palustris Wither.), skromnéj i miłéj barwy kwiateczki, które po rowach łąkowych tak są wszędzie pospolite; i do nich bardzo podobne, tylko większe w ogrodach utrzymywane, a z południowéj Europy pochodzące, tak zwane ułudki (Omphalodes verna Lehm.), jak również peruwiański heliotrop (Heliotropium peruvianum Lin.), przyjemnie waniliją pachnący, który dlatego w doniczkach powszechnie w naszych mieszkaniach i cieplarniach utrzymują.

196. 61 Rodzina. **Wargowe** (Labiateae). Chociaż ta rodzina obejmuje w sobie bardzo liczne rodzaje i gatunki, łatwo jednak rośliny wargowe od innych odróżnić, po koronie tak zwanéj wargowatéj (ob. § 61), i po 4 pręcikach, z których 2 są dłuższe a 2 krótsze, przez co z małym wyjątkiem wszystkie należą do 14-téj gromady Linneuszowéj. Prócz tego rośliny wargowe po większéj części są zielne, pełne

oejku lotnego, przez co pachną aromatycznie, i w lekarstwie lub jako rośliny korzenne przyjemnie pachnące, mają swoje zastosowanie.

Do pachnących krajowych należy: mięta (Mentha aquatica Lin., M. arvensis Lin.), macierzanka (Thymus Serpyllum Lin.), tymianek swojski (Thymus Acinos Lin.), macierduszka czyli lebiodka (Origanum vulgare Lin.), szałwija (Salvia pratensis Lin.), kocia mięta (Nepeta Cataria Lin.), ożanka (Teucrium Chamaedrys Lin., T. montanum Lin.), i wiele innych. Do zagranicznych a głównie południowo europejskich w naszych ogrodach powszechnie utrzymywanych: mięta pieprzowa (Mentha piperita Lin.), melisa (Melissa officinalis Lin.), tymianek prawdziwy (Thymus vulgaris Lin.), cząberek (Satureja hortensis Lin.), majeranek (Origanum Majorana Lin.), bazylija (Ocymum Basilicum Lin.), szałwija prawdziwa albo ogrodna (Salvia officinalis Lin.), izop czyli józefek (Hyssopus officinalis Lin.), lawenda (Lavandula vera De Cand.), rozmaryn (Rosmarinus officinalis Lin), i wiele innych. Do zamorskich zaś w cieplarniach hodowanych: pokrzelica (Plectranthus fruticosus Lin.), wielce zalecana jako niezawodny środek na mole, utrzymując ją w doniczce w mieszkaniu, i ziele paczulowe (Pogostemon Patschouli Pell.) z wschodnich Indyj pochodzące, z którego robią znane powszechnie pachnidło czyli paczulę, dla wielu osób przeciwne, dla innych zaś nadzwyczaj przyjemne.

Do roślin wargowych niepachnących, krajowych a pospolitych, należy: jasnota czyli tak zwana pokrzywa martwa biała i purpurowa (Lamium album Lin., L. purpureum Lin.), bluszczyk ziemny albo kurdybanek (Glechoma hederacea Lin.), głowienki (Prunella vulgaris Lin.), poziewnik (Galeopsis pubescens Bess.), stożyszek (Clinopodium vulgare Lin.), i wiele innych.

Osobną znów rodzinę wargowatym pokrewną, stanowią tak zwane rozdzieńcowate (Acanthaceae), z których rozdzieniec (Acanthus mollis Lin., i A. spinosus Lin.), roślina południowo-europejska, posłużyła starożytnym Grekom za wzór do ornamentacyi kolumn i kapiteli w budownictwie. Inne rodzaje tu należące, zwłaszcza justicyja (Justicia), i ruelija (Ruelia), są ozdobne i dlatego po naszych cieplarniach często utrzymywane.

197. 62 Rodzina. **Koszyszkowate** (Verbenaceae). Rodzinę tę reprezentuje u nas jedyny rodzaj i gatunek, który się koszyszko (Verbena officinalis Lin.) zowie, i przy drogach we wsiach pospolicie trafia. Lecz z zagranicznych lub z zamorskich rodzajów godne są tu przytoczenia: alojzyja (Aloysia citriodora Orteg.), woni cytrynowéj, po-

wszechnie po mieszkaniach i cieplarniach dla ozdoby utrzymywana, lantana (Lantana Cammara Lin.), także dla ozdoby pielęgnowana, a lantana herbaciana (Lantana Pseudo-Thea S. Hil.), w Brazylii zamiast herbaty chińskiéj powszechnie używana; czystokrzew (Vitex Agnus castus Lin.), krzew do naszéj wierzby podobny, w południowéj Europie rosnący, a używany od starożytnych Greczynek przy ofiarach bogini Cererze czynionych; klerodendron (Clerodendron infortunatum Lin., C. fragrans Vent., C. grandiflorum De Cand.), krzew południowo-azyjatycki, dla pachnących kwiatów w cieplarniach hodowany; wreszcie drzewo tekkowe (Tectonia grandis Lin. fil.) wschodnio-indyjskie, dające wyborny materyjał okrętowy. Lecz i werbeny nasze ogrodowe (Verbena chamaedrifolia Juss., V. Aubletia Lin., V. erinoides Willd)., pierwotnie z południowéj Ameryki pochodzące, a dziś w tak rozlicznych odmianach pod względem wielkości i barw swych kwiatów hodowane, tu należą.

198. 63 Rodzina. **Bignonijowate** (Bignoniaceae). Są to same rośliny amerykańskie, u nas po ogrodach dla ozdoby często utrzymywane, z pięknemi kwiatami trąbkowatemi, jak *np.* bignonija (Bignonia radicans Lin. vel Tecoma radicans Juss.), krzew korzeniopustny używany do pokrywania altan lub ścian w ogrodach; katalpa (Catalpa syringaefolia Sims., vel Bignonia Catalpa Lin.), drzewo bardzo często u nas po ogrodach dla wielkch liści i pięknych kwiatów sadzone, a z południowych Stanów Zjednoczonych Ameryki pochodzące. Nakoniec sezam albo łogowa (Sesamum orientale Lin.), roślina zielna, doroczna, pierwotnie z Indyi pochodząca, a od bardzo dawnych czasów na całym tak zwanym Wschodzie dla olejodajnych nasion uprawiana, dostarcza oleju bardzo smacznego, po oliwie przodek trzymającego. Co się zaś tyczy drzewa palisandrowego, które dziś tak wysoko w wyrobach stolarskich cenić poczęto, ma pochodzić z Jacaranda mimosaefolia Don., wyniosłych drzew południowéj Ameryki, należących także do bignonijowatych.

199. 64 Rodzina. **Trędownikowate** (Scrophularineae). Rodzina ta od naczelnego rodzaju trędownika (Scrophularia) przezwana, podziela się na kilka podrodzin, a mianowicie: 1) na dziewannowe (Verbasceae), 2) właściwe trędownikowe (Scrophularieae), 3) zarazowe (Orobancheae), 4) gesneriowe (Gesnerieae), i 5) na pływaczowe (Utricularieae). Wszystko to razem nazywają także rodziną roślin poczwarowatych albo paszczękowatych (Personatae), ponieważ korona mniéj więcéj jest

poczwarowatą (ob. § 61), albo dzwonkowato-dwuwargową, o czterech pręcikach dwusilnych, jak w roślinach wargowych.

Do pierwszéj podrodziny należy dziewanna (Verbascum Thapsus Lin.), nasza pospolita roślina w kilku gatunkach rosnąca, dostarczająca nam żółtych kwiatków, na piersiową herbatkę niekiedy używanych. Dziewanna z kwiatami fijoletowemi (Verbascum phoeniceum Lin.), trafia się u nas niekiedy po gruntach wapiennych, i jest ładną rośliną. Druga podrodzina jest liczna w rodzaje i gatunki tak krajowe jako i zagraniczne. Do krajowych zalicza się: trędownik (Scrophularia nodosa Lin.), po miejcach cienistych a wilgotnych wszędzie rosnący, którego korzeń nasz lud powszechnie, jako niezawodny środek przeciw wściekliznie poleca; konitrud (Gratiola officinalis Lin.), roślina jadowita, dawniéj w medycynie używana; lnianka (Linaria vulgaris Lin.), przetacznik (Veronica officinalis Lin., V. Chamaedris Lin. etc.), którego jest przeszło 26 gatunków w naszéj florze; szelężnik albo grzebycznik (Rhinanthus Crista galli Lin.), i świetnik (Euphrasia officinalis Lin.), są to rośliny wszędzie pospolite, przyrodzenia obojętnego, na paszę dla bydła dobre, a niektóre z nich i w lekarstwie niekiedy używane. Gnidosz znów (Pedicularis palustris Lin., P. silvatica Lin.), jest nieco przyrodzenia ostrzejszego, od bydła nietykany; kiedy naparstnica (Digitalis purpurea Lin.), dla swych pięknych purpurowych kwiatów i w ogrodach utrzymywana, należy do roślin bardzo jadowitych, mimo tego jest dzielnym lekiem, od lekarzy często przepisywanym. Również ozdobną rośliną jest i naparstnica żółta (Digitalis ochroleuca Jacq.), po naszych suchych górzystych lasach pospolita. Z roślin zamorskich ozdobnych przywodzimy: kalceolarie (Calceolaria), z Chili pierwotnie pochodzące, które się odznaczają kwiatami torebkowatemi, dziś w mnogich nadzwyczaj odmianach ogrodniczych pod względem barwy i wielkości tych kwiatów, powszechnie w doniczkach hodowane. Prócz tego pielęgnują także po cieplarniach niektóre gatunki z rodzaju Alonzoa, Angelonia, Browallia, Franciscea, Chelone, Torenia, Buddleia etc., a w gruncie z rodzaju Antirrhinum, Mimulus Pentstemon) i wiele innych. Jeden gatunek mimulusa (Mimulus luteus Lin.) pochodzący z Ameryki północnéj, niekiedy u nas zdziczały napotykać można, a mimulus piżmowy (Mimulus moschatus Dougl.), dla swéj woni mocnéj do piżma podobnéj, utrzymują w doniczkach po mieszkaniach. Od niedawnego czasu wprowadzono z Japonii do naszych ogrodów piękne drzewo, pawłownią (Paulovnia imperialis Siebold et Zucc.) przezwane, które ma wielkie liście i kwitnie bukietami kwiatów różowo-fijoletowych pachnących. Do trzeciéj podrodzi-

ny należą szczególne twory roślinne, bo bezlistne, nie zielone, zawsze pasożytnie na korzeniach innych roślin rosnące, chociaż kwiaty mają doskonałe, które przedstawia w naszéj florze rodzaj tak zwany zaraza (Orobanche), o licznych gatunkach, i rodzaj łuskiewnika (Lathraea), o jednym gatunku (Lathraea Squamaria Lin.). Czwarta podrodzina poczwarowatych, obejmuje same rośliny ozdobne, po naszych cieplarniach w licznych gatunkach i odmianach pielęgnowane, a z południowéj Ameryki pochodzące, a mianowicie z rodzaju Gesneria, Gloxinia, Achimenes, Aeschynanthus, Chirita, Sciadocalyx i t. d. Nakoniec piąta podrodzina mieści w sobie rośliny błotne i wodne krajowe, z rodzaju tłustosza (Pinguicula vulgaris Lin., P. alpina Lin.), i pływacza (Utricularia vulgaris Lin., U. neglecta Lehm.), a ta ostatnia roślina ciekawą jest pod względem budowy włoskowato-pęcherzykowatéj swych liści.

200. Jeszcze z roślin jednopłatkowych wypada wspomnieć o takich, które chociaż są bardzo ważne ze swego użytku, w ogólnym jednak układzie roślin tworzą albo małe rodzinki, albo też należą do większych, ale mniéj ważnych rodzin. I tak, drzewo wydające gumo-żywicę guta-perkę albo guta-perczę zwaną, mającą dziś tak rozległe użycie techniczne, podobnie sprężnikowi czyli kauczukowi, nazywa się Isonandra Gutta Hooker, należy do rodziny Sapotaceae i rośnie w Indyjach wschodnich. Drzewo znów hebanowe pochodzi z rośliny Diospyros Ebenum Retz, i Maba Ebenus Sprn., tworzących wraz z innemi rodzajami rodzinę Ebenaceae. Drzewa te rosną w gorącéj Azyi, a odznaczają się już na pniu bielem czyli drewnem młodém białawém, a twardzielą czyli drewnem starém tak czarném jak węgiel, ciężkiém, twardém i nadzwyczaj gęstém i dlatego używają go powszechnie do wyrobu różnych narzędzi lub kosztowniejszych sprzętów. Drzewa styraxowe (Styrax officinale Lin., i Styrax Benzoin Dryand.), dostarczają nam gumo-żywic balsamiczno pachnących, pierwsze tak zwanego styraku czyli storaxu używanego do kadzideł, a drugie benzoesu czyli benedźwinu przyjemnéj woni wanilowéj, który wchodzi w skład niektórych leków złożonych, a prócz tego ma swoje obszerne zastosowanie w pachnidlarstwie i w chemii. Oba te drzewa rosną na Wschodzie i na wyspach wschodnio-indyjskich. Nakoniec z rodziny Plumbagineae, są to rośliny po większéj części stepowe, lub na pobrzeżach mórz rosnące, dosyć ozdobne, jak *np.* z rodzaju Plumbago i Statice, a u nas tak zwany zawciąg (Armeria vulgaris Willd.), tak pospolity po wszystkich łąkach, pastwiskach lub trawnikach w północnéj części naszego kraju, należy do wcale ładnych roślin, i pielęgnowania godnych nawet w ogrodach.

VI. Gromada. Wielopłatkowe.

(Polypetalae).

Rośliny o koronie wielopłatkowéj.

201. 65 Rodzina. **Krzyżowe** (Cruciferae). Jest to jedna z bardzo wielkich i odznaczających się rodzin, a dlatego tak przezwana, że w koronie ma zawsze cztery płatki, i to w kształcie krzyża leżącego (×) ułożone. Wszystkie rośliny krzyżowe z przyczyny sześciu pręcików, to jest 4-ch dłuższych a 2-ch krótszych, należą do 15-éj gromady Linneuszowéj. Owoce mają strączkowate, i to albo krótkie albo też długie (strączki i stręki), które dla odróżnienia od stręków prawdziwych, w środku bez przegrody, jak *np.* nasz groch i wszystkie rośliny motylkowe posiadają, nazywamy je łuszczyną i łuszczynką (ob. § 74). W każdéj części jakiéjbądź rośliny krzyżowéj, znajduje się w mniejszéj lub większéj ilości olejek lotny ostry, siarkę zawierający, od którego smak szczypiący tych roślin zależy, a nadto nasiona pełne są oleju tłustego. Liście znów w niektórych gatunkach, w skutku uprawy nabierają pewnéj soczystości i delikatności, i dlatego za warzywo używane bywają. Przypominamy tu kapustę, która do roślin krzyżowych należy, aby ważność téj rodziny okazać. Korzenie również przez uprawę u wielu gatunków mocno grubieją i mięściściejąc, służąc potém powszechnie na pożywienie, jak *np.* rzepa, rzodkiew, karpiele, kalarepa i t. p.

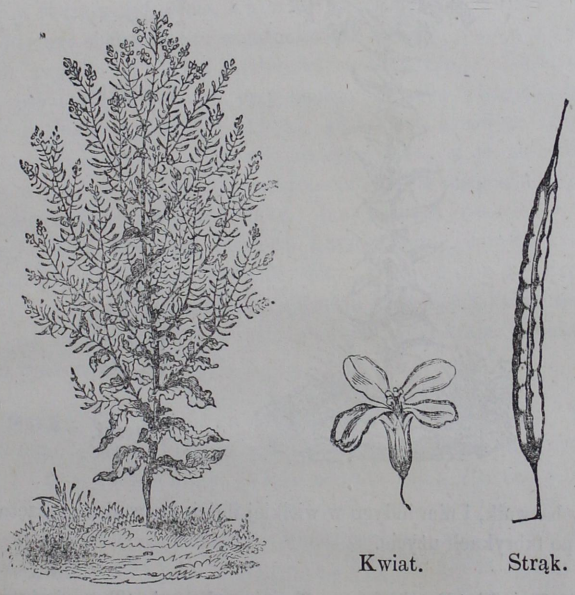
Z roślin ozdobnych krzyżowych godne są wspomnienia dla przyjemnego zapachu: lewkonija (Matthiola), latowa czyli doroczna (Matthiola annua Sweet vel Cheiranthus annuus Lin.), lub zimowa czyli trwała (M. incana R. Br. vel Ch. incanus Lin.); obie w różnych barwach i pełności kwiatów pielęgnowane; żółte, różowe lub fijołkowe laki (Cheiranthus Cheiri Lin.); wieczerniki (Hesperis matronalis Lin.); poczdale (Lunaria biennis Moench, i L. rediviva Lin.), i kilka innych. Z leczniczych znów: warzucha (Cochlearia officinalis Lin.), po brzegach mórz północnych i po wysokich Alpach i w naszych Tatrach rosnąca, ważnym jest lekiem na szkorbut czyli gnilec. Z pospolitych zaś chwastów przywodzimy tak zwane tobołki (Thlaspi Bursa pastoris Lin. i T. arvense Lin.), pieprzycę (Lepidium ruderale Lin.), mrzygłód czyli wiosnówkę (Draba verna Lin.), pyleniec (Berteroa incana De Cand.), pszonak (Erysimum cheiranthoides Lin.), stuli-

chę (Sisymbrium Sophia Lin., S. officinale Scop.), rukiew (Nasturtium silvestre R. Br.), świrzepę czyli łopuchę (Raphanistrum Lampsana Gaertn.) i ognichę czyli gorczycę polną (Sinapis arvensis Lin.).

Lecz najważniejsze z roślin krzyżowych są te, które za jarzynę czyli warzywo, lub jako rośliny olejodajne po gospodarstwach uprawiają; między takiemi najgłówniejszą znów jest kapusta (Brasica oleracea Lin.), pierwotnie jako dzika, ze skalistych nadbrzeży Anglii i Grecyi pochodzić mająca, a od najdawniejszych czasów w kilku odmianach albo podgatunkach powszechnie pielęgnowana, to jest: jako kapusta głowiasta (Brasica oleracea var. capitata Lin.), która znów ma odmiany z uprawy wynikłe, jak *np.* ranna czyli wczesna angielska, erfurtska, wielka holenderska, bardzo wielka brunświcka, wielka płaska magdeburska, najwcześniejsza majowa delikatna w kształcie głowy cukru, czerwona sałatowa wczesna, krwista zimowa i wiele innych. Drugi podgatunek kapusty jest tak zwana włoska czyli sabaudzka (Bras. oler. var. sabauda Lin. vel bullata De Cand.), mająca także kilka odmian; trzecim podgatunkiem jest kapusta główeczkowa (Br. ol. var. gemmifera De Cand.), pospolicie bruxelską albo francuzką nazwana; czwarty podgatunek jest tak zwana kapusta bezgłowa czyli pastewna (Br. ol. var. acephala De Cand., vel viridis Lin.); piąty podgatunek stanowi jarmuż (Br. ol. var. acephala sabellica Lin.), który właściwie uważają za odmianę tylko poprzedzającego podgatunku, ulegający jeszcze różnym odmianom ogrodniczym; szóstym podgatunkiem są kalafijory (Br. ol. var. botrytis Lin.), mające odmianę kalafijorów szparagowych czyli tak zwanych brokułów; siódmym podgatunkiem jest kalarepa (Br. ol. var. gongylodes Lin. vel caulorapa), z licznemi odmianami; nakoniec ósmym podgatunkiem kapusty są karpiele czyli brukiew (Br. ol. var. napobrassica Lin.), krórą niektórzy za podgatunek rzepaku (Brassica Napus Lin. var. esculenta De Cand.) uważają, a takowa uprawia się znów w różnych odmianach, jak *np.* brukiew zwyczajna, angielska, szwedzka czyli rutabaga i t. p. Prócz tego pielęgnują jeszcze w ogrodach warzywnych kapustę nadmorską (Crambe maritima Lin.), która jest rośliną trwałą, odrębny rodzaj stanowiącą, i jada się na podobieństwo szparagów. Inne rodzaje warzyw są rzepa (Brassica Rapa Lin. var. esculenta Koch), z swemi licznemi odmianami; rzodkiew (Raphanus sativus Lin.), w odmianie drobnéj miesięcznéj czyli tak zwanéj radysce, i w odmianie dużéj czarnéj, zimowéj; chrzan (Cochlearia Armoracia Lin.); rzeżucha wodna dzika (Nasturtium of-

ficinale R. Br.), i ogrodowa (Lepidium sativum Lin.), jadane jako sałata; nadto rzeżuszka łąkowa (Cardamine pratensis Lin. i C. amara Lin.), rośliny dziko u nas rosnące, podobnegoż smaku jak rzeżuszka ogrodna; czosnaczek (Alliaria officinalis Andrzejow.), także dziko rosnący, używany czasem od naszego ludu jako przyprawa do jadła; gorczyca (Sinapis alba Lin. i S. nigra Lin. vel Brassica nigra Koch), służąca do robienia musztardy, i jako lek na synapizma. Wreszcie rośliny krzyżowe olejodajne nazywają pospolicie rzepakiem (Brassica Napus Lin.), fig. 208, który sieją w jesieni na zimę i taki zowie się zimowym czyli ozimym albo brzoskwią (Bras. Napus Lin. var.

Fig. 208.

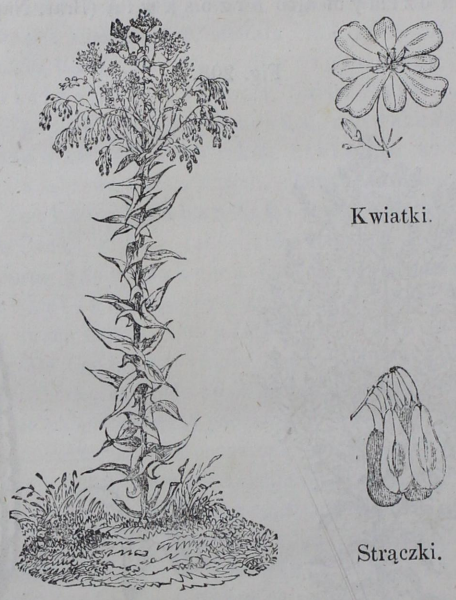


Kwiat. Strąk.

oleifera De Cand.), albo też sieją go na wiosnę, i taki ma nazwę letniego czyli jarego (Br. Nap. var. annua Koch). Iuny gatunek rzepaku nazywają rzepnikiem albo rzepikiem (Brassica Rapa Lin. var. oleifera De Cand.), co oznacza rzepik ozimy, kiedy letni (Bras. Rap. var. annua Koch) siewają na wiosnę. Ta sama roślina, to jest rze-

pik, trafia się u nas i dziko (Brassica campestris Lin.), i jest albo dorocznią, albo nasionka jéj późniéj wypadłszy zimują, przez co raz kwitnie w lipcu i sierpniu, a drugi raz w maju. Do roślin olejnych zaliczyć tu jeszcze należy lnianką czyli lnicznik (Camelina sativa Crantz.), który tu i owdzie dziko się trafia, i umyślnie niekiedy po polach siewany bywa. Nakoniec urzet (Isatis tinctoria Lin.), fig. 209, zawiera w sobie

Fig. 209.



Kwiatki.

Strączki.

błękitny barwnik, i nim indygo w wielkiéj ilości sprowadzać zaczęto, miał wielkie po fabrykach użycie.

202. 66 Rodzina. **Tamaryszkowate** (Tamariscineae). Nie wielkie skupienie roślin odrębnéj powierzchowności, z dwóch tylko rodzai złożone, z których jeden jest tamaryszek czyli września (Myricaria germanica Desv. vel Tamarix germ. Lin.), jest bardzo pospolitym krzewem, zarastającym pobrzeża kamieniste lub zwirowate rzek górskich Europy środkowéj, a u nas wszystkie tak zwane kamieńce rzek z pasma Bieskid, Tatr i Bieszczad wypływających tworząc tak gęste jak wiklowe

zarośla. Tamaryszek zaś południowy (Tamarix gallica Lin.), jest krzewem lub drzewkiem wysmuklém, w południowéj Europie rosnącém, a u nas tylko po ogrodach czasami hodowaném. Ten zaś gatunek tamaryszku co rośnie na Podolu, w gubernii Chersońskiéj i koło Odessy, nazywa się Tamarix tetrandra Pall. Tamaryszek mannodajny (Tamarix mannifera Ehrnbg.), mały krzew jakby mąką opylony, właściwy Wschodowi, wydaje częścią dobrowolnie a częścią przez zadrażnienie owadu czerwcowatego (Coccus manniparus), pewien rodzaj soku krzepliwego kleisto-słodkiego, czyli tak zwanéj manny, która miała żywić przez czas jakiś Żydów na puszczy, chociaż inni utrzymują, że owa manna biblijna pochodziła z innego krzewu (zob. § 246).

203. 67 Rodzina. **Rezedowate** (Resedaceae). Nieco liczniejsze w rodzaju skupienie, z których jednak tylko rodzaj rezedy (Reseda) nas obchodzi, i to w gatunku rezedy pachnącéj, albo tak zwanéj rozetki (Reseda odorata Lin.). Roślina ta u nas bardo pospolicie dla swego przyjemnego zapachu pielęgnowana, pierwotnie pochodzi z północnéj Afryki, gdzie jest krzewiną trwałą, kiedy w naszym klimacie w gruncie utrzymywana, staje się rośliną doroczną, a tylko w doniczce w mieszkaniu lub w cieplarni utrzymywana, zamienia się na małą krzewinkę. Inny gatunek rezedy w farbierstwie używanéj (Reseda Luteola Lin.), uprawia się umyślnie po polach, bo daje piękny barwnik żółty, luteolinę zwany. Dzika zaś swojska rezeda (Reseda lutea Lin.), która nie pachnie, trafia się u nas czasami w południowszéj części kraju, zwłaszcza koło kopalń cynkowych.

204. 68 Rodzina. **Fijołkowate** (Violaceae). Tu należy jeden tylko rodzaj, którego gatunki zasługujące na przytoczenie, są: fijołek pachnący (Viola odorata Lin.), skromna a piękna roślinka, po gajach, sadach lub ogrodach opuszczonych pospolita; fijołek dziki niepachnący (Viola canina Lin., V. silvestris Lam., i V. hirta Lin.); fijołek alpejski (Viola alpina Jacq.), i fijołek żółty (Viola biflora Lin.), rosnące po wysokich turniach tatrzańskich; wreszcie fijołek bratek (Viola tricolor Lin.), bardzo pospolity po polach i ugorach, używany często na herbatkę dla dzieci w chorobach skórnych. Ten sam bratek polny w ogrodzie pielęgnowany, utworzył piękną odmianę o wielkich niekiedy jak dłoń kwiatach, które stanowią prawdziwą ozdobę ogrodów, i rozmaitością barw zadziwiają. Korzenie zaś wszystkich fijołków pobudzają do womitów,

bo zawierają w sobie violarinę, alkaloid w wysokim stopniu własności te posiadający.

205. 69 Rodzina. **Dymnicowate** (Fumariaceae). Rośliny odznaczające się dziwnego kształtu koroną, przytém ozdobną, między któremi są dwa rodzaje (Fumaria i Corydalis) do flory krajowéj należące, a jeden zagraniczny (Diclytra), dla swéj piękności po ogrodach hodowany. Dymnica albo rutka polna (Fumaria officinalis Lin.), u nas często się trafiająca, ma smak gorzkawy, i jako ziele była dawniéj w lekarstwie używaną. Kokorycze znów (Corydalis cava Schweggr. i C. solida Sm.), są na wiosnę prawdziwą ozdobą naszych gajów i lasków liściastych, kiedy dyklitra (Diclytra vel Dicentra spectabilis Bernh.), zdobi zazwyczaj ogrody, bo jest prześliczną rośliną, pierwotnie z północnych Chin i Mongolii pochodzącą, i dlatego u nas doskonale w gruncie wytrzymującą.

206. 70 Rodzina. **Makowate** (Papaveraceae). Najważniejszą rośliną w téj rodzinie jest mak zwyczajny czyli ogrodowy (Papaver somniferum Lin.), fig. 210. Zawiera on w sobie sok mleczny, który za nacięciem łodygi, liści lub torebki nasiennéj obficie wypływa, a po wysuszeniu stanowi tak zwane opium, lek nadzwyczaj ważny w sztuce lekarskiéj. Na Wschodzie, w Indyjach i w Chinach, mak uprawiają umyślnie dla otrzymania opium. W naszym klimacie, a mianowicie w Polsce, mak zawiera daleko mniéj soku mlecznego, i nie tak skutecznego, i jeśli go uprawiamy na większych obszarach pól, a nie w ogrodzie w odmianie pełnéj dla ozdoby, to jedynie dla otrzymania nasion, z których wyciska się potém dość smaczny olej, do różnych przetworów technicznych używany. Sok makowy działa narkotycznie czyli odurzająco-jadowicie, a w Indyjach i na pobliższych wyspach, szczególniéj zaś w Chinach, opium używają po-

Fig. 210.

wszechnie jako środka przyjemnie odurzającego paląc go z szczególnych do tego przeznaczonych fajeczek, i to z wielkim uszczerbkiem zdrowia, gdzie to jest w zwyczaju. Opium jest mieszaniną kauczuku, żywicy i kilku kwasów roślinnych, jako i zasad alkaloidycznych, z których morfina (ob. Chem. § 174), jest najważniejszą.

Inne gatunki maku dziko w naszym kraju rosnące, są: mak polny (Papaver Rhoeas Lin.), między zbożem miejscami w wielkich ilościach trafiający się; mak goździsty (Papaver Argemone Lin.). szczególniéj po polach piaszczystych wszędzie pospolity, i mak alpejski (Papaver alpinum Lin.), żółtawo biały, w dolinie Kościeliskiéj w Tatrach w obfitości rosnący. Jeden zaś z chwastów najpospolitszych niemal wszędzie rosnących, glistnik czyli jaskółcze ziele (Chelidonium majus Lin.), o pomarańczowym soku, żółtych kwiatkach i strąkowatych torebkach owocowych, tu także należy.

207. 71 Rodzina. **Rosiczkowate** (Droseraceae). Mała roślinka rosiczką (Drosera rotundifolia Lin.) zwana, o warzechowatych lub łyżeczkowatych listkach, purpurowemi szczecinkami okrytych, jest naczelnym rodzajem w téj rodzinie. Mokre torfiaste łąki są jéj mieszkaniem, a szczecinki jéj ze swych wierzchołków wydzielają ciecz słodkawą, nadzwyczaj przezroczystą, nakształt rosy, i ztąd nazwa rosiczki powstała. Na listeczkach rosiczki znajduje się zawsze mnóstwo muszek zdechłych, cieczą słodką przynęconych, a pobudliwemi szczecinkami przytrzymanych. Kiedy jaka muszka na listeczku rosiczki usiądzie, listek ten stula się nieco i włoski swe szczecinkowate krzyżuje, i muszkę tym sposobem więzi. Własność tę posiada w daleko wyższym stopniu rosiczka północno-amerykańska, czyli tak zwana muchołówka (Dionea muscipula Lin.). Włosiste liście téj rośliny stulają się natychmiast, jeśli na nich nawet i większy od muchy owad usiądzie. Ponieważ każdy owad ruchami swemi ciągle drażni liść muchołówki, takowy nie otwiera się tak długo, dopóki owad żywy; później wypłaszcza się listek jak wprzódy, i taką samą drażliwość okazuje. Jeszcze do rosiczkowatych należą dwie krajowe rośliny dość ciekawe, to jest: dziewięciornik czyli parnasyja (Parnassia palustris Lin.), roślina błotna łąkowa, bardzo piękna, i szumotlin czyli aldrowanda (Aldrovanda vesiculosa Monti), mała roślinka wodna, nadzwyczaj ze swéj powierzchowności ciekawa, która się znajduje w jeziorach nadwiślańskich przy Krakowie, i w dawnym kanale Ogińskiego na Litwie, także około Pińska.

208. 72 Rodzina. **Grzybieniowate** (Nymphaeaceae). Prawdziwą ozdobą naszych stawów i wód stojących, jest grążel czyli grzybień żółty (Nuphar luteum Sm. vel Nymphaea lutea Lin.), lub

grzybień biały czyli tak zwana lilija wodna (Nymphaea alba Lin.) Ta druga roślina rzeczywiście piękna, bardzo jest podobną do egipskiego lotusu (Nymphaea Lotus Lin.), którego nasiona i korzeń są jadalne, a kwiaty często na starożytnych Egiptu pomnikach rzeźbione, były symbolem bogactwa. Lecz jeszcze wspanialszą i dziesięćkroć większą od naszéj lilii wodnéj, jest gujańska lilija wodna, przez angielskiego botanika Lindleya na cześć swéj królowéj Wiktoryją (Victoria regia Lindl. vel Nymphaea Victoria Schombourg.) przezwana. Roślina ta ma wielkie różowo-białe kwiaty, do czterech stóp obwodu mające, a liście zazwyczaj 15 stóp obwodu mierzą. Tak zwane zaś na wyspie Cejlon nelumbo czyli nelumbium (Nelumbium speciosum Willd.), jeszcze jest piękniejszą i wspanialszą, chociaż mniejszą od wiktoryi rośliną. Rośnie po jeziorach i wodach stojących w całych Indyjach, w Persyi i Egipcie, ale liście i kwiaty nelumbowe nie pływają tak jak u lilii wodnéj, lecz wysoko wynurzają się z wody, niekiedy do 6 stóp nawet. Roślina ta wielce czczona w religijach indyjskich i starożytnego Egiptu, uważaną jest nawet za świętą, a Lotos w księgach sanskryckich nazwaną. Wszystkie grzybieniowate nie mają u nas bliższego użytku prócz ozdoby, i dlatego też po cieplarniach w tak zwanych akwaryjach (aquarium), utrzymują się niekiedy z dość znacznym kosztem, zwłaszcza wiktoryja, która potrzebuje mocnego ciepła i wielkich rozmiarów wodozbioru.

Osobną rodzinę (Sarraceniaceae), chociaż do grzybieniowatych znacznie zbliżoną, stanowią sarracenije (Sarracenia purpurea Lin.. S. flava Lin.), rośliny błotne północno-amerykańskie, dziwnéj postaci, bo mają liście w kształcie wysokich dzbanuszków brzegami pozrastałe. Dzbanuszki te są więcéj do rogów podobne, i wodą czystą, do picia zdatną wypełnione.

209. 73 Rodzina. **Jaskrowate** (Ranunculaceae). Rośliny jaskrowate liczne w rodzaje i gatunki, tworzą znaczną rodzinę, w zupełności do 13-éj gromady Linneuszowéj należące, w któréj wszystkie gatunki są mniéj więcéj ostre, a po części jadowite. Niektóre dla swych pięknych kwiatów należą do ozdobnych, inne zaś mają użycie w lekarstwie. Z ważniejszych wymieniamy: piwonią (Paeonia officinalis Retz, P. albiflora Pall, P. arborea Don. etc.), w różnych odmianach pełności i barwy kwiatu po ogrodach pielęgnowaną; tojad błękitny (Aconitum Napellus Lin.), i żółty (A. Lycoctonum Lin.), rośliny mocno jadowite, na całém pasmie Karpat i na Podolu bardzo pospolite, prócz tego po ogrodach dla ozdoby utrzymywane, i w sztuce lekarskiéj używane; ostróżka polna (Delphinium Consolida Lin.), po polach bardzo

pospolita, a w ogrodach w różnych barwach hodowana; ostróżka ogrodowa (Delph. Ajacis Lin.), z południowéj Europy pochodząca, także w różnych odmianach utrzymywana: ostróżka alpejska (Delph. elatum Lin.), w Tatrach i na Bieszczadach rosnąca, równie strojna i piękna jak ogrodowa; orlik (Aquilegia vulgaris Lin.), roślina dziko u nas w różnych barwach trafiająca się, a w ogrodach powszechnie utrzymywana; ciemiernik (Helleborus niger Lin.), kwitnący zazwyczaj w zimie pod śniegiem, bo w grudniu, styczniu i lutym, którego korzeń jadowity używanym jest w medycynie i w weterynaryi; gorzykwiat (Adonis vernalis Lin.), rosnący u nas po suchych wzgórzach wapiennych, zwłaszcza w Krakowskiém i w Galicyi; czarnuszka (Nigella arvensis Lin.), w stanie dzikim porastająca często nasze pola gliniasto-wapniste, i ogrodowa (Nigella sativa Lin., N. damascena Lin.), utrzymywana po ogrodach warzywnych dla smacznych nasion, używanych często do posypywania pieczywa; wietrznice (Anemone) czyli sasanki, których jest w naszéj florze kilkanaście gatunków (Anemone patens Lin., A. pratensis Lin., A. nemorosa Lin., A. silvestris Lin., A. alpina Lin., A. narcissiflora Lin.) i kilka innych, a wszystkie kwitną wczas z wiosny i mają piękne kwiaty, zwłaszcza tak zwana przylaszczka (Anemone Hepatica Lin.), bo nawet w odmianie pełnéj po ogrodach dla ozdoby się utrzymuje, tak samo jak gatunki południowo-europejskie wietrznic czyli anemon (Anemone coronaria Lin., i A. stellata Lam.); jaskry (Ranunculus), także w licznych, bo aż w 25-ciu gatunkach u nas rosnące, a wszystkie za świeża bardzo ostre, po wysuszeniu jednak w sianie nieszkodliwe; jeden zaś gatunek ze Wschodu pochodzący (Ranunculus asiaticus Lin.), w różnych odmianach po ogrodach się hoduje. Wreszcie do jaskrowatych należą owe piękne powojniki (Clematis Vitalba Lin., C. recta Lin., C. integrifolia Lin., Atragene alpina Lin.), rośliny krzewiaste wijące się, dziko u nas rosnące, ale tak piękne, że i po ogrodach dla ozdoby często się utrzymują.

210. 74 Rodzina. **Magnolijowate** (Magnoliaceae). Rodzina ta obejmuje jedynie rośliny zamorskie, przeważnie w Stanach Zjednoczonych Ameryki rosnące, ale bardzo piękne, i dlatego niektóre z nich można spotykać w naszych ogrodach. Do nichto należy drzewo tulipanowe (Liriodendron tulipifera Lin.), z pięknemi liśćmi, a jeszcze z piękniejszemi kwiatami, kształtu i wielkości tulipanów, które i w naszym klimacie kwitnie i niekiedy dość znacznéj grubości dochodzi; także magnolije (Magnolia grandiflora Lin., M. glauca Lin., M. acuminata Lin., M. obovata Thunb.), i kilka innych, częścią pod gołém niebem, a częścią

w oranżeryjach hodowane, z dużemi liśćmi i z takiemiż kwiatami zazwyczaj białemi, prześlicznie pachnącemi i do lilii podobnemi. Badyjan zaś (Illicium anisatum Lin.), chociaż nieszczególnéj powierzchowności, ważném jest jednak drzewkiem we wschodniéj Azyi rosnącém, bo nam dostarcza owych gwiazdkowatych owoców anyżkiem woniejących, które mają zastosowanie w lekarstwie zwłaszcza domowém, i w przemyśle niekiedy do robienia likierów.

211. 75 Rodzina. **Berberysowate** (Berberideae). Jest to niewielkie skupienie kilku rodzai roślin, przeważnie w pasie umiarkowanie ciepłym i umiarkowanie zimnym rosnących, z których jeden tylko rodzaj i gatunek bliżéj nas obchodzi. Berberys zwyczajny (Berberis vulgaris Lin.), jest krzewem kolczystym ale dość ładnym, rosnący dziko u nas w wielu miejscach, ale szczególniéj w wielkiéj ilości począwszy od Puław, po obu stronach okolic Wisły, aż po za Zawichost i Sandomierz. Kwaśne jego owoce służą na różne domowe użytki, a drewno i korzeń działają przeczyszczająco. Inne gatunki berberysów, szczególniéj zamorskich (Berberis vel Mahonia Aquifolium Nutt., M. japonica De Cand.), utrzymują po ogrodach dla ozdoby.

212. 76 Rodzina. **Zębulcowate** (Zanthoxyleae). Tak przezwana ta rodzina od pewnego rodzaju drzew wschodnio i zachodnio indyjskich (Zanthoxylon), używanych w swéj ojczyznie na różne choroby, zwłaszcza na ból zębów i do farbowania na żółto. U nas po ogrodach widzieć można z téj rodziny dwa drzewa, to jest tak zwaną parczelinę (Ptelea trifoliata Lin.), o liściach trójlistkowych, i ailant (Ailanthus glandulosa Desfont.) czyli chiwian, o wielkich liściach pierzastych. To drugie drzewo z tego względu jest ważném, że dziś w Europie uprawiają go umyślnie na większych obszarach dla liści, któremi się żywi gąsienica jedwabnika ailantowego (Bombyx Cynthia), dostarczająca równie dobrego jedwabiu jak gąsienica jedwabnika morwowego. Pierwotną ojczyzną ailantu są Chiny, Japonija i Indyje wschodnie.

213. 77 Rodzina. **Krzyżownikowate** (Polygaleae). Kilka gatunków krajowych i zamorskich z rodzaju krzyżownika (Polygala), i jeden rodzaj peruański ratanija zwany (Krameria triandra Ruiz et Pavon), obchodzić tu nas mogą. Polygala vulgaris Lin., P. major Jacq., i P. amara Lin., należą do gatunków krajowych, których korzenie miały dawniéj w medycynie użycie. Polygala Senega Lin., rosnąca w południowéj Ameryce, dostarcza korzenia słynnego w swéj ojczyznie jako

pewnego środka leczącego w ukąszeniu grzechotnika, a u nas dawniéj używano go w chorobach piersiowych. Polygala latifolia Ker., P. longifolia Dietr., P. speciosa Sims., i kilka innych z przylądka Dobréj Nadziei pochodzących, są roślinami dla ozdoby po naszych cieplarniach hodowanemi. Korzeń r a t a n i i używano dawniéj jako leku mocno ściągającego.

214. 78 Rodzina. **Winoroślowate** (Ampelideae). Winoroś l czyli w i n n a m a c i c a (Vitis vinifera Lin.), d z i k i e w i n o północno-amerykańskie (Vitis vel Ampelopsis hederacea Michx vel Hedera quinquefolia Lin.), czyli tak zwany niekiedy b r z e s t a n, i w i n o b l u s z c z (Cissus), składają głównie tę rodzinę. Dzikie wino używane bywa w naszych ogrodach do ozdoby, to jest do zasklepiania altan i pokrywania murów, bo szybko rośnie, a liście jego na jesień pięknie purpurowo czerwienieją, osadzając i jagody ale nie jadalne. Lecz bez żadnego porównania ważniejszą rośliną jest w i n o p r a w d z i w e czyli w i n o r o ś l. Pierwotnie pochodzi ono z Persyi i Azyi mniejszéj jako kolebki rodu ludzkiego, a w miarę postępu ludów na Zachód, i wino się z niemi posuwało. Dziś cała południowa i środkowa Europa zajmuje się hodowlą téj szlachetnéj rośliny. Jest jéj kilka prawdziwych gatunków, ale daleko więcéj jeszcze odmian, które w skutku uprawy, różnego klimatu i gleby powstały. Niemal każda miejscowość wyrobiła właściwe sobie odmiany, które i na smak soku z jagód późniéj wyciśniętego, tak wydatnie wpływają. Jakaż wielka *np.* różnica zachodzi między winem węgierskiém a reńskiém, francuzkiém i hiszpańskiém lub włoskiém. U nas w Polsce hoduje się wino tylko ogrodowo, bo nie corocznie zupełnie dojrzewa. Na Zachodzie pod szerokością geograficzną nie wiele mniejszą co Polska, wino hodują na wielkich przestrzeniach, bo tam klimat oceanowy, a więc łagodniejszy. Uprawa wina wymaga wiele pracy i dobrego mierzwienia gruntu, a suszone winogrona uchodzą w kupiectwie pod nazwą r o z y n k ó w. Grecyja i wszystkie wyspy tamecznego archipelagu, jako i Jońskie, najwięcéj dostarczają rozynków. Tak zwane k o r y n c k i e są to drobne, bardzo słodkie czarno-fijoletowe rozynki, które pochodzą z winogron rodzących się już bez pestek (Vitis vinifera Lin. var. apyraena). Rozynki duże najlepsze są d a m a s c e ń s k i e lub h i s z p a ń s k i e, między któremi są i bezpestkowe odmiany.

215. 79 Rodzina. **Szczawikowate** (Oxalideae). W téj rodzinie z paru tylko rodzai złożonéj, najwięcéj nas obchodzi rodzaj s z c z a w i k u (Oxalis), którego w naszéj florze jest tylko dwa gatunki, to jest s z c z a w i k z w y c z a j n y leśny (Oxalis Acetosela Lin.), czyli tak zwa-

na kapusta zajęcza, z którego kwas szczawiowy otrzymać można, i szczawik polny (Oxalis stricta Lin.), w ogrodach lub po polach jako chwast tu i owdzie ukazujący się. Lecz daleko jest więcéj gatunków w Ameryce podzwrotnikowéj, a z tych niektóre mają bulwki jadalne (Oxalis esculenta Lin., O. tetraphylla Cavend., O. crassiusculis Zuccar.), pełne mączki jak u ziemniaków, i dosyć smaczne. Wszystkie szczawiki stulają swe listeczki o pewnéj porze dnia, a niektóre nawet są tak pobudliwe (Oxalis sensitiva Lin.), jak czułek.

216. 80 Rodzina. **Rutowate** (Rutaceae). Rośliny rutowate należące po większéj części do cieplejszych krajów, odznaczają się mocną wonią aromatyczną, która pochodzi od olejku lotnego w ich treści zawartego. Najlepszym przykładem tego jest ruta (Ruta graveolens Lin.), roślina południowo-europejska przenikliwego zapachu, utrzymywana u nas często po ogrodach, albo dyptan (Dictamnus albus Lin.), który tak wiele olejku we wszystkich swych częściach posiada, że w porze ciepłéj w czasie najsilniejszego roślenia, za zbliżeniem światła nawet zapalić się może. Inny rodzaj roślin z przylądka Dobréj Nadziei pochodzących, diosma zwanych (Diosma), dla swych różnych zapachów jakie z siebie wydają, są nawet w licznych gatunkach po naszych cieplarniach tak zwanych umiarkowanych pielęgnowane.

Do osobnych rodzin (Simarubeae, Zygophyleae) rutowatym pokrewnych, należą dwa piękne zachodnio-indyjskie drzewa, to jest drzewo kwasyjowe (Quassia amara Lin.), które jest nadzwyczaj gorzkie, i dlatego jako lek (drewno) używane; i drzewo gwajakowe (Guajacum officinale Lin.), żółte, twarde i żywiczne, które także ma dość częste zastosowanie lecznicze.

217. 81 Rodzina. **Lipowate** (Tiliaceae). Jest to także nie wielka rodzina, któréj nasza lipa (Tilia) nazwę nadała; drzewo piękne, powszechnie znane, i ze szczególną sympatyją w Polsce sadzone, którego rozróżniają pospolicie dwa gatunki, to jest lipę drobnolistną (Tilia parvifolia Ehrhard.), i lipę szerokolistną (Tilia grandifolia Ehrh.). Oba gatunki trafiają się u nas i w lasach dziko, każdemu wiadomy użytek z drewna i łyka lipowego w gospodarstwie lub przemyśle, i z kwiatu jako leku domowego a dla pszczół głównego źródła miodu. Po ogrodach sadzą często lipy południowo-europejskie (Tilia argentea Desf.), i z północnéj Ameryki pochodzące (Tilia heterophylla Venten., T. laxiflora Michx.), których nasiona jeśli lato chłodniejsze, nie dojrzewają.

218. 82 Rodzina. **Goździkowate** (Sileneae). Są to rośliny po większéj części ozdobne, z których wiele pielęgnuje się po ogrodach dla piękności kwiatów, *np.* goździk ogrodowy (Dianthus Caryophyllus Lin.). pierwotnie z południowéj Europy pochodzący, a dziś w bardzo licznych odmianach pod względem barwy i pełności kwiatów hodowany; także goździk chiński (Dianthus chinensis Lin.), lub piękniejsze goździki krajowe (Dianthus plumarius Lin., D. superbus Lin.); firletki (Lychnis Coronaria Lin.), płomieńczyki (Lychnis chalcedonica Lin.), smółki (Lychnis Viscaria Lin.), różne gatunki z rodzaju lepnicy (Silene) i wiele innych. Mydlnik zaś (Saponaria officinalis Lin.), jest rośliną po gruntach piasczystych pospolitą, która dostarcza korzeni do prania, bo się z wodą gorącą tak jak mydło pienią. Między zbożem znów rośnie dość piękna a bardzo pospolita roślina goździkowata, kąkolem (Agrostemma Githago Lin.) powszechnie zwana.

219. 83 Rodzina. **Mokrzycowate** (Alsineae). Są to po większéj części drobne nikłe zioła, z drobnemi także kwiatkami, które mimo tego w swéj budowie wielce się do poprzedzającéj rodziny zbliżają. Tak zwany muchotrzew (Stellaria media Villars vel Alsine media Lin.), ziele bardzo pospolite, prawie wszędzie rosnące, prawdziwy chwast pól i ogrodów naszych, jest najlepszym przedstawicielem téj rodziny. Dają powszechnie to ziele ptakom w klatkach chowanym, mianowicie kanarkom, które chciwie go pożerają. Inna roślinka mokrzycowata sporkiem zwana (Spergula arvensis Lin.), bardzo zwyczajna po gruntach piasczystych jest zarazem i roślinką gospodarską, bo ją czasami umyślnie po polach na paszę siewają. W ogóle zaś wszystkie tu należące rodzaje roślin z flory krajowéj (Holosteum, Cerastium, Stellaria, Alsine, Sagina, Arenaria), dają dobrą i pożywną bydłu paszę.

220. 84 Rodzina. **Lnowate** (Lineae). Najważniejszą rośliną téj małéj rodziny jest len zwyczajny (Linum usitatissimum Lin.), posiadający w swém łyku czyli w pokładzie łykowym łodyżki nadzwyczaj mocne włókna, pospolicie na płótna przerabiane. Płótno po zużyciu daje szmaty, które znów są tak ważnym materyjałem w wyrabianiu papieru do pisania. Len, fig. 211, jest dosyć piękną rośliną, o niebieskich kwiatach, a kiedy zakwitnie, to pole powabnie się przedstawia. Uprawiają go najwięcéj w Europie w klimacie umiarkowano zimnym, a zatém w Polsce, w Prusach, na Litwie i w północnéj Rossyi. Miasto Ryga jest głównem miejscem, gdzie się największy handel odbywa przędzą lnianą, i nasieniem czyli tak zwaném siemieniem lnianém.

Siemię lniane ma w sobie wiele kleju, i dlatego jako lek bywa często używane. Zawiera także bardzo wiele i o l e j u tłustego a nawet cała ilość

Fig. 211.

Kwiat.

Owoc.

oleju jakiego na pokosty i do farb olejnych potrzebujemy, z tych nasion się wyciska. Oléj znów do świecenia w lampach, otrzymuje się z rzepaku (ob. § 199). Pozostałość po wyciśnieniu oleju tak lnianego jako i rzepakowego czyli tak zwane m a k u c h y, są wyborną paszą zimową dla bydła.

221. 85 Rodzina. **Dziurawcowate** (Hypericineae). Chociaż tę rodzinę składa kilka rodzajów, z tych jednak tylko jeden u nas się znajduje, to jest tak zwany d z i u r a w i e c (Hypericum) czyli świętojańskie ziele, które dawniéj wielkie miało zastosowanie w lekarstwie. Dziś kiedy się przekonano o jego obojętnym składzie chemicznym i działaniu na organizm, prawie zupełnie zostało zarzuconém, a tylko lud jeszcze niekiedy go skuteczném znajduje. Lecz daleko jest ważniejszą rodzina Garcinieae, do dziurawcowatych wielce zbliżona, w któréj się mieszczą drzewa dające powszechnie znaną farbę żółtą g u m i g u t ę (Garcinia zeylanica Roxb., G. cochinchinensis Chois.), i inne dostarczające owoców

mangostana zwanych (Garcinia Mangostana Lin.), wielce lubianych w Indyjach Wschodnich. Gumiguty używają także jako leku gwałtownie przeczyszczającego, a owoce mangostanowe wielkości pomarańczy, smaku i woni jakby poziomek, malin, winogron i pomarańcz, trzymają pierwsze miejsce pomiędzy tak licznemi owocami wschodnio-indyjskiemi, raz że są zdrowe, co rzadko o tamtejszych owocach powiedzieć można, powtóre że wytworność ich smaku jest nieporównana.

222. 86 Rodzina. **Kamelijowate** (Camelliaceae). Prócz kamelii (Camellia japonica Lin.), téj tak pięknéj i modnéj rośliny chińsko-japońskiéj, którą w bardzo licznych odmianach po naszych oranżeryjach i mieszkaniach napotykać można, należy tu jeszcze inna stokroć ważniejsza roślina, a tą jest herbata (Thea chinensis Sims.). Jedyną ojczyzną herbaty są Chiny i południowa Japonija, chociaż ją dziś tyle milijonów ludzi za napój używa. Hodują ją tam na wielkich przestrzeniach, i liście z należycie wyrosłych krzaków do kamelii wielce podobnych, dwa lub trzy razy na rok zbierają. Jakość i dobroć herbaty zależy od pory zbierania liści, i od sposobu ich zasuszania. Tak zwana czarna i zielona herbata handlowa, pochodzić może z jednego krzaka, tylko jéj przygotowanie wywołało tę zmianę. Zebrane liście herbaciane suszą pospolicie na panwiach żelaznych, a kiedy się cokolwiek zagrzały i zapociły, wyrzucają je na stoły i rękami zwijają, potém dosuszają. Kiedy świeżo zebrane liście pozostaną przez czas jakiś na kupie aby się nieco zagrzały i zafermentowały, a potém je dopiero zasuszać będą, wydadzą inny gatunek herbaty. W pierwszym razie herbata będzie zielona, w drugim zaś czarna. Dawniejsze mniemanie Linneusza, jakoby herbata handlowa zielona pochodziła od odrębnego gatunku botanicznego Thea viridis, a herbata czarna od Thea Bohea, okazało się błędném, chociaż krzew herbaciany jak każda roślina ręką ludzką uprawiana, wytworzyła liczne odmiany miejscowe, różniące się liśćmi i poniekąd kwiatami. Zapach herbacie handlowéj najczęściéj Chińczycy nadają przez mieszanie jéj z liśćmi lub kwiatami niektórych roślin mocno pachnących (Camellia Sasangua, Chloranthus incospicuus, Olea fragrans, Jasminum Sambac, Gardenia florida, Aglaja odorata), bo sam kwiat herbaciany żadnego zapachu nie posiada. Zapach jednak właściwy herbaty ten co jéj i pewien smak nadaje, wytwarza się dopiero przy zasuszaniu, tak podobnie jak i w kawie przy jéj przyprażaniu czyli tak zwaném paleniu. Najważniejszą częścią składową chemiczną herbaty jest theina, alkaloid identyczny z koffeiną czyli takiż sam. Do Europy sprowadzono herbatę po raz pierwszy w XVII wieku, a dziś tak się upowszechniła, że jéj co rok

blisko 500 milijonów funtów w saméj Europie zużywają. Dla nasion olejodajnych uprawiają jeszcze Chińczycy i Japończycy bardzo powszechnie pewien gatunek kamelii, która się Camellia oleifera Abel zowie.

223. 87 Rodzina. **Lykoszowate** (Büttneriaceae). Kraje nadoceanowe Ameryki środkowéj, są ojczyzną drzewa kakaowego (Theobroma Cacao Lin.), które jest najważniejszém z roślin rodzinę tę składających. Posiada ono owoce do ogórków podobne, pełne nasion tłustych, które tak jak kawa przyprażone, z cukrem doskonale ubite, dają tak zwaną czekoladę. Nasiona kakaowe zawierają w sobie bardzo wiele (45—60 proc.) oleju tłustego stałego, czyli tak zwanego masła kakaowego, a co najważniejsza to theobrominę, alkaloid bardzo podobny do koffeiny i theiny.

224. 88 Rodzina. **Ślazowate** (Malvaceae). Rodzina ta odpowiada 16-téj gromadzie Linneuszowéj, ponieważ wszystkie kwiaty należących tu roślin, mają pręciki w jedną wiązkę zrosłe. Rośliny ślazowate są ziołami, krzewami lub drzewami; drzewne bywają tylko w gorących krajach, takim jest baobab czyli adansonija (Adansonia digitata Lin.), w Afryce rosnący, odznacza się on szczególniéj olbrzymią grubością pnia, bo niekiedy 30 do 40 stóp w średnicy dochodzącą. Jest to więc najgrubsze drzewo ze wszystkich (chociaż nie wysokie), bo też jak się okazało z kilku ściętych okazów, jeden z nich mógł mieć około pięciu lub sześciu tysięcy lat, a więc był to i najstarszy pomnik życia roślinnego. Owoce adansonii są jadalne, lecz więcéj od małp jak od ludzi, zkąd nawet to drzewo chlebem małpim przezwano. Z roślin ozdobnych do ślazowatych należących, przywodzimy: lawaterę zwyczajną (Lavatera thuringiaca Lin.), rosnącą u nas i dziko; lawaterę ogrodową (Lav. trimestis Lin.); ślęzawę czyli malopę (Malope malacoides Lin.); poślubnik czyli hibiskus (Hibiscus syriacus Lin., H; Rosa sinensis Lin.); abutilon (Abutilon insigne Planh., A. venosum Hort.), i tak zwaną różę czyli malwę czarną (Althaea rosea Willd), która dorastając zazwyczaj do trzech łokci w pojedynczą łodygę, pokrywa się od połowy téj wysokości gęsto kwiatami dużemi o różnych barwach i pełności stosownie do odmian ogrodniczych. Ponieważ rośliny ślazowate zawierają w sobie dużo kleju, używają się przeto niektóre i na lekarstwo, jak *np.* mała malwa o liściach okrągłych (Malva rotundifolia Lin.), lub korzeń ślazu prawdziwego (Althaea officinalis Lin.), dający po odgotowaniu płyn kleisto-słodkawy, powszechnie jako

lek domowy używany, a i od lekarzy dosyć często także przepisywany.

Jednak rośliną najważniejszą z téj rodziny jest ta, co bawełnę wydaje (Gossypium herbaceum Lin.). Pierwotnie pochodzi ona z Afryki i Indyj Wschodnich, gdzie dziko rośnie, lecz już od najdawniejszych czasów była tam i w powszechnéj uprawie, a dziś prawie we wszystkich krajach podzwrotnikowych lub ciepłych, a nawet miejscami i w Europie nadśródziemnomorskiéj, na większych obszarach uprawianą bywa. Roślina ta zawiera w swych torebkach nasiennych mnóstwo puchu właściwego, który się bawełną zowie, podobnie jak nasze topole (Populus) lub tak zwane wierzbówki (Epilobium). A ponieważ jak wiemy, dziś największa część wszystkich ludzi odziewa się bawełną czyli tkaninami z niéj wyrobionemi, jakże więc ważną jest ta roślina, i ile milijonów rąk zatrudniać musi jéj uprawa i przerabianie na różne wyroby, że tylko wymienimy ważniejsze, jak: nici, perkal, nankin, chaman, półaksamit, wata i t. p. Od pół wieku przeszło, największa część bawełny do fabryk europejskich nadchodziła z południowych Stanów Zjednoczonych Ameryki północnéj. Dziś dowóz ten w skutku wojny czteroletniéj, i przemiany stosunków społecznych, kiedy został wstrzymany, poczęto szukać gdzieindzéj tego materyjału, i w obecnych czasach wzięto się skwapliwie do uprawy bawełny w Algieryi, w Sycylii, w Egipcie, w Azyi mniejszéj i w Indyjach angielskich. Sama Wielka Brytanija spotrzebowuje w swoich fabrykach blisko do 600 milijonów funtów bawełny, a cały dowóz roczny do Europy wynosi przybliżenie 3,270,000 pak bawełny (paka = 350 funtom), z których 2,500,000 pak Stany Zjednoczone amerykańskie przed wojną dostarczały. Bawełna żółto-czerwonawa (Gossypium religiosum Lin.), pierwotnie z Chin pochodząca służy głównie do wyrabiania tak zwanego nankinu. Bawełna zaś drzewna (Gossypium arboreum Lin.), jako i krzewiasta (Gos. barbadense Lin.), wydają także podobny jak zielna puch włókienkowaty, czyli bawełnę.

225. 89 Rodzina. Bodziszkowate (Geraniaceae). Nazwa tych roślin powstała od postaci owoców z długim dziobem, jakby do bodzenia opatrzonych; prócz tego mają dość piękne kwiaty i ozdobnie wcinane liście. Najpiękniejszym krajowym gatunkiem jest bodziszek łąkowy (Geranium pratense Lin.), wszędzie po łąkach pospolity, którego liść przedstawia fig. 82, także bodziszek błotny (Gera-

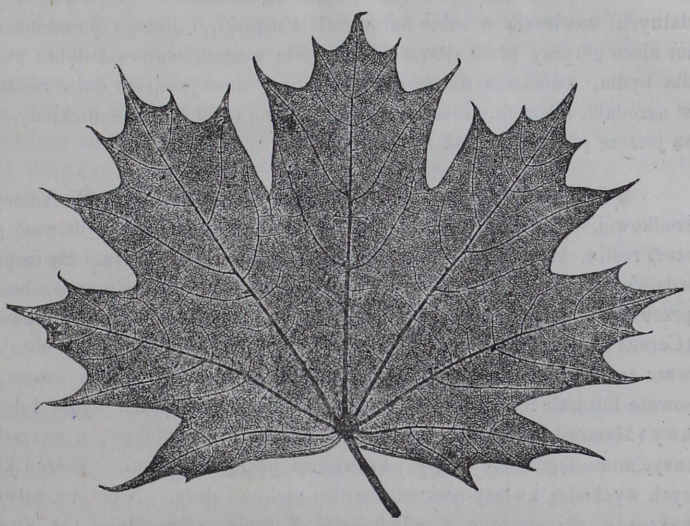
nium palustre Lin.), lub krwisty (Geranium sanguineum Lin.), a dawniéj jako lek używanym bywał bodziszek śmierdzący (Geranium Robertianum Lin.). Lecz jeszcze piękniejsze rośliny bodziszkowate pochodzą z przylądka Dobréj Nadziei, u nas pospolicie geranijami lub pelargonijami (Pelargonium) zwane, które dziś powszechnie się hodują w licznych bardzo gatunkach i odmianach ogrodniczych, a między temi gatunek o kwiatach szkarłatnych i liściach kolisto pręgowanych (Pelargonium zonale Willd.), jest najpowszechniejszym.

226. 90 Rodzina. **Pomarańczowate** (Aurantiaceae). Piękne te drzewa południowéj Europy, o liściach zawsze zielonych czyli na zimę nie opadających, odznaczają się głównie tém, że we wszystkich swych częściach zawierają olejek lotny, który inaczéj pachnie w kwiecie, a inaczéj w liściach lub w drewnie. Owoce posiadają znów kwas cytrynowy, a po części i cukier; nadto w owocach niedojrzałych znajduje się jeszcze właściwa istota aromatyczna gorzka. Pierwotną ojczyzną drzew cytrynowych (Citrus medica Lin.), i pomarańczowych (Citrus Aurantium Lin.), jest ciepła środkowa Azyja, a do południowéj Europy wprowadzone zostały od bardzo dawnych czasów, gdzie się rozrodziły późniéj w licznych odmianach, wydających owoce duże lub małe, kwaśne lub słodkawo-kwaskowate, słodkie lub gorzkie, a na tych bywa znów skórka cienka lub gruba i t. p. Olejki zaś tak z kwiatów jako i owoców lub z liści otrzymane, mają powszechne zastosowanie w sztuce pachnidlarskiéj, szczególniéj téż olejek bergamotowy otrzymywany z owoców pomarańczy bergamotowéj (Citrus Aurantium Lin., var. Bergamia), który ma bardzo przyjemny zapach, i wraz z olejkiem kwiatu pomarańczowego (oleum Neroli), stanowi główną podstawę zapachu tak zwanéj wódki kolońskiéj.

227. 91 Rodzina. **Klonowate** (Acerineae). Są to drzewa dostarczające wybornego materyjału na wyroby stolarskie i na opał, jak *np.* klon pospolity (Acer platanoides Lin.), fig. 212, lub polny czyli mniejszy (Acer campestre Lin.), a głównie jawor (Acer pseudoplatanus Lin.), który ma drzewo twarde i pięknego słoju. Klony rosną dziko u nas w lasach na płaszczyznach, a dla piękności liści bywają także powszechnie sadzone, tak samo jak i jawory, które znów dziko rosną po lasach górzystych, zwłaszcza w południowéj Polsce, gdzie są bardzo

pospolite. Niektóre gatunki klonów północno-amerykańskich, a mianowicie klon cukrowy (Acer sacharinum Lin.), wydaje z siebie za za-

Fig. 212.



Liść klonu pospolitego.

wierceniem na wiosnę sok słodki, z którego cukier takiż sam jak z buraków wywarzają, i nawet w dość wielkich ilościach corocznie otrzymują.

228. 92 Rodzina. **Kasztanowate** (Hippocastaneae). Rodzina ta obejmuje tylko dwa rodzaje, z których jeden (Aesculus) zamieszkuje północne Indyje starego świata, a drugi (Pavia) północną Amerykę. Lecz wielu botaników oba te rodzaje łączy razem i za jeden uważa, rozróżniając w nim gatunek kasztana zwyczajnego (Aesculus Hippocastanum Lin.), z kwiatkami białemi, i kasztana amerykańskiego z kwiatami czerwonemi (Aesculus Pavia Lin. vel Pavia rubra Lam.) lub żółtemi (Aesculus flava Aiton v. Pa-

via flava D. Cand.). Kasztan zwyczajny pierwotnie pochodzi z Tybetu i północnych Indyj, zkąd do Europy po raz pierwszy przybył w roku 1575. Dziś rozmnożył się tak powszechnie w środkowéj Europie i u nas, że rzadko nawet wieś znaleźć, gdzieby kasztana przy drodze w alei lub w ogrodzie brakowało. Owoce tego drzewa tak zwane kasztany gorzkie, niejadalne (dla odróżnienia od kasztanów słodkich jadalnych) zawierają w sobie bardzo wiele mączki, i dlatego po odebraniu im nieco goryczy przez sparzenie ich wodą wrzącą, stanowią dobrą paszę dla bydła, zwłaszcza dla owiec. Kasztany amerykańskie dużo rzadziéj w ogrodach naszych napotykać można, mimo tego sadzą je niekiedy, bo są jeszcze piękniejsze jak zwyczajne.

229. 93 Rodzina. Kaktusowate (Cacteae). W Ameryce środkowéj, a najwięcéj w Mexyku, rośnie do 400 gatunków dziwnéj postaci roślin, które się kaktusami (Cactus Lin.) zowią. Są to prawdziwe oryginały (ze względu na swe postacie) świata roślinnego, bo się przedstawiają to jako słupy mięsiste w rozmaity sposób żłobkowane (Cereus Mill.), jako placuszki soczyste, niby do liści podobne, a wstawowato ze sobą połączone (Opuntia Hawor.), to wreszcie jakoby owoce jajowate lub kuliste, melony lub arbuzy (Melocactus Dyck.), dynie lub tykwy (Mammilaria Haw., Echinocactus Dyck.) naśladujące, a wszystkie mają mimo tego ostre węgły i krawędzie pokryte kolcami, z pośród których wychodzą kwiaty niekiedy bardzo piękne i duże. Niektóre gatunki kaktusów przyswojono i południowéj Europie, szczególniéj tak zwany kaktus figowy (Opuntia vulgaris Mill.), którego owoce są jadalne, i figami indyjskiemi się zowią. Kaktus koszenilowy (Opuntia coccinellifera Mill.), bywa szczególniéj w Mexyku na wielkich obszarach umyślnie sadzony, bo na nimto żyje ów tyle pożyteczny w barwierstwie owad koszenilą zwany. Kaktusów używają w swéj ojczyznie na żywopłoty bardzo trwałe i od bydła obronne, z przyczyny swych kolców. Niektóre z nich dla piękności kwiatów hodują się u nas po cieplarniach lub mieszkaniach, jak *np.* Cereus grandiflorus Mill., Cereus speciosissimus D. Cand., Cer. flagelliformis Mill., Cer. peruvianus Haw., Cer. tetragonus Haw., Cer. phyllanthoides D. Cand., i wiele innych. Pierwsze dwa z nich zowią ogrodnicy królową nocy, bo mają kwiaty wielkie dzwonkowate, przyjemnéj wanilowéj woni, tylko pod wieczór w miesiącu Czerwcu lub Lipcu rozwijające się, które zaledwie parę godzin w nocy trwają, a na drugi lub trzeci dzień więdnieją i opadają. W ogóle kaktusy są roślinami soczystemi, a mimo tego rosną po najpłon-

niejszych piaszczystych lub skalistych i skwarnych miejscach; obejść się mogą długo bez wilgoci, bo się mało pocą; posiadają niewielkie stosunkowo do swego ciała korzenie, co nam tłumaczy, że największą część pożywienia z powietrza pobierają.

230. 94 Rodzina. **Portulakowate** (Portulacaceae). Jest to rodzinka roślin mięsistych w dotknięciu, z któréj do naszéj flory należy tylko jeden gatunek, to jest portulaka pospolita (Portulaca oleracea Lin.), rosnąca tu i owdzie po polach warzywem zasadzonych i miejscach piaszczystych, lub po ogrodach jako chwast pospolity. Portulakę warzywną (Portulaca sativa Hav.), siewają niekiedy po ogrodach na szpinak. Ozdobny zaś gatunek portulaki z kwiatami dużemi (Portulaca grandiflora Hook) z Chili pochodzący, należy do pięknych roślinek ogrodowych, zazwyczaj na grządkach siewanych, i to w różnych barwach kwiatu, bo ogrodnicy z tego gatunku potworzyli sztuką różne odmiany. Dziś niekiedy napotykać można w ogrodach warzywnych jeszcze pewną roślinę nowo-zeelandzką do téj rodziny należącą, którą szpinakiem nowo-zeelandzkim (Tetragonia expansa Lin.) zowią.

Z rodziny czerwcowatych (Scleranthеae), bardzo zbliżonéj do portulakowatych, przywieść wypada pewną niklą, chociaż bardzo po polach piaszczystych pospolitą roślinkę czerwcem zwaną (Scleranthus annuus Lin., i S. perennis Lin.), na któréj korzonkach żyje drobny owadek (Coccus polonicus), używany dawniéj kiedy jeszcze koszenili amerykańskiéj nieznano, do farbowania na kolor karminowy.

231. 95 Rodzina. **Agrestowate** (Grossularieae). Jest to nie wielka rodzina same krzewy obejmująca, których rzadko gdzie w ogrodzie brakuje, ponieważ agrest (Ribes Grossularia Lin.), i porzeczki (Ribes rubrum Lin.), są pospolicie lubiane i utrzymywane. Agrest rośnie u nas i dziko po lasach lub koło płotów, lecz w tym stanie ma owoce drobne, kosmate i kwaśne. Porzeczki zaś dzikie trafiają się niekiedy ale rzadko, za to inny gatunek porzeczek nieprzyjemnie pluskwami śmierdzący, z owocami czarnemi czyli tak zwana smrodynia (Ribes nigrum Lin.), po miejscach wilgotnych w lasach lub po krzakach dość często napotykać się daje. Na Karpatach znów znajdują się porzeczki czerwone smaku winnego (Ribes petraeum Wulf.), przez co od górali winniczkami przezwane. Dla ozdoby utrzymują pospolicie po ogrodach porzeczki północno-amerykańskie, jak *np.* Ribes aureum Pursh., z kwiatami złoto-żółtemi pachnącemi, lub Ribes sanguineum

Pursh., z kwiatami czerwonemi; lecz oba te gatunki mają owoce niesmaczne i dlatego niejadalne, tak samo jak i porzeczka alpejska (Ribes alpinum Lin.) z naszéj flory krajowéj, która się nawet w środkowéj lub północnéj Polsce po lasach trafia.

232. 96 Rodzina. **Baldaszkowe** (Umbelliferae). Są to rośliny zielne, odznaczające się głównie kwiatostanem okółkowatym, czyli postać baldaszka posiadającym; prócz tego kwiatki mają zazwyczaj drobne, 5płateczkowe i 5pręcikowe, a owoce pełne olejku lotnego, wszystkie zaś należą do 5-éj gromady Linneuszowéj, rzędu 2 słupkowego. Po baldaszku i po liściach rozmaicie wcinanych lub pierzastodzielnych, bardzo łatwo te rośliny od innych odróżnić; ich zaś owoce składają dwa drobne żeberkami opatrzone nasionka, po których znów rodzaje roślin baldaszkowatych poznajemy. Nasiona te zawierają w sobie jak już powiedziano olejek lotny, i dlatego należą do środków korzennych, w sztuce leczniczéj często używanych. Niektóre gatunki posiadają korzeń soczysty i słodki, przez co jadają się za warzywo. Przywodzimy tu tylko marchew (Daucus Carota Lin.), pasternak (Pastinaca sativa Lin.), pietruszkę (Petroselinum sativum Hoffm.), selery (Apium graveolens Lin.), i kuczmerkę czyli tak zwane cukrowe korzonki (Sium Sisarum Lin.). Pierwsze dwie rośliny rosną u nas i dziko, a drugie dwie należą do flory Europy zachodniéj, kiedy ostatnia pochodzi z Azyi. Nasionami aromatycznemi odznacza się kminek (Carum Carvi Lin.), fig. 213, pospolity wszędzie po naszych łąkach; koper (Anethum graveolens Lin.), i koperek (Foeniculum officinale All.), anyż (Pimpinella Anisum Lin.) i kolendra (Coriandrum sativum L.), rośliny z południowéj Europy pochodzące, a u nas po ogrodach warzywnych powszechnie siewane; także gałucha czyli koper wodny (Oenanthe Phellandrium Lamk.), po wodach stojących rosnący i w lekarstwie używany. Jeszcze zasługuje na wspomnienie trybula (Anthriscus Cerefolium Hoffm.), roślina kuchenna, do przyprawy potraw potrzebowana, i tak zwany barszcz (Heracelum Sphondylium Lin.), fig. 214, roślina po naszych łąkach bardzo pospolita, którą kiedy młoda, bydło z chciwością pożera. Inny gatunek tego barszczu w ogrodach utrzymywany (Heracleum gigantheum Hort.) tak olbrzymio się rozrasta, że przez to należy nawet do roślin ozdobnych.

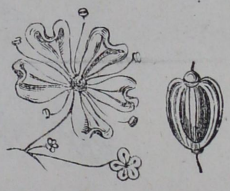
Lecz prócz tych dopiero co wymienionych roślin, znajdują się między baldaszkowemi i wielkie trucizny, jak *np.* pietrusznik czyli

szczwół (Conium maculatum Lin.), blekot (Aethusa Cynapium

Fig. 213.

Fig. 214.

Kwiat. Owoc.



Kwiat. Owoc.

Lin.), fig. 215, tudzież cykuta czyli szaléj (Cicuta virosa Lin.). Co więcéj, rośliny powyższe mają wielkie podobieństwo z roślinami baldaszkowemi kuchennemi tak, że zamiana a tém samém i otrucie łatwo nastąpić może. Korzeń *np.* pietrusznika nie rzadko brano za pasternak, blekot za pietruszkę lub trybulę, bo to są rośliny z liści do siebie podobne.

Pietrusznik czyli tak zwana świnia wesz (od ludu), ma łodygę na 3 do 4 stóp wysoką, obłą, wewnątrz pustą, a po wierzchu

Fig. 215.

ciemno-czerwono plamistą. Liście są u niego gładkie, trzy razy pierzasto dzielne, a listeczki lancetowate, po brzegach wcinane, w wierzchołku i po ząbkach biało-włoskowato kończyste. Baldaszek opatrzony jest okrywą 1—5listeczkową, baldaszeczki znów mają okrywki 3listeczkowe i na dół odgięte. Kwiaty są drobne białe, owoc jajowaty z boków ściśnio-ny, a owocki czyli nasionka pięcioma karbowanemi żeberkami opatrzone.

Cała roślina wydaje woń nieprzyjemną, szczególniéj kiedy zwiędnie, lub kiedy ją między palcami rozetrzemy.

Pasternak odróżnia się od pietrusznika kwiatami żółtemi, i brakiem okryw i okrywek. Za prawdziwą pietruszkę, fig. 216,

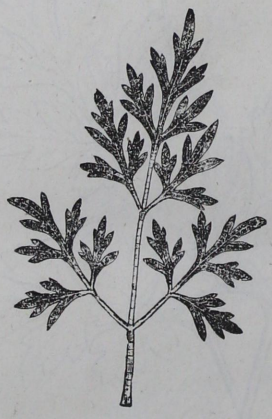
Fig. 216.

może być tylko wtenczas pietrusznik czyli szczwoł wzięty, kiedy jeszcze

w łodygę nie wyrosł. Drobne listeczki pietruszki są jajowate, po brzegach wcinane i ząbkowane, a w palcach roztarte, wydają woń przyjemną aromatyczną.

Blekot ma liście podwójnie pierzaste, o listkach wąziutkich. Baldaszki nie posiadają żadnéj okrywy, ale za to baldaszeczki ją mają, i to trójlisteczkową na dół zwieszoną, przez co zaraz ta cecha w oczy wpada. Owoc jest kulisty, a pojedyncze owocki blekotu czyli nasionka, mają po 5 grubych żeberek. Roślina ta trafia się bardzo często w ogrodach i po lasach jako chwast, i zamiast pietruszki lub trybuli wziętą być może. Ale jéj wąziutkie i bezwonne listki, zaraz wskażą omyłkę. Lepiéj jednak jak przez wszelkie opisy dadzą się te trzy rośliny od siebie odróżnić, kiedy się przypatrzymy trzem poniżéj zrobionym odciskom ich liści, fig. 217, 218 i 219.

Fig. 217.



Blekot.

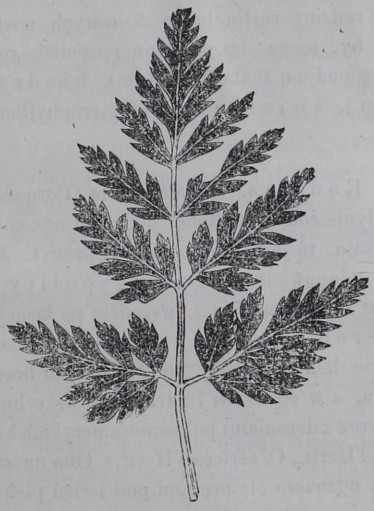
Fig. 218.

Pietruszka.

Jeszcze jadowitszą jak dwie poprzednio wymienione rośliny, jest cykuta czyli szaléj (Cicuta virosa Lin.); lecz ponieważ rośnie tylko po miejscach bagnistych, a właściwie po wodach stojących, a więc od mieszkań ludzkich oddalonych, trudniéj przeto się omylić, i wziąść ją za jakąś roślinę kuchenną. Cykuta ma swoje i historyczne znaczenie, bo jéj to sokiem karano przestępstwa polityczne w starożytnéj Grecyi. Sokrates, ów najszlachetniejszy i najpotężniejszy mędrzec ateński, oskarżony fał-

szywie od nieprzyjaciół jakoby rozszerzał niebezpieczne nauki, został skazany na śmierć przez otrucie cykutą.

Fig. 219.



Pietrusznik.

Pietrusznik i cykuta mają dziś w sztuce leczniczéj dość częste użycie, jak znowu w weterynaryi lubczyk (Levisticum officinale Koch), który dziko rośnie w południowéj Europie, a u nas szczególniéj po ogrodach wiejskich utrzymywany bywa. Lecz z krajowych leczniczych baldaszkowych najważniejszemi są: dzięgiel (Angelica silvestris Lin.), wszędzie po łąkach lub lasach rosnący, i tak zwany arcydzięgiel czyli po góralsku litwór (Archangelica officinalis Hoffm.), który na Karpatach, a zwłaszcza w Tatrach dziko rośnie. Korzenie obu tych roślin nadzwyczaj mocno aromatyczne, smażą się także w cukrze, i używają jak tatarakowe.

Niektóre zaś baldaszkowe rośliny w Persyi rosnące, zawierają w swych korzeniach sok mleczny w gumo-żywicę obfitujący (zob. Chem. § 191), który za nacięciem tych korzeni wypływa, i na powietrzu wysycha. Do takich należy: Ferula Asa foetida Lin., i Ferula Ammoniacum Szowicz vel Dorema Ammoniacum Don., wydające: pierwsza ową obrzy-

dle czosnkiem śmierdzącą gumo-żywicę asa-foetidę czyli tak zwane djable łajno, a druga gumożywicę amoniacką, nie tak nieprzyjemnie jak poprzednia śmierdzącą, które (obie) mają znaczne użycie w lekarstwie, i dlatego w lekarniach czyli aptekach wszędzie się znajdują.

Nakoniec z rodziny roślin baldaszkowatych następne prawie za chwasty uważane być mogą, bo wszędzie pospolicie rosną jak podagrycznik (Aegopodium Podagraria Lin.), biedrzeniec (Pimpinella Saxifraga Lin.), świerząbek (Chaerophyllum temulum Lin.), i wiele innych.

233. 97 Rodzina. **Dereniowate** (Cornaceae). Mała ta rodzinka z kilku jedynie rodzai złożona, obchodzi nas znów tylko z przyczyny jednego rodzaju, to jest derenia (Cornus). Jest go u nas dwa gatunki dzikie, a mianowicie dereń pospolity czyli tak zwany świdwa (Cornus sanguinea Lin.), wszędzie po lasach i krzakach trafiający się, i dereń zwyczajny właściwy (Cornus mas. Lin.), w stanie prawdziwie dzikim rosnący po spadzistych brzegach wzdłuż całego biegu Dniestru, a w ogrodach i parkach powszechnie sadzony i niekiedy dziczejący, wraz z dereniami północno-amerykańskiemi (Cornus alba Lin., C. paniculata l'Herit., C. sericea l'Herit.). Oba nasze gatunki są krzewami, lecz świdwa odznacza się prętami pod jesień pięknie krwisto-czerwonemi, a drugi znów smacznemi owocami w kształcie drobnych, podłużnych, żółtawo czerwonych śliweczek, z których wyborne konfitury przyrządzić można. Nadto dereń zwyczajny ma nadzwyczaj twarde drewno.

234. 98 Rodzina. **Aralijowate** (Araliaceae). Bluszcz nasz leśny (Hedera Helix Lin.), ze swemi pięknemi liśćmi zawsze zielonemi, jest tu najważniejszą rośliną, i to raczéj ozdobną jak użyteczną, z któréj nawet ogrodnicy wytworzyli parę odmian, powszechnie po ogrodach utrzymywanych. Bluszcz w stanie dzikim u nas prawie nigdy nie kwitnie, a rozmnaża się jedynie za pomocą swych drzewiastych łodyżek korzeniopustnych. W krajach od naszego cieplejszych, bluszcz grubiejąc w pieńki, kwitnie corocznie pod jesień. W cieplarniach hodują niekiedy bluszcz drzewiasty (Hedera arborea Sw.), z Jamajki i Portoriko pierwiotnie pochodzący, który się nie wspina, lecz w drzewko rośnie. Sławny i powszechny lek w Chinach i Japonii ginseng zwany, stanowi korzeń pewnego tamecznego ziela (Panax Schin-Seng Nees), do rodziny aralijowatych należącego, który niemal na wszystkie choroby z całą wiarą w tych krajach używają.

235. 99 Rodzina. **Szakłakowate** (Rhamneae). Szakłak pospolity (Rhamnus cathartica Lin.), ma czarne jagody, błękitny sok zawierające, który z wodą wapienną pomieszany i wysuszony, daje farbę tak zwaną zieleń roślinną (saft-grün). Węgiel szakłaka kruszyny (Rhamnus frangula Lin.), używa się szczególniéj do wyrobu prochu strzelniczego. Oba gatunki w naszych lasach są jak najpospolitsze. W Europie znów południowéj i Afryce północnéj, rośnie tak zwana jujuba (Zizyphus vulgaris Lamk.), dostarczająca owoców jadalnych i dość smacznych, które jeszcze lepsze, pochodzą z jujuby lotusowéj (Zizyphus Lotus Lamk.), owego lotos starożytnych Rzymian, o którym Wirgilijusz i Polibijusz tak często wspominają, a które nie ma żadnéj styczności z lotos starożytnych Egipcyjan lub Indyjan. Pewien zaś gatunek jujuby czyli inaczéj cierniami żydowskiemi zwany (Zizyphus Spina Christi Willd.), w Palestynie i Afryce północnéj wszędzie pospolity, miał być właśnie tą rośliną, z któréj korona cierniowa dla Chrystusa Pana uwitą została, a która świat zbawiła.

Do rodziny szakłakowatym pokrewnéj (Ilicineae), należy piękny krzew zawsze zielony, ostokrzewem albo ilwą przezwany (Ilex Aquifolium Lin.), o liściach lśniących, tęgich, falisto pogiętych, ciernistych a czerwonych jagodach, którym w Anglii w Wiliją Bożego Narodzenia zazwyczaj mieszkania przyozdabiają, i ostokrzew paraguajski (Ilex paraguayensis St. Hill.), którego liści w całéj południowéj Ameryce powszechnie tak jak u nas herbaty używają, pod nazwą Yerba Maté. Pierwszy rośnie dziko w Europie zachodniéj, a u nas tylko po ogrodach, i to najczęściéj w doniczkach utrzymują; drugi znów w lasach Paraguayu i Urugwayu w wielkiéj obfitości się znajduje.

236. 100 Rodzina. **Roślidławowate** (Celastrineae). Jest to skupienie roślin przeważnie podzwrotnikowych i to jeszcze półkuli południowéj, u nas jednakże reprezentowane przez dwa dość piękne krzewy lasów naszych, to jest z rodzaju trzmieliny (Evonymus) i kłokoczki (Staphyllaea). Pierwszego jest u nas dwa gatunki, to jest trzmielina zwyczajna (Evonymus europaea Lin.), i brodawkowana (E. verrucosa Scop.), a oba można poznać po różowych owocach postaci czapki kardynalskiéj, czarne nasionka zawierających, otulonych pomarańczową mięsistą osnówką. Drewno trzmielinowe piękne, twarde, żółtawe, ma w przemyśle różne użytki. Kłokoczka znów (Staphyllea pinnata Lin.), rośnie dziko na Wołyniu, Podolu, Ukrainie i Bukowinie, lub koło Lwowa i w Krakowskiém; prócz tego w ogrodach

i parkach często ją spotykać można, bo jest pięknym krzewem, zwłaszcza ze swych kwiatów i owoców.

237. 101 Rodzina. **Skalnicowate** (Saxifrageae). Jest to rodzina pięknych roślin, po największéj części na wysokich górach rosnących, z których kilka gatunków utrzymuje się w ogrodach lub w doniczkach dla ozdoby. Przytaczamy tu *np.* skalnicę sybirską (Saxifraga crassifolia Lin.), albo naszą karpacką (Saxifraga muscoides Wulf.), które nawet potworzyły już w ogrodach mnóstwo odmian i mieszańców; także skalnicę wiciowatą (Saxifraga sarmentosa Lin.), z Chin pierwotnie pochodzącą, a tak często w doniczkach po naszych mieszkaniach hodowaną. Lecz do skalnicowatych zaliczają się jeszcze piękniejsze rośliny, jak hortensyja (Hydrangea hortensis Sm.), i dajcyja (Deutzia scabra Thunb.). Obie pochodzą pierwotnie z Chin i Japonii, ale już od 80 lat w Europie powszechnie dla ozdoby hodowane bywają. Hortensyja ma kwiaty pospolicie różowe, w duże kuliste bukiety poskupiane, które ogrodnicy umieją sztucznie na niebieskie przemienić, podlewając hortensyje wodą ałunową. Dajcyja znów ma kwiaty białe, lecz w gronkach bardzo gęsto na całym krzewie rozłożone, przez co zyskuje wiele na miłéj powierzchowności. Wreszcie mała żółto-zielona, wczas na wiosnę po lasach i krzakach wilgotnych ukazująca się u nas roślinka, śledziennicą zwana (Chrysosplenium alternifolium Lin.), tu także należy.

238. 102 Rodzina. **Dyniowate** (Cucurbitaceae). Rośliny te bez wyjątku wszystkie są zielne, zazwyczaj szorstkie, i należą po większéj części do krajów cieplejszych. Mają łodygę spinającą się, i za pomocą wąsów czepiającą; duże liście, kwiaty rozdzielnopłciowe, a owoce zazwyczaj wielkich rozmiarów dochodzące. Z Azyi to wprowadzono ogórki (Cucumis sativus Lin.), melony (Cucumis Melo Lin.), fig. 220, arbuzy (Cucumus Citrullus Sering), dynie czyli banie gładkie (Cucurbita Pepo Lin.), lub w kształcie zawoju tureckiego (Cucurbita Melopepo Lin.); z Brazylii zaś pochodzą tykwy (Cucurbita Lagenaria Lin.). Wszystkie te rośliny przez uprawę w naszych ogrodach, potworzyły różne odmiany, zwłaszcza ogórki, melony i banie. Ogórki do jedzenia zbierają się niedojrzałe, i służą do różnych przypraw albo w stanie surowym, albo też kiszone. Melony i arbuzy hodują się u nas zazwyczaj w tak zwanych inspektach, kiedy w południowéj Europie na polach. Te ostatnie na Podolu i Ukrainie nazywają kawonami. Dynie czyli banie odznaczają się przedewszystkiem olbrzymią niekiedy wielkością swych owoców, które i do 200 funtów czasami ważą. Zawierają przeszło 4 procent cukru, i dlatego w niektórych miejscach w Węgrzech używają ich

w cukrowniach zamiast buraków. U nas jadają gotowane banie, zwłaszcza lud wiejski, ale dają je także często bydłu na paszę. Banie zawojki ho-

Fig. 220.

Owoc. Kwiat żeński. Kwiat męzki.

dują się w ogrodach więcéj dla ozdoby swych owoców tak samo jak i tykwy, chociaż te drugie przybierając pospolicie kształty dzbanów lub flasz, kiedy zostaną wydrążone i wysuszone, służą do noszenia wody lub innych cieczy, zwłaszcza u ludów południowych. Jako lek używają tak zwanéj przepękli czyli ogórka oślego (Momordica Elaterium Lin.), dziko w Europie południowéj rosnącego, który jeśli jest dojrzałym, poruszywszy go nieco mocniéj, pęka przy samym ogonku, i wytryskuje sok z nasionami; także kołokwintów (Cucumis Colocynthis Lin.), rośliny wschodniéj, któréj owoce gwałtownie przeczyszczają; a z naszych krajowych gatunków, to korzenia przestępu (Bryonia alba Lin.), który jest bardzo wielki, bo niekiedy do dwóch łokci długi, a jak ludzkie ramię gruby. Nakoniec tak zwany ogórkowój (Sicyos angulata Lin.), z Kanady i Pensylwanii pochodzący, używa się u nas często w ogrodach do zasklepiania altan, bo nadzwyczaj szybko rośnie, w gruncie doskonale wytrzymuje, a nawet niekiedy dziczeje.

Do rodziny Papayaceae, dyniowatym ze wszech względów wielce zbliżonéj, należy pewne bardzo użyteczne drzewo brazylijskie, melonowém drzewem (Carica Papaya Lin.) przezwane, które dziś nawet dla jego smacznych owoców uprawiają umyślnie we wszystkich krajach gorących. Owoce te wielkości i kształtu melona, jadają tameczni mieszkańcy surowe, a częściéj rozmaicie przyprawne. Nadto każde mięso surowe obwinięte w świeże liście drzewa melonowego, kruszeje w kilka godzin.

239. 103 Rodzina. **Grubiowate** (Crassulaceae). Są to rośliny odznaczające się łodygą i liśćmi bardzo grubemi, a raczéj mięsistemi i soczystemi, chociaż rosną zazwyczaj po suchych skałach lub miejscach piasczystych, jak *np.* nasz rozchodnik pospolity (Sedum acre Lin.), lub płaskolistny (Sedum Telephium Lin.), lub wreszcie rojnik tak zwany przypłodkowy (Sempervivum soboliferum Sims.), który po skałach szczególniéj w Polsce południowéj jest pospolitym. Rozchodnik zwyczajny ma smak pieprzykowato ostry, i był dawniéj od lekarzy, a dziś jeszcze od ludu używany w różnych chorobach zewnętrznych i wewnętrznych.

Do osobnéj zaś rodziny (Mesembryanthemeae), ale roślinom grubiowatym podobnéj, należy rodzaj tak zwanego przypołudnika (Mesembryanthemum), którego gatunki: M. crystallinum Lin., i M. glaciale Haw. w Egipcie i Grecyi dziko rosnące, utrzymują niekiedy po naszych ogrodach dla tego szczególu, że mając liście tak jak wszystkie przypołudniki mocno mięsisto-soczyste, pokryte są nadto naturalnemi bąblami wodą wypełnionemi, przez co wyglądają jakby lodem były okryte. Liczne inne gatunki przypołudników o najrozmaitszéj postaci liściach, z przylądka Dobréj Nadziei pochodzące, hodują się po ogrodach dla pięknych różnokolorowych kwiatów, tylko przy jasnym dniu otwartych, i ztąd ich nazwa powstała.

240. 104 Rodzina. **Pistacyjowate** (Terebinthaceae). Są to drzewa i krzewy, tylko w cieplejszych krajach rosnące, a pospolicie zawierające w sobie różne żywice i balsamy, z których przytaczamy ważniejsze, jak mastyx (Pistacia Lentiscus Lin.), mirę (Balsamodendron Myrrha Link.), kadzidło czyli olibanum (Boswelia serrata Roxb.), i tak zwany balsam z Mekki gilaedeński czyli żydowski (Balsamodendron gileadense Kunth.), lub balsam czyli terpentynę cypryjską (Pistacia Terebinthus Lin.). Inne drzewa téj rodziny posiadają jadalne owoce, jak *np.* migdałki pistacyjowe (Pistacia vera Lin.), lub tak zwane śliwy mangowe (Mangifera indica Lin.),

szczególniéj w Indyjach wschodnich powszechnie jadane surowe lub rozmaicie przyprawne, bo są bardzo smaczne. Lecz tu także należy rodzaj sumaka (Rhus), którego kilka gatunków w naszych ogrodach przyswojone napotykać można. Do takich należy sumak północnoamerykański (Rhus typhina Lin.), który się odznacza dużemi liśćmi pierzastemi, a po okwitnieniu jagodami purpurowo omszonemi, w podłużne wierzchołkowe kolby poskupianemi, i sumak perukowaty, inaczéj skąpią zwany (Rhus Cotinus Lin.), z południowéj Europy pochodzący, rosnący krzewiasto, a posiadający po przekwitnieniu duże, puszaste, czerwone kiści. Sumak znów garbarski (Rhus Coriaria Lin.), zwykły na Wschodzie, a częsty w Europie nadśródziemnomorskiéj, zwłaszcza w Hiszpanii, jest bardzo użyteczną rośliną, bo jéj liście i gałązki służą do garbowania safianów i kurdybanów hiszpańskich, a drewno i kora do farbowania na czarno, kiedy takież samo drewno i kora z sumaku perukowego uchodzą pod nazwą drzewa fizetowego, używanego powszechnie we farbiarniach do barwienia na piękny żółty lub pomarańczowy kolor, lub nawet na cielisty i kawowy, stosownie do zaprawy. Nakoniec sumak jadowity (Rhus Toxicodendron), posiada w sobie szczególniejszego rodzaju jad lotny, który przez spuchnięcie ciała się objawia. Dosyć jest tylko wziąść liście tego sumaka północnomerykańskiego w ręce, lub nawet przebywać przez czas pewien obok tego krzewu, aby doznać jego skutków. Lecz działanie to nie na wszystkie osoby i nie w jednakowy sposób się odbywa, co zależy także od podniebia, gruntu i innych okoliczności.

241. 105 Rodzina. **Krwawnicowate** (Lythrarieae). Jest to nie wielkie skupienie roślin w gorących krajach i w naszym klimacie rosnących, z których tak zwana krwawnica (Lithrum Salicaria L.), jest u nas wszędzie pospolitą po miejscach wilgotnych, między olchami lub wierzbami, i odznacza się pięknym kłosem rózgowatym kwiatów szkarłatnych. Inne rodzaje z téj rodziny utrzymują się po cieplarniach lub w gruncie dla ozdoby, szczególniéj mexykańskie kufee (Cuphea purpurea Hort., C. cinnabarina Planch, C. miniata Hort., C. floribunda Lehm.), i indyjskie urokliny (Lagerstroemia Reginae Roxb.), a korzeń lawsonii (Lawsonia alba Lam.), służy na Wschodzie powszechnie do farbowania na czerwony kolor, którym także tameczne ludy mniéj cywilizowane, malują sobie paznogcie lub skórę.

242. 106 Rodzina. **Wiesiołkowate** (Onagrarieae). Obejmuje dosyć piękne z kwiatu rośliny, jak wierzbówkę (Epilobium),

mianowicie wierzbówkę wązkolistną (E. angustifolium Lin.), o pięknych różowych kwiatach, prawdziwą ozdobę naszych lasów, mianowicie na wyrębach; wierzbówkę kosmatą (E. hirsutum Lin.), po rowach i zaroślach wilgotnych pospolitą; także wierzbówkę rozmarynolistną (E. rosmarinifolium Haenke), w niektórych miejscowościach kraju naszego w obfitości rosnącą; także wiesiołek (Oenothera biennis Lin.), roślinę amerykańską, na początku XVII wieku do Europy przybyłą, a u nas szczególniéj po brzegach Wisły i wszelkich miejscach piasczystych pospolitą, o pięknych dużych żółtych kwiatach, pod wieczór się otwierających; wreszcie klarkiją (Clarkia pulchella Pursh, C. elegans Dougl.), ładne roślinki północno kalifornijskie, które się dziś nawet same dobrowolnie w naszych ogrodach sieją. Lecz najważniejszą rośliną ozdobną z téj rodziny jest fuchsyja (Fuchsia coccinea Ait., F. fulgens Lindl., F. corimbiflora R. et Pav., F. arborescens Sims., F. microphylla H. et Bonpl.), na pamiątkę botanika niemieckiego Fuchsa, przez Plumier'a botanika francuzkiego tak przezwana, z południowéj Ameryki mianowicie z Chili pochodząca, a u nas dla swych pięknych kwiatów wszędzie po mieszkaniach i oranżeryjach w mnogich bardzo odmianach ogrodniczych utrzymywana. Nakoniec, do téj rodziny należy jeszcze i kotewka czyli orzechy wodne (Trapa natans Lin.), które niekiedy po naszych stawach i wodach stojących napotykać można. Lud wiejski jada te orzechy to surowo, to gotowane, to prażone, nazywając je dlatego kotewkami czyli kotwiczkami, że niby jak kotwica mają takie rogi, i we wodzie się znajdują, kiedy liście téj rośliny po wodzie pływają.

243. 107 Rodzina. **Mirtowate** (Myrtaceae). Z téj rodziny w Europie rośnie tylko mirt właściwy (Myrtus communis Lin.), drzewo granatowe (Punica granatum Lin.), i jaśminiec (Philadelphus coronarius Lin.). Lecz daleko więcéj roślin tu należących zamieszkuje kraje gorące lub ciepłe Azyi, Ameryki, a szczególniéj Australii. Drzewko mirtowe jest prawdziwą ozdobą pobrzeży Śródziemnego morza, a więcéj jeszcze naszych mieszkań i oranżeryj, bo ma liście pięknéj żywo-zielonéj barwy, i drobne białe kwiatuszki; używane zaś bywa powszechnie na wieńce przy obrzędach ślubnych. Drzewo znów granatowe pochodzi właściwie z Afryki północnéj, ale już od bardzo dawnych czasów zostało rozpowszechnione wszędzie w Europie południowéj i na Wschodzie. Dorasta ono najwyżéj 20 stóp na wysokość, ma piękne czysto ponsowéj barwy kwiaty, zamieniające się późniéj na owoce postaci i kształtu jabłek, które w jedzeniu są nieszczególne, bo zawierają w swym miąższu kwaskowatym mnóstwo ziarn twardych. Granaty w na-

szych oranżeryjach hodowane, bywają zazwyczaj z kwiatami pełnemi, i dla tego kiedy zakwitną, są bardzo ozdobne. Co się zaś tyczy jaśmińca czyli tak zwanego u nas dzikiego jaśminu, jest to krzew jak najpospolitszy po naszych parkach i ogrodach, bo ma kwiaty bardzo mocno pachnące, do wielkich bukietów bardzo przydatne. Inne rodzaje roślin z téj rodziny rosną w krajach podzwrotnikowych, i odznaczają się korzennością, czyli że zawierają w sobie olejek mocno aromatyczny. Do takich należy: drzewo gwoździkowe (Caryophyllus aromaticus Lin.), wydające powszechnie znane i używane w naszych kuchniach gwoździki korzenne; drzewo kajeputowe (Melaleuca Cajuputi Roxb., M. Leucadendron Lin.), wydające olejek kajeputowy w lekarstwie używany, i krzew tak zwany pimentowy (Eugenia Pimenta D. Cand., vel Myrtus Pimenta Lin.), którego niezupełnie dojrzałe owoce smaku mocno korzennego, uchodzą w kupiectwie i w naszych kuchniach pod nazwą pieprzu lub korzenia angielskiego. Pierwsze dwa drzewa rosną w Indyjach wschodnich, kiedy krzew pimentowy należy do flory Indyj zachodnich. Lecz także godne są tu przytoczenia drzewa lub krzewy mirtowate, wydające jagodowate owoce jadalne i powszechnie w swéj ojczyznie lubiane, jak *np.* drzewo indyjskie gwajawa zwane (Psidium piriferum Lin.), które dla smacznych owoców dziś nawet w Europie południowéj umyślnie hodują, i temuż podobne drzewo jambusowe (Eugenia Jambos Lin.), także indyjskie, wydające nader przyjemnéj woni i smaku jagody, lub pochodzące z drzew brazylijskich: Eugenia uniflora Lin., Eugenia edulis Arrab., i Eugenia floribunda Sprng.; lub wreszcie drzewo, z którego pochodzą tak zwane u nas orzechy amerykańskie (Bertholletia excelsa H. et Bonpl.), powszechnie dziś po sklepach korzennych sprzedawane, a na wety jadane, chociaż są za tłuste. Nakoniec do roślin mirtowatych australskich, dla ozdoby po naszych cieplarniach pielęgnowanych, należą różne gatunki z rodzaju Eucalyptus, Metrosideros, Leptospermum, Callistemon, Myrcia, Melaleuca, i wiele innych.

244. 108 Rodzina. **Różowate** (Rosaceae). Róża, owa królowa kwiatów, jest naczelnym rodzajem téj rodziny. Liczne pręciki na kielichu osadzone, są najwydatniejszą cechą roślin różowatych. Linneusz utworzył z nich 12-tą gromadę w swym sztucznym układzie, który jednak jak w niektórych gromadach widać, posiada jakby niechcący i przyrodzone skupienia roślin. Róża centyfolija (Rosa centifolia Lin.), jest najpiękniejszą ze swego rodzaju, zasługuje przeto aby najprzód o niéj wspomnieć. Pierwotnie pochodzi ze Wschodu, gdzie otrzymują z niéj i z innych jeszcze gatunków (Rosa moschata Mill., R. damascena Mill.),

kosztowny olejek różany. Róże tak zwane miesięczne (Rosa gallica Lin., R. indica Lin.), pochodzą znów albo z południowéj Europy, albo też z Chin i Indyi. Z tych powyżéj wymienionych i kilku jeszcze innych gatunków, sztuka ogrodnicza wytworzyła niezliczoną ilość odmian, którym ponadawano najrozmaitsze nazwiska, a wszystkie w ogólności podzielić można na dwa oddziały, to jest na takie co tylko raz do roku kwitną, mianowicie w czerwcu, jak *np.* centyfolije, i na kwitnące przez cały prawie przeciąg wegetacyi roślin, czyli na tak zwane róże remontanty. Róża żółta (Rosa lutea Mill. vel R. Eglanteria Lin.), jest botanicznym gatunkiem europejskim, tak samo jak i róża biała (Rosa alba Lin.), które w ogrodach na pełne zamieniono, chociaż są i czystobiałéj barwy centyfolije (Rosa centifolia Lin. var. albissima Roess.). Do naszych róż dzikich należy kilka gatunków, a z tych najpospolitszą jest róża dzika zwyczajna (Rosa canina Lin.), najpiękniejszą zaś róża karłowata (Rosa pumila Lin. fil.), o dużych mocno różowych kwiatach, w Krakowskiém i Lubelskiém lub koło Lwowa często się trafiająca, i róża alpejska (Rosa alpina Lin.) na Karpatach, lub róża rdzawa (Rosa rubiginosa Lin.), i cynamonowa (Rosa cinnamomea Lin.), po równinach tu i owdzie niekiedy dość pospolita. Do różowatych roślin należą i maliny, to jest malina właściwa (Rubus Idaeus Lin.), ostrężyna (Rubus fruticosus Lin.), i jeżyna (Rubus caesius Lin.), także poziomki (Fragaria vesca Lin.), i truskawki (Fragaria elatior Ehrh.), które rosną albo dziko jak *np.* w Krakowskiém, Lubelskiém i w wielu innych miejscach, nie wiele się różniąc w owocach od poziomek lub też są umyślnie w ogrodach hodowane, i wydające wówczas duże i mocno słodkie owoce, podobnie truskawkom południowo-amerykańskim (Fragaria grandiflora Ehrh., Fr. chiloensis Ehrh.), posiadającym smak ananasowy i niezwykłą niekiedy wielkość, jakiéj dostępują pod ręką ogrodnika naszych ogrodów. Różne gatunki pięciórnika (Potentilla), i tak zwane tawuły (Spiraea) także się tu zaliczają, których gatunki krajowe (Spiraea salicifolia Lin., S. Aruncus Lin., S. Ulmaria Lin., S. chamaedrifolia Lin.), i ozdobne zagraniczne (Spiraea sorbifolia Lin., S. opulifolia Lin., S. lobata Jacq.), w naszych ogrodach bardzo są pospolite. W lekarstwie używa się korzeń kuklika krajowego (Geum urbanum Lin.), gwoździkami woniejącego, a na paszę dla bydła przywrotnik (Alchemilla vulgaris Lin.), krwiściąg (Sanguisorba officinalis Lin.), i żyleniec czyli tak zwana sowia strzała (Sanguisorba minima Scop. vel Poterium Sanguisorba Lin.), fig. 221, pospolity u nas po suchych wzgórzach lub miejscach kamienistych wapiennych, którego (tego ostatniego) liśćmi, żywić nawet

można gąsiennicę jedwabnika ajlantowego (§ 210), jak o tém najnowsze spostrzeżenia pouczają. Nakoniec przytoczymy tu jeszcze dwie rośliny z rodziny różowatych, to jest korchorus (Corchorus japonicus Lin., vel Keria japonica De Cand.), krzew japoński z kulistemi, żółtemi, zawsze pełnemi kwiatami, który po naszych ogrodach często w doniczkach lub w gruncie dla ozdoby utrzymują, i tak zwaną brajerę (Brayera anthelminthica Kunth.), roślinę abissyńską, któréj kwiaty pod nazwą Cusso jako dzielny środek przeciw-robaczy, zwłaszcza przeciw tasiemcowi czyli soliterowi, w naszych czasach od lekarzy mocno zalecany bywa.

Fig. 221.

245. 109 Rodzina. **Jabłkowate** (Pomaceae). W budowie kwiatów téj rodziny zachodzi wielkie podobieństwo z poprzedzającém skupieniem roślin, tylko w owocach jest znaczna różnica, mianowicie nasiona znajdują się tu w pewnym rodzaju pergaminowatego nasiennika, który dopiero od zewnątrz otacza miąższ soczysty. Do jabłkowatych należą drzewa bardzo użyteczne, bo przeważnie owocowe, jak *np.* jabłonie (Pirus Malus Lin.), i grusze (Pirus communis Lin.), które dostarczają nam owoców tak zwanych ziarnkowych. Oba te drzewa trafiają się pospolicie w naszych lasach w stanie dzikim, lecz takie mają owoce drobne, cierpkie i kwaśne. W stanie uszlachetnionym pielęgnują się grusze i jabłonie po ogrodach i sadach, które pierwotnie jeszcze starożytni Rzymianie ze Wschodu sprowadzili, i niemi miejscowe naprawili. Najsmaczniejsze więc jabłka i gruszki mamy z drzew uprawą uszlachetnionych, a które tylko przez szczepienie gałązek rozmnażać można, bo siane z ziarnek wydają znów dzikie płonki, czyli wracają napowrót do stanu pierwotnéj przyrody. Gruszki posiadają mniéj właściwego kwasu jak jabłka, drewno zaś gruszkowe na różne wyroby od stolarzy dosyć jest cenione. Gdzie jabłek dużo hodują, tam prócz powszechnego z nich użytku, robią także wino jabłkowe czyli

tak zwany jabłecznik, który na Zachodzie cydrem zowią. Także owoce pigwy (Cydonia vulgaris Pers), i niespliku czyli nieszpułki (Mespilus germanica Lin.) są jadalne, lecz nie w stanie surowym jak jabłka lub gruszki, ale po odleżeniu się i przyrządzeniu kuchenném. Oba te krzewy pochodzą ze Wschodu, a u nas hodują się dość często po ogrodach. Lecz jarzębina (Sorbus aucuparia Lin.), i głóg (Crataegus Oxyacantha Lin.), są to nasze krajowe rośliny o pięknych liściach, i jeszcze piękniejszych owocach. Jarzębinę sadzą pospolicie i umyślnie koło dróg lub w parkach, a z głogów robią żywopłoty. Odmianę głogu zwyczajnego z kwiatem różowo-czerwonym (Crategus Oxycantha Lin., var. flore rubro), pojedynczym lub pełnym, jako i jarzębinę z owocami ognisto-czerwonemi (Crataegus pyracantha Pers.), po ogrodach często napotykać można. Piękny zaś gatunek jarzębiny krzewiastéj o smacznych owocach mączystych (Sorbus Aria Crantz), rośnie po skałach wapiennych na Karpatach. Wreszcie pewien gatunek gruszy krzewiastéj (Pirus japonica Thunb.) z Japonii sprowadzony, zdobi dziś dość często nasze ogrody, zwłaszcza kiedy zakwitnie swemi licznemi szkarłatnemi kwiatami.

246. 110 Rodzina. **Pestkowate** (Drupaceae). I tu kwiat podobnie jest zbudowany, jak w poprzedzającéj rodzinie; nasiona zaś są twardą okrywą otoczone, co stanowi tak zwaną pestkę, którą dopiero miąższ soczysty otula, i ztąd nazwa tego skupienia. Same ziarna zawierają kwas cyanowodorny tworzący się dopiero przy przystępie do nich wody, tak samo jak i ziarnka owoców jabłkowatych, ale prócz tego posiadają znaczną ilość oleju tłustego, który pospolicie przez wyciśnienie tych ziarn otrzymać można. Tak jak poprzedzającéj, i téj rodzinie zawdzięczamy nasze najlepsze owoce, które pestkowemi nazwać można. Dosyć przytoczyć śliwki (Prunus domestica Lin.), wiśnie (Prunus Cerasus Lin.), morele (Prunus Armeniaca Lin.), brzoskwinie (Amygdalus Persica Lin.), i migdały (Amydgalus communis Lin.), aby sobie przypomnieć te smaczne owoce. Śliwki i wiśnie pochodzą pierwotnie z południowo-wschodniéj Europy, bo nasza trześnia lasowa (Prunus avium Lin.), za cierpka i kwaśna. Morele pochodzą z Armenii, a brzoskwinie mimo swéj nazwy persica, zdają się pochodzić z Chin, bo w Persyi są one tak przyswojone jak u nas, a nigdzie nie napotykamy tylu gatunków z rodzaju Amygdalus, co w Chinach. Ze śliwki zwyczajnéj o owocach kulistych, powstała odmiana o owocach podłużnych i słodszych, które się węgierkami zowią. Lubaszka znów (Prunus insititia Lin.), wydała tak zwane damaszczyny, ręklody i mirabele. Z naszéj trześni

rosnącéj tu i owdzie po lasach, utworzono przez uprawę słodkie czereśnie czyli czereśnie lub trześnie ogrodowe. Po suchych wzgórzach w Lubelskiém, w Sandomierskiém i w Krakowskiém, rośnie dziko karłowata wisienka (Prunus Chamaecerasus Jacq.), najwyżéj na 1 do 3 stóp wysoka, która w ogrodach zamieniła się na drzewko niewielkie, bo na 8 stóp nawyżéj dorastające, a wydające wiśnie tak zwane osthaimki czyli wiślanki. Wiśnia zwyczajna hoduje się pospolicie w odmianie czerwonéj, słodkiéj, w pół przezroczystéj, łutówkami lub szklankami zwanéj, i w odmianie słodko-kwaskowatéj lub kwaśnéj, barwy czarno-czerwonéj. Wiśnię pachnącą (Prunus Mahaleb Lin.), pochodzącą ze Wschodu i Europy południowéj, utrzymują po ogrodach nie dla owoców, lecz dla pieńków, z których tokarze wyrabiają cybuchy tak zwane u nas antypki, z piękną wiśniową barwą i przyjemną wonią. Jeszcze do tego rodzaju należy nasza tarnina pospolita czyli ciernie (Prunus spinosa Lin.), którą pospolicie płoty ocierniają, aby były do przejścia trudniejsze. Czeremcha znów czyli kocierpka (Prunus Padus Lin.), jest to drzewo lasów naszych, które i w ogrodach lub w parkach często widzieć się daje, bo kiedy zakwitnie na wiosnę w liczne wiszące grona, czuć jéj woń już na kilkadziesiąt kroków. W lekarstwie ważną jest laurowiśnia (Prunus Laurocerasus Lin.), zwłaszcza woda z jéj liści odkroplona, która pachnie gorzkiemi migdałami, bo zawiera w sobie kwas cyanowodorny. Laurowa wiśnia pochodzi ze Wschodu, a w południowéj Europie już zupełnie zdziczała; u nas utrzymuje się tylko w oranżeryjach tak podobnie jak migdał (Amygdalus communis Lin.), który także pierwotnie pochodzi ze Wschodu i północnéj Afryki, a w południowéj Europie bywa tylko na wielką stopę uprawiany, i to w różnych szczególniéj co do owocu odmianach, bo wydaje wszystkim znane migdały. Ziarna te mają w sobie wiele oleju tłustego bardzo smacznego, a prócz tego w odmianie migdała gorzkiego, znajduje się i olejek lotny, który znów obfituje w znaczną ilość kwasu cyanowodornego. Nakoniec migdał krzewiasty (Amygdalus nana Lin.), rosnący dziko na stepach Kirgizkich, w Rossyi południowéj, a nawet na Podolu i Ukrainie, jest jedną z najpiękniejszych ozdób ogrodów naszych, zwłaszcza w odmianie pełnéj, bo w naszym klimacie wytrzymuje doskonale, na wiosnę suto i prześlicznie kwitnie, a rozmnażać się z wielką łatwością daje.

247. III Rodzina. **Strąkowe** (Leguminosae). Jest to wielka rodzina, bo przeszło 4,000 gatunków obejmująca, które się odznaczają bardzo wydatnie kwiatem i owocem, odrębnie od innych roślin ukształconym. Prócz tego rośliny strąkowe mają po większéj części liście

pierzaste, a w kwiecie pręciki zwykle ze sobą zrośnięte, i to w ten sposób, że dziewięć pręcików zrasta się w jedną wiązkę, kiedy dziesiąty jest zupełnie wolny, przez co należą do 17-téj gromady Linneuszowéj. Ponieważ rośliny strąkowe są bardzo liczne, a te różnią się jeszcze dość widocznie między sobą, zwłaszcza w koronie pomimo jednostajności owocu, podzielono je przeto na dwie podrodziny, a mianowicie na rośliny motylkowe (Papilionaceae), mające koronę motylkową, do których należą wszystkie nasze krajowe strąkowe i niektóre zagraniczne, i na rośliny czułkowe (Mimoseae), obejmujące drzewa i krzewy zamorskie, których korona wcale do motylka jest niepodobną, chociaż za owoc zawsze strąk posiadają.

Wszystkie motylkowe, inaczéj roślinami groszkowemi zwane mają nasiona zawierające obok mączki dużo także materyj azotowych (legumin), i fosforan wapna, przez co zaliczają się do roślin najpożywniejszych. Do takich należy: fasola (Phaseolus vulgaris Lin., Ph. multiflorus Willd.), groch (Pisum sativum Lin.), fig. 222, bób (Vicia Faba Lin.), soczewica (Ervum Lens Lin.), fig. 223, i groszek

Fig. 222.

Fig. 223.

(Lathyrus sativus Lin.). Do roślin pastewnych zaliczamy kilka gatunków koniczyny, a głównie koniczynę zwyczajną czerwoną (Trifolium pratense Lin.), koniczynę białą czyli płożącą się (Trifolium repens Lin.), i koniczynę purpurową czyli tak zwaną inkarnatkę (Trifolium incarnatum Lin.), nadto lucernę (Medicago

sativa Lin.), fig. 224, esparcetę (Onobrychis sativa Lamk.), fig. 225, łubin (Lupinus luteus Lin., L. angustifolius Lin.), wykę (Vicia sativa

Fig. 224.

Kwiat. Owoc.

Fig. 225.

Kwiat. Owoc.

Lin.) i seradellę (Ornithopus sativus Brot.). Wszystkie te rośliny uprawiają się na większych obszarach, niektóre rosną i dziko u nas, jak *np.* koniczyny (prócz inkarnatki), groch polny (Pisum arvense Lin.), i esparceta, która szczególniéj w Krakowskiém, Sandomierskiém i Hrubieszowskiém jest pospolitą, inne zaś sprowadzono z południowéj Europy, jak inkarnatkę, lucernę, łubin lub seradellę; fasola zwyczajna pochodzi pierwotnie z Indyj wschodnich, bób zaś i soczewica ze Wschodu.

Prócz tego rośnie jeszcze wiele roślin motylkowych dziko po naszych łąkach, ugorach lub trawnikach, które dobroć i pożywność siana wysoko podnoszą, a mianowicie: koniczyna biało-różowa (Trifolium hybridum Lin.), koniczyna żółta (Trif. agrarium Lin.), koniczyna polna czyli tak zwane koteczki (Trif. arvense Lin.), i kilka innych; lucerna żółta (Medicago lupulina Lin.), lub dzięcielina (Medicago falcata Lin.), fig. 227, komonica (Lotus corniculatus Lin.), fig. 228, cieciorka (Coronilla varia Lin.), różne gatun-

Fig. 226.

Fig. 227.

Kwiat.

Owoc.

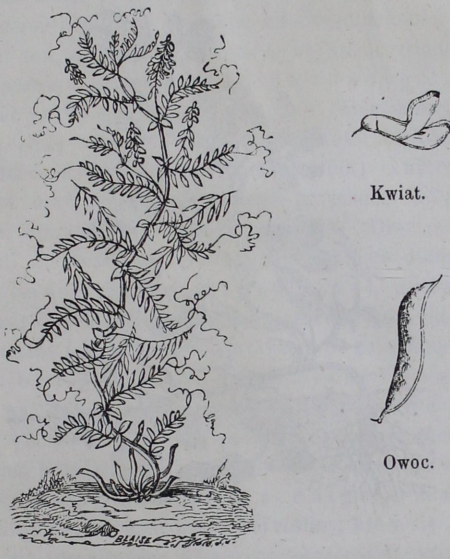
Kwiat.

Owoc.

ki wyczek (Vicia hirsuta Koch., V. tetrasperma Moench, V. villosa Roth., V. Cracca Lin.), fig. 226, groszków (Lathyrus pratensis Lin., L. paluster Lin.), wreszcie tak zwany przelot (Anthyllis Vulneraria

Lin.), i nostrzyk (Melilotus officinalis Desroux, M. alba Desr.), który po wysuszeniu nabiera mocnego zapachu podobnego do świeżego

Fig. 228.



Kwiat.

Owoc.

siana, bo też pochodzi od takiej saméj materyi wonnéj kumaryną zwanéj, która się znajduje w bardzo pospolitéj trawie tonce i w nasionach pewnéj rośliny gujańskiéj (Dipteryx odorata Willd.), należącéj także do strąkowych, a wydającéj nasiona tonkowe prawdziwe, bardzo często dodawane do tabaki przez jéj lubowników. Nostrzyk południowo-europejski (Melilotus coerulea Lamk.), posiadający również mocny zapach, dodają pospolicie do tak zwanego zielonego sera ziołowego (Kräuter-käse), który do nas ze Szwajcaryi przywożą. Groszek znów bulwkowy (Lathyrus tuberosus Lin.), o kwiatach jasno karminowo-różowéj barwy, szczególniéj po gruntach gliniasto-wapnistych w Krakowskiém, Sandomierskiém, Wieluńskiém i w Galicyi często się trafiający, ma korzeń bulwkowaty, który surowo albo po ugotowaniu lub upieczeniu, jadanym być może.

Lecz musimy tu także powiedzieć i o pewnéj roślinie olejodajnéj, orzechem ziemnym zwanéj (Arachis hypogaea Lin.), fig. 229,

pochodzącéj pierwotnie z Ameryki południowéj, którą dla swoich nasion pełnych smacznego oleju, obecnie w Europie, zwłaszcza cieplejszéj upra-

Fig. 229.

Kwiat. Owoc.

wiać usiłują. Ma ona nasiona wielkości orzecha laskowego, torebkami strąkowatemi objęte, które posiadają tę dziwną własność, że kiedy poczynają dojrzewać, grzęzną w ziemi, a chcąc te owoce zerwać, trzeba je w ziemi szukać.

Przemysł znów z roślin strąkowych otrzymuje kilka ważnych barwników powszechnie używanych, a z tych najważniejszym jest indygo. Barwnik ten dostarcza kilka gatunków krzewinek wschodnio-indyjskich z rodzaju Indigofera, to jest Indigofera tinctoria Lin., I. Anil Lin., I. coerulea Lin., i I. argentea Lin. Indygo jest barwnikiem ciemno-błę-

kitnym, jednym z najtrwalszych roślinnych, który otrzymują bardzo prostym sposobem. Podrobione gałązki wraz z liśćmi powyżéj wymienionych krzewinek, wrzucają do wielkich kadzi i wodą nalewają. Po niejakim czasie następuje tu rozkład chemiczny, w skutku czego tworzy się na powierzchni w kadzi zielona piana, a płyn sam mętnieje, żółknieje, późniéj na powietrzu ciemno-błękitnym się staje, z którego nakoniec opada osad błękitny. Osad ten zebrany, wyciśniony, na czworograniaste kawałki pokrajany i wysuszony, stanowi handlowe indygo. Drzewo tak zwane kampeszowe czyli błękitne (Haematoxylon Campechianum Lin.), służy także do barwienia na kolor błękitno fijoletowy, lub czarny. Barwnik kampeszowy (hematoxylina) tkwi tu w drewnie pnia téj rośliny mexykańskiéj, i dlatego przychodzi do nas kampesz w szczapach, w wiórach lub nawet w trocinach. Drewno fernambukowe czyli czerwone (Caesalpinia echinata Lamk.), zawiera w sobie piękny barwnik czerwony (brazyleina), używają go przeto do barwienia w różnych odcieniach koloru czerwonego i fijoletowego we fabrykach zwłaszcza perkalików; robią także z niego atrament czerwony. Tak zwana zaś brezylija czyli drzewo brezylijowe, jest dwojakie: jedno wschodnio indyjskie albo sappanowe (Caesalpinia Sappan Lin.), podobne do fernambukowego, a drugie zachodnio indyjskie (Caesalpinia brasiliensis Lin.), używane w barwierstwie na kolory ciemne. Pospolity znów żółty barwnik schütgelb zwany, otrzymuje się z naszéj krajowéj wszędzie pospolitéj rośliny, która się janowcem (Genista tinctoria Lin.) zowie.

Jeszcze jest większa liczba roślin do téj rodziny należących, które w sztuce lekarskiéj lub w rękodziełach swoje zastosowanie znajdują. Do takich zaliczają się różne gatunki akacyj prawdziwych czyli gumodajnych (Acacia gummifera Willd., A. vera Willd., A. Seyal Delil, A. tortilis Hayne, A. Ehrenbergiana Hayne, A. arabica Willd.) wydających tak zwaną gumę arabską, podobnie naszym wiśniom lub śliwkom, która prócz użytku leczniczego, ma rozliczne i w przemyśle zastosowanie. Akacyje prawdziwe gumodajne, są drzewami lub tylko krzewami zazwyczaj kolczystemi, o delikatnych liściach dwa razy pierzasto-złożonych, a wszystkie prawie rosną w północno-wschodniéj Afryce. Guma tragantowa pochodzi znów z krzewów (Astragalus gummifer Labil., A. verus Oliv., A. Tragacantha Lin.) zwykłych w Azyi mniejszéj, w Armenii lub Persyi. Jest podobną we własnościach gumie arabskiéj, a potrzebują jéj najwięcéj cukiernicy. Lecz najważniejszą rośliną leczniczą jest senes (Cassia lanceolata Forsk., C. obovata Collad.), którego liście stanowią powszechnie używany lek rozwalniający. Senes

rośnie dziko w Egipcie i Nubii, i zawiera w sobie katartynę, materyją głównie w nim działającą. Do podobnie skutecznych leków należy miażdż strąków z kassyi cewiastéj (Cassia Fistula Lin.), lub z tamarindów (Tamarindus indica Lin.), drzew rosnących dziko w Indyjach wschodnich i w Egipcie lub Afryce środkowéj, a dziś rozpowszechnionych wszędzie w krajach podzwrotnikowych. Powszechnie znów są znane słodkie strąki tak zwanego chleba świętojańskiego (Ceratonia Siliqua Lin.), drzewa średniéj wielkości, bardzo pospolitego na Wschodzie, a nawet w Europie nadśródziemnomorskiéj, zwłaszcza w Hiszpanii. Krzew lukrecyjowy (Glycyrrhiza glabra Lin.) ma korzenie słodkie, z których po wygotowaniu otrzymują czarną lukrecyję sklepową. Korzenie wilżyny (Ononis spinosa Lin.) rośliny krajowéj, a nasiona kozieradki (Trigonella Foenum graecum Lin.), rośliny wschodnio-południowo-europejskiéj, mają również użycie lecznicze. Inne znów rośliny strąkowe dostarczają żywic i balsamów, jak *np.* żywica kopalowa na lakiery powszechnie używana, pochodzi z drzewa Hymenaea Courbaril. Lin. zwanego; balsam peruwiański przyjemnie waniliją pachnący, z drzewa: Myroxylyon peruiferum Lin. fil.; a podobnyż balsam toluański, z drzewa: Myroxylyon toluifera H. et Bonpl.; kopajwowy zaś balsam jako lek używany, wydaje drzewo: Copaifera officinalis Lin. naukowo przezwane. Wszystkie te cztery drzewa należą do flory gorącéj Ameryki wschodnio-południowéj. Wreszcie z drzewa wschodnio-indyjskiego palisandrowego (Dalbergia latifolia Roxb., D. Machaerium), ma pochodzić ów tak wysoko w wyrobach stolarskich ceniony palisander, który i drzewa bignonijowate wydawać mają (ob. § 199) a drobna krzewinka na całym tak zwanym Wchodzie po miejscach kamienistych rosnąca: Alhagi mannifera Desv. vel Manna hebraica Don. zwana, wypaca na sobie w miesiącach gorących słodki sok żółtawy w postaci ziarnek, o których dość upowszechnione jest mniemanie, że niemito żyli przez czas pewien Żydzi na puszczy, o czém Biblija wspomina.

Nakoniec nie można tu przemilczéć o niektórych roślinach strąkowych, dla ozdoby po naszych ogrodach w gruncie lub po cieplarniach utrzymywanych. Po większéj części są to drzewa lub krzewy zagraniczne lub nawet zamorskie, a u nas tylko przyswojone, jak *np.* akacyja zwyczajna czyli robinija (Robinia Pseud-Acacia Lin.), wielce się różniąca od akacyj gumodajnych, która pierwotnie z Ameryki północnéj pochodzi, a dziś wszędzie sadzona, rozsiewa się nawet dobrowolnie; akacyja lepka (Robinia viscosa Vent.), z kwiatami różowo cielistemi, a gałązkami lepkiemi; akacyja różowa (Robinia hispida Lin.), z kwiatami pięknie różowemi dużemi, któréj gałązki brunatne pokrywają czer-

wone szczecinki; gledyczyja (Gleditschia triacanthos Lin.), piękne drzewo północno-amerykańskie, okryte na pniu i gałęziach cierniami na 2—3 cali długiemi; tak zwany kłęk (Gymnocladus canadensis Lam.), drzewo także północno-amerykańskie; karagana (Caragana arborescens Lam., C. frutescens De Cand.), wyniosły krzew południowo-sybirski, o licznych kwiatach żółtych; lub szczodrzenica gronkowa południowo-europejska (Cytisus Laburnum Lin.), czyli tak zwany deszcz złoty, z przyczyny licznych gronek kwiatowych wiszących żółtych; albo wreszcie moszenki (Colutea arborescens Lin.), krzew o kwiatach mocno żółtych, a owocach pęcherzastych, wszystko to są drzewa i krzewy, które po naszych parkach lub ogrodach pospolicie napotykać można. Dla przyozdobienia zaś altan sadzą niekiedy pachnące groszki południowo-europejskie, jak *np.* Lathyrus odoratus Lin., lub L grandiflorus Sims. Po oranżeryjach hodują znów dla ozdoby przeróżne gatunki akacyi (Acacia), z Nowéj Holandyi pochodzące, które jednak należą do tego samego rodzaju co akacyje gumodajne. Czułki czyli mimozy (Mimosa pudica Lin., M. sensitiva Lin.), rośliny brazylijskie, znane są w naszych cieplarniach z przyczyny swych drażliwych liści, stulających się za najmniejszém dotknięciem; jak również i roślina bengalska: Desmodium vel Hedysarum gyrars Lin. zwana, któréj listki boczne podnoszą się i spuszczają naprzemian tak długo, dopóki promienie słoneczne cieplarnią oświecają. Erytryna (Erithrina Coralodendron Lin.), i sofora (Sophora japonica Lin.), należą do roślin oranżeryjnych drzewiastych bardzo pięknych, które niekiedy na lato i do gruntu wsadzają. Z roślin zaś motylkowych krajowych, musimy jeszcze wspomnieć o żarnowcu (Sarothamnus Scoparius Koch, vel Spartium Scoparium Lin.), pięknym, chociaż niskim krzewie, po miejscach piaszczystych dziko u nas rosnącym, który nawet dla ustalenia wydm i gołych piasków, dobrzeby było i umyślnie sadzić.

248. Na zakończenie wiadomości o roślinach wielopłatkowych, przytoczymy tu jeszcze pewną liczbę roślin, które albo pojedynczo w ogólnym układzie przyrodzonym stoją: albo też należą do rodzin, w których, inne rodzaje wcale nas nie obchodzą. Między takiemi roślinami znajdą się użyteczne lub tylko ozdobne, jak *np.* mahoń (Swietenia Mahagoni Lin., Cedreleae), piękne i wyniosłe drzewo lasów południowéj Ameryki, dostarczające tak wysoko u nas cenionego materyjału na różne wyroby stolarskie, a szczególniéj na meble; koka (Erythroxylon Coca Lam., (Erythroxyleae), krzew rosnący na wschodnich stokach Andów, w Boliwią i Peru wchodzących, którego liście wapnem niegaszoném posypane, żuje powszechnie cała prawie ludność zachodnio-południowéj Ameryki,

pierwotnego indyjskiego i mieszanego pochodzenia, zwłaszcza robotnicy w kopalniach i rolnicy górale; kaparki (Capparis spinosa Lin., Capparideae), krzew kolczysty nadśródziemnomorski, którego pąki kwiatowe nierozwinięte w occie zachowane, stanowią dość lubianą przyprawę do potraw; rybitrutka (Cocculus suberosus De Cand., vel Menispermum Cocculus Lin. — Menispermiae), wijący się krzew wschodnio-indyjski, dlatego tak przezwany, że jego owoce używają rybacy indyjscy a czasem i nasi do odurzania ryb, a tém samém łatwiejszego ich łowienia; dodają także tych owoców niesumienni piwowarzy i do piwa, aby było mocniejsze; czystek (Cistus creticus Lin. — Cistineae), krzew wschodnio-południowéj Europie właściwy, wydający w czasie upałów gumo-żywicę dość przyjemnie pachnącą, ladanem przezwaną, któréj używano dawniéj w aptekach jako dodatku do plastrów, a dziś niekiedy do kadzideł; nasturcyja (Tropaeolum majus Lin. — Tropaeoleae), roślina wijąca się, peruwiańska, smaku rzeżuchowatego, o liściach tarczowatych a kwiatach kapturowatych, pospolicie u nas po ogrodach i ogródkach dla ozdoby pielęgnowana; balsamina (Impatiens balsamina Lin. — Balsamineae), powszechnie znana roślina ogrodowa, dla ozdoby corocznie z nasion otrzymywana, a pierwotnie z Indyj wschodnich pochodząca, któréj owoce kiedy dojrzeją, pękają w pięć łupinek skręcających się ze sprężystością i nasiona silnie rozpryskują, tak podobnie jak balsamina dzika czyli tak zwany niecierpek, z kwiatem bardzo drobnym żółtym (Impatiens parviflora De Cand.), jako chwast po ogrodach trafiająca się, lub też balsamina czyli niecierpek właściwy (Impatiens Noli tangere Lin.), z dużemi kwiatami cytrynowo żółtemi, rosnący po miejscach wilgotnych lasów lub gajów naszych. Wreszcie passiflory (Passiflora Lin. — Passifloreae), wijące się krzewiny Ameryki gorącéj, u nas dla piękności kwiatów, dziwnie narzędzia męki Pańskiéj naśladujące, i przez to przez ks. Kluka męczennicami przezwane, w bardzo licznych gatunkach po naszych cieplarniach pielęgnują, i begonije (Begonia Lin. — Begoniaceae), rośliny z południowéj i środkowéj Ameryki pochodzące, jak również (niektóre gatunki) i z Indyj wschodnich, dla piękności i rozmaitości liści i kwiatów po cieplarniach i mieszkaniach pospolicie utrzymywane, z których ogrodnicy potworzyli mnóstwo odmian.

SPIS

nazwisk użytych w Botanice.

A.

Abies alba 170.
„ excelsa 170.
„ pectinata 170.
Ablegry 45.
Abutilon insigne 224.
„ venosum 224.
Acacia arabica 253.
„ gummifera 253.
„ Ehrenbergiana 253.
„ Seyal 253.
„ tortilis 253.
„ vera 253.
Acanthaceae 205.
Acanthus mollis 205.
„ spinosus 205.
Acaules 28.
Acerineae 226.
Acer campestre 226.
„ platanoides 226.
„ Pseudoplatanus 226.
„ sacharinum 227.
Achenium 79.
Achilea Millefolium 188.
Achimenes 208.
Aconitum Lycoctonum 216.
Aconitum Napellus 216.
Acorus Calamus 160.
Acotyledoneae 26, 134.
Adansonia digitata 224.
Adansonia 224.
Adonis vernalis 217.
Aecidium 140.
Aegopodium Podagraria 236.
Aeschynanthus 208.
Aesculus flava 227.
„ Hippocastanum 227.
„ Pavia 227.
Aethusa Cynapium 231.
Agaricus albus 144.
„ arvensis 143.
„ caesareus 143.
„ campestris 143.
„ deliciosus 143.
„ dryophyllus 143.
„ equestris 143.
„ flavo virens 143.
„ mammosus 143.
„ mellus 143.
„ muscarius 143.
„ Necator 143.
„ pratensis 143.
„ punctatus 143.
Agaricus roseus 143.
„ torminosus 143.
„ turpis 143.
„ velereus 143.
„ zonarius 143.
Agarik 144.
Agave americana 166.
Agaveae 166.
Agawa 163, 166.
Aglaia odorata 223.
Agrest 229.
Agrestowate 229.
Agrostemma Githago 221.
Agrostis alba 153.
„ canina 153.
„ vulgaris 153.
Ailanthus glandulosa 218.
Ajlant 218.
Aira caespitosa 150.
„ flexuosa 150.
Akacya gumodajna 253.
„ lepka 254.
„ prawdziwa 253.
„ różowa 254.
„ zwyczajna 254.
Akacye nowo-holenderskie 255.
Akwarya 216.

Albumen 82.
Alburnum 40, 41.
Alchemilla vulgaris 244.
Aldrovanda vesiculosa 215.
Aldrowanda 215.
Algae 135.
Alhagi mannifera 254.
Alismaceae 168.
Alisma Plantago 168.
Alkana 204.
Alkiermes 181.
Alkiermesowate 181.
Alliaria officinalis 211.
Allium Ascalonicum 162.
„ fistulosum 162.
„ Porrum 162.
„ sativum 162.
„ sativum ophioscorodon 162.
„ Schoenoprasum 162.
„ Scorodoprasum 162.
Alnus glutinosa 172.
„ incana 172.
„ pubescens 172.
Aloe 163.
Aloes 163, 166.
Alojzyja 205.
Aloysia citriodora 205.
Alonzoa 207.
Alopecurus pratensis 51.
Alpinia Galanga 167.
Alsineae 221.
Alsine media 221.
Althea officinalis 224.
„ rosea 224.
Amarant 181.
Amarantaceae 181.
Amaranthus Blitum 181.
„ caudatus 181.
„ retroflexus 181.
Amarylis 164.
Amaryllis Belladonna 164.
Amentum 74.
Amomum Cardamomum 167.
Ampelideae 219.
Ampelopsis hederacea 219.
Amygdalus communis 246, 247.
„ nana 247.
„ Persica 246.
Anagalis arvensis 196.
Ananas 165.
Ananasowate 165.
Anatomia mikroskopowa 5.
Anchusa officinalis 204.
„ tinctoria 204.
Andromeda polifolia 195.
Angelica silvestris 235.
Angelonia 207.
Anemone alpina 217.
„ coronaria 217.
„ Hepatica 217.
„ narcissiflora 217.
„ nemorosa 217.
„ patens 217.
„ pratensis 217.
„ silvestris 217.
„ stellata 217.
Anethum graveolens 230.
Anethemis arvensis 188.
„ cotula 188.
„ nobilis 188.
Anthera quadrilocularis 67.
Anthera unilocularis 67.
Anthericum Liliago 163.
„ ramosum 163.
Antheridia 145, 147.
Anthoclinium cavum 76.
„ concavum 76.
„ conicum 76.
„ hemisphaericum 76.
„ nudum 76.
„ planum 76.
„ scrobiculatum 76.
Anthos 61.
Anthoxantum odoratum 151.
Anthriscus Cerefolium 230.
Anthyllis Vulneraria 250.
Antiaris toxicaria 177.
Antirrhinum 217.
Antypka 247.
Anyż 230.
Apera Spica venti 153.
Apetalae 169.
Apocyneae 203.
Apium graveolens 230.
Aquarium 216.
Aquilegia vulgaris 217.
Arachis hypogaea 251.
Araliaceae 236.
Araliowate 236.
Arbutus Unedo 195.
„ Uva ursi 195.
Arbuz 238.
Archangelica officinalis 235.
Archegonia 147.
Arctium Bardana 186.
„ Lappa 186.
Arcydzięgiel 235.
Areca Catechu 161.
Arenaria 221.
Arista 151.
Aristolochia Clematitis 183.
Aristolochia Serpentaria 183.
Aristolochia Sipho 183.
Aristolochieae 183.
Armeria vulgaris 208.
Arnica montana 188.
Aroideae 160.
Arrhenatherum elatius 152.
Arrow-root 167.
Artemisia Abrotanum 190.
Artemisia Absinthium 190.
„ Contra 190.
„ Dracunculus 190.
„ vulgaris 190.
Artocarpeae 176.
Asplenium Trichomanes 148.
Asplenium viride 148.

Aster 188.
Aster chinensis 188.
Astragalus gummiferus 253.
Astragalus verus 253.
Astragalus tragacantha 253.
Assimilatio 93.
Atragene alpina 217.
Atriplex hortense 181.
Atropa Belladonna 199.
Aurantiaceae 226.
Aurykuły 196.
Avena elatior 153.
„ flavescens 153.
„ pratensis 153.
„ pubescens 153.
„ sativa 155.
Axilla folii 50.
Azalea 195.
Azalea pontica 196.

B.

Babimór 149.
Babka lancetowata 197.
„ piaskowa 197.
„ pośrednia 197.
„ wielka 197.
„ wodna 168.
Babkowate 197.
Bacca 80.
Bacillaria 136.
Bacylarka 136.
Badyjan 218.
Bagno 195.
Bakuń 200.
Baldaszeczki 75.
Baldaszek 74.
Baldaszkogron 74.
Baldaszkowe 75, 230.
Balsam gileadeński 240.
„ kopajwowy 254.
„ mekkański 240.
„ peruwiański 254.
„ toluański 254.
Balsamina dzika 256.
„ ogrodowa 256.
Balsamineae 256.
Balsamodendron gileadense 240.
Balsamodendron Myrrha 240.
Bambusa arundinacea 158.
„ vulgaris 158.
Banan 166.
Bananowate 166.
Bania 238.
Baobab 224.
Barszcz 230.
Barwiki 92.
Barwik zielony 18.
Barwinek 203.
Bawełna drzewiasta 225.
„ handlowa 225.
„ krzewiasta 225.
„ zielna 225.
Bazia 74, 172.
Bazylija 205.
Bedłka cesarska 143.
„ jadowita 143.
„ łąkowa 143.
„ polna 143.
„ tygrysowa 143.
Bedłki 143.
Begonija 256.
Bogoniaceae 256.
Begonia 256.
Beladona 199.
Bellis perennis 188.
Bendźwin 208.
Benzoes 208.
Ber 155.
Berberideae 218.
Berberis Aquifolium 218.
„ vulgaris 218.
Berberysowate 218.
Berberys zwyczajny 218.
Bertholletia excelsa 243.
Bertolecyja 243.
Berteroa incana 209.
Beta Cicla 181.
Betula alba 173.
Betula alba pendula 173.
Betula fruticosa 173.
Betulaceae 172.
Betel 161, 171.
Bez czarny 191.
„ perski 196.
„ turecki 196.
Bezliścienne 26, 134.
Bezłodygowe 28.
Bezpłatkowe 169.
Białko roślinne 82.
Białodrzew 172.
Bibuła meteoryczna 136.
Biedrzeniec 236.
Biel 40, 46.
Bielmo 82.
Bieluń 199.
Bignonija 206.
Bignonia Catalpa 206.
„ radicans 206.
Bignoniaceae 206.
Bignonijowate 206.
Bisiorek fijołkowy 137.
Blaszecznica 137.
Blaszka liściowa 50.
„ płatka 64.
Blechnum Spicant 148.
Blekot 231, 234.
Blindzia 172.
Bluszcz drzewiasty 236.
„ leśny 236.
„ szkocki 190.
Bluszczyk ziemny 205.
Bławatek 186.
Błona komórkowa 7.
Błonica 137.
Błonnik 18, 92.
Błyszczka 151.
Bobrek trójlistny 202.
Boćwina 181.
Bodziszek błotny 225.
„ krwisty 226.
„ łąkowy 225.
„ śmierdzący 226.
Bodziszkowate 225.
Boletus aeneus 143.
„ bovinus 143.
„ edulis 143.
„ glutinosus 143.

Boletus luridus 143.
„ luteus 143.
„ Satanas 143.
„ subtomentosus 143.
Bombyx Cynthia 218.
„ Mori 176.
Bonapartea 166.
Boragineae 204.
Borago officinalis 204.
Borowik 143.
Borówka 196.
Boswellia serrata 240.
Botanika 1.
„ ogólna 4.
„ opisowa 116.
„ szczegółowa 4, 116.
Botrychium Lunaria 148.
„ matricarioides 148.
„ rutaceum 148.
Botrytis Bassiana 141.
Boule de neige 191.
Bovista plumbea 141.
Boże drzewko 190.
Bób 248, 249.
Bracteae 73.
Błajera 245.
Brassica campestris 212.
„ Napus 211.
„ „ annua 211.
„ „ esculenta 210.
„ „ oleifera 211.
„ nigra 211.
„ oleracea 210.
„ oleracea acephala 210.
„ oleracea acephala sabellica 210.
„ oleracea botrytis 210.
„ „ bullata 210
„ „ capitata 210.
Brassica oleracea caulorapa 210.
„ „ gemmifera 210.
„ „ gongylodes 210.
„ „ napobrassica 210.
„ „ sabauda 210.
„ „ viridis 210.
„ Rapa annua 211.
„ „ esculenta 210.
„ „ oleifera 211.
Bratek 213.
Brayera anthelminthica 245.
Brazyleina 253.
Brezylia 253.
Briza media 153.
Brodawnik 184.
Brokuły 210.
Bromelia ananas 165.
Bromeliaceae 165.
Browallia 207.
Bromus arvensis 153.
„ inermis 153.
„ mollis 152.
„ secalinus 153.
„ sterilis 153.
„ tectorum 153.
Broussonetia papyrifera 176.
Brukiew 210.
Brusznica 196.
Bryonia alba 239.
Brzanka 151.
Brzeg kielicha 62.
Brzestan 219.
Brzoskiew 211.
Brzoskwinia 246.
Brzost 174.
Brzoza krzewiasta 173.
„ płacząca 173.
„ zwyczajna 173.
Brzozowate 172.
Bucień 168.
Buddleia 207.
Buettneriaceae 224.
Bulbus 30.
Bulwa 189.
Bulwy 28, 30.
Buk 174.
Bukiet 74.
Bukiew 174.
Burak cukrowy 181.
„ pastewny 181.
„ portugalski 181.
„ zwyczajny 181.
Butomeae 168.
Butomus umbellatus 168.
Buxus sempervirens 179.
Bylica cytwarowa 190.
„ pospolita 190.
Byssus Jolithus 137.

C.

Cacteae 228.
Cactus coccinellifera 228.
Caesalpinia braziliensis 253.
Caesalpinia echinata 253.
Caladium 160.
Calamus Draco 162.
„ Rotang 162.
Calathis 75, 76.
Calceolaria 207.
Calendula officinalis 187.
Calla aethiopica 160.
„ palustris 160.
Callistemon 243.
Calluna vulgaris 195.
Calyciflorae 71.
Calyptra 145.
Calyx 62.
Calyx bilabiatus 63.
„ campanulatus 63.
„ clavatus 63.
„ communis 76.
„ cylindricus 63.
„ dentatus 63.

Calyx gamosepalus 62.
„ globosus 63.
„ inflatus 63.
„ infundibuliformis 63.
„ irregularis 63.
„ monosepalus 62.
„ polysepalus 62.
„ regularis 63.
„ tubulosus 63.
„ turbinatus 63.
„ teres 63.
„ urceolatus 63.
Cambium 20, 35, 41.
Camelina sativa 212.
Camellia japonica 223.
„ oleifera 224.
„ Sasangua 223.
Camelliaceae 223.
Campanula bononiensis 190.
„ carpathica 190.
„ glomerata 190.
„ lilifolia 190.
„ medium 191.
„ nobilis 191.
„ patula 190.
„ persicifolia 190.
„ pyramidalis 191.
„ rapunculoides 190.
„ rotundifolia 190.
Campanulaceae 190.
Camphora officinalis 183.
Canna indica 167.
Cannaceae 167.
Cannabis sativa 175.
Capitulum 75.
Capparideae 256.
Capparis spinosa 256.
Caprifoliaceae 191.
Capsicum annuum 202.
Capsula 79.
Caragana arborescens 255.
Caragana frutescens 255.
Cardamine amara 211.
„ pratensis 211.
Carduus acanthoides 186
Cardus crispus 186.
Carex arenaria 159.
„ bryzoides 159.
„ cyperoides 159.
Carica Papaya 240.
Carina 66.
Caryopsis 79.
Carlina acaulis 186.
Carpinus Betulus 174.
„ Ostrya 174.
Carpos 77.
Carthamnus tinctorius 187.
Carum Carvi 230.
Caryophyllus aromaticus 243.
Cassia fistula 254.
„ lanceolata 253.
„ obovata 254.
Castanea vesca 174.
Catalpa syringaefolia 206.
Cauliculus 23, 24.
Caulis 28.
Caulis adscendens 32.
„ arcuatus 32.
„ carnosus 32.
„ cavus 32.
„ cernuus 32.
„ cylindricus 31.
„ densus 32.
„ dextrorsum volubilis 32.
„ emergens 32.
„ erectus 32.
„ fibrosus 32.
„ fistulosus 32.
„ flaccidus 32.
„ flexilis 32.
„ fluitans 32.
„ fragilis 32.
„ herbaceus 32.
„ laxus 32.
„ lignosus 32.
„ medullosus 32.
„ multangularis 32.
„ natans 32.
„ nutans 32.
„ pendulus 32.
Caulis porrectus 32.
„ procumbens 32.
„ prostratus 32.
„ quadrangularis 32.
„ quiqueangularis 32.
„ repens 32.
„ sarmentosus 32.
„ scandens 32.
„ sexangularis 32.
„ sinistrorsum volubilis 32.
„ solidus 32,
„ subterraneus 32.
„ succosus 32.
„ tenax 32.
„ teres 32.
„ triangularis 32.
Cavum perspiratorium 22.
Cebula 30.
Cebula morska 163.
„ zimowa 162.
„ zwyczajna 162.
Cedreleae 255.
Cedr amerykański 171.
„ libański 170,
„ sybirski 170.
Celastrineae 237.
Cellula 6, 7.
Cellulae fibrosae 9.
„ foveolatae 13.
„ irregulares 9.
„ porosae 13.
„ punctatae 13.
Cellulares 16, 24.
Cellulosa 18.
Celosia cristata 181.
Centaurea Cyanus 186.
„ Jacea 186.
Centuryje 202.
Centyfolia biała 244.
Cephaelis Ipecacuanha 193.
Cephalanthera 168.
Ceratonia Siliqua 254.
Cerastium 221.
Cereus grandiflorus 228.
„ flagelliformis 228.

Cereus peruvianus 228.
„ phyllanthoides 228.
„ speciosissimus 228.
„ tetragonus 228.
Ceroxylon andicola 161.
Cestr 202.
Cestrum Parqui 202.
Cetraria islandica 138.
Cewki 15.
Chaber łąkowy 186.
Chaerophyllum temulum 236.
Chalaza 81.
Chamaeorchis alpina 168.
Chara flexilis 137.
„ gracilis 137.
Cheiranthus annuus 209.
„ Cheiri 209,
„ incanus 209.
Chelidonium majus 215.
Chelone 207.
Chenopodiaceae 181.
Chenopodium album 181.
„ Quinoa 181.
Chinowate 193.
Chinina 193.
Chirita 208.
Chiwian 218.
Chleb małpi 224.
„ świętojański 254.
Chlebowcowate 176.
Chloranthus inconspicuus 223.
Chlorophyll 18.
Chmiel 175.
Chondrus crispus 137.
Chorągiewka korony 65.
Choroba rośliny 86.
Chrobotek 139.
Chroolepus Jolithus 137.
Chrościna 195
Chrysanthemum indicum 188.
Chrysanthemum sibiricum 189.
Chrysanthemum sinense 188.
Chrysanthemum Zawadzkii 189.
Chrysosplenium alternifolium 238.
Chryzantemy 188.
Chrzan 210.
Chrząszcz 143.
Chrzęsło 137.
Ciała martwe 85.
„ nieorganiczne 85.
„ organiczne 85.
„ ożywione 85.
Ciałka zarodkowe 82.
Cibora jadalna 159.
„ papirusowa 159.
Ciborowate 158.
Cichoriaceae 184.
Cichorium endivia 185.
„ Intybus 185
Cicuta virosa 231.
Cieciorka 250.
Ciemiernik 217.
Ciemierzyca 163.
Ciemiężyk 203.
Cierń 57.
Ciernie 247.
„ żydowskie 237.
Ciernik 202.
Cinchona 193.
Cinchonaceae 193.
Cinnamomum Cassia 182.
„ zeylanicum 182.
Cirsium arvense 186.
„ lanceolatum 186.
„ oleraceum 186.
„ palustre 186.
Cis 171.
Cissus 219.
Cistineae 256.
Cistus creticus 256.
Citineae 184.
Citrus aurantium 226.
Citrus Aurantium Bergamia 226.
Citrus medica 226.
Ckliwica 163.
Cladonia rangiferina 139.
Clarkia elegans 242.
„ pulchella 242,
Classis 121.
Clavaria Botrytis 142.
„ coralloides 142.
„ flava 142.
„ formosa 142.
Clematis integrifolia 217.
„ recta 217.
„ Vitalba 217.
Clerodendron fragrans 206.
Clerodendron grandiflorum 206.
Clerodendron infortunatum 206.
Clinopodium vulgare 205.
Cnicus benedictus 186.
Cochlearia Armoracia 210.
„ officinalis 209.
Cocos nucifera 161.
Cocculus suberosus 256.
Coccus Laccae 177.
„ manniparus 213.
„ polonicus 229.
Coffea arabica 194.
Colchicaceae 164.
Colchicum autumnale 163.
Colocasia 160.
Commelineae 162.
Colutea arborescens 255.
Compositae 76, 184.
Conferva 136.
Coniferae 169.
Coniomycetes 140.
Conium maculatum 231.
Conus 79.
Contextus 20.
Convallaria majalis 164.
Convolvulaceae 197.
Convolvulus arvensis 197.
„ Batatas 197.
„ Jalapa 197.
„ purga 197.
„ Scamonium 197

Convolvulus sepium 197.
„ tricolor 197.
Copaifera officinalis 254.
Copernicia cerifera 161.
Corallorhiza 168.
Corhorus japonicus 245.
Coriandrum sativum 230.
Cormus 29.
Corneae 236.
Cornus alba 236.
„ mas 236.
„ paniculata 236.
„ sanguinea 236.
Corolla 62, 64.
Corolla campanulata 65.
„ gamopetala 64.
„ globosa 65.
„ infundibuliformis 65.
„ irregularis 64.
„ labiata 66.
„ monopetala 64.
„ monophylla 64.
„ ovata 65.
„ papilionacea 65.
„ polypetala 64.
„ polyphylla 64.
„ regularis 64.
„ ringens 66.
„ rotata 65.
„ tubulosa 65.
„ urceolata 65.
Corolliflorae 71.
Coronilla varia 250.
Cortex 41.
Corydalis cava 214.
„ solida 214.
Coryllus Avellana 174.
„ Colurna 174.
„ tubulosa 174.
Corymbus 74.
Corypha cerifera 161.
Costa media 50.
Costae 50.
Cotyledones 25, 49, 83.
Crambe maritima 210.
Crassulaceae 240.
Crataegus Oxyacantha 246.
Crataegus Oxyacantha flore rubro 246.
Crataegus pyracantha 246.
Crinum amabile 164.
„ asiaticum 164.
Crocus sativus 165.
„ vernus 165.
Croton Eluteria 178.
„ Tiglium 178.
„ tinctorius 178.
Crozophora tinctoria 178.
Cruciferae 209.
Cryptococcus Fermentum 141.
Cryptogamae 24.
Cryptogamae foliosae 144.
Cucifera thebaica 162.
Cucumis citrulus 238.
„ Colocynthis 239.
„ Melo 238.
„ sativus 238.
Cucurbita Lagenaria 238.
„ Melopepo 238.
„ Pepo 238.
Cucurbitaceae 238.
Cukier 92.
Culmus 29.
Cupressus sempervirens 171.
Cuphea cinnabarina 241.
„ floribunda 241.
„ miniata 241.
„ purpurea 241.
Cupuliferae 173.
Curcuma longa 167.
Curcuma Zerumbet 167.
Cuscuta Epilinum 108, 198.
Cusso 245.
Cuticula 21.
Ćwikła 181.
Cyathea arborea 148.
Cycadeae 171.
Cycas circinalis 171.
„ revoluta 171.
Cyclamen europaeum 196.
Cyclus foliorum 59.
Cydonia vulgaris 246.
Cydr 246.
Cykasy 171.
Cykoryja 181.
Cykuta 231, 234.
Cyma 74.
Cynamon cejloński 182.
„ zwyczajny 182.
Cynara Cardunculus 187.
„ Scolymus 187.
Cynareae 185.
Cynips gallae tinctoriae 172.
Cynoglossum officinale 204.
Cynosurus cristatus 152.
Cyperaceae 158.
Cyperus esculentus 159.
„ Papyrus 159.
Cyprypedium Calceolus 168.
Cyprys 171.
Cypryśnik 171.
Cystopteris alpina 148.
„ fragilis 148.
„ montana 148.
Cytisus Laburnum 255.
Cytoblasta 7.
Cytryna 226.
Cytwar 167.
Czackia Liliastrum 163.
Czackija 163.
Czanturyja 202.
Czarcikęs 192.
Czarnuszka ogrodowa 217.
Czarnuszka polna 217.
Cząberek 205.
Czekolada 195, 224.
Czepeczek 145.
Czerecha 247.
Czeremcha 247.
Czereśnia 247.
Czermień 160.
Czerwcowate 229.
Czerwiec 229.
Czerwienica 204.
Części istotne rośliny 61.

Części niespalne 92.
„ ochraniające kwiat 61.
„ spalne rośliny 92.
Członek łodygi 28.
Czołga 148.
Czosnaczek 211.
Czosnek 162.
Czułek 255.
Czułkowe 248.
Czynności żywotne rośliny 85, 87.
Czynności żywotne niepra-widłowe 86.
Czynności żywotne prawi-dłowe 86.
Czystek 256.
Czystokrzew 206.

D.

Dactylis glomerata 153.
Dahlia variabilis 168.
Daktyl 161.
Dajcyja 238.
Dalbergia Machaerium 254.
Dalbergia latifolia 254.
Dalija 188.
Damaszczyna 246.
Daphne Cneorum 182.
„ hybrida 182.
„ Mezereum 182.
„ odora 182.
Daphneae 282.
Datura arborea 200.
„ Stramonium 199.
„ Suaveolens 200.
Daucus Carota 230.
Dąb bezszypułkowy 173.
„ galasowy 173.
„ korkowy 174.
„ szypułkowy 173.
„ wschodni 173.
Delesseria sanguinea 137.
Deleserya 137.
Delphinium Ajacis 217.
„ Consolida 216.
Delphinium elatum 217.
Dendera drzewna 200.
„ zwyczajna 199.
Dentes 145.
Dereniowate 236.
Dereń pospolity 236.
„ świdwa 236.
„ zwyczajny 236.
Desmidiaceae 136.
Desmidium 136.
Desmidyje 136.
Desmodium gyrans 255.
Deszcz złoty 255.
Deutzia scabra 238.
Dębianki 173.
Dętki 64.
Dialyza 89.
Dianthus Caryophyllus 221.
„ chinensis 221.
„ plumarius 221.
„ superbus 221.
Diatoma 136.
Diatomaceae 135.
Dicentra spectabilis 214.
Diclynes 72.
Diclytra spectabilis 214.
Dicotyledoneae 25, 169.
Dicranum 146.
Dictamnus albus 220.
Diffuzya 89.
Digitalis ochroleuca 207.
„ purpurea 207.
Dionea muscipula 215.
Dioscorea alata 164.
„ japonica 164.
„ sativa 164.
„ triphylla 164.
Dioscoreae 164
Diosma 220.
Diospyros Ebenum 208.
Dipsaceae 191.
Dipsacus fullonum 191.
„ laciniatus 192.
„ pilosus 192.
„ silvester 191.
Dissepimenta 78.
Dissepimenta incompleta 78.
Długość życia w roślinach 86.
Długosz 148.
Dmuchawiec 184.
Dno kwiatowe 75.
Dojrzewanie roślin 106.
Dorema Ammoniacum 235.
Draba verna 209.
Dracena 164.
Dracena Draco 164.
Drapacz 186.
Drenowanie 110.
Drewno 21.
Drewno młodsze 41.
„ starsze 41.
Drosera rotundifolia 215.
Droseraceae 215.
Drożdżownik 141.
Drupa 80.
Drupaceae 246.
Dryakiew ciemno-purpuro-wa 192.
Dryakiew żółta 192.
Drzewa zawsze zielone 170.
Drzewa iglaste 170.
Drzewnik 18.
Drzewo bobkowe 183.
„ brezyliowe 253.
„ bukszpanowe 179.
„ chinowe 193.
„ chlebowe 176.
„ chmielowe 174.
„ cynamonowe 182.
„ cytrynowo-dębowe 172.
„ fernambukowe 253.
„ fizetowe 241.
„ granatowe 242.
„ gwajakowe 220.
„ gwajawowe 243.
„ gwoździkowe 243.
„ hebanowe 208.
„ jambusowe 243.
„ kadzidłowe 240.
„ kajeputowe 243.
„ kakaowe 224.

Drzewo kamforowe 183.
„ kampeszowe 253.
„ kassyjowe 182.
„ kopajwowe 254.
„ kopalowe 254.
„ krowie 177.
„ kwassyjowe 220.
„ laurowe 183.
„ mahoniowe 255.
„ mangowe 240.
„ mastyxowe 240.
„ melonowe 240.
„ mirowe 240.
„ mlekowe 177.
„ muszkatowe 177.
„ oliwne 196.
„ palisandrowe 206, 254.
„ pistacyjowe 240.
„ poziomkowe 195.
„ sandałowe 182.
„ sappanowe 253.
„ sassafrasowe 183.
„ smokowe 164.
„ styraxowe 208.
„ tamaryndowe 254.
„ tekkowe 206.
„ tulipanowe 217.
„ upas 177.
Drżączka 153.
Ductus aeriferi 11.
Duramen 40, 41.
Durnica 158.
Dwuliścienne 25, 169.
Djable łajno 236.
Dyklitra 214.
Dymnica 214.
Dymnicowate 214.
Dynia 238.
Dyniowate 238.
Dyptam 220.
Działki kielicha 62.
Dziegieć 173.
Dzieraza 149.
Dzierzęga 149.
Dziewanna fijoletowa 207.
Dziewanna zwyczajna 207.
Dziewannowe 206.
Dziewięciórnik 215.
Dziewięćsił 186.
Dzieżęgi 158.
Dzięcielina 250.
Dzięgiel 235.
Dziurawiec 222.
Dziurawcowate 222.
Dzwonek leśny 190.
„ trawnikowy 190.
Dzwonkowate 190.

E.

Ebenaceae 208.
Echinocactus 228.
Echium vulgare 204.
Elaeis guinensis 161.
Elaphomyces granulatus 142.
Eleagneae 183.
Eleagnus angustifolius 183.
Embryo 60, 82, 83,
Embryo curvatus 83.
Endosmosis 59. 89.
Endospermium 82.
Endywija 185.
Epacris 195.
Epakrys 195.
Epiblema 22.
Epidermis 21.
Epigyna 71.
Epilobium angustifolium 242.
Epilobium hirsutum 242.
„ rosmarinifolium 242.
Epipactis 168.
Epipogon 168.
Equisetaceae 146.
Equisetum arvense 147.
„ hyemale 147.
„ limosum 147.
„ palustre 147.
„ silvestre 147.
„ Telmateja 147.
„ variegatum 147.
Erica vulgaris 195.
Ericaceae 195.
Eriophorum angustifolium 159.
Eriophorum latifolium 159.
„ vaginatum 159.
Erythrina Corallodendron 255.
Ervum Lens 248.
Erysimum cheiranthoides 209.
Erythraea Centaurium 202.
Erythroxyleae 255.
Erythroxylon Coca 255.
Erytryna 255.
Esparceta 249.
Estragon 190.
Eucalyptus 243.
Eugenia edulis 243
„ floribunda 243.
„ Jambos 243.
„ Pimenta 243.
„ uniflora 243.
Euphorbia amygdaloides 178.
Euphorbia angulata 177.
„ canariensis 178.
„ Cyparisias 177.
„ Esula 177.
„ exigua 177.
„ helioscopia 177.
„ nicaensis 178.
„ officinarum 78.
„ palustris 178.
„ Peplus 178.
„ platyphyllos 178.
Euphorbiaceae 177.
Euphrasia officinalis 207,
Eurotium coriorum 141.
Evonymus europaea 237.
„ verrucosa 237.
Exosmosis 89.

F.

Familia 121.
Familija 121.
Fasciculi vasorum 17, 21.

Fasciculi vasorum clausi 21.
„ „ liberi 21.
„ „ simultanei 21.
Fasola 248, 249.
Faux calycis 63.
„ clausa 63.
„ corollae 66.
„ nuda 63.
„ pilosa 63.
Fernambuk 253.
Ferula Assa foetida 235.
„ Ammoniacum 235.
Festuca arundinacea 151.
„ elatior 150.
„ ovina 150.
Fagus silvatica 174.
Fibrillae 27.
Ficus Carica 176.
„ elastica 177.
„ nymphaefolia 177.
„ religiosa 176.
„ Sycomorus 177.
Figa 176.
Figa indyjska 228.
„ rajska 166.
„ sykomorowa 177.
Fijołek alpejski 213.
„ bratek 213.
„ dziki 213.
„ pachnący 213.
„ żółty 213.
Fijołkowate 213.
Fila foecundantia 145.
Filamentum 67.
Filices 147.
Firletka 221.
Fizyologia roślinna 5. 84.
Flora 118.
Floridae 137.
Flores conferti 73.
„ sparsi 73.
Flos 60, 61.
Flos axillaris 73.
„ completus 72.
Flos compositus 76.
„ foemineus 72.
„ hermaphroditus 72.
„ incompletus 72.
„ lateralis 73.
„ masculus 72.
„ neutrius 72.
„ pedunculatus 73.
„ sessilis 73.
„ terminalis 73.
Flosculi 76.
Flosculi discoidei 76.
„ ligulati 76.
„ radiales 76.
„ tubulosi 76.
Foecundatio 68, 81. 82.
Foeniculum vulgare 230.
Folia 48, 49.
Folia alterna 58.
„ conferta 58.
„ fasciculata 58.
„ opposita 58.
„ sparsa 58.
„ verticillata 58.
Foliola 56.
„ floralia primordialia 61.
Folium acerosum 54.
„ acuminatum 54.
„ acuminato-ovatum 54.
„ acuto-ovatum 54.
„ acutum 54.
„ alterne-pinnatum 56.
„ bi-tri-pinnatum 56.
„ carnosum 57.
„ cirrhosum 57.
„ compositum 56.
„ connatum 57.
„ cordatum 55.
„ coriaceum 57.
„ curvinervium 50.
„ cylindricum 54.
„ crenatum 55.
„ crispum 57.
Folium decurrens 57.
„ dentatum 55.
„ digitatum 56.
„ dissectum 55.
„ duplicato-serratum 55.
„ ellipticum 53.
„ emarginatum 54.
„ ensiformis 54.
„ falcatum 54.
„ fissum 55.
„ fistulosum 54.
„ glabrum 57.
„ hastatum 55.
„ hirsutum 57.
„ impari-pinnatum 56.
„ impressum 54.
„ incrassatum 57.
„ integerrimum 55.
„ laeve 57.
„ lanceolatum 53.
„ ligulatum 53.
„ lineare 53.
„ lobatum 55.
„ lucidum 57.
„ lunatum 54.
„ molle 57.
„ mucronatum 54.
„ multipartitum 56.
„ obcordatum 54.
„ oblongum 53.
„ obovatum 54.
„ obtusum 54.
„ oppositi-pinnatum 56.
„ orbiculare 54.
„ ovale 54.
„ ovato-lanceolatum 53.
„ ovatum 53.
„ palmati-fissum 55.
„ palmati nervium 51.
„ palmati-partitum 55.
„ pedatum 56.
„ peltatum 52.

Folium perfoliatum 57.
„ pilosum 57.
„ pinnati-nervium 51.
„ pinnatum 56.
„ plicatum 57.
„ pubescens 57.
„ pungens 54.
„ quadrangulare 54.
„ rhombeum 54.
„ reniforme 55.
„ rotundatum 54.
„ rugosum 57.
„ sagittatum 55.
„ serratum 55.
„ sessile 50.
„ simplex 56.
„ sinuato incisum 55.
„ spinescens 57.
„ spathulatum 53.
„ strictum 57.
„ ternatum, quinatum, sept. etc. 56.
„ tri-quadri-quinque-nervium 51.
„ truncatum 54.
„ undulatum 55.
„ villosum 57.
Folliculi polinici 68.
Folliculus 79.
Fornices 72.
Foveolae 12.
Fovilla 68.
Fragaria chiloensis 244.
„ elatior 244.
„ grandiflora 244.
„ vesca 244.
Franciscea 207.
Fraxinus excelsior 197.
„ Ornus 197.
Fritillaria imperialis 163.
Frons 147.
Fructus 77.
Fuchsyja 242.
Fuchsia arborescens 242.
„ coccinea 242.
„ corymbiflora 242.
„ fulgens 242.
„ microphylla 242.
Fucoideae 137.
Fucus vesiculosus 137.
Fumaria officinalis 214.
Fumariaceae 214.
Fungi 139, 140.
Fungi pileati 143.
Fungus Laricis 144.
Fusisporium Solani tuberosi 141.

G.

Gagea 163.
Galactodendron utile 177.
Galanthus nivalis 165.
Galas 173.
Galasówka 173.
Galea 66.
Galeopsis pubescens 205.
Galium Aparine 194.
„ Mollugo 194.
„ verum 194.
Gałązki 29.
Gałęzie 29.
Gałgant 167.
Gałki muszkatowe 177.
Gałucha 230.
Garance 194.
Garcinia cochinchinensis 222.
„ Mangostana 223.
„ zeylanica 222.
Garcinieae 222.
Gardenia florida 223.
Gardziel korony 66.
„ kielicha 63.
„ naga 63.
„ włosista 63.
„ zamknięta 63.
Gasteromycetes 141.
Gatunek 120.
Gąbeczki 26.
Gąska 143.
Gązewnik 143.
Gązewnikowate 143.
Gemmae 29, 42.
Gemmae adventitiae 43.
„ axillares 43.
Gemmae floriferae 43.
„ foliiferae 43.
„ folio-floriferae 43.
„ nudae 44.
„ subterranea 31, 44.
„ verticales 43.
Gemmula 25, 83.
Gemmulae 69, 80.
Generatio aequivoca 135.
Genista tinctoria 253.
Gentiana acaulis 202.
„ lutea 202.
„ nivalis 202.
„ Pneumonanthe 202.
„ punctata 202.
„ verna 202.
Gentianeae 202.
Genus 120.
Geografija roślin 116.
Georginia variabilis 188.
Georginie 188.
Geraniaceae 225.
Geranija 226.
Geranium palustre 226.
„ pratense 225.
„ Robertianum 226.
„ sanguineum 226.
Germen 69.
Germinatio 82.
Gesneria 208.
Gesnerieae 206.
Gesneriowe 206.
Geum urbanum 244.
Gduła 196.
Gilia 198.
Gilija 198.
Gingko biloba 171.
Ginko 171.
Ginseng 236.
Gips 112.
Gladiolus communis 165.
„ imbricatus 165.
„ parviflorus 165.
Glechoma hederacea 205.
Gledyczyja 255.

Gleditschia triacanthos 255.
Glistnik 215.
Gloxinia 208.
Glumae 150.
Glyceria fluitans 156.
Glycyrrhiza glabra 254.
Głąbik 73.
Głąbiki 185.
Głowienki 205.
Głownia 140.
Głóg 246.
Główka pyłkowa 75.
Gnaphalium arenarium 189.
Gnidosz 207.
Gnój 111.
Gnojówka 111.
Gołąbki 143.
Gomphrena globosa 181.
Gorczyca polna 210.
„ zwyczajna 211.
Goryczka bezłodygowa 202.
„ kropkowana 202.
„ równinowa 202.
„ śniegowa 202.
„ wiosenna 202.
„ żółta 202.
Goryczkowate 202.
Gorzykwiat 217.
Gossypium arboreum 225
„ barbadense 225.
„ herbaceum 225.
„ religiosum 225.
Goździanka 142.
Goździk chiński 221.
„ ogrodowy 221.
Goździkowate 221.
Grab 174.
Gramineae 149.
Gratiola officinalis 207.
Grążel 215.
Groch 248.
Groch polny 249.
Gromady 121.
Grono 74.
Gronorost 137.
Grossularieae 229.
Groszek 248.
Groszek bulwkowy 251.
„ pachnący 255.
Groszki 250.
Groszkowe 248.
Grubiowate 240.
Grubość roślin 108.
Grudki 64.
Grule 201.
Grunta dzikie 103.
„ uprawne 103.
Grusza japońska 246.
„ zwyczajna 245.
Gruszyczka 196.
Gryka 179.
Gryża 155.
Grzebienica 152.
Grzebycznik 207.
Grzyb prawdziwy 143.
„ właściwy 143.
Grzybieniowate 215.
Grzybień biały 216.
„ żółty 215.
Grzybki jelenie 142.
„ muskardynowe 141.
„ ziemiaczane 141.
Grzybnia 140.
Grzyby 139, 140.
Grzyby brzuchate 141.
„ kapeluszowe 142.
Guano 113.
Guajacum officinale 220.
Gumiguta 222.
Gumma 92.
Gumma amoniacka 236.
„ arabska 253.
„ sprężysta 177.
„ tragantowa 253.
Guta-perka 208.
Gwajawa 243.
Gwiazdowate 193.
Gwoździki korzenne 243.
Gymnocladus canadensis 255.
Gymnadenia 168.
Gymnospermae 169.

H.

Habrothamnus 202.
Haematoxylon Campechianum 253.
Hedera arborea 236.
„ Helix 236.
„ quinquefolia 219.
Hedysarum gyrans 255.
Heliotrop peruwiański 204.
Helianthus annuus 189.
„ tuberosa 189.
Helichrysum fulgidum 189.
Helleborus niger 217.
Helminthochorton 138.
Helvella 142.
Hełm korony 66.
Hematoxylina 253.
Hemerocallis 163.
Hemitelia spectabilis 148.
Hepaticae 146.
Heracleum gigantheum 230.
„ Sphondylium 230.
Herbata 195, 223.
Herbata paraguajska 195.
Hesperis matronalis 209.
Hibiscus Rosa sinensis 224.
„ syriacus 224.
Hippocastaneae 227.
Hippomane Mancinella 178.
Hippophae rhamnoides 183.
Histologia 5, 6.
Holcus lanatus 153.
„ mollis 153.
Holosteum 221.
Hordeum vulgare 155.
Hortensyja 238.
Hoya carnosa 203.
Hreczka 179.
Hrózd 143.
Huba bukowa 144.
„ lekarska 144.
„ niszcząca 144.
„ żagwiowa 144.
Hubka 144.

Humulus Lupulus 175.
Hura crepitans 179.
Hya-hya 203.
Hyacinthus orienthalis 163.
Hybrideae 69.
Hydrangea hortensis 238.
Hydrocharideae 169.
Hydrocharis Morsus ranae 169.
Hydrodiction 136.
Hyjacynt 163.
Hymaenea Courbaril 254.
Hymenium 142.
Hymenomycetes 142.
Hyoscyamus niger 199.
Hypericineae 222.
Hypericum 222.
Hyphomycetes 141.
Hypnum cupresiforme 146.
„ triquetrum 146.
Hypogyna 71.
Hyssopus officinalis 205.

I.

Ignam 164.
Ilex Aquifolium 237.
„ paraguayensis 237.
Ilicineae 237.
Illicium annisatum 218.
Ilwa 237.
Imbier 167.
Impatiens Balsamina 256.
„ Noli tangere 256.
„ parviflora 256.
Indigofera Anil 252.
„ argentea 252.
„ coerulea 252.
„ tinctoria 252.
Indygo 92, 252.
Indusium 147.
Inflorescentia 72.
Inkarnatka 248.
Inoculatio 46.
Inditio 47.
Integumentum duplex 81.
Integumentum externum 81.
Integumentum internum 81.
„ simplex 81.
Internodium 28.
Interstitia intercellularia 11.
Inula Helenium 188.
Involucelli 75.
Involucrum 75.
Ipekakuana 193.
Ipomaea purpurea 197.
Irideae 165.
Iris florentina 165.
„ germanica 165.
„ pallida 165.
„ pumila 165.
„ Pseudacorus 165.
„ sibirica 165.
Isatis tinctoria 212.
Isonandra Gutta 208.
Istota komórkowa 18.
Iwina 172.
Izop 205.

J.

Jabłczak 80.
Jabłecznik 246.
Jabłkowate 245.
Jabłoń 245.
Jacaranda mimosaefolia 246.
Jagły 155.
Jagoda 80.
Jajnik 69.
Jalapa 182, 197.
Jałowiec pospolity 171.
„ wirgiński 171.
Jam 164.
Janka przedchowa 22.
Jamki 12.
Jams 164.
Janowiec 253.
Jarmuż 210.
Jarząb mączasty 246.
Jarzębina 246.
Jasione 191.
Jaskier 217.
Jaskółcze ziele 215.
Jaskrowate 216.
Jaślinek 196.
Jaśmin dziki 243.
„ prawdziwy 196.
Jaśminiec 242.
Jasminum odoratissimum 196.
Jasminum officinale 196.
„ Sambac 223.
Jasnota 205.
Jastruń chiński 188.
„ indyjski 188.
„ Zawadzkiego 189.
Jastrunie gruntowe 188.
Jatropha Curcas 178.
„ Manihot 178.
Jawor 226.
Jąderka komórkowe 7.
Jądro komórkowe 7.
Jądro zalążka 81.
Jednojagoda 164.
Jenoliścienne 25, 149.
Jednopłatkowe 184.
Jedwab 176.
Jedwabnik ajlantowy 218.
„ morwowy 176.
Jemioła 107, 193.
Jesion mannowy 197.
„ zwyczajny 197.
Jeżogłówka 159.
Jeżyna 244.
Jęczmień 155.
Języczyca 148.
Józefek 205.
Juchty 173.
Jnglandeae 174.
Juglans regia 174.
Jujuba 237.
Jujuba lotusowa 237.
Jukka 163.
Juncaceae 159.
Juncus 159.
Jungermannia 146.
Juniperus communis 171.
Juniperus Sabina 171.
Juniperus virginiana 171.
Justicia 205.
Justycyja 205.

K.

Kadzidło 240.
Kaktus 228.
Kaktus figowy 228.
„ koszenilowy 228.
Kaktusowate 228.
Kalafijory 210.
Kalafonija 170.
Kalarepa 210.
Kalceolarya 207.
Kalina ogrodowa 191.
„ włoska 191.
„ zwyczajna 191.
Kalla 160.
Kalmia 195.
Kalmija 195.
Kamelija 223.
Kamelijowate 223.
Kamfora 183.
Kampesz 253.
Kanianka lnowa 108, 198.
Kanna 167.
Kaparki 256.
Kapelusz w grzybach 140.
Kaprifolium 191.
Kapusta bruxelska 210.
„ dzika 210.
„ główeczkowa 210.
„ głowiasta 210.
„ nadmorska 210.
„ palmowa 161.
„ pastewna 210.
„ sabaudzka 210.
„ włoska 210.
„ zajęcza 219.
Karagana 255.
Karczoch hiszpański 187.
„ kolczysty 187.
„ zwyczajny 187.
Karczochowate 185.
Kard 187.
Kardamon 167.
Kardybenedykta 186.
Karpiele 210.
Kartamina 187.
Kartofel 201.
Kassawa 179.
Kassyja cewiasta 254.
Kasza manniana 156.
Kasztan amerykański 227.
„ gorzki 174, 228.
„ jadalny 174.
„ słodki 228.
„ zwyczajny 227.
Kasztanowate 227.
Katalpa 206.
Katartyna 254.
Katechu 161.
Kauczuk 92, 177, 179. 203.
Kawa 194.
Kąkol 221.
Kąt liściowy 50.
Kelp 137.
Keria japonica 245.
Kielich 62.
Kielich bąkowaty 63.
„ dwuwargowy 63.
„ dzbanuszkowaty 63
„ dzwonkowaty 63.
„ jednodziałkowy 62.
„ jednolistkowy 62.
„ lejkowaty 63.
„ klinowaty 63.
„ kształtny 63.
„ kulisty 63.
„ niekształtny 63.
„ obły 63.
„ odpadający 62.
„ rurkowaty 63.
„ walcowaty 63.
„ wartołkowaty 63.
„ wielodziałkowy 62.
„ wielolistkowy 62.
„ wydęty 63.
„ ząbkowany 63.
Kielichokrywa 73, 76.
Kiełek 83.
Kiść 74.
Klarkija 242.
Klej 92.
Klerodendron 206.
Kleśniec 160.
Kleszczowina 178.
Klon cukrowy 227.
„ mniejszy 226.
„ polny 226.
„ pospolity 226.
Klonowate 226.
Kłokoczka 237.
Kłącze 29.
Kłęk 255.
Kłodzina 29.
Kłos 74.
Kłos złożony 73.
Kłosówka 153.
Kminek 230.
Knautia arvensis 192.
Knopry 173.
Kocia mięta 205.
Kocierpka 247.
Koeleria cristata 153.
Koffeina 195, 223.
Koka 255.
Kokornak wężownicowy 183.
Kokornak wielkolistny 183.
Kokornak zwyczajny 183.
Kokornakowate 183.
Kokorycz 214.
Kokos 161.
Kolba 74.
Kolcowojowate 164.
Kolcowój 164.
Kolędra 230.
Kolokwint 239.
Kolumbin 139.
Komelinowate 162.
Komonica 250.
Komosa biała 181.
„ peruwiańska 181.
Komosowate 181.
Komórka macierzysta 12.
„ roślinna 6, 7.
Komórki drzewne 9.
„ jamkowate 13.
„ łykowe 9.
„ kropkowane 13.

Komórki następcze 12.
„ nieregularne 9.
„ nieumiarowe 9.
„ porowate 13.
„ potomne 12.
„ szparkowate 13.
„ włókniste 9.
„ zalążkowe 147.
Koniczyna biała 248.
„ biało-różowa 250.
„ czerwona 248.
„ polna 250.
„ purpurowa 248.
„ żółta 250.
Konitrud 207.
Konopie 175.
Konwalija 164.
Koński ząb 158.
Kopal 254.
Koper wodny 230.
„ zwyczajny 230.
Koperek 230.
Kopernikija 161.
Kopytnik 183.
Kora 41.
Koralina 202.
Korchorus 245.
Korek 22, 35.
Korek właściwy 41.
Korki 174.
Korona 62, 64.
Korona cesarska 163.
„ dzbanuszkowata 65.
„ dzwonkowata 65.
„ jajowata 65.
„ jednolistkowa 64.
„ jednopłatkowa 64.
„ lejkowata 65.
„ kółkowata 65.
„ krzyżowa 209.
„ kształtna 64.
„ kulista 65.
„ motylkowa 65.
„ niekształtna 64.
„ paszczekowata 206.
„ poczwarowata 66, 206.
„ rurkowata 65.
Korona wargowa 66, 204.
„ wielolistkowa 64.
„ wielopłatkowa 64.
„ ziejąca 66.
„ zrosłopłatkowa 64.
Koronokwiatowe 71.
Korzeń 26.
Korzeń nitkowaty 27.
„ pojedynczy 27.
„ rozgałęziony 27.
„ rzepowaty 27.
„ serdeczny 27.
„ węzłowaty 27.
„ wiązkowaty 27.
„ wrzecionowaty 27.
Korzeniak 29.
Korzenie angielskie 243.
„ cukrowe 185.
„ owsiane 185.
„ powietrzne 26.
Korzeniówka 196.
Korzonek 23, 24, 83.
Korzonki cukrowe 230.
Kosaciec blado-żółtawy 165.
„ błękitny 165.
„ karłowaty 165.
„ sybirski 165.
„ włoski 165.
„ żółty 165.
Kosaćcowate 165.
Kosatka 164.
Kosmatka 159.
Kosodrzewina 170.
Kostrzewa owcza 150.
„ trzcinowata 150.
„ wyniosła 150.
Koszenilla 228.
Koszyczek 75, 76, 184.
Koszyszko 205.
Koszyszkowate 205.
Koteczki 250.
Kotewka 242.
Kotka 74.
Kotki 172.
Kozia bródka 142.
Kozibród 185.
Kozieradka 254.
Koźlak 143.
Kozłek 192.
Kozłkowate 192.
Kraina Linneuszowa 117.
Kraina roślin baldaszkowych i szyszkowych 117.
Krainy roślinne 117.
Kraje polarne 117.
Krameria triandra 218.
Krap 194.
Krasnorostowe 137.
Kraeuterkaese 251.
Krążenie soków 89.
Krążki 28.
Krochmal 18.
Krocień barwierski 178.
„ kaskaryllowy 178.
„ przeczyszczający 178.
Krokosz 187.
Królowa nocy 228.
Kruszyna 237.
Krwawnica 241.
Krwawnik 188.
Krwiściąg 244.
Krwotoczek 136.
Kryna 164.
Kryształy w komórkach 19
Krzew pimentowy 243.
Krzywoszyj 204.
Krzyżowe rośliny 209.
Krzyżownik 218.
Krzyżownikowate 218.
Kubeba 171.
Kuczmerka 230.
Kudbear 139.
Kufea 241.
Kuklik 244.
Kukurydza 158.
Kulczyba 202.
Kumaryna 251.
Kupki owocowe 135.
„ zarodnikowe 147.
Kupkówka 153.
Kurkuma 167.
Kurdybanek 205.
Kurzawka 141.
Kurzyślad 196.
Kwas szczawiowy 179.

Kwasy roślinne 92.
Kwiat 60, 61.
Kwiat bezszypułkowy 73.
„ doskonały 61, 71.
„ kątowy 73.
„ męzki 72.
„ muszkatowy 177.
„ niedoskonały 72.
„ niezupełny 72.
„ poboczny 73.
„ szypułkowy 73.
„ wierzchołkowy 73.
„ złożony 76.
„ zupełny 61, 72.
„ żeński 72.
Kwiateczki 76.
Kwiateczki języczkowate 76, 184.
Kwiateczki nadbrzeżne 76.
Kwiateczki promieniowe 76.
Kwiateczki rurkowate 76, 184.
Kwiateczki środkowe 76.
Kwiatostan 72.
Kwiatołoże 75.
Kwiatołoże gołe 76.
„ dołkowate 76.
„ płaskie 76.
„ półkuliste 76.
„ stożkowate 76.
„ wklęsłe 76.
„ wydrążone 76.
Kwiaty obupłciowe 72.
„ pełne 66.
„ rozpierzchłe 73.
„ skupione 73.
„ złożone 184.

L.

Labia 64.
Labiateae 204.
Labium inferius 66.
„ superius 66.
Lactuca sativa 184.
Lactuca sativa cracovien-sis 185.
Lactuca virosa 185.
Ladan 256.
Lacunae 11.
Lagerstroemia Reginae 241.
Lak 209.
Lakmus 139.
Lamina 50.
Laminaria sacharina 137.
Lamium album 205.
„ purpureum 205.
Lantana 205.
Lantana Camara 206.
„ herbaciana 206.
„ Pseudo-Thea 206.
Lathraea Squamaria 208.
Lathyrus grandiflorus 255.
„ odoratus 255.
„ paluster 250.
„ pratensis 250.
„ sativus 248.
„ tuberosus 251.
Latorośl 46.
Laurineae 182.
Laurowate 182.
Laurowiśnia 247.
Laurus Cassia 182.
„ Camphora 183.
„ Cinnamomum 182.
„ nobilis 183.
„ Sassafras 183.
Lavandula vera 205.
Lavathera thuringiaca 224.
„ trimestris 224.
Lawatera ogrodowa 224.
„ zwyczajna 224.
Lawenda 205.
Lawsonia alba 241.
Lawsonija 241.
Lebiodka 205.
Lecanora Tartarea 139.
Lecus 30.
Ledum palustre 195.
Legumen 79.
Leguminosae 247.
Lemna minor 168.
Lemna trisulca 168.
Lemnaceae 168.
Len australny 163.
„ zwyczajny 221.
Leontodon Taraxacum 184.
Lepidium ruderale 209.
„ sativum 211.
Lepnica 221.
Leptospermum 243.
Leszczyna południowo-europejska 174.
Leszczyna turecka 174.
„ zwyczajna 174.
Leucojum vernum 165.
Levisticum officinale 235.
Lewkonija latowa 209.
„ trwała 209.
„ zimowa 209.
Liber 21, 41.
Lichenes 138.
Licyna 202.
Lignum 21.
Ligustr 196.
Ligustrum vulgare 196.
Lilak 196.
Lilija biała 163.
„ maśleszka 163.
„ pomarańczowa 163.
„ wodna 216.
„ zawojek 163.
Liliaceae 162.
Lilijowate 162.
Lilijowiec 163.
Lilium bulbiferum 163.
„ candidum 163.
„ croceum 163.
„ Martagon 163.
Limba 170.
Limbus 62.
Linaria vulgaris 207.
Lineae 221.
Linnaea borealis 191.
Linnea 191.
Linum usitatissimum 221.
Lipa drobnolistna 220.
„ szerokolistna 220.
Liparis 168.
Lipowate 220.

Liriodendron tulipifera 217.
Liść bezogonkowy 50.
„ całkowity 56.
„ całobrzegi 55.
„ ciernisty 57.
„ czworoboczny 54.
„ dłoniasto-dzielny 55.
„ dłoniasto-wrębny 55.
„ dzbanuszkowaty 57.
„ dzielny 55.
„ dwa razy-trzy razy-pierzasty 56.
„ eliptyczny 53.
„ falisty 55.
„ fałdowaty 57.
„ gładki 57.
„ iglasty 54.
„ jajowaty 53.
„ jajowato-lancetowaty 53.
„ języczkowaty 53.
„ karbowany 55.
„ kędzierzawy 57.
„ kłujący 54.
„ kolisty 54.
„ kończysty 54.
„ kończysto-jajowaty 54.
„ kosmaty 57.
„ lancetowaty 53.
„ lśniący 57.
„ łatkowaty 55.
„ łopatkowaty 53.
„ łukowato-nerwowy 50.
„ mieczowaty 54.
„ mięsisty 57.
„ nerkowaty 55.
„ obły 54.
„ okrągławy 54.
„ omszony 57.
„ ostro-kończysty 54.
„ ostrokończysto-jajowaty 54.
„ oszczepowaty 55.
„ owalny 54.
„ naprzeciwlegle-pierzasty 56.
Liść naprzemianlegle-pierzasty 56.
„ nieparzysto-pierzasty 56.
„ palczasty 56.
„ palczasto-nerwowy 51.
„ parzysto-pierzasty 56.
„ pierzasty 56.
„ pierzasto-nerwowy 51.
„ piłkowany 55.
„ podwójnie piłkowany 55.
„ pojedynczy 56.
„ pomarszczony 57.
„ porozdzielany 55.
„ półksiężycowaty 54.
„ przerosły 57.
„ przewrotnie jajowaty 54.
„ przewrotnie-sercowaty 54.
„ równolegle-nerwowy 50.
„ równoważki 53.
„ równy 57.
„ rurkowaty 54.
„ rysowaty 57.
„ sercowaty 54.
„ siedzący 50.
„ sierpowaty 54.
„ skórzasty 57.
„ stopowy 56.
„ strzałkowaty 55.
„ szorstko-włosisty 57.
„ sztyletowaty 54.
„ tarczkowaty 52.
„ tępy 54.
„ trzy- pięcio- siedmio-listkowy 56.
„ trzy- pięcio- siedmio-nerwowy 51.
„ ucięty 54.
„ wąsaty 57.
„ wgnieciony 54.
„ wielodzielny 56.
Liść wietki 57.
„ włosisty 57.
„ wrębny 55.
„ wykrojony 54.
„ zaokrąglony 54.
„ zatokowo-wycinany 55.
„ ząbkowany 55.
„ zgrubiały 57.
„ zbiegający 57.
„ złożony 56.
„ zrosły 57.
Liście 48.
Liście bobkowe 183.
„ kwiatowe 49.
„ naprzeciwległe 58.
„ naprzemianległe 58.
„ okręgowe 58.
„ rozrzucone 58.
„ skupione 58.
„ wiązkowe 58.
„ właściwe 49.
„ zarodkowe 49.
Liścienie 25, 49, 83.
Lisi ogon 151.
Listki 56.
Listki kielicha 62.
„ korony 62.
„ kwiatowe pierwotne 61.
„ pręcikowe 62.
„ zawiązkowe 62.
Listowie 147.
Listera 168.
Lithospermum arvense 204.
Litwór 235.
Lnianka 207.
Lnicznik 212.
Lnowate 221.
Lobelia cardinalis 190.
„ fulgens 190.
„ inflata 190.
„ laxiflora 190.
„ syphilitica 190.
Lobeliaceae 190.
Lobelija 190.

Lobelijowate 190.
Locelli 67.
Loculi 67.
Lolium italicum 152.
„ perenne 152.
„ temulentum 158.
Lonicera Caprifolium 191.
„ Periclymenum 191.
„ tatarica 191.
„ Xylosteum 191.
Lophosoria Warszewiczii 148.
Loranthaceae 193.
Loranthus 193.
Lotos 237.
Lotos indyjskie 216.
Lotus egipski 216.
Lotus corniculatus 250.
Lubaszka 246.
Lubczyk 235.
Lucerna żółta 250.
„ zwyczajna 248.
Lukrecyja 254.
Lulek 199.
Lunaria biennis 209.
„ rediviva 209.
Lupinus angustifolius 249.
„ luteus 249.
Lupulina 175.
Lusus naturae 120.
Luteolin 203.
Luzula 159.
Lychnis chalcedonica 221.
„ Coronaria 221.
„ Viscaria 221.
Lycium barbarum 202.
Lycoperdon coellatum 141.
„ gigantheum 141.
„ pyriforme 142.
Lycopodiaceae 148.
Lycopodium alpinum 149.
„ annotinum 149.
„ clavatum 149.
„ complanatum 149.
„ inundatum 149.
„ selaginoides 149.
„ Selago 149.
Lycopsis arvensis 204.
Lysimachia nemorum 196.
„ Nummularia 196.
„ vulgaris 196.
Lythrarieae 241.
Lythrum Salicaria 241.

Ł

Łagiewki pyłkowe 68. 82. 83.
Łatnica 139.
Łoboda 181.
Łochynia 196.
Łodyga 28, 32.
Łodyga cewiowata 32.
„ czworokątna 31.
„ drzewiasta 32.
„ dęta 32.
„ gębczasta 32.
„ giętka 32.
„ krucha 32.
„ korzeniopustna 32.
„ leżąca 32.
„ mięsista 32.
„ mocna 32.
„ nadziemna 32.
„ obła 31.
„ pięciokątna 32.
„ płożąca się 32.
„ pływająca 32.
„ podziemna 26, 29, 32.
„ podnosząca się 32.
„ pogięta 32.
„ pokręcona 32.
„ prosta 32.
„ rdzenista 32.
„ rozesłana 32.
„ soczysta 32.
„ sześciokątna 32.
„ tęga 32.
„ trójkątna 31.
„ walcowata 31.
„ wielokątna 32.
„ wietka 32.
Łodyga wijąca się w lewo 32.
„ wijąca się w prawo 32.
„ wisząca 32.
„ właściwa 29.
„ włóknista 32.
„ wspinająca się 32.
„ wynurzona 32.
„ wzniesiona 32.
„ zanurzona 32.
„ zbita 32.
„ zielna 32.
„ zwieszona 32.
Łodyżka 23, 24.
Łódka korony 66.
Łogowa 206.
Łopian 186.
Łopucha 210.
Łoskotnica 179.
Łozina 172.
Łubin 249.
Łupina 79.
Łupinki 79.
Łupność drzewa 39.
Łuski 49.
Łuski plewowate 76.
Łuskiewnik 208.
Łuszczyna 79, 209.
Łuszczynka 79, 209.
Łyko 21, 35, 41.
Łykoszowate 224.

M.

Maba Ebenum 208.
Macierduszka 205.
Macierzanka 205.
Macrocistis pyrifera 137.
Madia sativa 189.
Magnolia acuminata 217.
„ glauca 217.
„ grandiflora 217.
„ obovata 217.
Magnoliaceae 217.
Mahoń 255.
Mahonia Aquifolium 218.
„ japonica 218.

Maitrank 194.
Majeranek 205.
Mak alpejski 215.
„ goździsty 215.
„ polny 215.
„ ogrodowy 214.
Makowate 214.
Makuchy 222.
Malina właściwa 244.
Malope malacoides 224.
Malva rotundifolia 224.
Malvaceae 224.
Malwa 224.
Mamałyga 158.
Mammillaria 228.
Mangifera indica 240.
Mangle 191.
Mangostana 223.
Maniok 178.
Manna biblijna 254.
„ kalabryna 156.
„ swojska 156
„ żydowska 213, 254.
Manna hebraica 254.
Manniana trawa 156.
Maranta arundinacea 167.
„ Warszewiczii 167.
„ zebrina 167.
Marchantia polymorpha 146.
Marchew 230.
Marzana 194.
Marzanka 193.
Marzanowate 193.
Marzymiętka 190.
Mastyx 240.
Maśluk 143.
Materia viridis Priestleji 136.
Materyja międzykomórkowa 11.
Materyja Prystleja 136.
Materyja białkowata 18. 92.
Materyje proteinowe 18.
„ zasobowe 90.
Matonóg 158.
Matricaria Chamomilla 188.
Matthiola annua 209.
„ incana 209.
Maziczka 189.
Mączka 18, 19, 92.
Mchy 145.
Mchy wątrobowe 146.
Mech islandzki 138.
„ karagen 137.
„ korsykański 138.
„ renożywny 139.
Medicago falcata 250.
„ lupulina 250.
„ sativa 248.
Medulla 34, 41.
Melaleuca Cajuputi 243.
„ Leucadendron 243.
Melocactus 228.
Melon 238.
Melilotus alba 251.
„ coerulea 251.
„ officinalis 251.
Melisa 205.
Melisa officinalis 205.
Membrana cellularis 7.
„ vegetabilis 7.
Menispermeae 256.
Menispermum Cocculus 256.
Mentha arvensis 205.
„ aquatica 205.
„ piperita 205.
Menyanthes trifoliata 212.
Merenchyma 9, 20.
Merulius lacrymans 144.
Mesembryanthemeae 240.
Mesembryanthemum cristallinum 240.
Mesembryanthemum glaciale 240.
Mespilus germanica 246.
Metamorfoza części roślinnych 62.
Metrosideros 243.
Męczennica 256.
Miątwa miękka 153.
„ wełnista 153.
Miąższ 9, 20.
Micropyle 81.
Mieczyk 165.
Mielone kości 112.
Mierzwa 110.
Mieszanopłciowe 72.
Mieszańce 69.
Mieszek 79.
Mieszeczki pyłkowe 68. 82, 83.
Mietlica 153.
Mietliczka biaława 153.
„ psia 153.
„ wązkolistna 153.
„ zwyczajna 153.
Miękisz 8, 9, 20.
Miękisz pierwotny 20.
Mięta pieprzowa 205.
„ polna 205.
Migdał krzewiasty 247.
„ zwyczajny 246, 247.
Migdałki pistacyjowe 240
Migdały gorzkie 247.
„ słodkie 247.
Mikania scandens 190.
Mimosa pudica 255.
„ sensitiva 255.
Mimoseae 248.
Mimoza 255.
Mimolus luteus 207.
„ moschatus 207.
„ piżmowy 207.
„ żółty 207.
Miodniki 72.
Miodunka 204.
Miotła zbożowa 153.
Mirabela 246.
Mirabilis Jalapa 182.
„ longiflora 182.
Mirra 240.
Mirt 242.
Mirtowate 242.
Misecznica 139.
Miseczkowe 173.
Mlécz 184.
Mleko kokosowe 161.
Mlekowiec 203.
Mniszek 184.
Modrak 186.

Modrzew 170.
Mokrzycowate 221.
Molinia coerulea 152.
Momordica Elaterium 239.
Monocotyledoneae 25. 149.
Monopetalae 184.
Monotropa 107, 196.
Monotropeae 196.
Morchella 142.
Morela 246.
Morfina 215.
Morfologija 5, 23.
Morus alba 176.
„ nigra 176.
„ papyrifera 176.
„ tinctoria 176.
Morwa barwierska 176.
„ biała 176.
„ czarna 176.
„ papierowa 176.
Morszczyn olbrzymi 137.
„ pęcherzasty 137.
Morszczyny 137.
Morzorosty 137.
Moszenki 255.
Motylkowe 248.
Mrzygłód 209.
Muchołówka 215.
Muchomór 143.
Muchotrzew 221.
Mucor lateritius 141.
„ Mucedo 141.
Mucorini 141.
Murz pszeniczny 140.
Musa paradisiaca 166.
„ sapientum 166.
„ textilis 166.
Musaceae 166.
Muscari botryoides 163.
„ racemosum 163.
Musci 145.
Muscus Caraghen 137.
„ corsicanus 138.
Muszkatowate 177.
Musztarda 211.
Mycelium 140.
Mydlnik 221.
Myosotis palustris 204.
Myrcia 243.
Myricaria germanica 212.
Myristhica moschatea 177.
Myristiceae 177.
Myroxylon peruiferum 253.
Myroxylon toluifera 254.
Myrtaceae 242.
Myrtus communis 242.
„ Pimenta 243.
Myszyber kanaryjski 157.

N.

Naczynia 15.
Naczynia jamkowane 15.
„ kresowane 15.
„ kropkowane 15.
„ mleczne 17.
„ obrączkowane 15.
„ śrubowate 15.
„ wężownicowe 15.
„ właściwe 17.
Nadskórek 21.
Nagonasionowe 169.
Najadeae 169.
Nankin 225.
Naparstnica różowa 207.
„ żółta 207.
Narcisseae 164.
Narcissus Jonquilla 164.
„ poeticus 164.
„ Pseudo-Narcissus 164.
„ Tazetta 164.
Narcyz biały 164.
„ żółty 164.
Narcyzowate 163.
Narzędzia roślinne 2, 85.
Narzędzia złożone 23.
Nasienie 60, 80.
Nasiennik 77.
Nasiona 77.
Nasięrzał 148.
Naskórek 21, 35, 49.
Nasturcyja 256.
Nasturtium officinale 210.
„ silvestre 210.
Navicula 136.
Nawrot 204.
Nectaria 72.
Nelubium speciosum 216.
Nelumbo 216.
Nepeta Cataria 205.
Nerium Oleander 203.
Nervi 50.
Nervi laterales 51.
Nervus medius 50.
Nerw główny liściowy 50.
Nerwy liściowe 50.
„ poboczne 50.
Nibybaldaszek 74.
Nibykorek 41.
Nicotiana 200.
Nicotiana macrophylla 200.
Nicotiana rustica 200.
„ Tabacum 200.
Niecierpek 256.
Niełupka 79.
Niesplik 246.
Nieszpułka 246.
Nieśmiertelnik 189.
Niezabudka 204.
Niezapominajka 204.
Nigella arvensis 217.
„ damascena 217.
„ sativa 217.
Nikokol 202.
Nitka pręcikowa 67.
Nocnicowate 182.
Nodus caulis 28.
Nogietek 187.
Nostoc commune 136.
Nostrzyk niebieski 251.
„ zwyczajny 251.
Nucleoli 8.
Nucleus cellulae 7.
„ ovuli 81.
Nucula 80.
Nuphar luteum 215.

Nux 79.
Nyctagineae 182.
Nymphaea alba 216.
„ lutea 215.
„ Lotus 216.
„ Victoria 216.
Nymphaeaceae 215.

O.

Obieg liści 59.
Obłóczaki 142.
Obłóczka 142.
Obrazki 160.
Obrazkowate 160.
Obrączka cudowna 90.
Obsączanie gruntów 110.
Octnik 141.
Octoblepharum 146.
Oculi 31.
Ocymum Basilicum 205.
Oczka 31, 42.
Oczkowanie 45, 46.
Odbieralniki żywiczne 40.
Oddzielnopłciowe 72.
Odkłady 45.
Odłóg 113.
Odmiana 69. 120.
Oenothera biennis 242.
Ognicha 210.
Ogonek główny 56.
„ liściowy 50.
Ogoneczki 56.
Ogórecznik 204.
Ogórecznikowate 204.
Ogórek ośli 239.
„ zwyczajny 238.
Ogórkowój 239.
Oidium 141.
Oidium Tuckeri 141.
Okółek 74.
Okółkowe 75.
Okrywa wspólna 76.
Okrzemki 135.
Okulizowanie 45. 46.
Okulizowanie w oczko mar-twe 46.
Okulizowanie w oczko żywe 46.
Okwiat 61, 62
Olea europea 196.
„ fragrans 223.
Oleaceae 196.
Oleander 203.
Oléj laurowy 183.
„ palmowy 161.
Olejek bergamotowy 226.
„ cynamonowy 183.
„ kajeputowy 243.
„ z kwiatu pomarańczowego 226.
„ różany 243.
„ terpentynowy 170.
Olejki lotne 92.
Oleum Neroli 226.
Olibanum 240.
Oliwa 196
Oliwnikowate 183.
Oliwnik 183.
Oliwowate 196.
Oman 188.
Omełek 158.
Omphalodes verna 204.
Omylnikowate 184.
Onagrarieae 241.
Onobrychis sativa 249.
Ononis spinosa 254.
Onopordon Acanthium 186.
Operculum 145.
Opieńka 143.
Ophioglossum vulgatum 148.
Opisanie roślin 133.
Opium 21.
Opuncyja 228.
Opuntia vulgaris 228.
Orchideae 167.
Orchis globosa 168.
„ latifolia 168.
„ maculata 168.
„ mascula 168.
„ militaris 168.
Ordo 122.
Organa roślinne 2, 85.
Organizm 85.
Organizm roślinny 3.
Organiczny materyjał 87.
Organiczne połączenie 87.
Organum Majorana 205.
„ vulgare 205.
Oriza sativa 155.
Orkisz 155.
Orlica 147.
Orlik 217.
Ornithogalum 163.
Ornithopus sativus 249.
Orobanche 107, 208.
Orobancheae 206.
Orzech 79.
„ włoski 174.
„ wodny 242.
„ ziemny 251.
Orzechy amerykańskie 243.
„ laskowe 174.
„ muszkatowe 177.
„ tureckie 174.
Orzeszek 80.
Orzeszkowe 173.
Orża 175.
Osadka załążka 81.
Osadnik wspólny 75.
Osadzenie dolne 71.
„ kołozawiązkowe 71.
„ nazawiązkowe 71.
Oscillatoria 136.
Oset 186.
Osika 172.
Osklepki 72.
Osmunda regalis 148.
Osobnik roślinny 2.
Osoka 169.
Osthaimki 247.
Ostokrzew 195.
Ostokrzew europejski 237.
„ paraguajski 237.
Ostrężyna 244.
Ostromlecz 177.
Ostrożeń 186.
Ostróżka alpejska 217.

Ostróżka ogrodowa 217.
„ polna 216.
Ostrzeń 204.
Oszloch 163.
Oś główna rośliny 23.
Oś kwiatowa 73.
Ość 150.
Osie poboczne rośliny 23.
Otoczki 135, 145.
Otworek zalążka 81.
Otwornica 139.
Ovarium 69.
Ovarium bi- tri- quinque-loculare 78.
Ovarium multiloculare 77. 78.
Ovarium uniloculare 77.
Ovula 60, 80.
Ovula anatropa 81.
„ campulitropa 81.
„ ditropa 81.
„ orthotropa 81.
Ovulum 69.
Owies 155.
Owiesek łąkowy 153.
„ omszony 153.
„ żółtawy 153.
Owoc 77.
Owoc fałszywy 79.
„ otwarty 79.
Owoce dyniowate 80.
„ pestkowe 246.
„ ziarnkowe 245.
„ złożone 80.
Oxalideae 219.
Oxalis Acetosella 219.
„ crassiuscula 220.
„ esculenta 220.
„ sensitiva 220.
„ stricta 220.
„ tetraphylla 220.
Ożanka 205.

P.

Paczulowe ziele 205.
Paczula 205.
Paeonia albiflora 216.
Paeonia arborea 216.
„ officinalis 216.
Pajęcznica 163.
Palatum 66.
Paleae 76, 150.
Paleolae 150.
Palma daktylowa 161.
„ Dum 162.
„ karłowata 161.
„ katechowa 161.
„ kokosowa 161.
„ olejna 161.
„ sagowa 161.
„ smocza 162. 164.
„ trzcinowa 162.
„ woskowa 161.
Palmae 160.
Palmy 160.
Pałka 159.
Pałkowate 159.
Panax Sching-seng 236.
Pandan 160.
Pandaneae 160.
Pandanowate 160.
Pandanus 160.
Panicula 74.
Panicum italicum 155.
„ miliaceum 155.
Papayaceae 240.
Papaver alpinum 215.
„ Argemone 215.
„ Rhoeas 215.
„ somniferum 214.
Papaveraceae 214.
Papilionaceae 248.
Papillae 64.
Paproć błotna 148.
„ brzeżnokupkowa 148.
„ ciernista 148.
„ kędzierzawa 148.
„ samcza 148.
„ samicza 148.
„ zwyczajna 148.
Paprocie 147.
Paprotka 148.
Paprotnica 148.
Paprotnik 148.
Papryka 202.
Paracorolla 72.
Paradisia Liliastrum 163.
Parczelina 218.
Parenchyma 8, 20.
Paris quadrifolia 164.
Parmelia parietina 138.
Parnassia palustris 215.
Parnasyja 215.
Partes essentiales 61.
„ obtegentes 61.
Pas biegunowy 117.
„ drzew liście roniących 117.
„ krajów gorących 117.
„ palm i bananów 117.
„ przybiegunowy 117.
„ przyzwrotnikowy 117.
„ równikowy 117.
„ umiarkowanie ciepły 117.
„ umiarkowanie zimny 117.
„ zwrotnikowy 117.
Passiflora 256.
Passifloreae 256.
Pasternak 230, 233.
Pastinaca sativa 230.
Paszczekowate 206.
Paulownia imperialis 207.
Pavia flava 227.
„ rubra 227.
Pawężnica psia 139.
Pawłownia 207.
Paznogieć płatka 64.
Pączki 29, 42.
Pączki boczne 43.
„ liścionośne 43.
„ korzeniowe 44.
„ kwiatonośne 43.
„ mieszane 43.
„ nagie 44.
„ nasienne 80.
„ podziemne 31. 44.
„ przypadkowe 43.
„ wierzchołkowe 43.
Pączuszek 25, 83.

Pąpie 29, 42.
Pedicularis palustris 207.
„ silvatica 207.
Pedunculus 70.
Pelargonija 226.
Pelargonium zonale 226.
Peltidea canina 139.
Penicilium glaucum 141.
Pentstemon 207.
Peponium 80.
Pericarpium 77.
Periclinium 73, 76.
Perigonium 49, 61. 62.
Perigyna 71.
Perispermium 82.
Perka 201.
Persio 139.
Personatae 206.
Pertusaria communis 139.
Pérz 153.
Pestczak 80.
Pestka 246.
Pestkowate 246.
Petalum 64.
Petioluli 56.
Petiolus 50.
Petroselinum sativum 230.
Petunia 202.
Petunija 202.
Pęcherzyk pierwotny 7.
Pęcherzyki pyłkowe 67. 81, 83.
Pęd 84.
Phalaris canariensis 157.
Phanerogamae 24.
Phaseolus multiflorus 248.
„ vulgaris 248.
Phellandrium aquaticum 230.
Philadelphus coronarius 242.
Phleum pratense 151.
Phlox 198.
Phoenix dactylifera 161.
Phormium tenax 163.
Phytelephas macrocarpa 160.
Phyteuma 191.
Phytolacca decandra 181.
Phytolaccaceae 181.
Picea vulgaris 170.
Pieczarka 143.
Pień 29, 34.
Pień palmowy 29, 33.
Pieprz angielski 243.
„ betel 161, 171.
„ biały 171.
„ czarny 171.
„ hiszpański 202.
„ kubeba 171.
„ turecki 202.
„ zwyczajny 171.
Pieprzowate 171.
Pieprzyca 209.
Pierścień rozrostowy 37.
Pierścienie roczne 38.
Pierwiosnka alpejska 196.
Pierwiosnka zwyczajna 196.
Pierwiosnkowate 196.
Piestrak 142.
Piestrzenica 142.
Pietruszka 230, 233.
Pietrusznik 230, 232,
Pięciórnik 244.
Piętka 30.
Pignoli 170.
Pigwa 246.
Pileus 140.
Pili 22.
Pili glanduliferi 22.
„ radicum 27.
„ urentes 22.
Pimpinella Anisum 230.
„ Saxifraga 236.
Pingucula alpina 208.
„ vulgaris 208.
Pinija 170.
Pinijole 170.
Pinus Abies 170.
„ Cedrus 170.
„ Cembra 170.
„ Larix 170.
„ Mughus 170.
„ Picea 170.
„ Pinea 170.
Pinus silvestris 170.
„ Strobus 170.
Piołun 190.
Pióropusznik 148.
Piper Betle 171.
„ Cubeba 172.
„ nigrum 171.
Piperaceae 171.
Pirola 196.
Pirus communis 245.
„ japonica 245.
„ Malus 245.
Pistacia lentiscus 240.
„ Terebinthus 240.
„ vera 240.
Pistacyjowate 240.
Pistillum 62.
Pisum arvense 248.
„ sativum 248.
Piwonija wonna 190.
„ zwyczajna 216.
Pizang 166.
Plantae annuae 32.
„ aestivales 32.
„ biennes 32.
„ cellulares 16, 24.
„ dioicae 72.
„ lignosae 32.
„ monoicae 72.
„ parasiticae 107.
„ perennes 32.
„ polygamicae 72.
„ vasculares 17.
Plantagineae 197.
Plantago arenaria 197.
„ lanceolata 197.
„ major 197.
„ medium 197.
„ Psyllium 197.
Platan 174.
Plataneae 174.
Platanus occidentalis 174.
„ orientalis 174.
Platanthera bifolia 168.
Platycodon grandiflorum 191.
Plectranthus fruticosus 205.

Pleśń białkowa 141.
„ chlebowa 141.
„ kleju stolarskiego 141.
„ konfitur 141.
„ obić papierowych 141.
„ owocowa 141.
„ serowa 141.
„ skór wilgotnych 141.
„ winnych gron 141.
Pleśnie 141.
Pleurenchyma 9, 21.
Plewy kielichowe 150.
„ koronowe 150.
Plumbagineae 208.
Plumbago 208.
Płatek korony 64.
Płóczeń 136.
Płodniczki 145, 147.
Płodozmian 114.
Płodzist 162.
Płomieńczyk 221.
Płomyk 198.
Płonnik 146.
Płucnik 138.
Pływacz 208.
Pływaczowe 206.
Poa annua 150.
„ pratensis 150.
Pobieranie 93.
Pocenie się 99.
Pochewka liściowa 50.
Pochutnik 160.
Pochwa kwiatowa 73.
Poczdal 209.
Poczwarowate 206.
Podagrycznik 236.
Podbaldaszek 74.
Podbiał 190.
Podejrzon 148.
Podniebienie korony 66.
Podróżnik 185.
Podróżnikowate 184.
Podrzeń 148.
Podział roślin 120.
Pogostemon Patschouli 205.
Pokrywa wspólna 75.
Pokryweczki 75, 145.
Pokrzelica 205.
Pokrzyk 199.
Pokrzywa biała 205.
„ martwa 205.
„ purpurowa 205.
„ wsohodnio-indyjska 175.
„ zwyczajna 175.
„ żegawka 175.
Pokrzywowate 175.
Polenta 158.
Pollen 67.
Pollemoniaceae 198.
Pollemonium coeruleum 198.
Polianthes tuberosa 164.
Polygala amara 218.
„ latifolia 219.
„ longifolia 219.
„ major 218.
„ Senega 218.
„ speciosa 219.
„ vulgaris 218.
Polygaleae 218.
Polygoneae 179.
Polygonum aviculare 179.
„ Bistorta 179.
„ Fagopyrum 179.
„ orientale 179.
„ tataricum 179.
„ tinctorium 179.
Polypetalae 209.
Polypodium alpestre 148.
„ Dryopteris 148.
„ Phegopteris 148.
„ Robertianum 148.
„ vulgare 148.
Polyporus destructor 144.
„ fomentarius 144.
„ officinalis 144.
Polystichum cristatum 148.
„ Filix mas 148.
„ Oreopteris 148.
„ Thelypteris 148.
„ spinulosum 148.
Polytrichum commune 146.
Polytrichum juniperinum 146.
Pomaceae 245.
Pomarańcza bergamotowa 226.
Pomarańcza zwyczajna 226.
Pomarańczowate 226.
Pomidor jajkowaty 202.
„ zwyczajny 202.
Pomnażanie się komórek 12.
Pomornik 188.
Pomum 80.
Popiół roślinny 91.
Populus alba 172.
„ balsamifera 172.
„ canescens 172.
„ italica 172.
„ monilifera 172.
„ nigra 172.
„ pyramidalis 172.
„ tremula 172.
Porost lakmusowy 139.
„ orselkowy 139.
Porostnica 146.
Porosty 138.
Portulaca grandiflora 229.
„ oleracea 229.
„ sativa 229.
Portulacaceae 229.
Portulaka pospolita 229.
„ warzywna 229.
„ wielkokwiatowa 229.
Portulakowate 229.
Por 162.
Pory 13.
Porzéczka alpejska 230.
„ żółta 229.
„ zwyczajna 229.
Poślubnik 224.
Potentilla 244.
Poterium Sanguisorba 244.
Powłoczka podwójna 81.
„ pojedyncza 81.

Powłoczka wewnętrzna 81.
Powłoczka zewnętrzna 81.
Powój batatowy 198.
„ jalapowy 197.
„ polny 197.
„ płotowy 197.
„ południowo amerykański 197.
„ syryjski 197.
„ trójbarwny 197.
Powojnik 217.
Powojowate 197.
Poziemka 244.
Poziewnik 205.
Poziołek 198.
Poziołkowate 198.
Pręciki 62, 66.
Pręciki siedzące 67.
Pręt 29.
Primula Auricula 196.
„ elatior 196.
„ veris 196.
Primulaceae 196.
Promienie 75.
Promienie rdzeniowe 37.
„ rdzeniowe główne 39.
„ rdzeniowe pierwotne 39.
„ rdzeniowe pochodne 39.
„ rdzeniowe podrzędne 39.
Promieniste 187.
Prosenchyma 9, 21.
Proso murzyńskie 156.
„ włoskie 155.
„ zwyczajne 155.
Proszek perski 189.
Proszniaki 140.
Proteaceae 182.
Proteuszowate 182.
Prothalium 147.
Protococcus nivalis 136.
„ viridis 136.
Protoplasma 7.
Próchnica 94.
Prunella vulgaris 205.
Prunus Armeniaca 246.
„ avium 246.
„ Cerasus 246.
„ Chamaecerasus 247.
„ domestica 246
„ insititia 246.
„ Laurocerasus 247.
„ Mahaleb 247.
„ Padus 247.
„ spinosa 247.
Prymki 162, 171.
Przedrodek 147.
Przegrody 78
Przegrody niezupełne 78.
Przelot 250.
Przepękla 239.
Przerwy 11.
Przesiąkliwość 59, 89.
Przestęp 239.
Przestwory międzykomórkowe 11.
Przetacznik 207.
Przewdzięklа 162.
Przewierceń 191.
Przewody powietrzne 11.
Przezlewanie 89.
Przykoronek 72.
Przykwiatki 73.
Przylaszczka 217.
Przylistki 50.
Przypołudnik 240.
Przyskórnia 22.
Przyswojenie 85, 92.
Przytulija biała 194.
„ szorstka 194.
„ żółta 194.
Przywrótnik 244.
Psia trawa 153.
Psianka 200.
Psiankowate 199.
Psi język 204.
Psidium piriferum 243.
Pszenica 154.
Pszenica angielska 155.
„ francuzko-włoska 155.
Pszenica polska 155.
„ sandomierska 155.
Pszonak 209.
Ptasia żob 196.
Ptelea trifoliata 218.
Pteris aquilina 147.
Puccinia 140.
Pulchność ziemi 110.
Pulmonaria officinalis 204.
Pulque 166.
Punica Granatum 242.
Purchawica 141.
Puchawka 141.
Puszeczka 145.
Pyleniec 209.
Pylnik 67.
Pylniki czteroworeczkowe 67.
„ jednoworeczkowe 67.
Pyłek 67.
Pyrethrum carneum 188.
„ roseum 188
„ Tanacetum 190.
Pyxidium 145.

Q.

Quassia amara 220.
Quercitron 173.
Quercus Aegilops 173.
„ Esculus 173.
„ Ilex 173.
„ infectoria 173.
„ pedunculata 173.
„ Robur 173
„ sessiliflora 173.
„ Suber 174.
„ tinctoria 173.

R

Rabarbar azyjski 180.
„ swojski 180.
Racemus 74.
Rachis 73.
Radiatae 187.
Radices aeriferae 26.

Radicula 23, 24, 83.
Radii 75.
Radii medullares 37.
„ „ primarii 39.
„ „ secundarii 39.
Radix 26.
Radix fasciculata 27.
„ filiformis 27.
„ fusiformis 27.
„ napiformis 27.
„ nodosa 27.
„ palaris 27.
„ ramosa 27.
„ simplex 27.
Radyska 210.
Rafidy 19.
Rafflesia Arnoldi 184.
Raflezyja 184
Rajgras angielski 151.
„ francuzki 152.
„ włoski 152.
Ramenta 49.
Rami 29.
Ramienica 137.
Ramuli 29.
Ranunculaceae 216.
Ranunculus 217.
Ranunculus asiaticus 217.
Raphanistrum Lampsana 210.
Raphanus sativus 210.
Ratanija 218.
Ravenala madagascarensis 167.
Rawenala 167.
Rącznik 178.
Rdest farbierski 179.
„ łąkowy 179.
„ ptasi 179.
„ wschodni 179.
Rdestowate 179.
Rdza 140.
Rdzeń 34, 40, 41.
Receptacula resinosa 40.
„ succi proprii 11.
Receptaculum commune 75.
Reseda lutea 213.
„ Luteola 213.
„ odorata 213.
Resedaceae 213.
Rezeda dzika 213.
„ farbierska 213.
„ pachnąca 213.
Rezedowate 213.
Rękloda 246.
Rhamneae 237.
Rhamnus cathartica 237.
„ Frangula 237.
Rheum australe 180.
„ palmatum 180.
„ undalatum 180.
Rhinanthus Christa galli 207.
Rhizoma 29.
Rhizophora Mangle 191.
Rhizopogon albus 142.
Rhododendron arboreum 196.
„ chrysanthum 196.
„ ferrugineum 196.
„ indicum 196.
„ myrtifolium 196.
„ ponticum 196.
Rhus Coriaria 241.
„ Cotinus 241.
„ Toxicodendron 241.
„ typhina 241.
Rhytidoma 41.
Richardia africana 160.
Ricinus communis 178.
Ribes alpinum 230.
„ aureum 229.
„ Grossularia 229.
„ petraeum 229.
„ rubrum 229.
„ sanguineum 229.
Robinia hispida 254.
„ Pseud-Acacia 254.
„ viscosa 254.
Robinija 254.
Roccella tinctoria 139.
Rodzaj 120.
Rodzina 121.
Rojnik przypłodkowy 240.
Rokambuły 162.
Rokicina 172.
Rokiet 146.
Rokitnik 183.
Rosa alba 244.
„ alpina 244.
„ canina 244.
„ centifolia 243.
„ „ albissima 244.
„ cinnamomea 244.
„ damascena 243.
„ Eglanteria 244.
„ gallica 244.
„ indica 244.
„ lutea 244.
„ moschata 243.
„ pumila 244.
„ rubiginosa 244.
Rosaceae 243.
Rosiczka 215.
Rosiczkowate 215.
Rosmarinus officinalis 205.
Rostrzał 179.
Roszpunka 193.
Roślęża 136.
Roślidławowate 237.
Roślina 1.
Rośliny bezkwiatowe 61.
„ dennokwiatowe 71.
„ doskonałe 24.
„ dwuletnie 32.
„ drzewiaste 32.
„ doroczne 32.
„ jawnokwiatowe 24.
„ jawnopłciowe 61.
„ kielichokwiatowe 71.
„ komórkowe 16, 24.
„ krzemionkowe 103
„ kwiatowe 60.
„ latowe 32.

Rośliny motylkowe 66.
„ naczyniowe 17.
„ narkotyczne 199.
„ doskonałe 24.
„ odurzająco jadowite 199.
„ korzenne 167.
„ pasożytne 107.
„ pastewne 150.
„ pokrewne 121.
„ potażowe 103.
„ skrytokwiatowe 24.
„ skrytopłciowe 61.
„ trwałe 32.
„ wapienne 103.
„ wieloletnie 32.
„ złożone 76.
Rotang 162.
Rozchodnik płaskolistny 240.
„ pospolity 240.
Rozdzielnopłciowe 72.
Rozdzieniec 205.
Rozdzieńcowate 205.
Rozetka 213.
Rozmaryn leśny 195.
„ ogrodowy 205.
Rozmarynek 195.
Rozmnażanie się roślin 85.
Rozynki 219
Róża alpejska 244.
„ biała 244.
„ centyfolija 243, 244.
„ cynamonowa 244.
„ czarna 224.
„ dzika 244.
„ jerychońska 191.
„ karłowata 244
„ miesięczna 244.
„ rdzawa 244.
„ żółta 244.
Różowate 243.
Róże remontanty 244.
Rubia tinctorum 194.
Rubiaceae 193.
Rubus caesius 244.
Rubus fruticosus 244.
„ Idaeus 244.
Ruch cieczy komórkowéj 11.
Ruelia 205.
Rukiew 210.
Rumex Acetosa 180.
„ alpinus 180.
„ Patientia 180.
Rumian 188.
Rumianek psi 188.
„ prawdziwy 188.
„ rzymski 188.
„ włoski 188.
Ruta 220.
Ruta graveolens 220.
Rutabaga 210.
Rutaceae 220.
Rutka polna 214.
Rutowate 220.
Rybitrutka 256.
Rydz koński 143.
„ prawdziwy 143.
Ryszardia 160.
Ryż 155.
Rzepa 210.
Rzepak jary 211.
„ ozimy 211.
Rzepik dziki 211.
„ letni 211.
„ ozimy 211.
Rzeżucha ogrodowa 211.
„ wodna 210.
Rzeżuszka łąkowa 211.
Rzęd 122.
Rzęsa wodna 168.
Rzodkiew 210.
Rzypień 190.

S.

Sacculus embryonalis 80.
Sacharum officinarum 158
Sadzonki 45.
Saflor 187.
Saft-gruen 237.
Sagina 221.
Sagittaria 168.
Sago 161, 171.
Sagowiec 171.
Sagus Rumphii 161.
Salep 168.
Salicina 172.
Salicineae 172.
Salicornia herbacea 181.
Salisburia adianthifolia 171.
Salix alba 172.
„ amygdalina 172.
„ aurita 172.
„ babylonica 172.
„ Caprea 172.
„ cinerea 172.
„ fragilis 172.
„ herbacea 172.
„ pentandra 172.
„ purpurea 172.
„ repens 172.
„ reticulata 172.
„ retusa 172.
„ rosmarinifolia 172.
„ triandra 172.
„ viminalis 172.
„ vitelina 172.
Salsefina 185.
Salsola arenaria 181.
„ Kali 181.
„ Soda 181.
Salvia officinalis 205.
„ pratensis 205.
Sałata jadowita 184.
„ krakowska 185.
„ ogrodowa 184.
Sambucus nigra 191.
Sandałowate 182.
Sandomierka 154.
Sanguisorba minima 244.
„ officinalis 244.
Santalaceae 182.
Santalum album 182.
Saponaria officinalis 221.
Sapotaceae 208.
Sappan 253
Sargassum bacciferum 137.
Sarothamnus Scoparius 255.

Sarracenia flava 216.
„ purpurea 216.
Saracenija 216.
Sarraceniaceae 216.
Sarsaparilla 164.
Sasanka 217.
Satureja hortensis 205.
Sawina 171.
Saxifraga crassifolia 238.
„ muscoides 238.
„ Sarmentosa 238.
Saxifragae 238.
Scabiosa arvensis 192.
„ atropurpurea 192.
„ ochroleuca 192.
Scapus 73.
Schuettgelb 253.
Sciadocalyx 208.
Scilla amoena 163.
„ maritima 163.
„ sybirica 163.
Scirpus lacustris 159.
„ maritimus 159.
„ silvaticus 159.
Scitamineae 167.
Scleranthеae 229.
Scleranthus annuus 229.
„ perennis 229.
Sclerotium Clavus 142.
Scolopendrium officinarum 148.
Scorzonera hispanica 185.
Scrophularia nodosa 207.
Scrophularieae 206.
Scrophularineae 205.
Secale cereale 155.
Sedum acre 240.
„ Telephium 240.
Selery 230.
Semen 60, 77, 80.
Semina albuminosa 82.
„ exalbuminosa 82.
Sempervivum soboliferum 240.
Sonecio 189.
Senes 253.
Sepala 62.
Sepedonium caseorum 141.
Sequoja gigantea 171.
Ser ziołowy 251.
Seradella 249.
Serojeszka 143.
Seta 145.
Setaria italica 155.
Sezam 206.
Sicyos angulata 239.
Siedzuń 142.
Siemie lniane 221.
Silene 221.
Sileneae 221.
Silicula 79.
Siliqua 79.
Siła żywotna 87.
Simarubeae 220.
Sinapis alba 211.
„ arvensis 210.
„ nigra 211.
Siódmaczek 196.
Siphonia elastica 179.
Sisymbrium officinale 210.
„ Sophia 210.
Sit 159.
Sitowate 159.
Sitowie 159.
Sitowina 159.
Sium Sisarum 230.
Skalnica karpacka 238.
„ sybirska 238.
„ wiciowata 238.
Skalnicowate 238.
Skąpia 241.
Skórka nasienia 83.
Skrobia 18.
Skrzydełka korony 66.
Skrzyp polny 147.
Skrzypy 146.
Skrytokwiatowe bezosiowe 135.
Skrytokwiatowe liśćmi opatrzone 144.
Ślaz prawdziwy 224.
Ślazowate 224.
Śledziennica 238.
Śledzionka północna 148
„ zielona 148.
Ślężawa 224.
Śliwa 246.
Śliwy mangowe 240.
Słodkogorz 200.
Słonecznik 188, 189.
Słoniorośl 160.
Słupek 62, 69.
Smardz 142.
Smerek 170.
Śmiałek darniowy 150.
„ pogięty 150.
Śmierć rośliny 87.
Smilax medica 164.
Smilaceae 164.
Śmlada 181.
Smocza krew 164.
Smokiew 164.
Smoła brzozowa 173.
„ płynna 170.
„ twarda 170.
Smółka 221.
Smrodynia 229.
Śnieć czarna 140.
„ próchnicza 140.
Śniedek 163.
Śnieguliczka 191.
Śniegunka 165.
Soczewica 248, 249.
Sodnik 181.
Sofora 255.
Sok komórkowy 7, 18.
„ wstępujący 90.
„ zstępujący 90.
Sokora 172.
Solaneae 199.
Solanina 201.
Solanum Dulcamara 200.
„ Lycopersicum 202.
„ nigrum 200.
„ ovigerum 202.
„ Pseudocapsicum 202.
„ tuberosum 201.
Soldanella alpina 196.
Solirodek 181.
Sophora japonica 255.
Sorbus aucuparia 246.
„ Aria 246.
Sorghum vulgare 156.

Sorgo 155.
Sori 135, 147.
Sorokop 142.
Sosna amerykańska 170.
„ karłowata 170.
„ pospolita 170.
„ włoska 170.
Sowia strzała 244.
Spadix 74.
Sparassis crispa 142.
Sparganium 159.
Spartium Scoparium 255.
Spatha 73.
Species 120.
Spergula arvensis 221.
Spermatozoides 145.
Spermodermis 83.
Sphagnum 146.
Sphaerococcus Helmintochortos 138.
Spica 73.
Spilanka 163.
Spinacia oleracea 181.
Spiraea Aruncus 244.
„ chamaedrifolia 244.
„ lobata 244.
„ opulifolia 244.
„ salicifolia 244.
„ sorbifolia 244.
„ Ulmaria 244.
Spiridens Reinwardtii 146
Spiroidae 15.
Splachnum luteum 146.
„ rubrum 146.
Spongiolae 26.
Sporae 61, 134.
Sporangia 135, 145.
Sporek 221.
Sporotrichum albuminis 141.
Sporysz 142.
Sprężnik 203.
Stamina 62, 66.
Stamina sessilia 67.
Stapelia 203.
Stapelija 203.
Staphyllea pinnata 237.
Starczyk 189.
Starzec 189.
Statice 208.
Statystyka roślin 117.
Stellaria media 221.
Stellatae 193.
Sticta pulmonacea 139.
Stigma 70.
Stipes 140.
Stipulae 50.
Stokłosa bezostna 152.
„ czcza 152.
„ dachowa 152.
„ miękka 152.
„ owsikowa 152.
„ polna 152.
„ żytnia 152.
Stokrótka 188.
Stomata 21.
Storax 208.
Storczyk 167, 168.
Storczykowate 167.
Stożyszek 205.
Stratiotes aloides 169
Strąk 79.
Strąkowe 247.
Strefy 117.
Strelicyja 167.
Strelitzia Reginae 167.
Strobilus 74.
Stroczek 144.
Strójka 162.
Strutiopteris germanica 148.
Strychnina 203.
Strychnos nux vomica 203.
Strzałka 168.
Strzępka 153.
Stulicha 209.
Stylus 70.
Styrak 208.
Styrax Benzoin 208.
„ officinalis 208.
Suber 23, 41.
Substantia intercellularis 11, 18.
Succisa pratensis 192.
Succus adscendens 90.
„ cellularum 7, 18
Succus descendens 90.
Suchodrzewka 191.
Sumak amerykański 241.
„ garbarski 241.
„ jadowity 241.
„ perukowaty 241.
Suttura 69, 78.
Świerzbnica 192.
Swietenia Mahagoni 255.
Świerk 170.
Świerząbek 236.
Świetnik 207.
Świnia wesz 231.
Świrzepa 210.
Sykomor 177.
Symphoricarpos racemosus 191.
„ „ vulgaris 191.
Symphytum officinale 204.
Synonimy 121.
Syringa persica 196.
„ vulgaris 196.
Systema 120.
Systema artificiale 120.
„ naturale 120.
„ sexuale 122.
Systematologija 119.
Szafran dziki 165.
„ uprawny 165.
Szakłak pospolity 237.
Szakłakowate 237.
Szaléj 231.
Szalotka 162.
Szałwija ogrodowa 205.
„ polna 205.
Szarłat 181.
Szarota 189.
Szczaw szpinakowy 180.
„ zwyczajny 179.
Szczawik leśny 219.
„ polny 219.
Szczawikowate 219.
Szczeć dzika 191.
„ sukiennicza 191.
Szczecinka 145.
Szczeciowate 191.
Szczepienie 45, 47.

Szczodrzenica gronkowa 255.
Szczwół 231.
Szczypiorek 162.
Szelężnik 207.
Szellak 177.
Szew 69, 78.
Szparag 164.
Szparki 21, 49.
Szpinak nowo-zelandzki 229.
„ właściwy 181.
Sztopry 45.
Sztubry 45.
Sztuczne nawozy 111.
Szumotlin 215.
Szyjka słupka 70.
Szypułka 70.
Szyszka 74, 79, 169.
Szyszeczki 169
Szyszkojagoda 169.
Szyszkowe 169.

T.

Tabaka 200.
Tabernaemontana utilis 203.
Taceta 164.
Tamarindus indica 254.
Tamaryndy 254.
Tamariscineae 212.
Tamarix gallica 213.
„ germanica 212.
„ mannifera 213.
„ tetrandra 213.
Tamaryszek mannodajny 213.
„ południowy 213.
„ zwyczajny 212.
Tamaryszkowate 212.
Tanacetum Balsamita 190.
„ vulgare 190.
Tapioka 179.
Taxodium 171.
Taxonomija 119
Taxus baccata 171.
Taratouffle 201.
Taraxacum vulgare 184.
Tarczownica ścienna 138.
Tarnina 247.
Taro 160.
Tatarka 160.
Tawuła 244.
Tecoma radicans 206.
Tectonia grandis 206.
Tela cellulosa 20.
Therebinthaceae 240.
Terminologija botaniczna 27.
Terpentyna cypryjska 240.
„ gęsta 170.
Tetragonija expansa 229.
Teucrium Chamaedris 205.
„ montanum 205.
Textus cellulosus 10.
Thalamiflorae 71.
Thallophyta 135.
Thea Bohea 223.
„ chinensis 223.
„ viridis 223.
Theina 223.
Theobroma Cacao 224.
Theobromina 224.
Thlaspi arvense 209.
„ Bursa pastoris 209.
Thuja occidentalis 171.
„ orientalis 171.
Thyrsus 74.
Thymus Acinos 205.
„ Serpyllum 205.
„ vulgaris 205.
Tilia argentea 220.
„ graadifolia 220.
„ heterophylla 220.
„ laxiflora 220.
„ parvifolia 220.
Tillandsia 166.
Tilletia Caries 140.
Tkanka drzewna 9, 21, 35.
„ komórkowa 10, 20.
„ odżywcza 20.
Tkanka twórcza 20, 35, 41.
„ włóknista 9, 21.
Tłustosz 208.
Tłuszcze 92.
Tobołki 209.
Toddy 161.
Tofieldia 164.
Tofieldia calyculata 164.
Tojad błękitny 216.
„ żółty 216.
Tojeść 196.
Toinowate 203.
Tomka wonna 151, 251.
Tonkowe nasiona 251.
Topinambour 189.
Topola amerykańska 172.
„ czarna 172.
„ drżąca 172.
„ piramidalna 172.
„ srebrna 172.
„ włoska 172.
Torebka 79.
Torenia 207.
Towarzyskość roślin 118.
Tradeskancyja 162.
Tradescantia zebrina 162.
Tragopogon porrifolius 185.
Transpiratio 89.
Trapa natans 242.
Trawa kanarkowa 157.
„ morska 169.
„ Św. Tymoteusza 151.
Trawy 149.
Trawy kwaśne 159.
„ prawdziwe 159.
„ słodkie 159.
Trędownik 207.
Trędownikowate 206.
Trędownikowe 206
Trientalis europaea 196.
Trifolium agrarium 250.
„ arvense 250.
„ hybridum 250.
„ incarnatum 248.
„ pratense 248.
„ repens 248.

Trigonella Foenum graecum 254.
Triticum durum 155.
„ polonicum 155.
„ repens 53.
„ Spelta 155.
„ turgidum 155.
„ vulgare 154.
Trojeść syryjska 203.
Trojeściowate 203.
Tropaeoleae 256.
Tropaeolum majus 256.
Trufle 142.
Truncus 29.
Truskawka 244.
Trwałość roślin 108.
Trybula 230.
Trzcina bambusowa 158.
„ cukrowa 158.
„ hiszpańska 158.
„ pospolita 158.
„ włoska 158
Trześnia 246.
Trzewiczlik 168.
Trzęsidło 136
Trzęślica 152.
Trzmielina brodawkowana 237.
„ zwyczajna 237.
Trzon 140.
Tuber 30.
Tuber cervinum 142.
„ cibarium 142.
Tubuli pollinici 68.
Tuberoza 164.
Tuja 171.
Tulipa Gesneriana 163.
Tulipan 163.
Turio 84.
Turnesol 139, 178.
Turzyca ciborowata 59.
„ drżączkowata 159.
„ piaskowa 159.
Tussilago Farfara 190.
Twardziel 40, 41.
Tykwa 238.
Tymianek prawdziwy 205.
„ swojski 205.
Tymotka 151.
Typha 159.
Typhaceae 159.
Tysiącznik 202.
Tytuń 200.
Tytuń wielkolistny 200.
„ wirgiński 200.

U.

Ugór 113.
Układ roślin De Candolle'a 130.
„ „ Endlichera 132.
„ „ Jussieu'go 129.
„ „ Linneusza 121.
„ płciowy 122
„ przyrodzony 120.
„ sztuczny 120.
Układy roślin 120.
Ukwiatnienie 72.
Ulmaceae 174.
Ulmus campestris 174.
„ effusa 174
„ suberosa 175.
Ulva latissima 137.
Ulvina Aceti 141.
Ułożenie liści 58,
Uładka 204.
Umbella 74.
Umbelliferae 75, 230.
Umbellulae 75.
Umierzwienie pól 111.
Upłodnik 68.
Uprawa pól 109.
Urania speciosa 167.
Uredo 140.
Uroklina 241.
Urtica dioica 175.
„ crenulata 176.
„ stimulans 175.
„ urens 175.
„ urentissima 176.
Urticaceae 175.
Urzet 212.
Ustilago Carbo 140.
Ustrój roślinny 3.
Utricularia neglecta 208.
„ vulgaris 208.
Utricularieae 206.
Utriculus 7.
Utriculus primordialis 7.

V.

Vaccinieae 196.
Vaccinium Myrtillus 196.
„ Oxycoccus 196.
„ uliginosum 196.
„ Vitis idaea 196.
Vagina 50.
Valeriana officinalis 192.
Valerianeae 192.
Valerianella olitoria 193.
Valvae 79.
Valvulae 79.
Vanilla aromatica 168.
Variatio 120.
Varietas 120.
Varietates 69.
Vasa 15.
Vasa annulata 15.
„ foveolata 15.
„ lactescentia 17.
„ lineata 15.
„ propria 17.
„ punctata 15.
Vasculares 17.
Vaucheria 136.
Venae 51.
Veratrum Lobelianum 164
„ nigrum 164.
Verbasceae 206.
Verbascum phoeniceum 207.
„ Thapsus 207.
Verbena Aubletia 206.
„ chamaedrifolia 206.
„ erinoides 206.
„ officinalis 205.
Verbenaceae 205.
Veronica Chamaedrys 207.
„ officinalis 207.
Vesicula germinativa 82.

Vexillum 65.
Viburnum Opulus 191.
„ „ roseum 191.
„ Tinus 191.
Vicia Cracca 250.
„ Faba 248.
„ hirsuta 250.
„ sativa 249.
„ tetrasperma 250.
„ villosa 250.
Victoria regia 216.
Vinca minor 203.
Vincetoxicum officinale 203.
Viola alpina 213.
„ biflora 213.
„ canina 213.
„ hirta 213.
„ odorata 213.
„ silvestris 213.
„ tricolor 213.
Violarieae 213.
Violarina 214.
Viscum album 193.
Vitex Agnus castus 206.
Vitis hederacea 219.
„ vinifera 219.
„ „ apyraena 219.

W.

Wanilija 168.
Wareck 137.
Warga dolna korony 66.
„ górna korony 66.
Wargowe 204.
Warzucha 209.
Wawrzyn 183.
Wawrzynek 182.
Wawrzynkowate 182.
Wawrzynowate 182.
Wąsatka 154.
Webło 169.
Wellingtonia gigantea 171.
Welingtonija 171.
Wełna leśna 170.
Wełnianka 159.
Werbena ogrodowa 206.
Wezykatoryje wieczne 173.
Węgierka 246.
Węzeł łodygi 28.
Wężownik 179.
Wężymord hiszpański 185.
Wiąz 174.
Wiązki naczyń 17, 21.
„ „ nieograniczone 21, 37.
„ „ ograniczone 21.
„ „ współczesne 21.
Wiciokrzew ogrodowy 191.
„ pospolity 191.
„ wonny 191.
Wiciokrzewowate 191.
Wiesiołek 242.
Widłak alpejski 149.
„ drobny 149.
„ jałowcowaty 149.
„ sapiskowy 149.
„ ścieśniony 149.
Widłaki 148.
Wiecha 74.
Wieczernik 209.
Wielopłatkowe 209.
Wierzba biała 172.
„ iwa 172.
„ krucha 172.
„ laurowa 172.
„ łoza 172.
„ oliwna 183.
„ płacząca 172.
„ rokita 172.
„ wikle 172.
„ witwa 172.
„ złota 172.
Wierzbowate 172
Wierzbówka kosmata 242.
„ rozmarynolistna 242.
„ wązkolistna 242.
Wiesiołkowate 241.
Wietrznica 217.
Wiklina 172.
Wiktoryja 216.
Wilcza wiśnia 199.
Wilczołyko 182.
Wilczomleczowate 177.
Wilczomlecz cypryskowaty 177.
„ obrotny 177.
„ ośli 177.
Wilki 43.
Wilżyna 254.
Winna macica 219.
Winniczki 229.
Wino dzikie 219.
„ palmowe 161.
Winobluszcz 219.
Winorośl 219.
Winoroślowate 219.
Wiosnówka 209.
Wisienka karłowata 247.
Wiślanki 247.
Wiśnia 246.
Wiśnia pachnąca 247.
Witwina 172.
Włoski korzeniowe 27.
Włosy 22.
Włosy gruczołonośne 22.
„ parzące 22.
Włókienka nasienne 145.
„ żyjątkowe 145.
Włókniaki 141.
Włókna korzeniowe 27.
Wnikanie 89.
Wocheryja 136.
Wodorosty 135.
Wódka kolońska 226.
Woreczek zarodkowy 80.
Woreczki pylnikowe 67.
Wosk palmowy 161.
Woskokwiat 203.
Wronie oczy 203.
Wroniec 149.
Wrotycz 190.
Września 212.
Wrzos pospolity 195.
Wrzosowate 195.
Wrzosówka 195.

Wschodzenie nasion 82. 109.
Wsysanie 89.
Wyczka 250.
Wyczyniec 151.
Wyka 249.
Wyklina łąkowa 150.
„ pospolita 150.
Wylup 108, 198.
Wynikanie 89.
Wyziewanie liści 59.

X.

Xanthium spinosum 190.
Xeranthemum annuum 189.
Xylogen 18.

Y.

Yerba Maté 237.
Yucca gloriosa 163.

Z.

Zalążki 60 ,80.
Zalążki gołe 70.
„ nagie 81
„ nasienne 69.
„ proste 81.
„ przewrócone 81.
„ wpółprzewrócone 81.
„ wzniesione 81.
„ skrzywione 81.
Zamia angustifolia 171.
„ gloriosa 171.
Zamija 171.
Zanthoxyleae 218.
Zanthoxylon 218.
Zaraza 107, 208.
Zarazowe 206.
Zarodek 60,82, 83.
Zarodek skrzywiony 83.
Zarodki 60, 61, 134.
Zarodniki nieruchome 145.
„ ruchome 145.
Zarodzia 7.
Zapładnianie 68, 81, 82.
Zapłodnienie sztuczne 69.
Zasady organiczne 92.
Zawartość komórek 18.
Zawciąg 208.
Zawiązek 69.
Zawiązek dwu-trzy-pięciokomorowy 78.
Zawiązek jednokomorowy 77.
Zawiązek wielokomorowy 77, 78.
Zawijka 147.
Ząbki puszeczki 145.
Zbiorniki soku 11.
Zboczenia 120.
Zboża 150.
Zdrowie rośliny 86.
Źdźbło 29.
Ździebłowate 167.
Zea Mays 158.
Zębólcowate 218.
Zgasiewka 147.
Ziarnczak 79.
Ziarno 79.
Ziele świętojańskie 222.
Zieleń roślinna 92, 237.
Zielenica 136.
Zielonka 143, 149.
Ziemia torfowa 195.
„ wrzosowa 195.
Ziemiak 201.
Ziemniak 201.
Zimowit 163.
Zimowitowate 163
Zingiber officinale 167.
Zizyphus Lotus 237.
„ Spina Christi 237.
„ vulgaris 237.
Złoć 163.
Złożone 184.
Znamie słupka 70.
Zona aequatorialis 117.
„ arctica 117.
„ polaris 117.
„ tropica 117.
„ subarctica 117.
„ subtropica 117.
Zoospora 145.
Zostera marina 169.
Zraz 47.
Zwłoki roślinne 87.
Zigophylleae 220.

Ż.

Żabieniec 168.
Żabieńcowate 168.
Żabiściek 169.
Żagielek korony 66.
Żarnowiec 255.
Żeberka liściowe 50.
Żebrowiec 148.
Żmijowiec 204.
Żonkile 164.
Żurawina 196.
Żuwki 161, 171.
Życie rośliny 2, 84.
Żyleniec 244.
Żyłki liściowe 51.
Żyto 155.
Żywica właściwa 170.
Żywice 92.
Żywienie się roślin 88.
Żywokost 204.

ДНСГБ УААН
Kr0003607