



Dra. A. Pokornego

dla polskiej młodzieży niższych klas

gimnazyjalnych i realnych, tudzież wyższych szkół miejskich

ułożona przez

Ludwika Rzepeckiego,

filozofiji doktora, nauczyciela etatowego przy szkole realnej w Poznaniu.



Z 350 drzeworytami.

W PRADZE CZESKIÉJ 1874.

Nakładem F. Tempskiego.

W Poznaniu

u M. Leitgebra i Sp.

We Lwowie i Stanisławowie

u J. Milikowskiego.

Dra A. Pokornego

BOTANIKA

Wydanie trzecie, poprawione

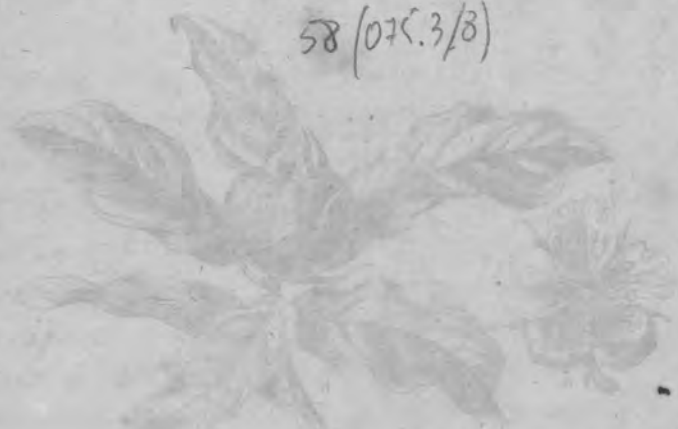
Wydanie trzecie, poprawione



58

1053

58 (075.3/3)



W. Pokornego

W. Pokornego

W. Pokornego

W. Pokornego

W. Pokornego

Przedmowa.

Wydanie niniejszej trzeciej i ostatniej części historyi naturalnej Dra. Pokornego pozwala młodzieży naszej obeznać się i z tą, dla rolniczego kraju może najważniejszą gałęzią przyrodoznawstwa, podług metody przystępnej, odpowiedniej dzisiejszemu stanowisku umiejętności, a zarazem we formie wdzięcznej, bo wyborne drzeworyty już samym wykonaniem oka każde nęca.

W przerobieniu botaniki trzymałem się co do rzeczy prawie ściśle oryginału. Jeżeli mimo to objętość polskiego wydania przewyższa niemieckie o trzy blisko arkusze, to pochodzi to stąd: że wiele rodzajów, a zwłaszcza krajowych i użytecznych, opisałem obszerniej, korzystając z dzieł Wagi i Berdaua; że wiele krajowych gatunków zgola zupełnie dodałem; że przy każdym rodzaju dopisałem tuż przy nazwisku gromadę i rząd układu Linneuszowego; że do spisu nazw polskich i łacińskich dodałem spis i niemieckich; że wreszcie, co pewnie po pierwszy raz w polskiej zdarza się botanice, tłumaczyłem z początku wszystkie, a później przynajmniej ważniejsze nazwiska greckie i łacińskie, pomny na one lata, gdzie papuzim zwyczajem razem z drugimi uczyłem się na pamięć wokabuł, których nie rozumiałem wcale.

Długa przedmowa najmniejszą książki zaletą; jednak nie mogę jej zamknąć bez udzielenia kilku wskazówek, jużto młodszemu kolegom, jużto rodzicom, coby z książki niniejszej uczyć chcieli. Smutne doświadczenia i piętnastoletnia własna praktyka niech krok ten wytłumacza w obec tych, co wskazówek takich nie potrzebują, albo jeszcze lepsze od moich daćby potrafili.

Początkujący pedagog niech się wystrzega głównie dwóch błędów: 1. przechodzenia chronologicznie jednej rośliny po drugiej, tak jak w ogóle porządek

działka nakazuje; 2. zaczynania nauki od części systematycznej i wyczerpywania jęj zupełnego przed rozpoczęciem jakiegokolwiek opisu z części pierwszej.

Nie rozpisując się nad dziwactwem i złemi skutkami takiej pseudo-systematyczności, wolę raczej zaproponować następujący tryb postępowania, oczywiście że w grubszy m skręślony zarysie.

Już zaraz na pierwszej lekcji uczniowie zaopatrzeni będą wszyscy w jedną i tę samę, pospolicie znaną roślinę, jak majówkę, jaskier lub podobnie, roślinę zupełną od stóp do głów, więc od korzenia aż do owocu. Z taką rośliną w ręku robię jęj porównanie ze znanym jakim zwierzęciem domowym i szukam cech odróżniających je od siebie. Uczniowie sami odgadną ruch, czucie, głos, zmysły itd.

Szukam następnie cech wspólnych, jakimi są np. branie pokarmu, wzrost, zatym życie, śmierć, rozmnażanie się itp. A więc roślina jest jistotą żyjącą, organiczną. Podobnież łatwo znajdę cechy wspólne, odróżniające świat roślinny od kopalnego, a tym sposobem naznaczę botanice stanowisko pośrednie w rzędzie trzech królestw. Użytek i szkodliwość roślin łatwo objaśnić na zbożach, lekarstwach, truciznach.

Następnie przechodzę do opisu szczegółów. Jak u konia widzę głowę, szyję, tułów, ogon i członki, tak i u rośliny odkrywam korzeń, łodygę, liście, kwiat i owoc. Byle wszyscy uczniowie te części dokładnie odróżnili, to na pierwszą lekcję i dosyć. Druga lekcja powtarza to o czym się mówiło na pierwszej, poczym przejść można do wstępu w książce zawartego. Wstęp ten, to bogate pole popisu dla tych dzieci, co już to z pewnym zapasem wiadomości weszły do szkoły, już to wrodzoną odznaczają się bystrością. Zajmie on nam ze dwie godziny czasu, ale za to młodzież po jego rozbi orze już weszła do progu świątyni, już widzi z grubszego cały ogrom gmachu, z którym się jęj obeznac będzie trzeba.

Na lekcji następnej, a zawsze wszyscy uczniowie w równe i w całe rośliny zaopatrzeni będą, zaczynamy bliżej określać części rośliny, a mianowicie części najważniejsze, odkrywając w kwiecie szypułkę, osadnik, kielich, koronę, pręciki i słupki. Na tym przełamalem pierwsze

lody anatomiczne. Już mogę niebawem pokrajać pręcik na główkę i nitkę, a słupkę na zawiązek, szyjkę i znamię; jest to tak mało, że na przyszłej zaraz lekcji rozdram dzieciom nowe, równe rośliny i samym je, jak umieją, opisywać każe. Prawda, że od jednego lepsze, od drugiego gorsze usłyszę obrazy i zwroty; tu trafniejsze, tam może dziwaczne napotkam terminy, wszelako nie będzie to praca bez pożytku, bo gdy książkę otworzę i powiem: teraz dzieci przeczytajmy, jak tam roślina nasza opisana, jakaż to będzie uciecha, gdy ten i ów zobaczy, że i on jaką ważną odkrył cechę, że odgadł, co ważniejszą, a co poboczną w całej rośliny obrazie.

Po kilku lekcjach młodzież tyle się dowi o liściu, że pozna, co blaszka, a co ogonek, a gdy począwszy od cienkiej prostej linii, rysując razem z dziećmi liście równowazkie, lancetowate, języczkowe itp. skończę na okrągłym: to w kwadransie nauczę jich 8 do 10ciu głównych postaci, odkładając rozprawę o nasadzie, końcu i brzegu do sposobnej chwili.

Nadszedł dzień upragnionej wycieczki. Młodzież zaopatrzo na w potrzebny rynsztunek wychodzi na pole, łąkę, do lasu, i tu naraz otoczona tysiącami kształtami, odróżnia drzewa i krzewy od ziół, traw, mechów, porostów i grzybów; widzi, co konary, rozsochy, gałęzie, gałązki, latoróży; co las, co gaj, zagajenie, szkółka, szuwar, kępa, łozina, rokicina, trzęsawisko, bagno; co rośliny lądowe, błotne, wodne, albo pasorzyty; co leśne, co polne; co przydrożne, co odludne; co rzadkie, co pospolite; co pożyteczne, co zaniebane, jednym słowem dzikie. Dopiero teraz może żywe ziele porównać z drzeworytem książki i przekona się, że talent ludzki nie potrzebuje nawet barw żywych, naturalnych, by wiernie oddać nie tylko szczegóły, ale cały charakter rośliny. Wycieczki takie przynajmniej raz w miesiąc odbywać należy, to jest przynajmniej w ten czas, gdzie pewni jesteśmy, że natura w nową przybrała się szatę, począwszy od rozkosznego kwiecia owocowych sadów, jidąc przez sianozęcie, róże, żniwo, wrzosy, aż do listopada.

Licząc wszędzie pręciki i słupki, uważając na wzajemne jich stanowisko, przygotowałem materyjał do małego układu. Pierwszeństwo damy tu Linneuszowi. Jakże łatwy ten jego układ!.. Pierwszych 10ciu gromad

wcale uczyć się nie trzeba; w jedenastej rezeda, w 12tej owoce, w 13tej mak, w 14tej jasnota, w piętnastej nieodstępna łopucha, w 16tej śláz, w 17tej stręki, 19sta ma starce i rumianki, w 21szej orzech, w 22 jałowiec, a reszta łatwo się spamięta. Z rzędami można poczekać do roku drugiego.

Tak krok za krokiem rozszerzając widnokrąg młodego słuchacza, w końcu półrocza rzucam jeszcze raz okiem na zielnik jako tako zebrany, i kończę na tym, że zasadzę do doniczki kilka ziarn grochu i owsa lub jęczmienia, a na wierzchu położę wilgotną chleba skóreczkę, nakrywając to szklanką. Niebawem pokażą się kielki zielone, popękają ziarna, i z całą dokładnością dowię się uczeń, co roślina dwu, co jedno, a co bez liścieniowa, gdy rozpęknięty groch, żdźbło owsa i pleśń na chlebie zobaczy. Przypominam sobie teraz jawno- i skrytokwiatowe rośliny i zdobywam ten pewnik, że jak w królestwie zwierząt, tak i w roślin dziedzinie od drobnej pleśni do niebotycznej palmy, do dębu rozsochatego, leży pewna, ściśle oznaczona drabina rozwoju, że w tym niezmiernym obszarze panuje ład, porządek, że cały ten obszar zmieścić mogą w jednej mózgu komórce.

Może zbyt się rozpisałem; by więc nie dać powodu do sądu, że sowy noszę do Aten, dodaję jeszcze tylko tyle, że jako członek Komisji Ortograficznej Poznańskiej miałbym prawo, a nawet obowiązek, wprowadzenia do dziełka tego wszystkich prawideł pisowni przez komisją onę przyjętych; gdy jednak ze względu na inne książki szkolne nie chcę w zbyt wielkiej do reszty stanąć sprzeczności, ograniczę się na pewnej tylko części zmian, resztę jich do późniejszych odkładając wydań.

Pisałem w Poznaniu dnia 12go Siępnia 1873go roku.

Dr. L. Rzepecki.

Spis rzeczy.

	Strona
Wstęp	1
O pobycie, użyteczności, lub szkodliwości roślin, tudzież o jich zbieraniu i przechowywaniu w celach naukowych	2
Opis pojedynczych roślin	7
I. Gromada. Wielopłatkowe (Dialypétalae)	7
1. Rząd. Jaskrowe (Ranunculáceae)	7
a) O owocach nieupkich	7
b) Owoce łupkie	11
Dodatek. Kwaśnicowate (Berberideae)	16
2. Rząd. Krzyżokwiatowe (Cruciferae)	16
a) Łuszczynowe (Siliquosae)	16
b) Łuszczynkowe (Siliculosae)	21
Dodatek. a) Rezedowate (Resedáceae)	23
b) Makowate (Papaveráceae)	24
c) Grzybienowate (Nymphaeáceae)	25
3. Rząd. Gwoździkowate (Caryophýlleae)	26
4. Rząd. Ślázowate (Malváceae)	29
Dodatek. a) Kakaowe (Büttneriáceae)	31
b) Czajownikowe (Theáceae)	31
c) Lipowate (Tiliáceae)	33
5. Rząd. Motylkowate (Papilionaceae)	32
a) O strękach pożywnych	34
b) Pastewne	36
c) Krzewy i drzewa	39
d) Jinne motylkowate	41
Dodatek. Jinne strąkowate	43
6. Rząd. Różokwiatowe (Rosiflorae)	44
a) Pestczaki (Amygdáleae)	44
1. Pestczaki bez mięsa	44
2. Pestczaki mięsiste i kosmate	45
3. Pestczaki opylone	46
4. Pestczaki gładkie i nagie, w baldaszkach	47
5. Pestczaki nagie, w gronach	48
b) Jabłczaki (Pomáceae)	50
c) Róże właściwe (Rosáceae)	53

	Strona
7. Rząd. Tłuste (Crassulaceae)	57
a) Rozchodnikowe	57
b) Porzeczki	59
8. Rząd. Kaktusowate (Cacteae)	61
9. Rząd. Okółkowe, czyli baldaszkowate (Umbelliferae)	63
a) Użyteczne	63
b) Jadowite	66
Dodatek. a) Dzięglowate (Araliaceae)	69
b) Dereniowate (Córneae)	70
c) Gazewnikowate (Loranthaceae)	71
d) Winogradowate (Ampelideae)	72
e) Szakłakowate (Rhamneae)	73
10. Rząd. Jinne osobliwsze z rodzaju wielopłatkowych	74
a) Fiołkowate (Violaceae)	74
b) Rosiczkowate (Droseraceae)	76
c) Dziurawcowate (Hypericaceae)	77
d) Pomarańczowate (Aurantiaceae)	78
e) Klonowate (Acerineae)	79
f) Bodziszkowate (Gruinales)	81
g) Wiesiołkowate (Oenothereae)	85
h) Mirtowate (Myrtaceae)	86
Przegląd wielopłatkowych	87
II. Gromada. Rurkokwiatowe (Gamopétalae)	88
11. Rząd. Piérwiosłki (Primulaceae)	88
12. Rząd. Psiankowate (Solanaceae)	90
a) Owoc jagodą	90
b) Owoc torébką	94
13. Rząd. Szorstkoliste (Asperifoliae)	96
14. Rząd. Wargowe (Labiales)	98
15. Rząd. Paszczykowate (Personatae)	103
Dodatek. Pasorzytne, czyli zarazowe (Orobanchae)	106
16. Rząd. Dyniowate (Cucurbitaceae)	108
17. Rząd. Wrzosowate (Ericaceae)	111
a) Z owocem torébkowatym	111
b) Z owocem jagodą	113
18. Rząd. Oliwne (Oleaceae)	114
19. Rząd. Marzankowate (Rubiaceae)	117
a) Liście w gwiazdkę ustawione (Stellatae)	117
b) Drzewiaste	118
20. Rząd. Koszykowate, cz. złożone (Compósitae)	122
a) Promieniste (Corymbiferae)	122
b) Rurkokwiatowe (Tubuliflorae)	127
c) Języczkokwiatowe (Liguliflorae)	130
21. Rząd. Jinne znaczniejsze z rodziny rurkokwiatowych	134
a) Babkowate (Plantagineae)	134
b) Kozelkowate (Valerianeae)	136
c) Dzwonkowate (Campanulaceae)	137
d) Goryczkowate (Gentianeae)	137

	Strona
e) Powojowate (Convolvulaceae)	139
Przegląd rurkokwiatowych	141
III. Gromada. Bezpłatkowe (Apétalae)	141
22. Rząd. Jiglaste (Coniferae)	141
a) Szyszkowe	141
b) Z owocem jagodą	147
23. Rząd. Bażkowate (Amentaceae)	149
a) Wiérzbowe (Salicineae)	149
b) Brzozowate (Betulaceae)	153
c) Czarkoowocowe (Cupuliferae)	155
d) Pestkoowocowe (Drupaceae)	160
e) Skrzydłoowocowe (Samaraceae)	161
24. Rząd. Pokrzywowate (Urticaceae)	163
25. Rząd. Morwowe (Móreae)	165
26. Rząd. Jinne co ważniejsze z bezpłatkowych dwuliściennych	169
a) Komosowate (Chenopodiaceae)	169
b) Rdestowate (Polygoneae)	170
c) Ostrołmęczowe (Euphorbiaceae)	171
d) Wawrzynowe (Laurineae)	174
e) Wawrzynkowate (Thymeleae)	175
f) Kokornakowe (Aristolochiae)	176
Przegląd bezpłatkowych	176
IV. Gromada. Jednoliściennych (Monocotylédones)	177
27. Rząd. Mieczolistne (Ensatae)	177
a) Narcyzowate (Amarillideae)	177
b) Kosaćcowate (Irideae)	178
c) Ananasowate (Bromeliaceae)	180
28. Rząd. Storzyczowate (Orchideae)	182
Dodatek. Bananowate (Musaceae)	184
29. Rząd. Palmy (Palmae)	185
a) Piérzastolistne (Pinnatifrondes)	185
b) Wachlarzolistne (Flabellifrondes)	187
30. Rząd. Pałkowate (Spadiciflorae)	189
31. Rząd. Liliowate (Liliaceae)	191
a) Cebulkowate	191
b) Z korzeniakiem łączącym	195
32. Rząd. Trawy (Gramineae)	198
a) Z kwiatem wiéchowatym	198
b) Z kwiatem kłosowym	203
c) Z kwiatem kiściastym	206
Dodatek. Cíborowate (Cyperaceae)	208
Przegląd jednoliściennych	209
V. Gromada. Skrytokwiatowe liściaste (Cryptógamae foliosae)	210
33. Rząd. Paprocie (Filices)	210
Dodatek. Skrzypy i widłaki (Equisetaceae et Lycopodiaceae)	213
34. Rząd. Mchy (Musci)	215
Przegląd skrytokwiatowych liściastych	218

	Strona
VI. Skrytokwiatowe bezlistne, albo bezosie (Thallophyta)	219
35. Rząd. Wodorosty (Algae)	219
a) Słodkewodne	219
b) Morszczyzny	220
36. Rząd. Porosty, czyli Liszaje (Lichenes)	222
37. Rząd. Grzyby (Fungi)	224
a) Obłóczaki (Hymenomycetes)	224
b) Jadraki (Mycelomycetes)	228
c) Prószniaki (Coniomycetes)	232
d) Włókniaki (Hyphomycetes)	239
Przegląd skrytokwiatowych bezosich	233
Przegląd całego królestwa roślin	233
Części rośliny (Organa)	235
I. O korzeniu	235
II. O pniu, czyli łodydze	236
III. O liściu	239
IV. O kwiecie	243
V. O owocu	251
Dodatek. O układach, czyli systematach roślinnych	257
Przegląd gromad Linneuszowych	258
Przegląd roślin w tej książce opisanych według systematu Linneuszowego	259
Spis nazwisk polskich	272
Spis nazwisk łacińskich i niemieckich	278

Wstęp.

Rośliny (vegetabilia v. plantae, Pflanzen) są to twory żyjące, czyli organiczne, lecz nie mające ani czucia, ani samowolnego ruchu.

Jak wszystkie twory obdarzone życiem, tak i one składają się z części stałych i płynnych; w jich wnętrzu odbywa się ustawiczna przemiana, a każda jich część, z grecka tak zwany organ, przeznaczona jest do pewnej, ściśle oznaczonej czynności. Pochodzą one od podobnych sobie jistót (rodziców) i nie mogą się obyć bez pożywienia. Pożywienie to składa się z materji powietrznych i płynnych, głównie zaś z rozpuszczonych cząstek gleby, do której roślina jest przywiązana.

Tą zdolnością przyswajania sobie pokarmu, t. j. utrzymywania własnego bytu, tudzież i zdolnością rozmnażania się, rośliny przypominają nam zwierzęta; odróżnia je wszakże od zwierząt niemożność przenoszenia się z jednego miejsca na drugie.

Mimo tę na pozór bardzo wybitną cechę, po której łatwo odróżnić n. p. dąb nieruchomy od szybkonogięj żyrafy, zachodzą jednak przypadki, gdzie wcale nie łatwą jest oznaczyć, czy mamy przed sobą roślinę, czy zwierzę. Mianowicie te stworzenia, których dokładniejsze zbadanie wymaga wielkiego powiększenia pod szkłem, tak zwanym mikroskopem, ludzkie oko choćby najbieglejszego badacza. Stąd poszło, że wiele małych roślinek poczytywano dawniej za zwierzątka, lub odwrotnie. Lecz i większe rośliny uderzają niekiedy oko nasze pozorami pewnego rodzaju czułości, a nawet i dowolnego ruchu. I tak brazylijska mimoza słynie z nagłego zamykania i opuszczania listków; listki amerykańskiej mucholówki stulają się

w trąbkę, jilekroć na nich jakikolwiek owad usiadzie; pręciki naszej kwaśnicy zbliżają się do słupka, skoro jich czymikolwiek dotkniemy; u wielu roślin pękają owoce i nasiona, rozpryskując się na wszystkie strony; niektóre roślinki wodne wyprawiają niezwykle i zagadkowe tańce itp. Wszelako wszystkie te poruszenia, mimo pewne pozory dowolności, są tylko wynikiem zewnętrznych wpływów, nie zaś objawem jakiegś wewnętrznej woli lub niezależności.

Ta część ogólnego przyrodoznawstwa (historji naturalnej), która się zajmuje roślinami, zowie się z grecka botaniką, po polsku roślinoznawstwem (Botanik). Obejmuje ona jeden z największych obszarów wiedzy ludzkiej, a wstępem niejako do jej tajników jest poznawanie i odróżnianie od siebie tak pojedynczych gatunków, jako też rodzajów, rodzin i gromad świata roślinnego, do czego książka niniejsza ma podać sposobność.

O pobycie, użyteczności lub szkodliwości roślin, tudzież o ich zbieraniu i przechowywaniu w celach naukowych.

Rośliny pokrywają prawie całą powierzchnią ziemi, a tu i owdzie i wielkie obszary morza. Gdziekolwiek się pokażą, zjawiają się zazwyczaj w większej naraz ilości i nadają przez to całej okolicy pewien odrębny charakter, który ją od jinnych okolic odróżnia. Żeby się o tym przekonać, dość porównać otwarte pole z cieniastą i posepną dąbrową; bujne łąny kołyszącego się zboża z zielonym kobiercem trawnika, albo kwiecistym stokiem ogrodowego pagórka. Dostrzeżemy tej różnicy, nie opuszczając nawet ani wioski rodzinnej. Co dopiero, gdy się udamy w jinne okolice, których klimat zupełnie od naszego odmienny. Ktoby, od bieguna począwszy, puścił się w podróż ku równikowi, napotkałby po drodze pasy najróżnorodniejszej roślinności. Z pola wiecznych lodów i śniegów zeszedłszy, wstąpiłby nasamprzód na ubogie podścielisko niskich porostów i wątych mechów, których uboga szata z rzadka tylko stroji się jakim kwieciem różnobarwnym. Oko nasze nie napotka tam jeszcze ani drzewa, ani nawet krzaka, bo te dopiero w cieplejszych występują okolicach, i to w tym porządku, że po niskich krzaczkach i krępej kosodrzewinie pojawiają się z wolna posepne jiglicowe bory jodeł, świerków, sosien i modrzewiów. Brak zupełny zboża i drzew owocowych,

który tym lasom jeszcze towarzyszy, dowodzi, że wszelka walka z przyrodzeniem okazałaby się tu daremną. Zboża te i owoce spotkać można dopiero tam, gdzie bór czarny ustąpił miejsca zmiennolicym lasom, którym Listopad rokrocznie zdziera pożółkłą sukienkę, a którym Maj przyszły sprawia ją na nowo, zawsze również pięknie zieloną i świeżą. Zboża i owoce pokazują się dopiero tam, gdzie mech garbusek ustąpił miejsca wysmuklejszej trawie, i kwiecie różnobarwne, choćby nieproszone, bujnie się rozpościęra na zimotrwałej murawie. Zbliżając się do pasa umiarkowanego, spotka wędrowiec nie tak już piękną darninę, nie tak bujne zbożowe łąny, ale za to lasy w wieczną zieleń przybrane, drzewa obdarzone liściem grubym a błyszczącym, strojne owocami słynąciami pod nazwą południowych, aż nareszeie przyjdzie w strefę podrównikową, odzianą w tak bujne postaci, że jich sobie nie wyobrazi nikt, kto jich na własne nie oglądał oczy. Są tam n. p. wiotkie palmy, co śmiałym czołem w chmury nieomal strzelają; są figi rajskie, co z poziomo rozłożonych konarów coraz to nowe spuszczać ku ziemi rozłogi, z czasem około jednego starego pnia gromadzą kilkaset młodych niejako dzieci, tak że czynią widok małego lasu, i strzechą swych gałęzi ocieniają wielki obszar ziemi. Nawet te sity i trawy bagniste, co u nas ledwo mogą dać schronienie wodnemu ptastwu, tam tak olbrzymiej dochodzą wysokości, że koń z jeźdźcem toną w nich jak w jarze, a lwy, tygrysy i jinne dzikie zwierzęta bezpieczne w nich zakładać sobie mogą legowiska i czaty.

Nie trzeba jednak odbywać tak dalekich podróży, aby nacieszyć się zmiennym obrazem roślinności. Dość na wózku podróżnym puścić się od nadwiślańskich łąnów i sadów ku naszym Tatom, i dalej z kijem w rękę wdzięrać się na który z wierchów, a nasyci się oko najdziwniejszymi widokami. Tu złotęj pszenicy fale kołyszą się na urodzajnej skibie; wyżej już tylko owsy i jęczmiona pokrywają skaliste stoki pod górza; liściaste drzewo ustąpić musiało jiglastym, których panowanie, wszechwładne w dziedzinie tak zwanych regli, rozciąga się do wysokości kilkutyśięcy stóp. Nad niemi dopiero rozpościęrają się stoczyste hale, zrzadka uwieńczone karłowatą kosodrzewiną. Tu oglądasz resztki życia roślinnego, bo wyżej albo już tylko szczyt kamienisty, albo lodowiec wieczny pokrył nagość skały. Jim cieplejsza strefa, a góra wznioślejsza, tym wspanialszy i widok. Na szczególną wzmiankę pod tym względem zasługuje góra Pic de Teneriffa, znajdująca się

na jednej z wysp Kanaryjskich, a mająca 11,530 stóp wysokości. U jej podnóża usiadły lasy, pnie których mają niekiedy i po tysiąc lat, rozsypały się lilije, mające wysokość i grubość naszych sosien albo dębów, a wszystko to wiecznie zielone. Jidąc wyżej, spotykasz pas drzewa, którego liście co jesień opada; dalej pas borów świerkowych, aż nagle na wysokości 6000 stóp wszelka roślinność ginie z przed twych oczu, a góra, mimo równikowego słońca, pokrywa się tak dobrze lodem i śniegiem, jako to widzimy pod samym biegunem. Zebrane tu są zatym mniej więcej wszystkie klimaty, a co dziwniejsza, że je obejrzeć można w przeciągu nie więcej jak kilku godzin drogi.

Jeżeli wolno całe stworzenie Boże przyrównać do jednego wielkiego gospodarstwa, w którym twór każdy spełnia pewne posłannictwo, to musimy światowi roślinnemu w układzie tegoż gospodarstwa przyznać bardzo wielkie znaczenie. Gdziekolwiek światło, ciepło, powietrze i woda zwietrzyły lice twardej skały, wszędzie ta skała pokrywa się natychmiast małymi, nieznacznymi roślinkami, które wprowadzie po niedługim żywocie przechodzą w zgniliznę, ale trupami swemi grunt użyzniając, przygotowują go na przyjęcie nasion jakiego wyższego organizmu roślinnego. W ten sposób tworzy się zwolna pokład urodzajnej gleby, tak zwaną próchnicą, czyli humusu, który jest niezbędnym podścieliskiem tych ziół i traw, co bawią oko nasze każdoroczną wiosną.

Ale nie dosyć na tym, że jedna trawka drugiej przygotowuje siedlisko; że jigły spadające z sosny żywią tę matkę, na konarach której wyrosły; nie trzeba zapomnieć, że z ustapieniem roślin cały świat zwierzęcy, a z nim i ludzie, zniknęliby niechybnie z powierzchni ziemi, bo każde zwierzę i człowiek, nie mogąc żywić się bezpośrednio kopalinami, potrzebuje do swego wyżywienia albo roślin, albo zwierząt roślinożernych. A nie tylko żywność, nawet i wielką część przyodzieńku, sprzętów domowych, itp. zawdzięcza człowiek królestwu roślinnemu.

Do takich pożytecznych roślin należą naprzykład wszelkie gatunki zbóż, jarzyn, ogrodowin, roślin okopowych i pastewnych; wszystkie drzewa i krzewy dające opał, budulec i sprzęty; wszelkie zioła włókniste, jak len, konopie, pokrzywa, bawełna, z których mamy odzież, sićci, powrozy itp.; rośliny olejne, farbierskie, aptekarskie, leczebne i jadowite, nie licząc już tysięcy jinnych, które służą jużto do ozdoby, jużto do użyznienia ogrodów naszych.

Jak zwierzę, tak i roślinę najlepiej poznać żywą, na swobodzie. Kosa podcięta, lub zerwana lekkomyślnie, traci niebawem świeżość i barwę; roni niejedną cechę piękności, którą za życia mile bawiła nasze oczy. Mimo to każdy, kto chce dokładnie zbadać to królestwo natury, kto chce w pamięci swojej odświeżać raz nabyte wiadomości; kto chce różnorodne postaci roślinne porównywać ze sobą i takowe porządkować, nie obędzie się bez tak zwanego zielnika (*Herbarium*), t. j. zbioru roślin stósownie zasuszonych. Założenie takiego zbioru nie wymaga ani wielkiego nakładu, ani trudu zbytecznego, ani też nadzwyczajnej zręczności. Młody badacz, uzbrojony w rynienkowatą łopatkę do podkopywania korzeni, blaszaną puszkę zawiesiwszy przez ramię, znajdzie nieraz w bezpośrednim otoczeniu miasta lub wioski rośliny uderzające jego oko. Podważwszy ostróżnie korzenie, tak żeby je jak najmniej poprzerywać, otrząśnie wydobyte ziele z oblegającej je u spodu ziemi, opłócze, i układa tak, żeby najdelikatniejsze części, t. j. kwiaty, nie doznały uszkodzenia. Skropione wodą, rośliny w puszcze takiej doleżą bezpiecznie do drugiego, a czasem i do trzeciego poranku. Przyniesione do domu, rozpostrze nasz botanik plony swe na gładkim stole, poprzekłada kilku arkuszami dobrze pijącej bibuły, a przykrywszy deseczką, przycisnie nie zbyt mocno kamieniami, lub włoży w tłocznia introligatorską, jakiej też używają do bielizny stołowej. Czynność ta odejmie roślinom wielką część jich soku, i to z początku tak prędko, że trzeba ze dwa razy na dzień odmieniać bibułę. Wyjętą trzeba przed powtórным użyciem należycie wysuszyć na słońcu lub za piecem. Jim lepiej odbyła się manipulacja suszenia, tym podobniejszą będzie roślina martwa do takiej, jaka była za życia. Listki i małe roślinki wyschną już, gdy je włożym w książkę; sposobu tego jednakże, jako łatwo wyradzającego się w skłonność do nieporządku, dozwala się tylko tym, co posiadają książki na nic już lepszego nie zdadne. Zioła mięsiste, jak n. p. rozchodnik, mają bardzo twarde życie; żeby więc w zielnikach dalej już nie rosły, gdy je w prasie na pozór ususzono, trzeba je wprzód zabić zupełnie, maczając w wodzie gorącej, i przed włożeniem do bibuły dobrze wycierając. Grzyby najlepiej chować w okowicie. Wyschłe zupełnie rośliny przyczepiają się za pomocą wązkich kolorowych paseczków do zwyczajnego białego papieru i zaopatrują w odpowiednie podpisy. Można też wkładać je w arkusze bez przyklepienia, a wtenczas podpisy te umieści się na osobnych małych karteckach. Zawierają one zazwyczaj: 1. nazwisko rośliny w języku ojczystym i

łacińskim (w klasach wyższych jeszcze w języku najbliższego sąsiedniego narodu); 2. miejsce i czas znalezienia; 3. rodzinę, a przynajmniej gromadę i rząd, do których roślina należy według układu (systemu) w tym dziełku zaprowadzonego, lub też jinnego, poleconego przez nauczyciela; 4. inne dodatki dotyczące rośliny, jak n. p. pochodzenie od tej lub owej osoby, z tego a tego zielnika, jakiego więcej obeznanego z przedmiotem kolegi lub nauczyciela, itp. Gromada każda kładzie się znowu w osobny arkusz, a cały zbiór chowa w tekach zrobionych z dwóch odrębnych i tasienkami ze sobą związanych okładek tektury.

Opis pojedynczych roślin.

I. Gromada. Wielopłatkowe (Dialypétalae, Blattblümner).

(Korona złożona z dwóch, albo więcej płatków).

1. Rząd. Jaskrowe (Ranunculáceae, Schönenfüße).

a) O owocach niełupkich.

1. **Zawilec trojanek**, czyli **Przylaszczka** (*Anemone hepática*, das blaue Leberblümchen, oder das dreilappige Leberfraut L. XIII. 2), ma korzeń wałkowaty, wielu włóknami obrosły; z niego bezpośrednio wyrastają tak liście, które są długoogonkowe, trzyklapowe, całe, górą nagie, a spodem włosiste, jako też i pojedyncze, bezlistne, jednokwiatowe szypułki, mające długości na 3 do 5 palcy. Kwiaty są zupełne, i składają się z trzylistkowej, zielonej, kielichowatej osłony; z korony mającej 6—12 gwiaździsto ułożonych, niebieskawych, rzadko białych, lub w różowe wpadających płatków; z licznych drobnych pręcików i kilkunastu słupków, które dojrzawszy, dają podługne, w krótki dziobek opatrzone, nie pękające owoce, tak zwane niełupki.

Pospolity w cieniistych miejscach zarośli i lasów; dostaje zwyczajnie kwiatu przed liściem, bo już w końcu Marca, lub na początku Kwietnia. Hodowanym też bywa i w ogrodach, gdzie ma kwiat pełniejszy i różnobarwny.

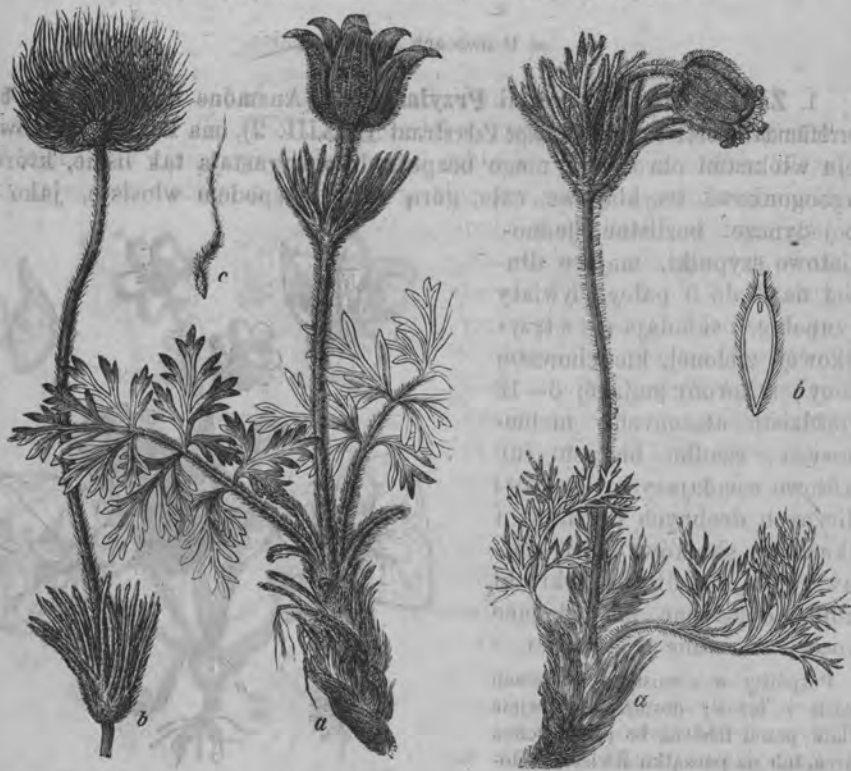
Nazwa jego łacińska pochodzi od greckich wyrazów anemos, wiatr



Obr. 1. Zawilec trojanek (*Anemone hepática*).
a. Roślina o połowę zmniejszona, b. pręciki i słupki,
c. kielich (wyjątkowo cztyrolistny) z owocami,
d. jeden owoc powiększony.

i hepar, wątroba, kwitnie bowiem, gdy wiatry wieją, ma koronę bardzo wąską i na łada powiew wiatru czuła, a liście, do wątroby podobne, używane bywały przeciwko cierpieniom tegoż organu.

2. **Sasanka dzwonkowata** (*Anemone Pulsatilla*, die gemeine Riesenfelle, oder das violette Windröschen L. XIII. 2.) Ma korzeń wałkowaty, prostopadły w ziemię zapuszczony; liście wyrastają bezpośrednio z korzenia i są dwukrotnie do trzykrotnie pierzaste. Na jednej jedynej łodydze, która tak jak i liście jest kosmato włosista, stoi kwiat prostopadły do góry wzniesiony, w osłonie złożonej z trzech palczasto podzielonych i także kosmatych listków. Korona jest 6 płatkowa, fioletowa; pręciki liczne, żółte; słupków jest także bardzo wiele, o szyjkach tego co i korona koloru. Słupki te dają później owoce długoogniaste, w kędzierzawą ustawione czuprynę.



Obr. 2. Sasanka dzwonkowata (*Anemone Pulsatilla*). a. Cała roślina, b. wyrosła szypułka z owocami (pomniejszona), c. owoc w jistotnej wielkości.

Obr. 3. Sasanka zwisła (*Anemone nemorosa*). a. Cała roślina (zmniejszona), b. powiększony owoc w przecięciu.

Rośnie nad brzegiem lasów, na jasnych, suchych wzgórkach, a w glebie wapiennej. Kwitnie w Marcu i Kwietniu. Jest jadowną i w lekarstwach używaną, tak jak i podobna do niej Sasanka zwisła, czyli Zawilec łąkowy (*Anemone pratensis*, die Biesenfelle L. XIII. 2), którą poznać po ciemniejszej koronie a listkach pierzastowrzębnym. Wyraz łaciński *pulsatilla* znaczy tyle co: dzwonkowaty; *pratensis*, łąkowy.

3. **Zawilec gajowy** (*Anemone nemorosa*, das Buschwindröschen L. XIII. 2.) ma łodygę podziemną, poziomo leżącą, woskowożółtego koloru. Z łodygi tej, noszącej w botanice nazwę korzeniaka, wyrastają w głąb' ziemi rzadko rozstawione włókna korzeniowe, ku górze zaś strzela jeden jedyny trojisty liść i jedna prostopadła, jednokwiatowa szypułka. Osłona kwiatowa składa się z trzech ogonkowych listków, podobnych do tego, który z korzeniaka wyrasta. Korona 6-płatkowa, biała lub blad różowa, obejmuje liczne pręciki i kilkanaście słupków, z których wykształcają się owoce bezogonkowe, i jak wyżej, niełupkie.

Pospolity w zagajeniach; kwitnie w Kwietniu i w Maju, zwykle w towarzystwie Zawilca jaskrowego (*Anemone ranunculoides*, das hahnenfußartige Windröschen L. XIII. 2.), który się od niego różni kwiatem jasnożółtym. *Nemorosa* znaczy gajowy, *ranunculoides*, jaskrowy (patrz niżej).



Obr. 4. Zawilec gajowy (*Anemone nemorosa*). a. Kwiatek b. owoc.

Obr. 5. Jaskier ziarnopłon (*Ranunculus Ficaria*) a. Płatek korony, b. słupki, c. i d. owoce, e. paczeczki korzenia, f. pap'.

4. **Jaskier ziarnopłon** (*Ranunculus Ficaria*, der feigwurzelige Saßnenfuß L. XIII. 2.) Korzeń w postaci kitki z kilkunastu mięsistych, pałeczkowatych odnóżeń i z kilku cienkich włókien złożony; łodyga leżąca, długa na 6—8 palcy, naga, zwykle jednokwiatowa. Z kątów liści wyrastają gdzieniegdzie cebulkowate pączki. Liście te są ogonkowe, o blaszce okrągło sercowatej, z brzegiem ząbkowato wyciętym. Kwiat, dość okazały, składa się z białego, trzydziatkowego kielicha, żółtożółtej, 8—12 płatkowej korony, licznych bardzo pręcików i kilkunastu słupków, z których wykształcają się małe, pękate niełupki.

Pospolity po cienistych brzegach lasu, po gąszczach, zaroślach i pod płotami. Kwitnie od Marca do Maja, peczęm niebawem usycha, pozostawiając po sobie trwałe korzenie i rozsypane po ziemi cebulkowate papie. *Ranunculus* od rana, żaba, znaczy kwiat żabi; *ficaria* od ficus, figa, znaczy figowy. Nazwa ziarnopłon pochodzi od rozrzucania papie, mających wielkie do ziarna podobieństwo.

5. **Jaskier ostry** (*Ranunculus acris*, der scharfe Saßnenfuß L. XIII. 2.), ma korzeniak krótki, wielowłóknisty, łodygę prostopadłą, gałęziastą, wielokwiatową, tak jak i liście przytulono kosmatą. Dolne liście są ogonkowe i



Obr. 6. Jaskier ostry (*Ranunculus acris*).
a. Roślina cała, b. główka owocowa.



Obr. 7. Powochnik biały (*Clematis vitalba*).
a. Czubek łodygi, b. liść, c. główka owoców.

dłoniasto pięciodelne; górne nie tak głęboko wcięte i bezogonkowe. Kwiat, średniej wielkości, ma kielich pięciodelny, odstający; koronę pięciopłatkową, o płatkach odwrotnie jajowatych, świecących żółtych i w łusce miodową opatrzonych; pręciki liczne, i kilkanaście słupków, które dojrzawszy tworzą niejako główkę niełupkich owoców.

Jedną z najpospolitszych roślin po naszych łąkach i pastwiskach, dla tego w kształcie swoim bardzo różną. Kwitnie od Maja do Sierpnia. Świeże liście i łodygi mają smak ostry; stąd jego nazwa; nie jest jednakże tak jadowitym, jak inne gatunki, których u nas jest dwadzieścia i kilka. W ogrodach hodują jaskry pełne (*R. asiaticus*); w górach i na wodach kwitną białe.

6. **Powochnik biały** (*Clematis vitalba*, die Weißrebe L. XIII. 2.) jest krzakiem po drzewach bardzo wysoko, bo niekiedy i przeszło na 40 stóp się wspinającym. Łodygę ma jak powróż brózdowaną; liście naprzeciwległe, piérzaste; listki (zazwyczaj w liczbie 5ciu) jajowatolancetowane, po brzegach całe, lub grubopilkowane. Kwiaty białe, w gęste podbaldaszkę ustawione, wyrastają z kątów liści, albo na końcach gałęzi. Osłona jich jest tylko pojedyncza, czterylistkowa; pręciki w niej, jako też i słupki liczne. Z ostatnich wykształcają się owoce długoogoniaste, do piérzastych kitek podobne.

Czepia się po płotach, zasiękach i drzewach, zwykle z brzegu lasów; często umyślnie sadzony. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu; jest bardzo jadowitym. Łodygi dla tegości swojej są tak jak łyko zdatne do wiązania. *Clema* znaczy po grecku zwój; *vitalba*, za *vitis alba*: winograd biały.

b) O owocach mieszkowatych.

7. **Ciemniernik czarny** (*Helleborus niger*, die schwarze Nießwurz L. XIII. 2.) ma korzeniak bardzo gruby, czarny, licznymi włóknami porośły; liście tylko korzeniowe, i liczne jednokwiatowe, nagie łodygi. Liście te są długoogonkowe; ich blaszki złożone w kształcie stópki ze 7—9 podłużnych, grubych, pilkowanych listków. Wysokość łodygi dochodzi 3—8 palcy; na nich stoją dość wspaniałe kwiaty, o kielichu 6dziatkowym, trwałym, białego koloru i o koronie więcej płatkowej. Płatki są małe, żółtawe, rurkowate. Pręciki liczne; słupków kilkanaście; z nich rozwijają się mieszkowate owoce.

Jest bardzo jadowitym; rośnie po górach i ciemnych lasach. Kwitnie tuż po śniegach, a jeżeli zima jest łagodna, to już nawet w Grudniu albo Listopadzie. Dla pięknego, białego kwiatu często w ogrodach hodowany. Żażyty z tabaką, wywołuje spuchnięcie nosa; w leczeniu jako środek gwałtownie przeczyszczający używany. Nazwa grecka oznacza dosłownie: zabierający ze sobą jado; przymiotnik czarny dodany mu z powodu ciemnej barwy.

8. **Majówka błotna, czyli Kniat, albo Kaczyniec** (*Caltha palustris*, die Sumpfbutterblume L. XIII. 2.), ma korzeń z grubych i dość licznych włókien

Obr. 8. Ciemiernik czarny (*Helleborus niger*).

Z lewej rurkowaty płatek korony, pod nim mieszki owocowe.

złożony; łodygę zwykle wzniesioną, obłą, naga, soczysta. Liście dolne są ogonkowe, pochewkowato obejmujące łodygę; górne bezogonkowe, wszystkie zaś o blaszkach sercowato lub nerkowato okrągłych, brzegiem karbowanych. Kwiaty są dość wielkie, żółte, 5dziątkowe; właściwej korony nie ma; pręciki bardzo liczne i także słupki, z których wykształcają się owoce w rodzaju wielozarnowych torébek.

Pospolita w rowach, na łąkach i nad brzegami wód. Kwitnie w Kwietniu i Maju. Kwiaty, zjedzone przez krowy, nadają mleku i masłu żółtą barwę. Pączki marynują; korzonki strawne. Nazwa *Caltha*, za *Calatha*, pochodzi z greckiego i oznacza koszyczek, do którego kwiat ma niejaki podobieństwo; *palustris* znaczy: bagnisty.

Obr. 9. Majówka błotna (*Caltha palustris*).

1. Pręcik, 2. słupki, 3. torébkki razem zebrane, 4. torébka pojedyncza, 5. nasienie.

9. **Piwonija lekarska** (*Paeonia officinalis*, die Pfingstrose L. XIII. 2.) ma korzeniak wprawdzie krótki, ale licznymi, kulisto nabrzmiętymi włóknami obrosły; łodygę na 1—2 stóp wysoką, grubą i naga. Liście są długoogonkowe i dwu, lub trzykrotnie trojiste; listki lancetowate, po brzegu całe. Kwiaty wielkie, stoją pojedynczo na końcach łodygi; kielich dwudziątkowy, zielony; korona u dzikiej rośliny 5płatkowa, krwisto czerwona, w niebieskie wpadająca; u hodowanej w ogrodach wielopłatkowa. Pręciki u dzikiej rośliny liczne i

żółte; po ogrodach przemieniają się w płatki. Owoc z dwóch do pięciu kilkoziarnowych, ku końcowi mocno odgiętych torébek złożony.

Ojczyzną jej Szwajcarya, Krajina i inne południowe kraje Europy. U nas hodują w ogrodach gatunki pełne i różnie ubarwione. Kwitnie w Maju i Czerwcu. Nazwa jej wzięta od Pajona, lekarza bogów greckich; przymiotnik officinalis znaczy: w pracowniach, a w tym rozumieniu rzeczy, w aptekach używany. Korzeniowi przypisywano dawniej własności leczebne teraz o nasionach mówią, że mają pomagać dzieciom (przy dostawaniu ząbków).



Obr. 10. Piwonija lékarska (*Paeonia officinalis*). a. Gałązka z kwiatem, b. słupki, c. torébka pęknięta, d. korzeniak.



Obr. 11. Tojad mordownik (*Aconitum Napellus*). a. Gałązka kwiatów, b. liść, c. korzeń, d. miodniki, preciki i słupki, e. torébki.

10. Tojad mordownik (*Aconitum Napellus*, der echte Eisenhut, oder blaue Sturmhut L. XIII. 2.) ma korzeń czarny, z kilku wrzecionowatych części złożony; łodygę prosto stojącą, na 1—3 stóp wysoką, pojedynczą a grubą. Łodygę tę pokrywają gęste, ciemnozielone, świecące, dłoniaste, a głęboko powcinane liście, na jej wierzchołku stoi jedno jedyne grono, złożone z wielkich, nieregularnych, ciemnofioletowo niebieskich kwiatów. Kwiat każdy składa się z 5 płatków; z tych górny jest największy i nakształt szyszaka sklepiony. Oprócz tych pięciu płatków znajdują się jeszcze w pośrodku nich dwa miodniki dziwacznie zakręconej postaci. Preciki liźne, słupków 3. Owoc składa się z 3 rozszczepionych, wielozarnowych mieszków.

Rośnie tylko po wyższych górach, dziwna, że zwykle w pobliżu pasterskich szałasów; jest bardzo jadowity i za lekarstwo używany, a zwłaszcza w homeopatyi, gdzie go dają jako pierwszy środek w każdej niemal zapalnej chorobie. Nazwa wzięta od greckiego a kone, skała, gdyż rośnie na górach, albo od kone, zabójstwo, śmierć; napellus jest zdrobniałe z napus, rzepa, do której włókna korzenia podobne. Powinowate z nim gatunki rosną dziko, albo też hodowane bywają umyślnie w ogrodach dla ozdoby; te nie są tak jadowite. Są też prócz niebieskawych i żółte odmiany. Spokrewniona z tojadem Ostróżka zbożowa (*Delphinium Consolida*, der Felsdrücker L. XIII. 2.), której pączki nierozwinięte mają z grubsze postać delfina, a ona cała ma mieć, jak żywokost, własność zamykania (consolidare) ran, odznacza się tym, że dwa płatki korony są niebieskie, ostróżkowate, a nadto jedna tkwi w takiéjże torébce ubarwionego kielicha. U Orlika pospolitego (*Aquilégia vulgaris*, der Akelei L. XIII. 2) nawet wszystkie płatki są ostróżkowate. Nazwa łacińska aquilégia znaczy: zbierająca wodę (aqua), gdyż płatki ostróżkowe mają podobieństwo do małych czerpaków.



Obr. 12. Ostróżka zbożowa (*Delphinium Consolida*). a. Gałązka kwiatu, b. owoc.



Obr. 13. Kwaśnica pospolita (*Berberis vulgaris*). a. Gałązka kwiatowa, b. gronko owocowe, c. kwiat, d. słupki z ruchomym precikiem, e. przecięcie jagody.

Rośliny jaskrowe odznaczają się ostremi, często jadowitymi sokami; są one, albo prawdziwymi ziołami, albo, co rzadko, krzakami. Okwiat jich pojedynczy, albo podwójny; korona regularna lub nieregularna, wraz

z pręcikami prędko opadająca. Owoc umieszczony jest zawsze nad koroną i nad nasadą pręcików, i składa się już z jednoziarnowych niełupek, już z więcejziarnowych mieszkowatych torébek.

Dodatek. Kwaśnicowate (Berberidae, Berberigen).

11. Kwaśnica pospolita (*Berberis vulgaris*, der Sauerdorn L. VI. 1.) jest krzewiną mającą 4—10 stóp wysokości, pręty i gałązki której są pokryte ostrymi cierniami. Ciernie te, czasem trojisto zakończone, stoją zazwyczaj pod kitką kilku listków, które są jajowato okrągłe, o brzegu drobnopilkowanym. Grona żółtych, drobnych kwiatków wyrastają i zwieszają się z kątów liści, a nie z końców gałązek; kwiatki są regularne, o kielichu 6dziółkowym i 6płatkowej koronie. Pręcików także jest 6; te odstają zwykle od słupka, lecz za dotknięciem się jich przysuwają się do niego. Owoc jest podłużną jagodą jasnoczerwonej barwy i kwaskowego smaku; używanym bywa do robienia soku, cukrów i karmelków.

Dziko nie bardzo rośnie pospolicie, a wtedy nigdy sama, lecz między jinnymi krzakami. Kwitnie w Maju i w Czerwcu. Oprócz owocu używają żółtego jęj drzewa do delikatnych robót tokarskich, a korzeni do farbowania na żółto. Ma pochodzić z Berberiji.

2. Rząd. Krzyżokwiatowe (Cruciferae, Kreuzblütler).

a) Łuszczynowe (Siliquosae).

12. Kapusta warzywna (*Brassica oleracea*, der Gartenfohl L. XV. 2.) ma w stanie wyrosłym korzeń wrzecionowaty, łodygę prostopadłą, 2—3 stóp wysoka, gałęziastą, nagą. Dolne liście mają kształt lirowaty, górne podłużny, jedno i drugie po ogonkach zbiegające, nagie, niebieskawym posypane puchem. Kwiaty, ustawione w dość długie grono, są wielkie i bladeżółte. Łuszczyny dochodzą 2—3 palcy długości, sterczą prosto w górę i zawierają w sobie wiele czarnobrunatnych ziarenek.

Od najdawniejszych czasów hodowana, przeniosła się kapusta z nadmorskich wybrzeży do wszystkich ogrodów ucywilizowanego świata i w bardzo wielu odmianach służy za wyborne warzywo, gdyż prawie każda jęj część może się stać soczystą i do jadła zdatną. Stosownie do tego, o którą część głównie ogrodowemu chodzi, rozróżniamy:

1. Odmiany odznaczające się doskonałością liścia. Do tych należą: *a*) kapusta zielona, używana tylko na zieleninę, tak zwany podczas; *b*) kapusta głowiasta czerwona, różniąca się od zwyczajnej, tak zwanej *c*) białej, kolorem liści, rzadkością pobytu i tym, że jęj pospolicie tylko jako sałaty używają w zimie, podczas gdy druga gotuje się, albo na słodko, albo na zimę kisi w beczkach; *d*) jarmuż, który poznać po kędzierzawych

liściach, co zwijają się w główki, a zimna się nie boją. Jarmuż sam rozpada się znowu na rozmaite gatunki, jako to: pospolity, piżmowy (od zapachu liści) itd.

2. U jinnych odmian chodzi głównie o wyhodowanie smacznej łodygi, czyli głąba, jak n. p. u naszej kalarepy, przezwanej (czasem galarepa) od łacińskiego *caulo-rapa*, t. j. łodygo-rzepa.

3. Są wreszcie i takie odmiany, gdzie chodzi głównie o wypielegnowanie wielkich i gęstych kwiatków, jak u kalafijorów, nazwy przekreconej z łacińskiego *cauliflora*, t. j. łodygokwiatna, z domyslnym wyrazem *brassica*, kapusta. Tych kalafijorów są dwie odmiany: jedne kalafijory właściwe, niekiedy do nas aż z Algieru sprowadzane, a wtedy wielkością i ścisłością swych sérków kwiatowych zadziwiające; drugie, tak zwane brokuły (z włoskiego *broccoli*), u których nietylko sérki ale i łodygi, czyli głąby, używać się dadzą tak jak szparagi.

Cały ten gatunek kapusty jest w gospodarstwie domowym bardzo ważnym płodem; w naszych okolicach bez niego z trudnością wyżyliby wieśniacy. Uprawiają go tak w ogrodzie, jako i w polu. Kwitnie w Kwietniu i w Maju, niekiedy także i w jesieni. Należy do roślin dwurocznych, t. j. mogących przezimować, i wydających nasienie dopiero w roku drugim. Nazwa *brassica* spokrewniona jest z greckim *brasso*, co znaczy kipię, tryskam, i stosować się może do układu i bujności liścia.



Obr. 14. Kapusta warzywna (*Brassica oleracea*). *a*. Grono kwiatowe, *b*. liść, *c*. korzeń, *d*. łuszczyna, *e*. łuszczyny.

Pokorny-Rzep. Roślinoznawstwo.



Obr. 15. Rzepak (*Brassica napus*). *a*. Grono kwiatowe, *b*. liść, *c*. korzeń, *d*. łuszczyna i przegroda.

1053
w Kolonii

13. **Rzepak** (*Brássica Napus*, der Rapsstohl L. XV. 2.) jest do kapusty bardzo podobny, od której się tylko różni kształtem liści; te bowiem u rzepaka obejmują łodygę sercowatą swoją podstawą.

I ten gatunek rozpada się na wiele podgatunków i odmian, stósownie do tego, w jakim hodowany bywa celu.

1. U jednych chodzi głównie o nasienie, z którego wydobywa się olej. Te sieją się już na zimę, pod nazwą rzepiu ozimego, albo brzoskwi, już na wiosnę, jako rzep jary, rzepak, albo rydz. Jinny gatunek zowie się rzepnikiem.

2. U drugich pielęgnują się głównie liście, mianowicie w krajach środkowej i południowej Europy.

3. Za odmianę rzepaka uważają wreszcie i Brukię (*Brássica napobrássica*, die Stettfrübe), która głównie dla grubego, kulistego korzenia bywa hodowana, i jest, albo biaława, albo żółta, albo nawet i czarna.



Obr. 16. Rzepak (*Brássica Rapa*). a. Kwiat, b. rzepak z liśćmi, c. łuszczy.

14. **Rzeka** (*Brássica Rapa*, der Rübenstohl L. XV. 2.) jest podobna do poprzedzających. Odróżniają ją od nich liście ciemno zielone i małe żółte kwiatki, ustawione w baldaszkogron, a w czasie kwitnienia w równo nieomal ucięty wachlarz zebrane.



Obr. 17. Rzodkiew ogrodowa (*Raphanus sativus*). a. Gałązka kwiatowa na liściu, b. korzeń, c. preciki i słupek, d. i e. przecięcie łuszczy wzdłuż i w poprzek.

I ta hodowana bywa na olej, a wtedy nazywa się już zimowym, już latowym rypsem; częściej jednakże rozsądę jej obracają na pokarm dla ludzi lub dla bydła, hodując głównie soczysty jej korzeń. U nas są jej odmiany bardzo liczne. I tak znana jest:

1. majowa, bardzo rychła, o szerokim, okrągłym, białym korzeniu;
2. zielonogłowa, z korzeniem wystającym nad ziemię i zielonawym;
3. czerwogłowa;
4. stercząca;
5. krytka;
6. żółta itd. itd.

Użytek z niej bywa bardzo rozmaity, gdyż oprócz zwyczajnego gotowania na jarzynę, w niektórych okolicach suszą ją na wietrze, albo kiszą jak buraki na zimę. W czasie nieurodzaju używają jej nawet jako dodatek do chleba, ugotowaną i wyciśniętą z mąką mieszając. Korzenie są nadto wysmienitą paszą dla krów dojnych i owiec; łupinami karmić można nierogaciznę, gęsi, kury itp. Kwiat pszczołom wiele daje roboty. Hodowana na olej kwitnie w Kwietniu i Maju; hodowana na paszę, w Czerwcu i Lipcu.

15. **Rzodkiew ogrodowa** (*Raphanus sativus*, der Gartenerrettig L. XV. 2.) ma korzeń rzepiasty, łodygę prostostojącą, wraz z liśćmi nieco szorstko włosistą. Dolne liście mają zakrój lirowaty o płatkach okrągłoząbkowanych; górne są podługne, o brzegu prawie całym. Barwa kwiatów jest fioletowo-czerwona; stoją one z razu w baldaszkogronie, lecz w miarę dojrzewania owocu przechodzą w grono. Łuszczyнки owocowe są wałkowate, nie pękające, w przerwach między jednym a drugim ziarnem nieco wcięte; kończą się zaś długim i śpiczastym dziobem.

Ojczyzną jej jest Azja, skąd po całej Europie się rozeszła. Jako mała czerwona redyska, jest ulubionym przydatkiem latowych obiadów i wieczerzy; jako duża, czarna, zimowa rzodkiewka, ma smak szczypiący, podniecający pragnienie, a stąd do piwa ze solą często używana. W Chinach wybijają z jej nasienia olej tak do potraw jako i do lamp przydatny. Z kopciu zebranego robią najdelikatniejszy tusz chiński. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia, i jest jedno albo dwuroczna. Nazwa *raphanus* pochodzi od *rapa*, *sativus* znaczy siemny, i dany jest temu gatunkowi dla odróżnienia go od Rzodkwi łopuchy, czyli świeżopu, (*Raphanus raphanistrum*, der Aderrettig XV. 2), który jest uprzykrzonym zielskiem, co nieraz całe pola pokrywa i zabija zboża, przedewszystkim jęczmiona napadając.

16. **Gorzycza polna**, czyli ognicha (*Sinapis arvensis*, der Aderjenf XV. 2.) ma korzeń wrzecionowaty, łodygę prosto stojącą, gałęziastą; liście jajowate lub podługne, nieregularnie ząbkowane, częściej jeszcze wycięte, dołem ogonkowe, górą bezogonkowe, przysiadłe. Kwiaty żółte, o kielichu poziomo odstającym. Łuszczyńki obłe, proste, dziobate, o trzech wyraźnych żyłach na każdej łupinie.

Rośnie pospolicie w polu, jako uprzykrzone pléwo czyli zielsko, zwykle w towarzystwie łopuchy. Kwitnie przez całe lato. Znajomy przydatek do sztuki mięsa, któremu dano francuską nazwę musztardy, robi się z siemienia gorzycy białej i czarnej (*Sinapis alba* lub *Brássica nigra*), które hodują po ogrodach już w tym celu, już też i na tak zwane synapismy, których moc lekarska pochodzi z oleju w nasieniu gorzycy zawartego. Nazwa grecka złożona z *si* (za *sitos*) pokarm i *napi*, tyle co *nepys* (ű), co znaczy: przeciwny zgniliznie; razem więc oznacza roślinę zdatną do jadła i zapobiegającą zgniliznie

(szkorbutowi), co się na gorczycy, a raczej gorczycy, sprawdza. *Arvensis*, polny, od *arvum*, pole uprawne.

17. Lak żółty (*Cheiranthus Cheiri*, der Gelblad, oder gelber Feigel XV. 2.) ma łodygę złożoną, prostopadłą, na 1 do 2 stóp wysokości, całą okrytą lancetowatymi, całobrzegimi liśćmi. Piękne jego kwiaty, złoto lub brunatno-żółtego koloru, stoją w przedłużonych gronach, na końcach łodyg i gałązek.

Ulubiona bardzo po ogródkach naszych roślina, która w południowej Europie rośnie dziko na skałach. Odmianą jej jest *Lewkonija* zwyczajna i roczna (*Cheiranthus incanus et annuus*, vel *Matthiola annua et varia*, die Sommer- und Winter-Feige), kwiat także często, jak w ogrodach, tak i w doniczkach hodowany. Do więcej znanych krzyżokwiatowych roślin licza się jeszcze: Rzeżucha łukowa (*Cardamine pratensis*, das Bienenbaumkraut XV. 2.), o pięknych, bladoróżowych, lub fioletowych kwiatach; Żywiec dziewięciolistny (*Dentaria enneaphyllos*, die neunblättrige Zahnwurzel XV. 2.), o wielkich kwiatach brudnoczerwonego koloru, liściach potrójnie trojistych, kielichu przytulonym; Rzedkiewnik czosnaczek (*Sisymbrium alliaria*, das Lauchkraut XV. 2.), o białych kwiatach, liściach całych górnych, a zapachu czosnkowym, gdy się jakkolwiek część rośliny rozetrze. *Cheiri*, arabski wyraz, z greckiego *kirros* żółty; *anthos* kwiat; *Matthiola*, od nazwy botanika Matthioli; *cardamine*, wyraz pochodzący z języka perskiego,



Obr. 18. Lak żółty (*Cheiranthus Cheiri*).
a. Łodyga z kwiatem, b. preciki, c. łuszczyna.



Obr. 19. Głodek wiosenny (*Draba verna*).
a. Kwiatek, b. przegroda (oboje powiększone).

Persowie bowiem w pochodach wojskowych żywili się rzeżuchą gorzką jak sałatą; *dentaria*, od *dens* zęb, tak zwana od kształtu korzenia (na wsi babie zęby); *enneaphyllos*, dziewięciolistny. *Sisymbrium*, spokrewnione z *erysimum*, co znaczy roślinę sprawiającą odbijanie się; *allium*, po łacinie czosnek.

b) Łuszczynkowate (*Siliculósae*, mit Schötchen).

18. Głodek wiosenny (*Draba verna*, das Frühlings- oder Hungerblümchen XV. 1.) jest roślinką jednoroczną, bardzo niepozorną. Z małego, cienkowłóknistego korzonka wyrasta różyczka lancetowatych, całobrzegich listków i kilka pojedynczych, prostopadłych, z początku ledwo na palec, lecz później na 8 palcy wysokich, bezlistnych łodyg. Na jich wierzchołkach stoją rozpięzchłe gronka małych białych kwiatków. Owoc jest torbką okrągłą, nieco podługną, wieloziarnową, dwukórkową, o szerokiej przegrodzie.

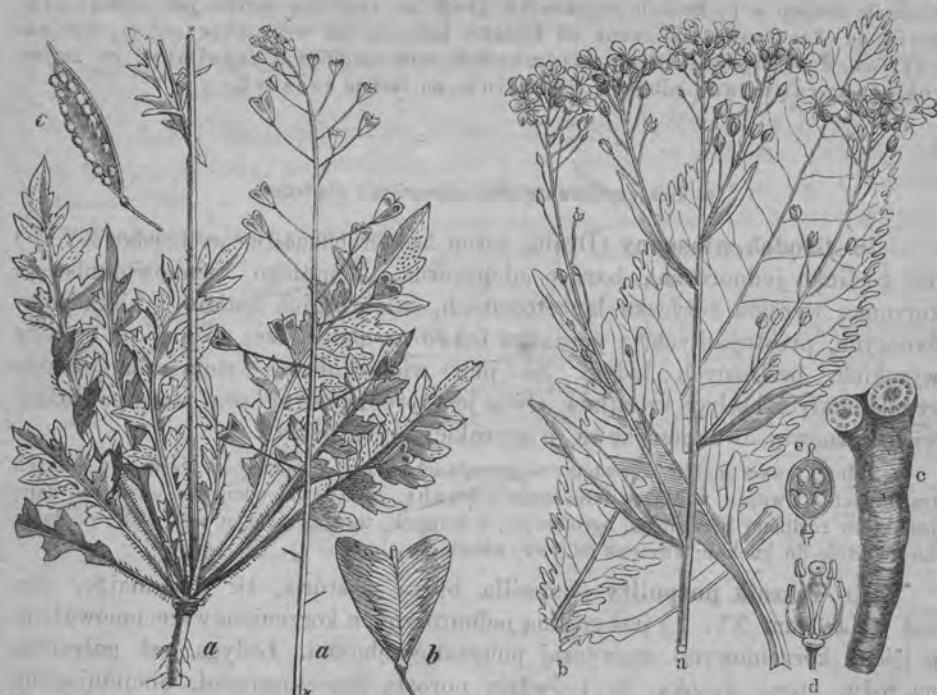
Uderza swym małym wzrostem; w początkach wiosny pospolity na piaskach i suchych trawnikach. Kwitnie w Marcu i Kwietniu. *Draba*, od *drepo*, odcinam; nazwa ta dana jest kilku roślinom korzennym, ogrodowym, u których, tak jak n. p. u pietruszki, odcinają często liście do kuchni; *vernus* od *ver*, wiosna.

19. Tasznik pospolity (*Capsella bursa pastóris*, die Hirtentafel, oder das Täfelfraut XV. 1.) jest rośliną jednoroczną, z korzeniem wrzecionowatym, a liśćmi korzeniowymi, zazwyczaj piérzastowrębnymi. Łodyga jest gałęzista, na jedną stopę wysoka, tu i ówdzie porośla lancetowatymi, obejmującymi ją listkami. Kwiatki białe stoją w gronie, które po dojrzeniu owocu mocno się przedłuża. Owoc jest łuszczynką płaską, odwrotnie trójkątną, wieloziarnową, o wąskiej przegrodzie.

Rośnie pospolicie tak na uprawnej, jak i na dzikiej ziemi, a należy do zielsk uporczywych, gdyż prawie cały rok kwitnie. *Capsella*, od *capsa*, puszka, odnosi się do nasienia; *bursa* kieszeń; *pastor*, pastérz.

20. Warzęcha chrzan (*Cochlearia armoracia* v. *Armoracia rusticana*, der Meerrettig XV. 1.) ma korzeń gruby, wałkowaty, głęboko w ziemię jidący; liście z niego na stopę długości (wyrastające; łodygę 2—3 stóp wysoka, w górze gałęzista). Kształt liści jest podłużny, brzeg karbowany, powierzchnia lśniąco zielona, naga. Kwiaty białe, zebrane w grona, które później bardzo się przedłużają. Owoc tworzy łuszczynkę jajowatego kroju.

Rośnie dziko na wybrzeżach południowych mórz, często też i nad brzegami rzek. U nas, a zwłaszcza w Czechach, dla korzenia bardzo hodowany. Kwitnie od Maja do Lipca. *Cochlear*, łyżka (kształt liścia); *armoracia* od *Armorica*, prowincji w starożytnej Gallii (Francji), gdzie bardzo obficie go znachodzono; *rusticana* wiejski. — Prócz powyższych zasługują na wzmiankę jeszcze następujące łuszczynkowe rośliny: Rukiew wodna, także rzeżuchą wodną zwana (*Nasturtium officinale*, die Brunnenkreuze XV. 1.), liścia której używają na sałatę; Lnicznik pospolity (*Camelina sativa*, der Leinbutter) wydający olej; Urzet siniło, czyli farbiérski (*Isatis tinctoria*, der Waid), o żółtych kwiat-



Obr. 20. Tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*). *a*, *a*. Cała roślina na dwie części przecięta (zmniejszona), *b*. łuszczyńka (powiększona), *c*. przegroda z nasieniem.

Obr. 21. Chrzan (*Cochlearia armoracia*). *a*. Górna część roślina, *b*. liść, *c*. korzeń, *d*. pręciki i słupki, *e*. przecięcie łuszczyńki.

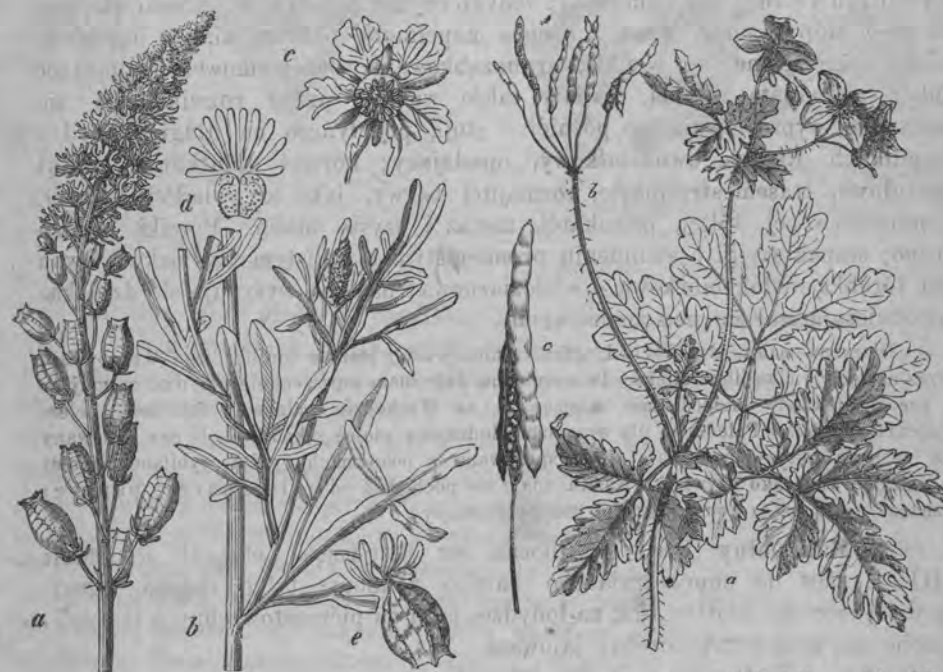
kach i szarozielonych liściach, które, jako zawierające indigo, używane bywają do farbowania na niebiesko; Ubiorek baldaszkowy (*Iberis imbellata*, die doßige Schleifenblume), roślina południowa, dla ozdoby u nas hodowana; Róża jerychońska (*Anastatica hierochuntica*, die Roße von Jericho) odznaczająca się tym, że uschłe jej gałązki, włożone do wody, na nowo się wyprostowują; itd. itd.

Rośliny krzyżokwiatowe mają kwiaty zupełne, zebrane w baldaszki, które się zwolna przedłużają w grona. Kielich tych kwiatów jest 4dziółkowy, korona 4płatkowa, o płatkach krzyżowo naprzeciwległych i dołem w paznokcie wybiegających. Pręcików mają 6; z tych cztery są dłuższe, a dwa krótsze (cztyrosilne); słupek 1, wolny i nadosadnikowy. Owoc jich jest, albo długi i wązki (łuszczyńa), albo stosunkowo krótki a szeroki (łuszczyńa); ziarna przytwierdzone są zawsze do przegrody. Do tej rodziny należy bardzo wiele roślin pożytecznych, dających nam jużto pożywienie, jużto światło i farby, już wreszcie służących do przyozdobienia mieszkań i ogrodów.

Dodatek. *a*) Rodzina Rezedowatych (*Resedaceae*, Rejeden oder Bauden).

21. Rezeda swojska (*Reseda lutea*, die gemeine Rejede XI. 3.) jest rośliną roczną, o łodydze prostej, od samego dołu ulistnionej i gałęzistej. Dolne liście są w nasadzie kliniasto zwężone, całe; górne są pojedynczo lub podwójnie pierzastodzielne. Kwiatki żółtozielone, stoją w gronkach ostrokągowych, zrazu krótkich, potem przedłużonych. Kielich 6dziółkowy, korona 6płatkowa; płatki strzępiaste. Pręcików zwykle 9, o główkach bladoczerwonych; słupek 1 o znamieniu 3dzielnym. Owoc jest torbką przedłużoną, prawie trójkątną, górą otwartą i wielozarnową.

Pospolita po trawnikach, nad drogami, po miedzach. Kwitnie prawie przez całe lato; sok w roślinie zawarty farbuje na żółto, podobnie jak sok Rezedy żółtej (*Reseda luteola*, der Bau). Rezeda wonna (*Reseda odorata*, die wohlriechende Rejeden) weszła do naszych ogrodów z północnej Afryki, i znana jest z zapachu, jaki mianowicie wieczorem na około roznosi. Nazwa rezeda pochodzi od re-sedo t. j. napowrót uśmierzam, co ma być jej lekarską własnością.



Obr. 22. Rezeda swojska (*Reseda lutea*). *a*. Wierzchołek łodygi z kwiatem i owocem, *b*. część łodygi z liśćmi, *c*. kwiat powiększony, *d*. płatek korony, *e*. torbka owocowa rezedy wonnej.

Obr. 23. Glistnik, czyli Jaskółcze ziele (*Chelidonium majus*). *a*. Koniec gałązki, *b*. baldaszek owocowy, *c*. owoc pęknięty.

b) Rodzina Makowatych (Papaveraceae, Moſne).

22. **Glistnik**, czyli **Jaskółcze ziele** (*Chelidonium majus*, das Schöllkraut XIII. 1.) ma korzeń silny, włóknisty, tak jak cała roślina, żółtym młeczem napełniony. Łodyga prostostojąca, rozgałęzia się widłowo; jest miejscami kosmata i grubo kolankowata. Liście jego są piérzasto wycięte, z wierzchu szaro, pod spodem modrozielone; przegladane pod światło, nie zdradzają wcale żółtego soku, jakim są przepełnione. Kwiaty stoją zebrane w długoszypułkowe, rzadkie baldaszki. Kielich dwudziałkowy, opadający, korona 4płatkowa, żółta; pręciki liczne, takż żółte; słupek jeden, o wałkowatym zawiązku; z zawiązka tego wykształca się podłużna, do łuszczyzny podobna torébka, pełna czarnobrunatnego nasienia.

Rośnie w cieniu po skałach, pod murami i płotami; kwitnie od Maja do Września. Nazwa grecka pochodzi od chelidon, jaskółka, gdyż zauważano, że kwiat jój z ptakiem tym razem pojawia się i ginie.

23. **Mak ogrodowy** (*Papaver somniferum*, der Gartenmoſn XIII. 1.) ma korzeń roczny, wrzecionowaty; łodygi zwykle pojedyncze, prosto stojące, na 2—3 stóp wysokie, wraz z liściem napełnione obfitym białym młkiem. Liście szarozielone, są wielkie, grubożabkowane, bezogonkowe, obejmujące łodygę sercowatą nasadą. Kwiaty takż wielkie, przed rozwinięciem się zwieszane, wyprostowują się później i stoją pojedynczo na długich bardzo szypułkach. Kielich dwudziałkowy, opadający; korona 4płatkowa; płatki okrągławe, czasem strzępiaste, rozmaitej barwy, jako to: bladofioletowej, ciemnoczerwonej, żółtej, pstrokatěj, nieraz i czysto białej. Pręciki bardzo liczne; słupek szyjki o znamieniu promienistym a kulistym zawiązku. Owoc jest torebką wielokomórkową i wieloziałnową; nasiona wysypują się dziurkami otwierającymi się pod znamieniem.

Ojezyna maku jest Wschód, gdzie z niedojrzałej jeszcze torébki jego wydobywają przez nacięcie wielką ilość młéka. To wysuszone, daje znane powszechnie opium, zajmujące w rzędzie lékarstw niepoślednie miejsce, a na Wschodzie palone z fajeczek, celem upojenia zmysłów. Palenie to dla organizmu ludzkiego wielce szkodliwe. U nas hodowany dla nasienia, które już to całe bywa spożywane w pokarmach, już to wybijane na olej w technice wielorako używany. Nazwa zdaje się pochodzić od apis, apaver, papaver i znaczy naczynie; somniferum, sen przynoszący.

24. **Mak polny** (*Papaver Rhoeas*, der Rattschmoſn, oder die Rattschroſe XIII. 1.) jest do poprzedzającego bardzo podobny, tylko daleko niższy, bardziej szorstko włosisty, tak na łodydze, jak i na piérzastowrębnych liściach; koronę ma szkarłatną, torébkę jajowatą.

Ozdoba naszych zbóż, ale zarazem i zielsko natrętne; dla piękności barwy bywa w pełnych odmianach i w ogrodach hodowany. Nazwa rhoeas, od rhoja, drzewo i jabłko granatowe, do którego ma z kwiatu i z owocu wielkie podobieństwo.



Obr. 24 Mak ogrodowy (*Papaver somniferum*).
a. i b. Roślina cała, c. owoc.



Obr. 25, Grzybień biały (*Nymphaea alba*).
a. Cała roślina, b. owoc cały, c. tenże w przecięciu, d. e. f. g. nasiona.

c) Rodzina Grzybieniowatych (Nymphaeaceae, Seerose).

25. **Grzybień biały** (*Nymphaea alba*, die weiße See- oder Teichrose XIII. 1.) ma korzeniak długi, gruby i w błocie się czółgający; z niego wyrastają na długich, grubych i mięsistych ogonkach liście okrągłe, w nasadzie wycięte, skórkowate z wejrzenia i z dotknięcia. Ogonyki tych liści rosną tak długo, aż nasada blaszki nie wyjdzie ponad wodę. Wtedy blaszki się rozkładają na jój powierzchni i już jój nie opuszczają. Kwiaty są wielkie, pełne, śnieżnej białości; w środku są żółtawe; bardzo przyjemny wydają zapach i też ledwo że nad wodę wystają. Działki kielicha, z zewnątrz zupełnie zielone, przechodzą zwolna w ubarwione płatki korony, a te zwięzając się coraz bardziej, przemieniają się ostatecznie w pręciki o żółtych główkach. W środku kwiatu stoi jeden słupek o kulistym zawiązku i promienistym znamieniu. Owoc jest podobny do torébki makowej, ale mięsisty i więcej do jagody zbliżony.

Grzybień kwitnie od Czerwca do Sierpnia i stanowi ozdobę małych i błotnistych stawów lub jezior, nad którymi się unosi. Stąd też i umyślnie nieraz w sadzawkach ogrodowych hodowany. Obok niego kwitnie zazwyczaj i Grzybień, czyli Grażel żółty (*Nuphar luteum*, die gelbe Teichrose). W jinnych krajach bywają też niebiesko i purpurowo

Obr. 26. *Victoria regia*.

ubarwione odmiany. W ostatnich czasach poznano w Europie nadzwyczajnie wielką grzybieniatą roślinę, którą na cześć panującej królowej angielskiej nazwano Wiktoryją (*Victoria Régia*). Przywieziono ją do nas z Ameryki południowej, gdzie wielkimi kobiercami rozkłada się po tamtejszych olbrzymich rzekach. Z powierzchowności podobna jest zupełnie do grzybienia białego, ale jej liście, pod spodem koleczaste, mają 6 i więcej stóp średnicy, tak że dziecko na nich płynąć może bezpiecznie; kwiaty jej purpurowe mają w średnicy do 12 palcy. Od niejakiemu czasu hodując wiktoryję i po europejskich ogrodach, przekonano się, że olbrzymia ta roślina tylko kilku miesięcy potrzebuje do zupełnego swego rozwoju.

3. Rząd. Gwoździkowate (*Caryophyllae*, *Nelken*).

26. Gwoździk ogrodowy (*Dianthus Caryophyllus*, *die Gartennelke* X. 2.) ma korzeń trwały, gałęzisty, liczne leżące trzoneczki, tworzące rodzaj darniny, z której wyrasta kilka łodyg prostych, wysokich na 1—2 stóp, kolankowatych, nagich. Liście równowazkie i naprzeciwległe, są rynienkowate i pod spód podwinięte; barwa jich, jako też i barwa łodyg, jest śniadozielona. Kwiaty stoją na końcach łodyg lub gałązek, i mają: kielich wałkowaty, jednoliścienny, 5zębny, w nasadzie kilku suchymi łuskami podparty; koronę pierwiastkowo tylko 5płatkową, o płatkach paznokciowych i brzegu odwrotnie jajowatym, strzępiastym; pręcików 10 i 1 słupek o szyjce podwójnej. W stanie uszlachetnionym kwiat jego wypełnia się i przybiera najrozmaitsze barwy, między którymi biała i czerwona najczęściej zachodzą. Owoc jest podłużną torbką, która się otwiera na końcu czterema ząbkami.

Gwoździk należy do najulubieńszych roślin ogrodowych; pochodzi on z Europy południowej, gdzie rośnie dziko na skałach i murach. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu. I u nas napotyka się kilka dzikich gatunków, odznaczających się już to jasnopurpurową barwą kwiatów, już to pięknie ząbkowanym i strzępiastym brzegiem płatków. Najważniejsze z nich widać na zamieszczonym poniżej rysunku. *Dianthus*, skrócone z *Dios anthos*, znaczy Jowiszów kwiat.



Obr. 27. Kwiat gwoździka ogrodowego.

Obr. 28. Gwoździki krajowe. 1. Gw. trójkątny (*D. deltoides*, *die Deltafledige Nelke*), czyli trawny, bez zapachu i z plamką na płatkach w kształcie greckiej litery delta (trójkąt). 2. Gw. kartuzek (*D. Carthusianorum*, *die Karthäuser-Nelke*). 3. Gw. kosmaty, czyli dziki (*D. Armeria*, *die Blüschel-Nelke*), tak nazwany dla długich, kończastych i kosmatych przysadek, długością wyrównujących kielichowi. *Armeria*, z francuskiego *armoire*, znak herbowy na tarczy. 4. Gw. główkowy (*D. prolifer*, *die sprossende Nelke*). 5. Gw. modrawy (*D. caesioides*, *die Meergrüne Nelke*). 6. Gw. pyszny (*D. superbus*, *die Bräut-Nelke*), o płatkach głęboko nacinanych i poszarpanych.

27. Firletka smółka (*Lychnis Viscaria*, *die flebrige Sechsnelke*, *oder Sechsnelke* X. 5.) ma korzeń drzewiasty, włóknisty, z którego wyrasta kilka kitek liści lancetowatych i ciemnozielonych. Łodyga ma 1 stopę wysokości, jest pojedyncza i kolankowata; pod kolankami osiadła brunatna ciecz lepka, skąd nazwa smółka. Liście łodygowe są lancetowate i przeciwległe. Kwiaty stoją na wierzchołku łodygi w podbaldaszek zebrane; mają one kielich pałeczkowaty, pięciopłatkowy; koronę pięciopłatkową, o płatkach długopaznokciowych, po brzegach karbowanych, jasno-purpurowych; 10 pręcików i 5 szyjek. Owoc torbkowaty.

Rośnie na grzbietach i stokach gór; hodowana i w ogrodach, ale tylko pełna. Kwitnie w Maju i Czerwcu. Podobną do niej jest Firletka poszarpana (*L. flos*

cúculi, die Ruffels-Richtnelfe) o płatkach poszarpanych i jasnoczerwonych. *Lychnis*, od greckiego *lychnos*, świeca, odnosi się do jaskrawej barwy kwiatów; *Viscum*, lep na ptaki.



Obr. 29. Firletka poszarpana (*Lychnis flos cúculi*). a. Czubek rośliny, b. c. torébki, d. nasiona.

Obr. 30. Gwiazdownica średnia. (*Stellaria média*). a. Cała roślina, b. kwiat, c. owoc.

28. **Gwiazdownica średnia**, albo **Muchotrzew** (*Stellaria média*, die gemeine Sternmiere, oder der Hühnerdarm X. 3.) ma korzeń cienki, o włóknach bardzo długich; łodygi słabe, leżące, górą widłowo gałęziste, wzniesione, i z wyjątkiem jednego rzędu cienkich włosków, nagie. Liście jej są naprzeciwległe, jajowato okrągłe, kończaste. Kwiaty wyrastają pojedynczo z kątów liści i gałązek. Kielich jest 5dziatkowy, korona 5płatkowa, płatki białe i aż do nasady przecięte. Pręcików właściwie 10, często jednakże tylko 3—5; szyjek 3. Owoc jest podłużną torébką.

Uprzykrzony ten chwast rośnie tak dobrze na uprawionej roli, jak na drogach i śmieciach. Torébki owocowe są ulubioną strawą ptaków śpiewających. Kwitnie przez całe lato; jednoroczna.

Rośliny gwoździkowate odznaczają się kolankowatą łodygą i naprzeciwległymi, całobrzędnymi liśćmi. Kwiaty jich, regularne i zwykle

zupełne, są umieszczone w podbaldaszkach na końcach łodyg widłowo rozgałęzionych; znajdują się też i pojedynczo, chociaż to rzadziej. Ich kielich trwałe, pięciodziatkowy lub 5 zębny; korona 5płatkowa, o płatkach paznokciowatych; pręcików 10, szyjek 2—5. Owoc jest torébką jednokomórkową, nadosadnikową.

4. Rząd. Ślázowate (*Malvaceae*, *Malven*).

29. **Śláz leśny** (*Malva silvestris*, die wilde Malve XVI. 2.), ma korzeń długi, rozgałęziony; łodygi proste, gałęziste na 1—2 stóp długości. Liście długoogonkowe, mają blaszkę 5—7klapową, po brzegu karbowaną. Kwiaty wyrastają po 2—4 z kątów liści. Oprócz pięciodziatkowego kielicha, otacza je osobna trójlistna osłona. Korona jest wielka, pięciopłatkowa; płatki są barwy modroróżowej, odwrotnie sercowate, w nasadzie nieco ze sobą zrosłe. Pręciki liczne, zrosłe są nitkami w jedną wiązkę. Owoce tworzą krąg płaski, a w końcu odrywają się, poczynając od środka.



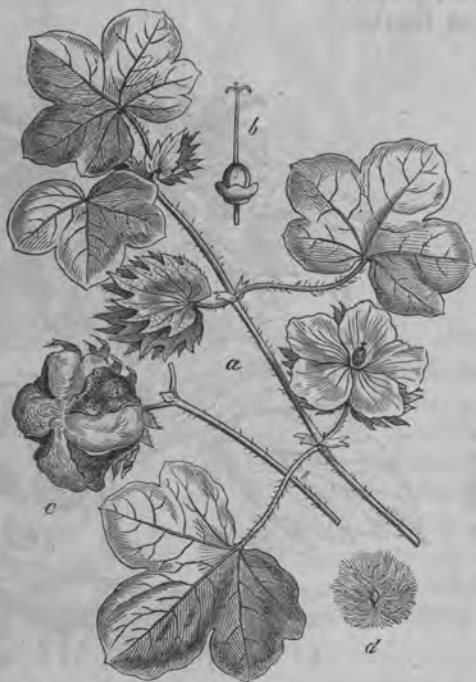
Obr. 31. Śláz leśny (*Malva silvestris*). a. Gałązka z kwiatami, b. kielich ze spodu, c. owoc, d. nasienie.

Obr. 32. Topolówka lekarska (*Althaea officinalis*). a. Wierzchołek rośliny, b. korzeniak, c. słupki, d. pręcik, e. znamię, f. kielich, g—k. owoc.

Dwuletnia ta roślina pospolita jest nad drogami, pod płotami, na śmieciach i w bliskości wiosek. Kwitnie od Czerwca do Września. *Malva*, z greckiego *malache*, oznacza roślinę zmiękczającą (wnętrznosci); *silva*, las.

30. Topolówka lekarska (*Althaea officinalis*, der gebräuchliche Eibisch XVI. 2.), od niektórych ślazem prawdziwym zwana, ma korzeniak długi, wałkowaty, łodygi proste, grube, na 2—4 stóp wysokie, miętko kosmate, tak jak i cała roślina. Liście jej są ogonkowate, okrągławe; dołem 5cio, górą 3klapowe, nieregularnie karbowane. Kwiaty stoją w kątach górnych liści i tworzą na końcu łodygi rodzaj grona. Kwiaty białe lub blad różowe, mają zupełnie postać ślazu leśnego, tylko się różnią od nich kielichem, który tu jest 6—9dziątkowym.

Rośnie tu i owdzie w wilgotnych gąszczach, na łąkach, nad rowami; w ogrodach hodowane dla własności lekarskich, gdyż korzeń, liście i kwiaty zawierają wiele lepkiej i w lekarskich celach często używanej cieczy. Kwitnie od Czerwca do Września. Podobna do niej Topolówka różowa (*Althaea rosea*, die Pappelrose) zdobi ogrody nasze tak wzrostem swoim, dochodzi bowiem 6 i więcej stóp wysokości, jak mnóstwem i okazałością kwiatów; te stoją bowiem w kłosach 2—3 stóp długich. *Althaea* znaczy po greku: roślina lecząca.



Obr. 33. Bawełna zielna (*Gossypium herbaceum*). a. Gałązka, b. słupek ze zawiązkiem, c. pęknięta torbka (zmniejszona), d. owoc otoczony włoskami.

31. Bawełna zielna (*Gossypium herbaceum*, die fruchtige Baumwollpflanze XVI. 2.) jest rośliną jedno- lub dwuroczną, na 1—3 stóp wysoką, o łodydze prostopadłej, mniej lub więcej gałęzistej. Liście jej są ogonkowate, 3—5 klapowe, po brzegu całe. Kwiaty, zupełnie do ślazowych podobne, lecz blad żółte, wyrastają z kątów liści pojedynczo. Owoc tworzy torbkę jajowatą, spiczastą, trzyklapową, wielkości włoskiego orzecha; mieści ona w sobie wiele jajowatych ziarn, które są ukryte w długiej lśniąco białej wełnie (bawełną od Baumwolle zwaną). Gdy owoc dojrzewa, włosy te mocą swą elastyczności rozpychają torbkę i wywieszają się z niej, aż w końcu zupełnie wypadną.

Ojczyzną bawełny jest Wschód, gdzie pierwotnie rosła zupełnie dziko. Od czasu jak poznano jej użyteczność, zaczęto ją hodować w wielkiej ilości po wszystkich krajach strefy umiarkowanego gorącej, i to nie w jednym tylko, ale w kilku gatunkach, a mianowicie: Bawełnę drzewną i żółtą (*Goss. arboreum et religiosum*). Głównym źródłem tego nader użytecznego płodu było dotąd południe Zjednoczonych Stanów Ameryki, skąd ją od pół wieku już sprowadzają, robiąc z niej nici, perkal, nankin, szyrtyng, manchester czyli półaksamit, watę itp. Od czasu domowej wojny amerykańskiej poczęto szukać tego materiału gdzieindziej, i w obecnych czasach wzięto się gorliwie do jej uprawy w Algierze, we Włoszech, w Egipcie, Azji Mniejszej i Indyjach Wschodnich. Sama W. Brytania spotrzebowuje we fabrykach swoich rocznie blisko 600 milionów funtów bawełny, a cały dowóz do Europy dochodzi rocznie mniej więcej trzech i pół miliona pak czyli bali, każdą po 350 funtów licząc. Wyroby bawełniane zatrudniają do miliona rąk.

Rośliny ślazowate, są to jużto zioła, jużto krzewy, jużto wreszcie wysokie drzewa, odznaczające się liściem pojedynczym, dłoniastym, wciętym lub palczastym. Kwiaty jich są zupełne, wielkie i okazałe. Kielich tych kwiatów jest trwały, pięciodziątkowy, opatrzone w osobną osłonę; korona jest regularna, pięciopłatkowa, o płatkach w nasadzie nieco zrosłych. Pręciki liczne zrosłe są nitkami w jedną wiązkę. Owoc jich, albo się składa z wielu odrębnych, w krag zestawionych niełupiek, albo jest torbką wieloziałnową. Jedne z tych roślin są ozdobą ogrodów; inne ważne pod względem gospodarstwa krajowego, jak bawełna, albo afrykańska Andasonija palczasta, od krajowców baobab, od Europejczyków małpim chlebem zwana (*Adansonia digitata*, der Affenbrotbaum), drzewo prawdziwie olbrzymie, bo chociaż nie wysokie, ale mające niekiedy pnie 20 do 27 stóp w średnicy mierzące, a żyjące 5—6000 lat. Owoce tego drzewa są zdatne na pokarm, chociaż więcej od małp, jak od ludzi spożywane.

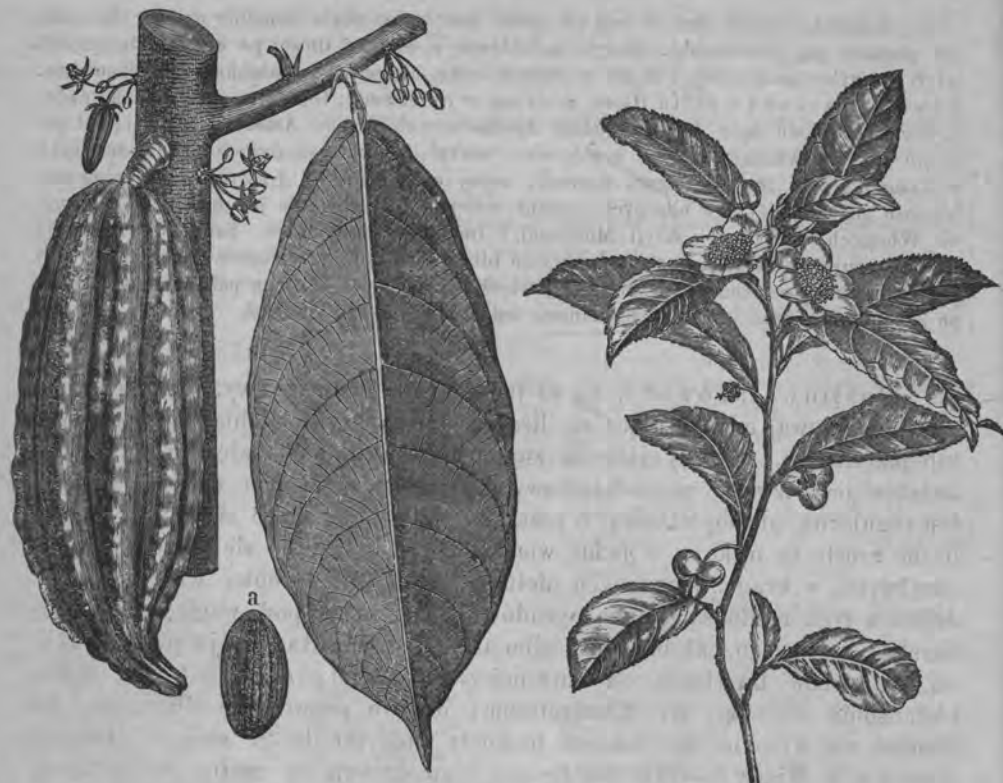
Dodatek. a) Kakaowe (*Büttneriaceae*, *Cacaopflanzen*).

32. Drzewo kakaowe (*Theobroma*, *Cacao*, der echte Cacaobaum) dorasta wysokości 20—40 stóp, ma korę gładką, liście grube, świeżące, wiecznie zielone, eliptycznego kroju. Czerwone jego kwiateczki wyskakują, jakby krzaczki jakie z kory pnia i gałęzi, poczym rozwijają owoc wielki, żółty, ogórkowatego kształtu, wewnątrz którego mieszczą się, białe kwaskowe ciasto, tudzież liczne, brunatne nasiona.

Hodowane w gorących okolicach Ameryki; owoce jego służą do wyrabiania czekolady.

b) Rodzina Czajownikowych (*Theaceae*, *Theestrauch*).

33. Czajownik chiński, czyli herbata (*Thea chinensis*, der Chinesische Theestrauch XII. 1.) jest krzakiem bardzo gałęzistym, który w dzikim stanie



Obr. 34. Drzewo kakaowe (*Theobroma, Cacao*).
Kawał pnia z kwiata, owocem i liściem.
a. Ziarno owocu.

Obr. 35. Czajownik (*Thea chinensis*).

dochodzi do 20 i 30 stóp wysokości, hodowany jednakże nie bywa wyższym nad stóp 4 do 8. Liście jego, krótkoogonkowe, wiecznie zielone, są jajowate, lub lancetowate, po brzegu piłkowane, nagie, grube, i błyszczące jak liście kameliji. Kwiaty ma wielkie; wyrastają one z kątów liści, liczą 6—9 białych, wydętych płatków, bardzo wiele pręcików osadzonych na płatkach korony, i jeden słupek. Owoc jest torówką trzykomórkową, zamykającą w sobie wielkie ziarna.

Jedyną ojczyzną herbaty są Chiny i południowa Japonia; z nich rozchodzi się ona do mieszkań wielu milionów ludzi. Poświęcają tam na jej uprawę całe pola i wiele tysięcy rak. Zrywane cztery razy do roku, liście jej parzą się w gorącej wodzie, suszą na żelaznych blachach i zwijają w kuleczki. Gatunek i tak zwana dobroć herbaty zależy od pory zbierania liści i od sposobu ich suszenia, gdyż tak czarna jak i zielona pochodzić może z jednego krzaka. Zielona tak się robi, że liście suszą się na panwiach żelaznych, a gdy się zagrzały i zapociły, wyrzucają je na stoły i rękami zwijają, potem dosuszają. Gdy zaś

świeżo zebrane liście pozostają bez suszenia przez czas niejaki na kupie, aby się nieco zagrzały i zafermentowały, a potem dopiero suszą, wtenczas powstaje herbata czarna. Ponieważ kwiat i liść herbaciany sam w sobie żadnego zapachu nie ma, dla tego Chińczycy nadają go herbacie przez mieszanie jej z liśćmi lub kwiatami niektórych innych pachnących roślin. Zapach samym herbacianym liściom właściwy wytwarza się dopiero przy ich zasuszeniu, tak jak w kawie przy paleniu. Najważniejszą częścią składową herbaty jest theina, nieomal też sama co i w kawie zawarta, a kofeiną zwana. Obie rośliny zarówno podkopują zdrowie, i to tym bardziej, w jakim młodszy używane wieku. Kawa rodzi choroby żołądka i rozdrażnienie nerwów; herbata wysusza piersi i robi człowieka zimnym i samolubnym. Do Europy sprowadzono herbatę po raz pierwszy w XVII wieku, gdzie ją początkowo podawano na stół jako jarmuż; dziś wdziiera się ona i do chat wieśniaczych, skąd pochodzi, że w samej Europie rokrocznie spotrzebowują tego szkodliwego ziela około 500 milionów funtów.

Z czajownikiem blisko spokrewniona jest Kamelija (*Camelia japonica*) odznaczająca się skórkowatym, błyszczącym liściem i pięknym, ale zimnym i bezwonnym kwiatem.

c) Lipowate (Tiliaceae, Linden).

34. Lipa szYROKOLISTNA (*Tilia grandifolia*, die großblättrige Linde XII. 1.), ta królowa, macierz wszystkich drzew słowiańskich, dochodzi znacznej



Obr. 36. Lipa szYROKOLISTNA (*Tilia grandifolia*).
a. Gałązka z kwiata, b. owoc z okrywką,
c. kwiatek, d. owoc w przecięciu.

Obr. 37. Lipa droBNOLISTNA (*Tilia parvifolia*).
a. Gałązka z kwiata, b. owoc z okrywką,
c. kwiatek, d. słupek.

wysokości i bawi oko tak pięknoscia, jak bujnością wspaniałej korony, jaką gałęzie jej tworzą. Liście dość wielkie, grubo żyłkowane, mają zakrój wykrzywionego serca; są one kończaste, po brzegu piłkowane, z obu stron żywo zielone. Kwiaty, bardzo przyjemnego zapachu, stoją w 2—5kwiatowych podbaldaszkach, podparte blado zielonożółtą przysadką. Kielich 5dziatkowy, korona 5płatkowa, biała. Pręciki liczne; jeden słupek nadosadnikowy. Owoc jest toróbką z wierzchu mięsistą, później suchą i twardą, wielkości i kształtu grochu polnego.

Rośnie po lesistych wzgórzach, najczęściej samotnie, ponieważ szybko rośnie i późnego dochodzi wieku; stąd często nad drogami i chodnikami sadzona. Drzewo jej miękkie, cenione bywa wysoko, jako materyjał zdalny do różnych wyrobów stolarskich i tokarskich; spalone, daje węgiel zdalny tak do rysowania, jak i do wyrabiania prochu ruśniczego. Wonne jej kwiaty są nieocenionym pokarmem dla pszczół (lipiec) i między lekarstwami niepoślednie zajmują miejsce. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. Spokrewniona z nią Lipa drobnolistna (*Tilia parvifolia*, die fleinblättrige Linde) różni się od niej małym, pod spodem szarozielonym liściem i mniejszym owocem o cienkiej lupinie. Kwitnie też ze dwa tygodnie później od poprzedzającej. Z obydwóch gatunków drą wyśmienite lęko, od którego greckiej nazwy i łacińskie *tília* pochodzi.

5. Rząd. Motylkowate (Papilionaceae, Schmetterlingsblütler).

a) O strękach pożywnych.

35. **Groch pospolity** (*Pisum sativum*, die Erbsen XVIII. 3) jest rośliną jednoroczną, o łodydze wijącej się, kilka stóp długiej, krągło graniastej,

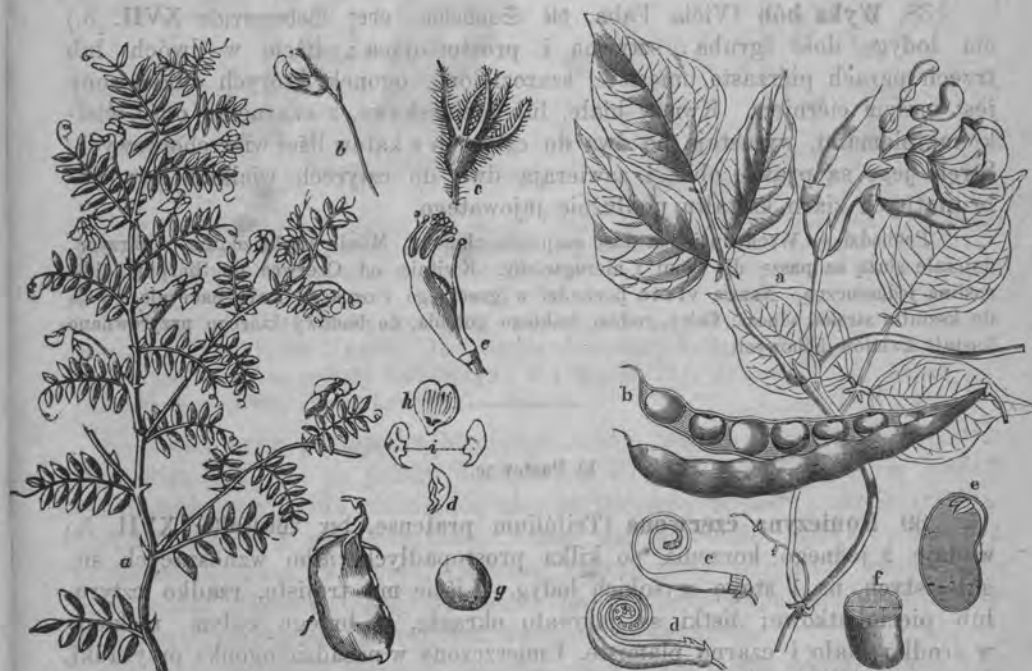


Obr. 38. Groch pospolity (*Pisum sativum*).
a. Kawałek rośliny z liściem i kwiatem, b. chorągiewka, c. skrzydełko, d. łódka, e. pręciki, f. słupek, g. strąk, h. nasienie, i. zarodek, k. przecięcie kwiatu.

bladozielonej. Liście są dwu lub trzyparzysto piérzaste, o listkach naprzeciwległych. Zakończone wąsem kilkorako rozgałęzionym, zaopatrzone są nadto w bardzo wielkie przysadki sercowatego kształtu. Barwa liścia modrozielona. Kwiaty wielkie, białe, budowy motylkowatej, stoją pojedynczo, albo po dwa na długich szypułkach, wyrastających z kątów liści. Strąk płasko wałkowany zawiera kilka kulistych nasion.

Ojczyzną jego jest Wschód, skąd wszedł do ogrodów naszych, a dalej i na pola. Kwitnie w Maju, Czerwcu i Lipcu. Hodowany w ogrodach ulega różnym odmianom, z których najwięcej poszukiwanym jest tak zwany Groch cukrowy, który nawet lupinę ma smaczną. Ziarna jego przyprawiają się rozmaicie na pokarm dla ludzi.

36. **Soczewica pospolita** (*Ervum Lens*, die Linse XVII. 3) jest rośliną jednoroczną, o łodydze na jedną stopę wysokości i prosto stojącej, która wraz z liściem jest miętko kosmatą. Liście jej są zazwyczaj w sześciu parach piérzaste, zakończone już to cierniem, już to wąsem. Listki same są podługne, przysadki lancetowate. Kwiatki drobne, białe, o żyłkach liliowego koloru; wyrastają one z kątów liści po 2 lub 3 na jednej długiej szypułce.



Obr. 39. Soczewica pospolita (*Ervum lens*).
a. Cała roślina, b. kwiat, c. kielich, d. łódka, e. pręciki, f. strąk, g. nasienie, h. chorągiewka, i. skrzydełko.

Obr. 40. Fasola karłowata (*Phaseolus vulgaris*). a. Najwyższa gałązka, b. strąk zmniejszony, c. słupek, d. tenże wraz z pręcikami, e. i f. ziarna w przecięciu.

Owoc jest krótkim, prawie rombiczynym strękiem, zamykającym w sobie tylko dwa okrągłe, ale spłaszczone ziarna.

Pospolita na polach, gdzie jużto hodowana, jużto dziko rośnie; kwitnie w Czerwcu i Lipcu.

37. Fasola karłowata, czyli tak zwana **piechota** (*Phaseolus vulgaris*, die Bohne, ober Hisele XVII. 3.), jnaczyj tyczkowym grochem zwana, jest rośliną jednoroczną, o łodydze krótkiej i nie wymagającej podpory. Liść ma trojisty, bez wąsów i o bardzo małych, szczecinkowatych przysadkach. Kształt listków jajowato okrągły, śpiczasty; kwiaty są zazwyczaj białe, rzadko czerwone; zdarzają się i lilijowe, lub pstrokate; wyrastają one w małych gronkach z kątów liści. Strąk bywa bardzo długi, wielozarnowy, na wyraźne poprzeczne podzielony komórki; ziarna same są jajowato, lub nerkowato okrągłe, barwy jednostajnie, lub też pstrokato różnokolorowej.

Pochodzi ze Wschodu i bardzo rozpowszechniona; kwitnie w Lipcu i Siępnii. Podobna do niego Fasola pospolita (*Phaseolus multiflorus*, die Feuerbohne), ma łodygę długą na kilka stóp i wymagającą podpory, a kwiaty i ziarna zazwyczaj białe. Służy często do ozdoby altan i szpalerów.

38. Wyka bób (*Vicia Faba*, die Saubohne, ober Bohnenwicke XVII. 3.) ma łodygę dość grubą, sztywną i prostostojącą; liście w dwóch lub trzech parach piérzaste, mięsiste, szarzielone, ogonek których zakończony jest małym ciérniem. Kwiaty białe, lub niebieskawe, z czarnymi, dość wielkimi plamami, wyrastają po dwa do czterech z kątów liści wierzchołkowych. Stręki jego są prawie obłe, i zawierają dwa do czterech wielkich kawowobrunatnych ziarn kształtu podłużnie jajowatego.

Pochodzi ze Wschodu i jest dość rozpowszechniony. Młode stręki zdadne na jarzynę dojrzałe służą na paszę dla koni i nierogacizny. Kwitnie od Czerwca do Siępnia; jest rośliną jednoroczną. Nazwa vicia pochodzi z [greckiego i oznacza małe naczynie, co się do kształtu stręka odnosi; faba, rodzaj dzikiego gołębia, do budowy którego przyrównano kształt kwiatów bobowych.

b) Pastewne.

39. Koniczyna czerwona (*Trifolium pratense*, der Wiesenflee XVII. 3.) wydaje z jednego korzenia po kilka prostopadłych, albo wznoszących się, gałęzistych, na 1 stopę wysokich łodyg. Liście ma trojiste, rzadko cztyro- lub pięciolistkowe; listki są jajowato okrągłe, o brzegu całym, niekiedy w środku białe i czarno plamiste. Umieszczone w nasadzie ogonka przysadki, jnaczyj przylistkami zwane, są jajowato podłużne, ościste. Kwiat ciemniej, albo jaśniej czerwony, składa się z rurkowatego kielicha o pięciu szczecinkowatych ząbkach, i z podługowatej, wązkiej, niejako w rurkę zrosłej

korony, motylkowatego kształtu. Strąk mały i okrągły, okryty jest zazwyczaj zwiedłą koroną, i zawiera jedno lub dwa ziarna.



Obr. 41. Wyka bób (*Vicia Faba*). a. Czupek rośliny, b. słupki z pręcikami, c. przecięcie słupka, d. strąk, e. i f. ziarno w przecięciu.



Obr. 42. Koniczyna czerwona (*Trifolium pratense*). a. b. Cała roślina, c. kwiatek.

Pospolita na łąkach i pastwiskach, nadto umyślnie po polach hodowana, jako wyborna pasza dla koni, bydła i owiec. Jest rośliną dwuletnią; kwitnie od Maja do Września. Oprócz niej znane są gatunki Koniczyny białej, żółtej, górnej i t. p. Nazwa trifolium oznacza trzy liście; pratensis, łąkowy.

40. Lucerna pastewna (*Medicago sativa*, der Luzerner, der emige, ober blaue Klee XVII. 3.) po polsku dla krętych stręków Kozioróżcem zwana, ma łodygi proste, lub wznoszące się, na 1 stopę wysokie; liście trojiste, grona podłużne i wielokwiatowe. Listki są odwrotnie jajowate, spodem ząbkowane, górą wycięte, ciérniem zakończone; przylistki mają krój lancetowaty. Fioletowe kwiatki siedzą na krótkich szypułkach. Owoc jest strękiem ślimakowato zakręconym, zwykle o 3 zawojach.

Do nas przyszła z Hiszpanii, nazwisko jej wszelako (herba medica), wskazuje na pierwotną ojczyznę, Medyję. Należy do najważniejszych roślin pastewnych; kwitnie od Czerwca do późnej jesieni i jest kilka do kilkunastoletnią. Jinny gatunek, tak zwana Lucerna siérpowa, czyli Dziecielin, rośnie u nas dziko, podobnie jak i L. chmielowa.



Obr. 43. Lucerna pastewna (*Medicago sativa*).
a. Górna część rośliny, b. strąk, obok niego ziarno, c. pojedyncze części kwiatu.



Obr. 44. Esparseta pastewna (*Onobrychis sativa*). Czubek rośliny i a. kwiat.

41. **Esparseta pastewna** (*Onobrychis sativa*, der spanische, oder türkische Klee, XVII. 3.) ma łodygi wyższe, do 2 lub 3 stóp dochodzące, gałęziste; liście nieparzysto piérzaste i grona o bardzo długich szypułkach. Listki same, w liczbie 13 do 25ciu, są podługne i całe; przylistki są lancetowate, gruboskórkowe. Kwiaty mają barwę różowoczerwoną o paskach ciemno-purpurowych; owoc jest strąkiem okrągławym, nieco spłaszczonym i ciernistym.

Siana na wapiennym gruncie, daje wyborną paszę dla krów. Kwitnie od Maja do Czerwca i jest rośliną trwałą. Nazwa grecka oznacza dosłownie ośła paszę.

42. **Wyka siéwna, czyli pastewna** (*Vicia sativa*, die Ackerwicke, oder Futterwicke XVII. 3.) ma łodygę leżącą, czasem wzniesioną, albo wspinającą się; liście piérzaste, kończące się strzępiastym wasem. Listki same są jużto szerokie, jużto wąskie, zwyczajnie lancetowate, ościste, po brzegu całe; przylistki mają ząbki nieregularne. Kwiaty siedzą na krótkich szypułkach pojedynczo, albo po dwa w kątach liści; są one barwy ciemno- lub bladoczerwonej i dosyć wielkie. Strąk stosunkowo długi, zawiera kilka do kilkunastu prawie kulistych, ciemnobrunatnych nasion.

Rośnie jużto dziko, jużto siana w tak zwanój mieszance razem z owsem lub soczewicą. Gdzieniedzie ziarnem jęj karmią drób; jest rośliną roczną, i kwitnie od Maja do Czerwca. Wyka rozpada się na kilkanaście gatunków, które prócz powyższej wszystkie prawie rosną dziko w gąszczach i lasach. Do znajomych liczym: W. ptasią (*V. Cracca*) i W. płotową (*V. sépium*). *Cracca* oznacza po grecku sójkę, lub podobnego ptaka, któremu ziarna tej wyki służyć musiały na pokarm.



Obr. 45. Wyka siéwna (*Vicia sativa*). a. Czubek rośliny, b. kwiat, c. pęciki, d. strąk, e. nasiona.



Obr. 46. Truszelina (*Colutea arborescens*). a. Gałązka kwiatowa, b. owoce.

c) Krzewy i drzewa.

43. **Truszelina, czyli Moszenki krzewinowe** (*Colutea arborescens*, der Blasenstrauch XVII. 3.) jest krzakiem mającym smagłe, zielone gałązki i nieparzysto piérzaste liście. Listków jest zazwyczaj 9 do 11; są one jajowate, pod spodem modrozielone. Kwiaty złotożółtego koloru wyrastają z kątów liści, zebrane w grona prostopadłe do góry sterczące, 3–6kwiatowe. Owoc tworzy strąk jajowato podługny, o skórce bardzo cienkiej i nadętej w kształcie łódki. Ściśnięty pęka ze słabym hukiem.

Hodowany we większych ogrodach dla ozdoby; kwitnie od Maja do Lipca. Nazwa

grecka oznacza roślinę z owocem wewnątrz próżnym, czyli nadętym; *arborescens* znaczy przechodzący w drzewo.

44. **Szczodrzenica gronkowa** (*Cytisus Laburnum*, der Bohnenstrauch, oder Goldregen XVII, 3.) wyrasta w wielki krzak, a niekiedy małe drzewko o liściach długo ogonkowych, trojistych, z eliptycznymi listkami. Kwiaty jego jasnożółte wyrastają z kątów liści w długich i nabitych gronach. Owoc tworzy długie, spłaszczone, nierówne stręki, o jedwabno kosmatej powierzchni, a 4—8 kulistych ziarnach.

Jest to krzak ozdobny, który czasem i w górzystych lasach tu i owdzie dziko rośnie, a w maju niekiedy cały kwiatem jest pokryty. Nazwa grecka oznacza drzewo wydrążone; przydomek *Laburnum* przypomina łacińską nazwę wargi, co się może odnosić do budowy kwiatu.



Obr. 47. Szczodrzenica gronkowa (*Cytisus Laburnum*). Gałązka kwiatowa, w prawo stręki.

Obr. 48. Robinia (*Robinia Pseudacacia*). a. Gałązka z kwiatami i pąkami, b. skrzydelka, c. łódka, d. chorągiewka, e. precik, f. słupek, g. stręki, z tych jeden otwarty i z nasieniem.

45. **Robinia niby akacyja** (*Robinia Pseudacacia*, die Robinie XVII, 3.), zwyczajnie, chociaż niesłusznie, akacyją zwana, wyrasta w wielkie drzewo o gładkich gałęziach, na których widać gęsto posiane, zwykle po dwa a dwa wyrastające ciernie. Liście jej nieparzysto piórzaste mają jajowato okrągłe listki o brzegu całym. Kwiaty wonne, białe, wiszą w bogatych gronach. Owoce nagie i spłaszczone.

Pochodzi z Północnej Ameryki, skąd prędko po całej rozeszła się Europie. Liść późny, bo zwykle dopiero w połowie Maja się rozwijający, wynagradza nas swą trwałością, bo opada jeden z ostatnich. Kwitnie w końcu Maja, lub początku Czerwca. Nazwę otrzymała od naturalisty Robin.

d) Jinne motylkowe.

46. **Lędźwian wiosenny, albo Groch zajęczy wiosenny** (*Öröbus vernus*, die Grühlings-Boberbe XVII, 3.) wydaje z korzeniaka miejscami bulwiasto zgrubiałego kilka prostopadłych, czworokątnych, nagich łodyg. Liście ma piórzaste, o 2—3 parkach jajowatych, całobrzegich listeczków; kończą się one ostrym cierniem. W nasadzie liści widać przysadki podłużnie strzałkowate. Kwiaty z razu purpurowe, później niebieskie, stoją w ubogich gronach i wyrastają jeszcze przed zupełnym rozwinęciem się liścia. Stręki ma spłaszczone, po dojrzeniu czerwono-brunatne.

Pospolity w górzystych lasach i na porębach. Kwitnie w kwietniu i maju. Nazwa grecka oznacza pokrywkę, czyli strąk.



Obr. 49. Lędźwian wiosenny (*Öröbus vernus*). a. Cała roślina zmniejszona, b. kwiatek, c. chorągiewka, d. skrzydelka, e. łódka, f. strąk zamknięty, g. strąk otwarty, h. nasienie.

Obr. 50. Cieciorka pstra (*Coronilla varia*). a. Roślina cała, b. kwiatek bez korony, c. preciki, d. e. f. g. płatki kwiatu, h. k. nasienie, i. strąk otwarty.

47. **Cieciórka pstra** (*Coronilla vária*, die bunte Kronenwilde XVII. 3.) ma korzeniak łązący, łodygi czołgające się, gałęziste, na 1–2 stóp długości. Liście jej są pierzaste, o jajowato okrągłych i tępych listkach. Kwiaty wyrastają z kątów liści, tworząc długo szypułkowe wielokwiatowe baldaszkę, mające powierzchowność korony. Płatki są białe, o łódkach różowo lub lilijowo zakończonych. Stręki, prawie czworokątne, są węzłowe pokurczone.

Pospolita po łąkach, wzgórzach i zaroślach. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu; uchodzi za jadowitą, choć jinni znówu zachwalają ją na paszę dla bydła. Várius znaczy po łacinie rozmajity, albo pstry.

48. **Nostrzyk lékarski** (*Melilotus officinális*, der Steinflee XVII. 3.) ma korzeń dwuletni, wrzecionowaty; łodygi proste, na 2–3 stóp wysokie. Liście trojiste złożone są z jajowatych, ostro piłkowanych listków. Przysadki są sztydłowato szczecinkowate. Kwiatki małe, cytrynowo żółte i wonne, stoją w gronach długo ogonkowych i podłużnych. Strąk krótki, mały, jajowato okrągły i nagi.



Obr. 51. Nostrzyk lékarski (*Melilotus officinális*). a. b. Cała roślina, b. kwiat, c. kielich z pręcikami, d. same pręciki, e. słupek, f. g. strączki.



Obr. 52. Komonica pospolita (*Lotus corniculatus*). a. Cała roślina, b. strąk.

Rośnie na łąkach, przy drogach i po miedzach. Kwitnie od Czerwca do Września. Nazwa złożona z greckiego meli, miód i lotus, tutaj oznaczającego roślinę pożądaną i miłą dla człowieka.*

49. **Komonica pospolita** (*Lotus corniculatus*, der gemeine Hornflee XVII. 3.) ma łodygi leżące, albo wzniesione, liście trojiste, o listkach odwrotnie jajowatych i śpiczastych, a wielkich przysadkach. Grona żółtych kwiatów mają długie szypułki; stręki proste, wałkowate.

Bardzo pospolita po łąkach i trawnikach; kwitnie od Maja do jesieni. Pokrewna z nią Komonica strączkowa, pospolicie Głębigrószkiem zwana, ma kwiatki blade i pojedyncze, o strączkach czworokątnych, i rośnie po mokrych łąkach lub rowach. Corniculatus, różkowy, od cornu, róg.

Rośliny motylkowe są to, albo zioła, albo krzewy, albo nareszcie drzewa, odznaczające się liśćmi naprzemianległymi i złożonymi, które w nasadzie podparte są zwykle przysadkami. Wyróżnia je dalej od jinnych korona nieregularna, pięciopłatkowa. Korona ta składa się z jednego wielkiego płatka, który sterczy prosto do góry, tak zwanęj chorągiewki, z dwóch bocznych wioseł, czyli skrzydełek, i dwóch dolnych płatków, pozornie zrosłych w tak nazwaną łódkę. W tej ostatniej leżą pręciki wraz ze słupkiem. Pręcików jest zazwyczaj 10; z tych 9 tworzy nitkami swojemi jedną ścisłą wiązkę, 10ty zwykle jest wolny, chociaż też czasem i przyrosły do reszty. Owoc rozwija się z podłużnego zawiązka, i tworzy strąk, (legúmen), czyli toróbkę dwukłapową i wieloziarnową, ale bez przegrody. Stąd poszło, że rośliny motylkowe nazywają się też niekiedy strękowatemi (leguminosae). — Rząd ten mieści w sobie wiele pięknych i pożytecznych roślin.

* Dodatek. Jinne strąkowate.

50. **Rogownik, czyli Chléb świętojański** (*Ceratonía Síliqua*, der echte Johannisbrodbaum, oder Carobenbaum V. 1.) jest drzewem średniej wielkości, o ciemnoczerwonych gałęziach i liściach pierzastych, wiecznie zielonych, skórkowogrubych. Listki podłużnie jajowate, są 2–3 kroć parzyste. Kwiaty zebrane w grona, tak zwane boczne, t. j. nie stojące na wierzchołku łodygi, lub gałęzi, mają tylko pojedynczą, purpurowo czerwoną, pięciopłatkową osłonę i pręcików 5. Owoc tworzy strąk gruboskóry i nie pękający, w którego mięsistych i ścisłych łupinach mieszczą się bardzo twarde, czerwono-brunatne nasiona.

Rośnie dziko nad brzegami Morza Śródziemnego, skąd owoce jego aż do nas przychodzą. Nazwa polska dana tej roślinie w tym mniemaniu, że tym owocem żywił się święty Jan Chrzciciel na puszczy. *Ceratonía*, od ceras, róg.

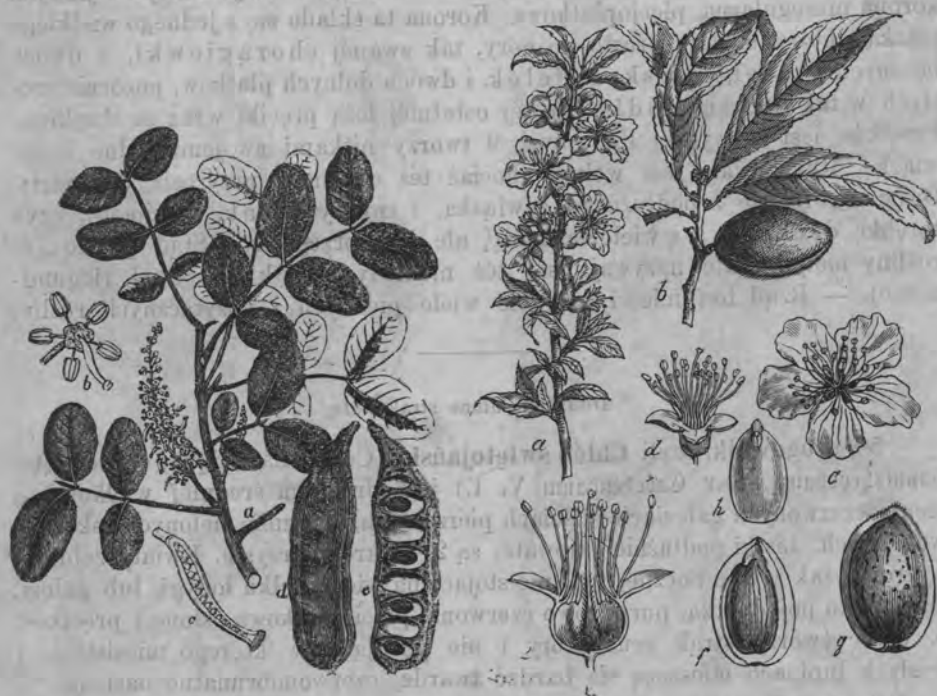
6. Rząd. Różokwiatowe (Rosiflorae, Rosenblütter).

a) Pestczaki (Amygdaleae).

1. Pestczaki bez mięsa.

51. **Migdał pospolity** (*Amygdalus communis*, der Mandelbaum XII. 1.) wyrasta w drzewo średniej wielkości, które dostaje kwiatów przed liśćmi. Kwiaty te, dość wielkie, białe, zewnątrz różowym jakoby puchem owiane, wyrastają zwyczajnie po 2, na krótkich bardzo szypułkach. Liście są lancetowate, ogonkowe, po brzegu gruczołkowato piłkowane. Owoc jest suchym, zielonym, śpiczasto jajowatym pestczakiem; łupina jego, dziurkowata i krucha, zamyka w sobie wielkie jądro, migdałem zwane, wewnątrz białe, a z wierzchu gorzką, brunatną skórą pokryte.

Ojczyzną jego jest Wschód i północna Afryka; stamtąd przyszedł do cieplejszych krajów Europy, gdzie go także hodują. Pierwszy to kwiat, jakim się na wiosnę okrywają nasze drzewa owocowe, pokazuje się bowiem często już w Marcu, a nawet i w Lutym; jest



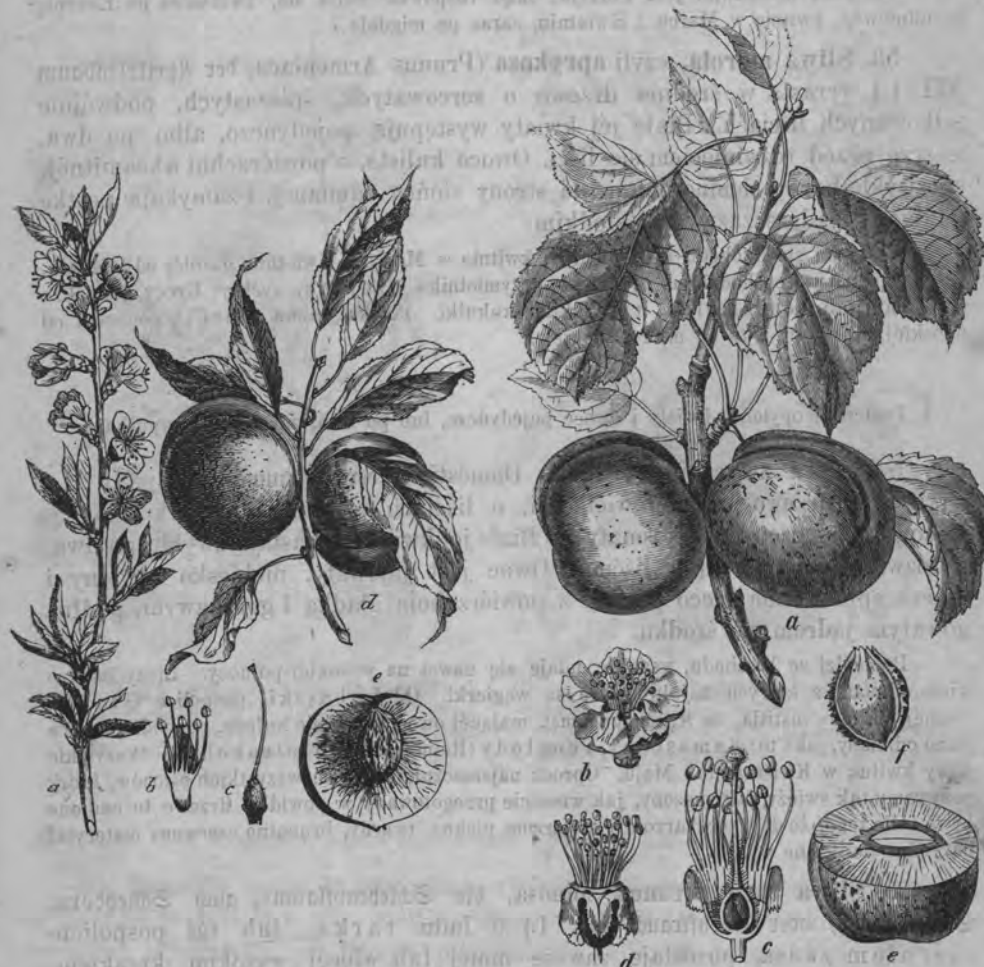
Obr. 53. Chléb świętojański (*Ceratonia Siliqua*). a. Gałązka, b. kwiatek, c. przecięcie słupka, d. e. owoc.

Obr. 54. Migdał pospolity (*Amygdalus communis*). a. Gałązka kwiatowa, b. liście z owocem, c. kwiatek, d. kielich z przeciekami, e. przecięcie kwiatu, f. przecięcie owocu, g. pestczak, h. jądro.

on też jedynym z drzew pestkowych, u którego chodzi nie o mięso, lecz o jądro. Rozróżniamy słodkie i gorzkie migdały. Nazwę grecką jedni wywodzą od słowa oznaczającego drapać, skrobać, co by się odnosiło do chrapowatej łupiny owocu, jinni od gala i mydos, t. j. mléko bez wilgoci.

2. Pestczaki mięsiste o kosmatej powierzchni; kwiaty i owoce pojedyncze, bezszypułkowe.

52. **Brzoskwinia** (*Pérsica vulgaris*, der Pfirsichbaum XII. 1.) wyrasta w małe drzewo o liściach krótkoogonkowych, lancetowatych, ostro piłkowa-



Obr. 55. Brzoskwinia (*Pérsica vulgaris*). a. Gałązka kwiatowa, b. przeciki z działką kielicha, c. słupki, d. owoce, e. przecięcie owocu.

Obr. 56. Śliwa, morela, cz. aprikoza (*Prunus Armeniaca*). a. Gałązka z owocem, b. kwiatek, c. tegoż przecięcie, d. tenże po obskubaniu płatków korony, e. przecięcie owocu, f. pestka.

nych i mających wiele podobieństwa do liści wiérzbowych. Karmazynowe kwiatki rozwijają się przed liściem i stoją na łodygach pojedynczo. Owoce są prawie zupełnie kuliste, złożone z grubego, soczystego mięsa, które zamyka w sobie bardzo twardą, głęboko brózdowaną i dziurkowaną pestkę, wewnątrz której spoczywa gorzkie jądro. Owoce te mają zwykle powierzchnię aksamitno kosmatą, rzadko gładką; ich wielkość, barwa i dobroć zależą tak od klimatu, jak od hodowania.

Ojczyzną brzoskwini jest Persyja, skąd rozpowszechniła się, zwłaszcza po Europie południowej; kwitnie w Marcu i Kwietniu, zaraz po migdałach.

53. Śliwa morela, czyli aprywkoza (*Prunus Armeniaca*, der Aprifosenbaum XII. 1.) wyrasta w średnie drzewo o sercowatych, śpiczastych, podwójnie piłkowanych liściach. Białe jej kwiaty występują pojedynczo, albo po dwa, jeszcze przed rozwinięciem się liści. Owoce kuliste, o powierzchni aksamitnej, są zwykle barwy ciemno żółtej, od strony słońca rumianej, i zamykają pestkę gładką, o jądrze zazwyczaj słodkim.

Pochodzi ze Wschodu (z Armenii); kwitnie w Marcu i Kwietniu, później od migdała. Nazwa *prunus* pochodzi od greckiego przymiotnika *prognos*, rychły; Grecy jednakże śliwę nazywali *Coccomelon*, t. j. jabłko kukulki. Polska nazwa *morela* pochodzi od włoskiej *marilla*, a ta od *mare*, morze.

3. Pestczaki opylone; kwiaty i owoce pojedyncze, lub po dwa, zawsze na szypułkach.

54. Śliwa zwyczajna (*Prunus Doméstica*, der Pfäumenbaum XII. 1.) wyrasta w drzewo średniej wielkości, o liściach eliptycznych, piłkowanych, nieco pomarszczonych i kosmatych. Białe jej kwiaty wyrastają zwykle po dwa, i rozwijają się razem z liśćmi. Owoc jest jajowaty, niebiesko opylony i otacza spłaszczoną nieco pestkę, z powierzchnią gładką i gorzkawym, podługowatym jądrem we środku.

Pochodzi ze Wschodu, wszakże udaje się nawet na wysokiej północy. Liczy bardzo wiele odmian, z których najulubieńsze są węgierki. Od Lubaszk, pospolicie Głubką zwaną (*Prunus institia*, die Kriechenpfäume), mającej owoc dokładnie kulisty, pochodzą znowu inne odmiany, jako to: damasceny, renklody (*Reine Claude*) i mirabele. — Wszystkie śliwy kwitną w Kwietniu lub Maju. Oprócz najsmaczniejszego ze wszystkich owoców, który pożywamy tak świeży, jak suszony, jak wreszcie przegotowany w powidłach, drzewo to cenione bywa i dla tego, że daje toczkarzom i stolarzom piękny, twardy, brązowo czerwony materiał na różne delikatne wyroby.

55. Śliwa tarni (*Prunus spinosa*, die Schlehenpfäume, auch Schlehdorn, Schwarzdorn, oder Dornstrauch XII. 1.) u ludu tarką, lub też pospolicie ciérniem zwana, pozostaje zawsze mniej lub więcej wysokim krzakiem. Jego prostokątnie odstające gałęzie, gałązki i ciérnie tworzą bardzo zagniatwaną i nieprzebitą tkaninę. Liście ma lancetowate, piłkowane i bardzo małe. Kwiatki białe, także niewielkie, wyrastają pojedynczo, albo po dwa, najwięcej

trzy, już to tuż przed liściem, a wtedy okrywają gałązki niemal zupełnie, już też razem z liśćmi. Pestczak, dokładnie kulisty, jest pokryty niebieskim pyłkiem, mały i w smaku bardzo ciérpki.

Pospolita przy płotach i nad drogami. Drzewo służy do wyrobów tokarskich, mianowicie zdadne na sekate laski; kwiaty piją jako ziółko. Tarki, czyli ciarki, dopiero wtenczas zdadne do jadła, gdy je silny mróz zwarzy. Kwitnie w Kwietniu i w Maju. Spina, ciérń.



Obr. 57. Śliwa zwyczajna (*Prunus domestica*). a. Gałązka kwiatowa, b. przecięcie kwiatka, c. gałązka z owocem, d. przecięcie owocu, e. pestka, f. ta sama otwarta.

Obr. 58. Śliwa Tarni, czyli tarka (*Prunus spinosa*). a. Gałązka kwiatowa, b. gałązka z owocem, c. przecięcie owocu, d. przecięcie owocu prostopadle, e. poziome, f. pestka.

4. Pestczak gładki i nagi; kwiaty i owoce w baldaszkach.

56. Trześnia, czyli Ptasia wiśnia (*Prunus avium*, der Kirschbaum, oder die Vogelkirsche XII. 1.) jest wielkim drzewem, o liściach eliptycznych, lub odwrotnie jajowatych, po brzegu piłkowanych, które z początku są nieco pomarszczone i kosmate. Ogonki tych liści noszą na sobie dwa gruczołki. Kwiaty białe wyrastają na długich szypułkach, po dwa do czterech w jeden baldaszek skupione, pojawiając się prawie równocześnie z liśćmi. Owoc jest

kulisty, nagi i słodki; mieści on w sobie pestkę okrągłą i gładką. Mięso jego jest czerwone, żółtawe, czarne, albo pstrokate.

Rośnie dziko i samotnie w lasach górskich; oprócz tego hodowana w ogrodach w bardzo licznych odmianach i pod różnymi nazwiskami, jako to: czeremchy, czereśnie, tereśnie i t. d. Kwitnie w Kwietniu i Maju.



Obr. 59. Trześnia (*Prunus avium*). a. Kwiaty, b. owoce, c. kwiatek, d. tenże bez korony, e. tenże przecięty, f. przecięcie owocu, g. pestka.

Obr. 60. Wiśnia (*Prunus Cerasus*). a. Gałązka z kwiatami, b. gałązka z owocem, c. kwiatek, d. tenże bez korony, e. tenże przecięty, f. przecięcie owocu, g. pestka.

57. **Wiśnia** (*Prunus Cerasus*, der Weichselbaum, oder die Sauerfrische XII. 1.) różni się od poprzedzającej niższym wzrostem, błyszczącym, skórzanym i nagim liściem, które siedzi na bezgruczołkowych ogonkach, a najbardziej ciemnoczerwonym i kwaśnym owocem.

Pochodzi ze Wschodu, gdzie nawet dała nazwę miastu Kerasos (wyraz ten oznacza coś kulającego się). U nas rośnie tak w ogrodach i sadach, jako też i dziko. Rozróżniamy wiśnie właściwe, z owocem ciemnoczerwonym a sokiem farbującym, i wiśnie tak zwane szklanki, o soku bezbarwnym. Jedną odmianę tego gatunku pielęgnują głównie dla pachnącego drzewa, z którego robią cybuchy, tak zwane u nas antypki.

5. Pestczaki, nagie; kwiaty i owoce w gronach.

58. **Czeremcha**, czyli **kociérpka** (*Prunus Padus*, die Traubenfrische XII. 1.) jest albo krzewiną, albo drzewem 20—30 stóp wysokim. Liście ma eliptyczne,

śpiczaste, piłkowane, nagie. Kwiaty białe wyrastają w długich zwisłych gronach po rozwinięciu się liścia. Owoc, niezdatny na pokarm, tworzy pestczak czarny kulisty, wielkości grochowego ziarnka.



Obr. 61. Czeremcha (*Prunus Padus*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek, c. pestczak.

Obr. 62. Wiśnia wawrzynowa (*Prunus Laurocerasus*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek, c. przecięcie pestczaka.

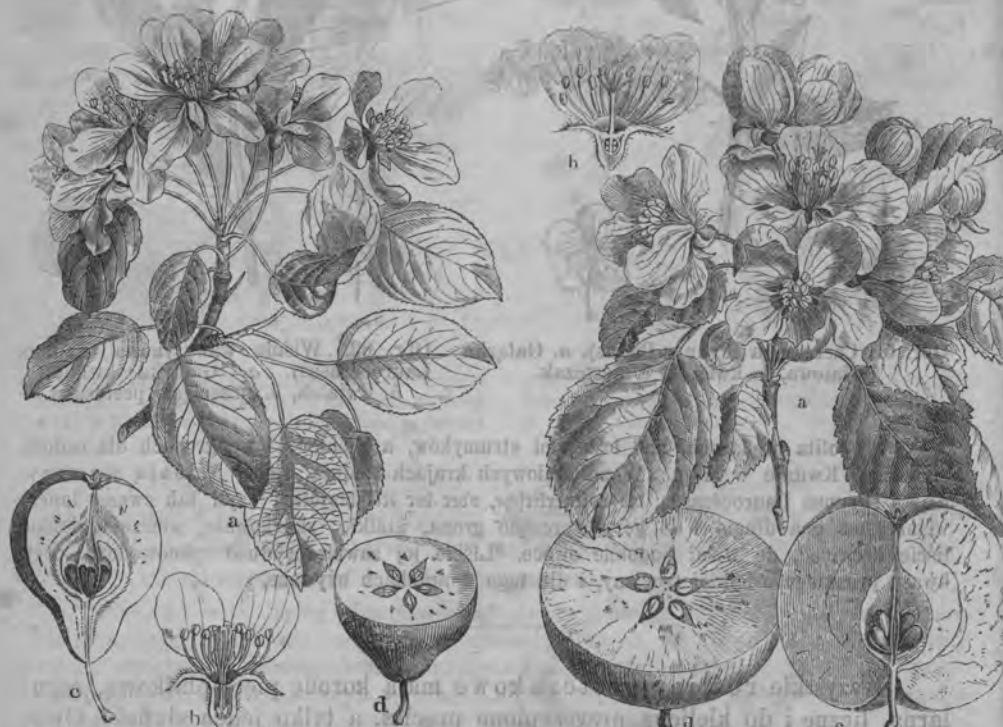
Pospolita po lasach, nad brzegami strumyków, a niekiedy i w ogrodach dla ozdoby chowana. Kwitnie w Maju. W południowych krajach hodują więcej Wiśnię wawrzynową (*Prunus Laurocerasus*, die Lorbeerfrische, oder der Stachel-Lorbeer), czyli tak zwaną lauro-wiśnię; ma ona długie i do góry sterzące grona, wielkie, skórkowate, wiecznie zielone liście, i czarne, do wiśni podobne owoce. Liście jej zawierają dużo cyanowodoru, czyli kwasu pruskiego, wielkiej trucizny, i dla tego w aptekach używane.

Wszystkie rośliny pestczakowe mają koronę pięciopłatkową, regularną, liczne i do kielicha przyłączone pręciki, a tylko jeden słupek. Owoc jich składa się z mniej lub więcej mięsistej powłoki i twardej w jego wnętrzu pestki, zawierającej zwykle tylko jedno ziarno, tak zwane jądro.

b) Jableczaki (Pomaceae).

59. **Grusza zwyczajna** (*Pyrus communis*, der Birnbaum XII. 2.) wyrasta zazwyczaj w wysokie drzewo, i tylko rzadko pozostaje krzakiem, a wtedy kolczastym. Liście ma jajowato okrągłe, spiczaste, drobno piłkowane, nagie, długo ogonkowe. Kwiaty białe, zebrane w prostopadle do góry stojące baldaszkogrony; wyrastają one równocześnie z liściem. Korona jich jest pięciopłatkowa; płatki okrągłe i wypukłe; szyjek wolnych pięć. Owoc ma kształt wrzecionowaty, ku wierzchołkowi zgrubiały.

Dzika rośnie samotnie w górzystych lasach; dziś prawie wszędzie hodowana w niezliczonych odmianach. Kwitnie razem z wiśnią i jabłonią w początku Maja. W dzikim stanie pokryta jest tak zwanymi wilkami, t. j. kolczastymi wyrostkami, a rodzi owoce kwaskowe i cierpkie, które dopiero w stanie tak zwanych uleżałek 'zdatne są do jada. Hodowana w sadach i ogrodach, traci kolce i nabiera wiele słodczy. Podają około 1500 odmian tego drzewa. Nazwa *Pyrus*, a raczej *Pirus*, pochodzi z greckiego pieros,



Obr. 63. Grusza zwyczajna (*Pyrus communis*). a. Koniec gałązki kwiatowej, b. kwiat w przecięciu, c. owoc przekrojany wzdłuż, d. ten sam w szérz.

Obr. 64. Jabłoń (*Pyrus malus*). a. Koniec gałązki kwiatowej, b. przecięcie kwiatu, c. owoc wzdłuż, d. tenże w poprzek przekrojany.

tlusty, a więc błyszczący, i odnosi się do liści, które są lśniące, w przeciwstawieniu do *malus*, welniasty (ob. niżej).

60. **Jabłoń** (*Pyrus malus*, der Apfelbaum XII. 2.) wyrasta w drzewo mierniej wysokości, a niekiedy pozostaje kolczastym krzakiem. Liść ma okrągławy, krótko zakończony, tępo piłkowany; szypułka jego jest krótka, spodnia strona blaszki kosmata. Kwiaty wielkie, białe, zewnątrz niekiedy różowe, stoją w podniesionych w górę baldaszkogronach i pojawiają się razem z liściem; korona składa się z pięciu jajowato okrągłych płatków. Szyjek jest pięć; te są górą wolne, dołem ze sobą zrosłe. Owoc prawie kulisty, ma na obydwóch końcach osi spore zagłębienia.

Rośnie dziko w lasach; w ogrodach hodowana tworzy liczne odmiany. W pierwszym razie rodzi tylko kwaśne dębniaki, używane niekiedy do kiszenia kapusty, w drugim daje owoc ze wszystkich niemal owoców najsmaczniejszy.

61. **Nieszpułka**, czyli **niesplik** (*Mespilus germanica*, der Mispelbaum XII. 2.) wyrasta zazwyczaj w krzak, albo małe drzewko z kolczastymi gałęziami i kosmatymi latoroślami. Liście ma krótko ogonkowe, podłużnie lancetowate, górą ciemnozielone, dołem białym mchem pokryte. Kwiaty krótkoszypułkowe wyrastają pojedynczo, są zaś wielkie i białe. Owoc, doskonale kulisty i barwy brunatnej, podobny jest do jabłka, i różni się od niego tylko tym, że się kończy nieco większą płaską tarczą i nosi dłuższe nieco działki kielicha na sobie.

Hodowany zwyczajnie w sadach i winnicach; rzadko gdzie dziko rośnie; kwitnie w końcu Maja. Owoce dopiero wtenczas smaczne, gdy się uleżą, albo osobno ku temu przyprawia. Do niesplika podobna jest Pigwa (*Cydonia vulgaris*, die Quitte), owoc której ma zapach bardzo przyjemny, lecz przed użyciem także wprzód smażony być musi. *Méspilus* znaczy tyle co kula; *Cydonia* pochodzi od miasta tegoż nazwiska na wyspie Krecie.



Obr. 65. Niesplik (*Mespilus germanica*). a. Kwiat, b. owoc na końcu gałązki.

62. Jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*, die gemeine Eberesche, oder Vogelbeerbaum XII. 2.) wyrasta w okazałe drzewo o liściach piérzastych i kosmatych pączkach. Małe, białe i drobne jego kwiatki stoją zebrane w bardzo bogatych baldaszkogronach. Owoc kulisty, ma wielkość grochu, barwę szkarłatną, smak zaś przykry, a ztąd nie jest zdatny do jada.

Rośnie dziko w lasach górzystych, niekiedy nad drogami umyślnie sadzony; kwitnie w końcu Maja. Drzewo jego twarde, białawe, a od korzenia kędzierzawo żyłkowane, zdatne na osady strzelb, na śruby i t. d.; kora siwa, gładka, na młodych gałęziach czerwona, może być w jesieni wraz z liściem paszą dla bydła. Jagody są pożywieniem niektórym ptastwu. Nazwa sorbus, od łacińskiego sorbeo wciągam, znaczy roślinę, owoc której ma smak ściągający.



Obr. 66. Jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek, c. kielich, przęciki i słupki, d. słupki, e. owoce, f. owoc w dwojakim przecięciu.

63. Głóg pospolity (*Crataegus Oxyacantha*, der gemeine Weiß- oder Hageborn XII. 2.) jest krzewem kolczastym, wyrastającym niekiedy do 10 łokci wysokości i znacznej grubości. Liście ma odwrotnie jajowate, piérzastowrębne lub piérzastodzielne, ogonkowe, z wierzchu ciemnozielone i lśniąco, od spodu jaśniejsze, ale bez połysku, co do wielkości bardzo rozmaite.

Obr. 67. Głóg pospolity (*Crataegus Oxyacantha*). a. Pąkówka, b. kwiatek, c. owoc.

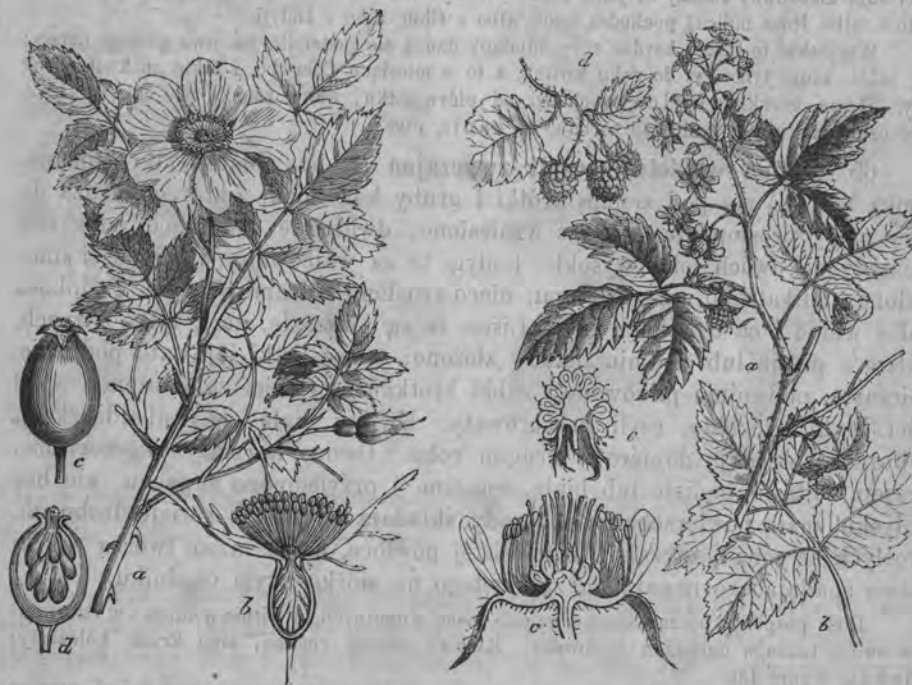
Kwiaty małe, białego koloru, stoją w baldaszkogronach i dają podługnie jajowate, czerwone owoce.

Pospolity w gęstwinach, przy płotach i nad brzegami lasów; kwitnie w Maju i Czerwcu. Na żywe płoty bardzo zdatny. Drzewo jego podobne do bukszpanowego, twarde i trwałe, do różnej roboty zdatne; niektórzy ogrodnicy szczepią na nim gruszki i jabłka, żeby wyrosły w karły. Użytek z owocu rozmaity. *Crataegus* znaczy po grecku głowa kozia, *Oxyacantha*: ostrokolczasty.

Wszystkie jabłczaki mają koronę pięciopłatkową, regularną, przęciki liczne, na kielichu osadzone, i zazwyczaj pięć szyjek. Owoc, zwykle grubo mięsisty i soczysty, nosi na wierzchołku uschłe działki kielicha, wewnątrz zawiera komórki suchoskórkową o kilku przegrodach, w których zamknięte są nasiona.

e) Róże właściwe (*Rosaceae*).

64. Róża dzika (*Rosa canina*, die wilde, oder Hundsröse XII. 3.) niekiedy psia zwana, jest krzakiem o krótkim i grubym pniu, licznych, w kształcie



Obr. 68. Róża dzika, czyli pospolita (*Rosa canina*). a. Gałązka z kwiatem, b. przecięcie kwiatu, c. owoc, d. przecięcie owocu.

Obr. 69. Malina właściwa (*Rubus Idaeus*). a. Gałązka z kwiatem, b. liść i przecięcie kwiatu, c. gałązka z owocem, d. przecięcie owocu.

prętów wyrastających gałęziach, i mocnych, na dół zakrzywionych kolcach. Nieparzysto piérzaste liście składają się z 5—7 jajowatych, ostropilkowanych listków i mają w swój nasadzie przysadki. Wielkie, białe, lub bladoróżowe kwiaty wyrastają pojedynczo lub po dwa. Rurka kielicha dzbaneczkowata, chrząstkowata, działki o wcięciach piérzastowrębnych, odgięte. Korona 5płatkowa, pręciki liczne, na brzegu kielicha umieszczone. Słupki także liczne, w jego środku. Owoc szkarlatno czerwony, wykształca się z rurki kielicha, która stawszy się mięsistą i po wewnętrznej stronie kosmata, zamyka kilka do kilkunastu twardych orzeszków.

Dość pospolita nad drogami, w zaroślach, gajach, lasach i w bliskości kamionek na polu. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. Owoc, zdatny na pokarm, daje tak zwaną głogową polówkę. Pieńki i łodygi używane do szczepienia szlachetniejszych gatunków róży. Tak n. p. Róża biała jest pełną odmianą psiej, czyli pospolitej.

Królową kwiatów nazwana dla pięknej budowy i najcudowniejszego zapachu, róża skutkiem zabiegów człowieka znachodzi się w bardzo wielu odmianach. Najpiękniejsza z całego rodzaju jest tak zwana: Róża stulistna (*Rosa Centifolia*, die *Centifolie*, oder die *Gartenrose*), pochodząca ze Wschodu, gdzie jak z niej tak i z jinnych jeszcze gatunków otrzymują kosztowny różany olejek i różaną wodę. Róże tak zwane miesięczne (*Rosa gallica*, albo *Rosa indica*) pochodzą znów albo z Chin, albo z Indyi.

Wszystkie te liczne bardzo róże odmiany dadzą się podzielić na dwa główne działy: t. j. takie, które tylko raz do roku kwitną, a to w miesiącu Czerwcu, i takie co kwitną rok cały. *Rosa*, greckie *rhodon*, pochodzi od pierwiastku, który znaczy tyle co tryskać, więc oznacza większą roślinę; *canina*, od *canis*, pies.

65. **Malina właściwa, czyli zwyczajna** (*Rubus Idaeus*, der *Simbeerstrauch* XII. 3.) ma pod ziemią krótki i gruby korzeniak, z którego pędzą do góry pręty prostopadłe, lub też wzniesione, dwuletnie, tworzące podkrzew niekiedy do dwóch łokci wysoki. Łodygi te są walcowate, w młodości sinzielone, delikatnymi, purpurowymi, nieco zwisłymi kolcami pokryte. Podobnie kolce widać i na ogonkach liści. Liście te są piérzaste, górą tylko z trzech, dołem z pięciu lub siedmiu listków złożone; same listki jajowato podługne, spiczaste, podwójnie piłkowane; ząbki krótkim sztyltem zakończone; spód liści biało włochaty, czyli kutnerowaty. Kwiaty białe, w podbaldaszkach zebrane, wyrastają dopiero w drugim roku. Owoc karmazynowoczerwony, czasem żółtawy, cielisty lub biały, smaczny i przyjemnego zapachu, ale bez połysku, mają powierchowność jagody, składają się jednak z wielu drobnych, zrosłych ze sobą pestczaków o mięsistej powłoce, które razem tworzą rodzaj łatwo spadającego naparstka, zatkniętego na stółkowatym osadniku.

Dość pospolita po zaroślach i gajach nieco wilgotnych. Kwitnie w Maju i w Czerwcu; dla owoców także w ogrodach hodowana. *Rubus* znaczy roślinę, albo krzak koleczasty; *Idaeus*, z góry Ida.

66. **Malina jeżyna** (*Rubus fruticosus*, der *Brombeerstrauch* XII. 3.) jest krzakiem mającym łodygi pochylone, czasem leżące, tepo graniaste, w młodości brunatnawe, później siwe, ostremi, zakrzywionymi kolcami uzbrojone.

Liście graniaste, 3—5listkowe; listki jajowato podługne, nieco spiczaste, ostro piłkowane. Kwiaty wiérzchołkowe, w wiechę zebrane, białe lub czerwone. Wcięcia kielicha odgięte. Owoc z początku czerwony, później czarny, błyszczący.

Pospolita w zaroślach, nad brzegami lasów, na wzgórzach i po wyrębach. Kwitnie od Czerwca do jesieni; owoce zdatne do jedzenia. — Podobna do niej *Malina modrawa*, czyli *ostrężyna* (*Rubus caesius*, die *Saferbeere*), rośnie tam gdzie poprzedzająca, tudzież nad drogami, a nawet i po polach, i różni się mniejszą liczbą jagódek w owocu, który po dojrzeniu jest czarny i delikatnym, modrawym, łatwo się ściągającym pyłkiem pokryty. *Fruticosus* krzewiasty; *caesius*, sino modry.



Obr. 70. Malina jeżyna (*Rubus fruticosus*). a. Gałązka kwiatowa, b. liść, c. kwiatek, d. gałązka owocowa, e. przecięcie owocu.



Obr. 71. Poziómka (*Fragaria vesca*). a. Cała roślina z kilku rozłogami, b. owoc dojrzały, c. powiększone przecięcie zawiązka.

67. **Poziómka zwyczajna** (*Fragaria vesca*, die *Walderdbeere* XII. 3.), ma korzeń poziomy lub skośny, walcowaty, brunatnawy, gałęzisty, puszczający ku górze liczne liście i gałązki kwiatowe, po bokach zaś długie nitkowate rozłogi, które miejscami nowe zapuszczają korzenie. Łodygi delikatne, również kosmate, kończą się ubogimi podbaldaszkami białych kwiateczków. Owoc kuliste, jajowate lub eliptyczne, po dojrzeniu czerwony lub białoczerwony,

z powierzchni do jagód podobne (ząd nazwa czerwone jagody), składają się właściwie tylko z osadnika bardzo soczystego i mięsistego, na którym jistotne owoce (orzeszki) rozsypane są jakby ziarna jakie.

Bardzo pospolita po lasach, gajach, wyrębach, czasem i na otwartych wzgórkach. Dla słodkokwaskowatego i przyjemnie pachnącego owocu często poszukiwana, i w ogrodach pod nazwiskiem truskawki hodowana. Kwitnie w Maju i w Czerwcu.

68. Pięćperst wiosenny, jinaćej pięciornik, albo srebrnik wiosenny (*Potentilla verna*, baś Frühling's-Fingerfrucht XII. 3.) ma korzeń gałęzisty, łodygi liczne, gałęziste, dolną częścią na ziemi leżące, na kilka palcy długie, i tak jak cała roślina, omszone. Liście dolne długo-ogonkowe, zwykle z pięciu klinowatych listków złożone, z których trzy środkowe są większe, dwa zaś poboczne mniejsze; wszystkie listki żyłaste, na całym górnym brzegu nierówno ząbkowane, po bokach całe. Ogonki w nasadzie w dwie szczupłe, równo wąskie przysadki opatrzone. Wyższe liście są mniejsze, zazwyczaj trójlistne, o znacznie szerszych lancetowatych przysadkach. Kwiaty na wierzchołkach łodyg w małe wiechy zebrane; te które z boku łodygi wyrastają, są o szypułkach kosmatych. Kielich jednopłatkowy, pięcioczębny; korona pięciopłatkowa, dwa razy od kielicha dłuższa; płatki odwrotnie jajowate, górą wycięte. Pręciki liczne, na kielichu osiadłe. Słupki także liczne, a z nich wykształcają się później małe, suche orzeszki.

Nie tak pospolity jak inne gatunki, znachodzi się w zaroślach, na wzgórkach otwartych, nad brzegami lasów, po skalach i spadziściociach wystawionych na słońce. Kwitnie przez Kwiecień, Maj i Czerwiec. Rodzaj ten rozpada się na kilkanaście gatunków; w ziemiach polskich n. p. aż piętnaście jich naliczyć można. Z nich najpospolitsze są: Pięćperst gęsi (*Potentilla anserina*, Gänsefingerfrucht), o liściach piérzastych; Pięćperst srebrzysty (*P. argentea*, baś Silberweiße F.) o liściach palczastych i po brzegu zawinię-



Obr. 72. Pięćperst wiosenny (*Potentilla verna*). α. Kielich z pod spodu.



Obr. 73. Rozchodnik ostry (*Sedum acre*).

tych, a łodydze bez rozłóg; Pięćperst prosty (*P. recta*, baś aufrechte F.), mający łodygę pojedynczą, prostopadłą, do dwóch stóp wysokości dochodzącą; Pięćperst biały (*P. alba*, baś weiße F.), jedyny z naszych pięćperstów jinnego jak żółtego koloru, itd. itd. Nazwa pięćperst pochodzi od staropolskiego perst, w liczbie mnogiej prsty, t. j. palce, skąd dzisiejsze pierścień i naparstek. *Potentilla* od *potens*, po łacinie: silny, mocny, potężny, i może się odnosi do siły lekarskiej téjże rośliny. *Vernus*, wiosenny, *argenteus* srebrny, *rectus* prosty, *albus* biały.

Do rodziny roślin różowatych należą jeszcze liczne tak krajowe jak i zagraniczne rodzaje, jako to: Kuklik (*Geum*, Stollenwurzel XII. 3.) z zapachem przypominającym gwoździki, często w lekarstwach używany; Gwiazdosz, czyli Przywrotnik (*Alchemilla*, der Löwenfuß oder Frauenmantel IV. 1.), od ludu gęsiemi łapkami nazwany; Krwiściąg (*Sanguisorba*, der Biejenfnopf IV. 1.) na łąkach wilgotnych, po zaroślach w Lipcu i Sierpniu kwitnący, tudzież rozliczne rodzaje lawuły, a mianowicie: Tawuła wisiorkowa (*Spiraea filipendula*, die knollige Spierstaube XII. 2; Tawuła szerokolistna (*Sp. ulmaria*, die Sumpfpierstaube), obie zielne, dorastające 2 albo 3 stóp wysokości. Nie tyle zielną, jile krzewiastą łodygę mają: Tawuła wierzbo-liściowa (*Sp. salicifolia*, die weidenblättrige Sp.) i Tawuła wiązo-listna (*Sp. ulmifolia*, die ulmenblättrige Sp.), obie w ogrodach hodowane z powodu bogactwa i pięknego kształtu białych swych kwiateczków.

Geum, może od *ge*, po grecku ziemia; *alchemilla* od używania we średniowiecznej alchemiji. *Spiraea*, tyle co sprężkowata (nasiona); *filipendula*, od *filum* nitka i *pendulus*, wiszący; *ulmaria* od *ulmus*, wiąz; *salix*, wierzba.

Rośliny różowate mają zazwyczaj piękne i zupełnie regularne kwiaty, o kielichu pięciopłatkowym, koronie pięciopłatkowej, tudzież licznych, na kielichu osadzonych pręcikach. Owoc jich jest, albo pestczakiem (wiśnia i śliwa), albo jabłczakiem, powstałym z nabrzmienia trwałego kielicha, albo wreszcie szyszkogodą, jużto suchą, jużto soczystą. Rośliny różowate w ścisłym znaczeniu tego wyrazu mają liczne słupki, podczas gdy spokrewnione tylko z niemi mają jich nie więcej jak jeden do pięciu.

7. Rząd. Tiuste (Crassulaceae, Fettpflanzen).

a) Rozchodnikowe, z owocem torébkowatym.

69. Rozchodnik pospolity, czyli ostry (*Sedum acre*, der Mauerpfeffer oder baś scharfe Fettraut X. 5.) mała, kilkoletnia roślina, o cienkim korzonku, kilku leżących, wałkowatych łodygach, przed kwitnieniem ledwo calowych, leżących i gęstemi liśćmi dachówkowato okrytych. Łodygi te podczas kwitnienia przedłużają się do trzech lub czterech cali, rozkładają się nieco po ziemi, a potem znów podnoszą i rozgałęziają. Liście bezogonkowe, jajowate, tępe, wałkowate, mięsiste, z wierzchu nieco płaskawe, pod spodem wypukłe, nagie jak cała roślina, nieco odstające i naprzemianległe. Kwiaty na wierz-

chołku łodygi i gałązek w dwu- lub trzydzielne podbaldaszkę zebrane, bezszypułkowe. Kielich pięciopodzielny o tępych listeczkach. Korona 5płatkowa, żółta; płatki jajowolancetowate, spiczaste, rozłożone, trzy razy od kielicha dłuższe; łuski miodeńnikowe drobne, nieco wycięte. Pręcików 10, do płatków korony przyrosłych, słupków 5, szydełkowatych, prawie trójkątnych; owoc z pięciu mieszków złożony.

Na polach otwartych, suchych, na wzgórkach piaszczystych i kamienistych pospolity; często na murach i dachach napotykan. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. Cała roślina ma smak bardzo ostry i gorzki, stąd jej przydomek *acris*, ostry. Siedum od łac. *sedeo* siedzę, dla niskiego położenia tuż przy ziemi. Jinne powinowate gatunki kwitną albo białe, jak: Rozchodnik biały (*Sedum album*, daś wieńce f.), albo zielonawe, jak: Rozchodnik płaskolistny (*Sedum Telephium*, daś fnollige f.).

70. Rojnik czerwony (*Sempervivum tectorum*, die Hauswurz, ober der Hauswand XI. 4.) ma korzeń trwały, wypuszczający kilka albo kilkanaście krótkich łodyg, z których każda otacza się różyczką licznymi, jajowato lancetowatymi, mięsistymi, gładkimi, po brzegu rzęsowatymi liśćmi. W czasie kwitnienia wyrasta ze środka różyczki łodyga prosta, wałkowata, na stopie



Obr. 74. Rojnik czerwony (*Sempervivum tectorum*). a. Cała roślina z wypustkami różyczek, b. pąkówka, c. kwiatek.

Obr. 75. Łomikamień alpejski (*Saxifraga aizoon*). a. Cała roślina, b. liść, c. kwiatek.

albo więcej wysoka, pojedyncza i gęsto liśćmi, jakby łuskami okryta. Kwiaty zebrane w grona wiérzchołkowe i boczne, nieco zwisłe, zwykle jednostronne. Kielich 12dziółkowy, korona z dwunastu lancetowatych, spiczastych, zewnątrz zielonawych, wewnątrz blade czerwonych, albo cielistych płatków złożona. Pręcików 12 i tyleż słupków. Owoc mieszkowaty.

Przytrafia się gdzieś na piaszczystych wzgórkach, częściej na skałach alpejskich, na starych murach i dachach, czasem umyślnie sadzony; kwitnie w Lipcu i Sierpniu, ale nie zawsze. *Sempervivum*, zawsze żywe (ziele); *tectorum* od *tectum* pokrycie, dach.

71. Łomikamień alpejski (*Saxifraga aizoon*, immergrüner Steinbrech X. 2.) ma korzeń wrzecionowaty, z którego rozchodzą się krótkie rozłogi, rozwijające się w różyczki, złożone z licznymi, grubymi liśćmi o brzegu piórzastym, z którego się wydobywają na wierzch białe kropeczki wapna; ze środka różyczek wyrastają łodygi prostopadłe, mające wysokości od trzech palcy do połowy łokcia, rzadka tylko liśćmi pokryte. Białe jego kwiaty tworzą grono nie bardzo obfite. Korona z 5 białych płatków złożona; pręcików 10, słupków 2. Owoc torébkowaty.

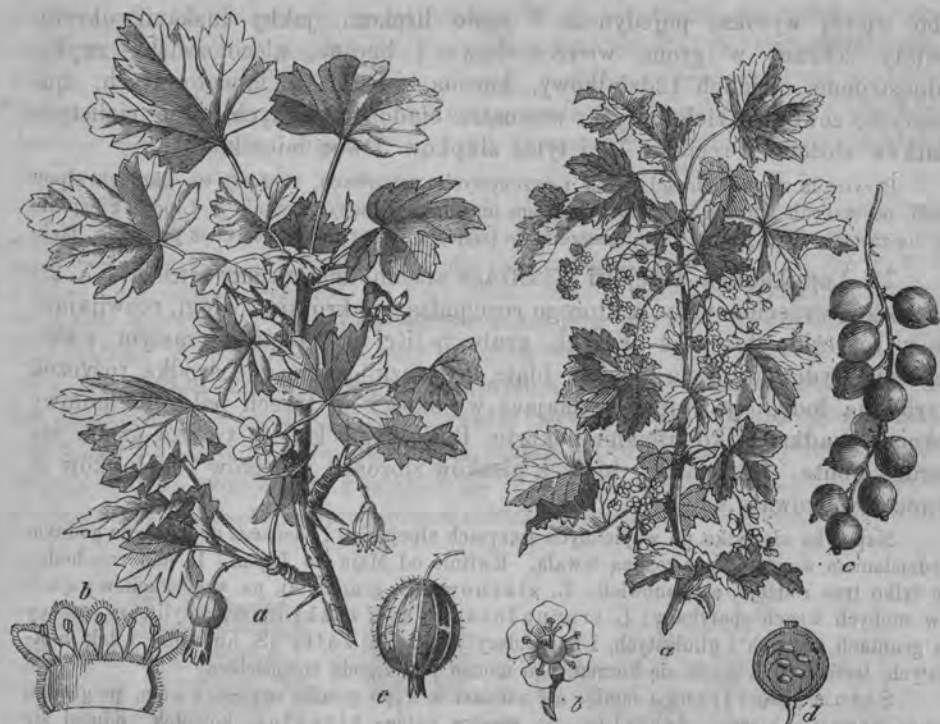
Napotyka się tylko po wapiennych szczytach alpejskich i odznacza podziwieniem godnym wydzielaniem wapna. Jest rośliną trwałą. Kwitnie od Maja do Lipca. U nas znachodzą się tylko trzy rodzaje, a mianowicie: *L. ziarnowy* (*S. granulata*), na wzgórkach w gajach i w suchych lasach spotykany; *L. trzypalczasty*, czyli niski (*S. tridactylites*), rosnący na gruntach suchych i gliniastych, i najrzadszy z nich *L. żółty* (*S. hirculus*) z łąk błotnistych, torfowatych, gdzie się korzeń jego mocno pod ziemią rozpościéra.

Saxum skała; *frango* łamię; *a-i* zamiast *a-ei* po grecku zawsze; *zoon*, po grecku żywe; *granum* ziarno; *dactylus*, po grecku palec; *hirculus*, kozielek, odnosi się albo do torébkki w dwa różki opatrzonej, albo do zapachu rośliny.

b) Porzeczki, z owocem jagodą.

72. Porzeczka kolczasta, czyli **Angrast** (*Ribes Grossularia*, die Stachelbeere V. 1.) jest krzakiem mającym 2—3 stóp wysokości, o bardzo bujnych, białawych, gładkich i zwieszających się gałęziach, które uzbrojone są trójdzielnymi kolcami. Liście okrągławe, 3—5klapowe, grubo piłkowane, mniej lub więcej omszone, krótko ogonkowe. Kwiatki bardzo małe, pojedynczo lub najwyżej po trzy z nasady liści wyrastające i na krótkich szypułkach zwieszane. Kwiatki te mają wielki kielich dzwonkowaty, pięciopodzielny, wewnątrz czerwony, o ząbkach jajowatych, odwiniętych; koronę 5płatkową, bardzo drobną, okrągłą, tępą gładką i żółtozieloną. Pręcików 5; słupki 1, o znamieniu dwudzielnym. Owoc jest wielką, kulistą, albo jajowatą jagodą, w której się mieści płyn gęsty, koloru brudno żółtego, blade zielonego lub mętno purpurowego; jagoda ta bywa często pokryta gęstymi włoskami.

W stanie dzikim napotykamy go często po lasach, mianowicie w okolicach wzgórzystych, po zaroślach, koło pól i t. p. Dla mniej lub więcej słodkiego owocu, w licznych



Obr. 76. Porzeczka Angrest (*Ribes Grossularia*). a. Gałązka z kwiatkami i niedojrzałym owocem, b. powiększony obraz rozciętego kwiatu, c. dojrzały owoc.

Obr. 77. Porzeczka czerwona (*Ribes rubrum*). a. Gałązka z kwiatkami, b. kwiatek, c. gronko owocowe, d. przecięcie jagody.

odmianach po ogrodach chowany. Kwitnie w Kwietniu i w Maju. *Ribes*, podobno arabski wyraz; *grossus*, łacińska nazwa dla fig nie dojrzewających.

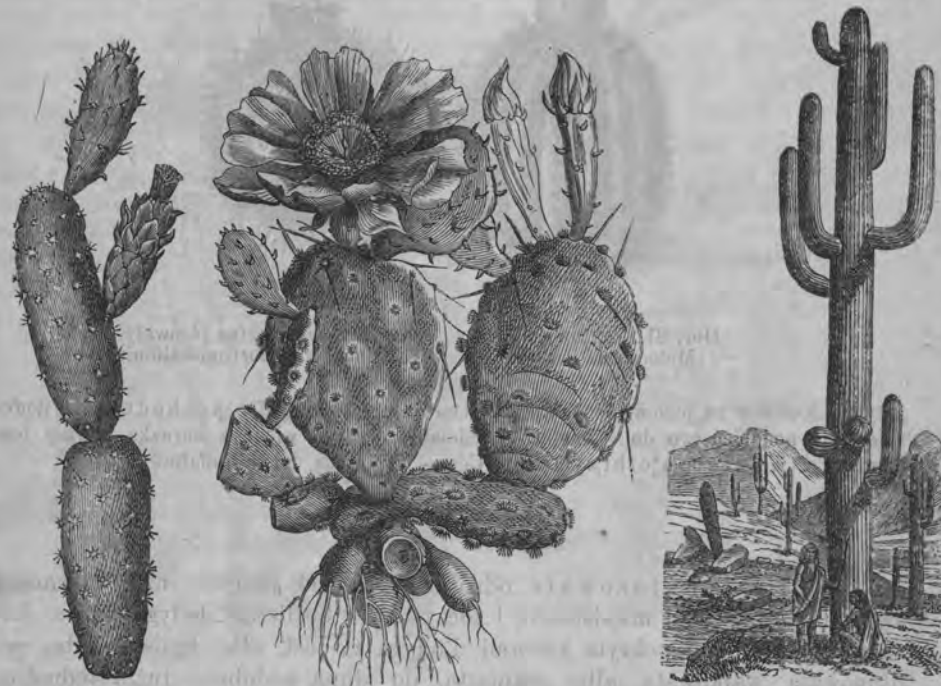
73. Porzeczka czerwona, czyli Świętojanka (*Ribes rubrum*, die Johannisbeere V. 1.) Wyższa od poprzedzającej, bo dorasta 4—5 stóp, o łodygach prostopadłych, szarobrunatnych i bezbronnych. Wielkie i długoogonkowe liście są 3—5klapowe, nierówno piłkowane, w nasadzie mniej więcej sercowato wycięte, w młodości, zwłaszcza pod spodem, omszone, później prawie gładkie. Kwiaty zupełne, zebrane w grona pojedyncze, na 2—3 palcy długie, później zwisłe. Mają one kielich żółtozielony, koronę 5płatkową téjże samej barwy. Pręcików 5, słupek 1. Jagody małe, kuliste i błyszczące, barwy jasno czerwonej, albo żółto białej.

W stanie dzikim krzew ten przytrafia się dość często po cienistych, wilgotnych lasach, nad brzegami rowów i strumyków. Dla owocu słodkokwaskowego często w ogrodach hodowany. Kwitnie w Kwietniu i w Maju.

Rośliny tłuste są to jużto zioła, jużto krzewy odznaczające się mięsistymi i soczystymi liśćmi, regularnymi i zupełnymi kwiatami, i owocem, który jest torébką, albo jagodą. Mają one zazwyczaj 5—10, czasem 20 pręcików, tudzież kilka szyjek albo zawiązków, jużto nad, jużto pod kielichem umieszczonych.

8. Rząd. Kaktusowate (*Cactaeae*, *Kaktuspflanzen*).

74. Kaktus koszenilowy (*Opuntia coccinellifera*, die Rothenille, oder Feigenbittel XIII. 1.) ma łodygę z młodu mięsistą, później drzewiastą, członkowatą i gałęziastą, pozbawioną właściwych liści, gdyż te, podobne do małych szydek, prędko opadają. Pojedyncze członki łodygi są z boku spłaszczone, jajowato podługne, zielone, dosyć często kosmykami nie kłujących włosków pokryte. Czerwone jego kwiaty wyrastają po brzegu górnych części rośliny. Kwiaty te są zupełne, t. j. zaopatrzone w pręciki i słupki, składają się z licznych,



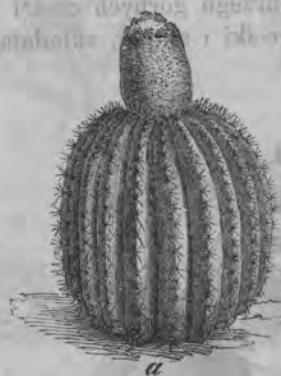
Obr. 78. Kaktus koszenilowy (*Opuntia coccinellifera*).

Obr. 79. Kaktus grubokorzenny (*Opuntia macrorhiza*).

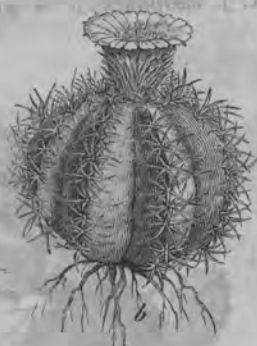
Obr. 80. Kaktus olbrzymi (*Opuntia gigantea*).

odwrotnie jajowatych, ściśle ze sobą stykających się płatków korony, z wielu długich bardzo pręcików, jednego, także długiego słupka. Owoc jest jagodą długą na całość, bardzo soczystą i jajowatego kroju.

Ojczyzną jego jest Meksyk, gdzie już dzisiaj nie dziko rośnie, lecz podobnie jak w Europie południowej i w Afryce północnej, na wielkich obszarach umyślnie bywa sadzonym, bo na nim to żyje ów w barwiństwie tyle pożyteczny owad, Czerwiec koszenila, (*Coccus Cacti*). Również pożyteczne, a to z powodu owoców na pokarm zdalnych, są: Kaktus figowy (*Opuntia vulgaris*, die gemeine Feigenbistel) i Kaktus indyjski (*O. ficus indica*, die indische Feigenbistel). Oba gatunki, odznaczające się żółtymi kwiatami, pochodzą z Indyi Zachodnich i Ameryki północnej; w południowej Europie do żywych płotów używane i dziczące. Z licznej tej bardzo rodziny wymieniamy jeszcze kilka gatunków. I tak, Kaktus grubokorzeniowy (*Opuntia macrorhiza*, die großwurzelige Feigenbistel), odznacza się pysznymi, czerwonymi i wonnymi kwiatami, Kaktus melonowy (*Melocactus communis*, der gemeine Melonen-Kaktus) uderza swą kulistą 12–18 graniastą łodygą, tudzież licznymi małymi, czerwonymi kwiatami, które wyskakują z jej wałkowatego trzonka; Kaktus jęczowaty (*Echinocactus horizonthallionus*) odróżnia się pięknym, kulistym, sześciograniastym,



Obr. 81. Kaktus melonowy (*Melocactus communis*).



Obr. 82. Kaktus jęczowaty (*Echinocactus horizonthallionus*).

jedynym kwiatem na jego wierzchołku; Kaktus świecznik, albo pochodnia (die Fackelbistel), ma podobieństwo do sążnistego kandelabra, jak to widać z obrazka pewnej jego odmiany, t. j. Kaktus olbrzymiego (*Cereus giganteus*, der Riesenaktus).

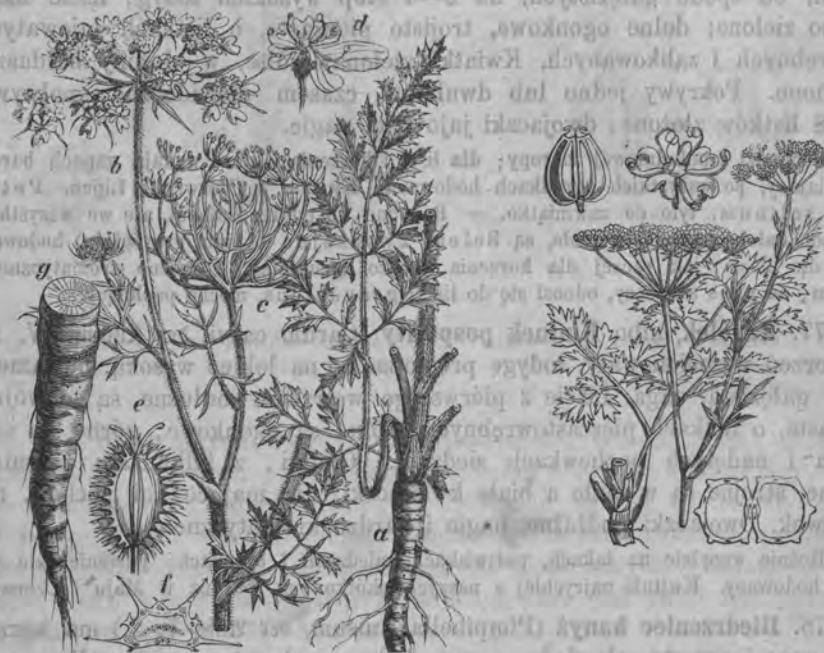
Rośliny kaktusowate odróżniają się od jinnych jużto dziwną swoją budową, jużto mięsistością i soczystością bezlistnej łodygi, która jest zazwyczaj licznymi pokryta kolcami. Łodyga ta jest, albo kulista, albo podługowata, wałkowata, albo graniasta, do słupa podobna; jużto jednolita, już też z członków okrągłych lub płaskich złożona. Kwiaty kaktusowe są często bardzo piękne i okazałe, z licznych płatków i pręcików złożone, lecz

o jednym i zazwyczaj bardzo długim słupku. Owoc jest jagodą, często na pokarm przydatną. Wszystkie pochodzą z Ameryki środkowej, a zwłaszcza z Meksyku, gdzie ich rośnie około 400 gatunków. Jakkolwiek tak soczyste, jednak rosną po najpłodniejszych, piaszczystych lub skalistych, a zawsze skwarnych miejscach. Długo się mogą obyć bez wilgoci, bo się mało pocą; mają stosunkowo bardzo małe korzenie, co dowodzi, że większą część pożywienia pobierają z powietrza. W krajach gorących bardzo pożyteczne, dając cień i wskazując bliskość źródeł. Hodowane dla rozmaitego użytku, w cieplarniach dla piękności (Królowa nocy). Nazwisko kaktus pochodzi prawdopodobnie z greckiego i znaczy albo kruchy, albo kołacy.

9. Rząd. Okólkowe, czyli Baldaszkowate (Umbelliferae, Doldenpflanzen).-

a) Użyteczne.

75. Marchew zwyczajna (*Daucus Caróta*, die Möhre, oder gelbe Rübe V. 2.) ma owoc wrzecionowaty i w stanie dzikim twardy, prawie drzewiasty, brudno



Obr. 83. Marchew zwyczajna (*Daucus Caróta*). Obr. 84. Pietruszka zwyczajna (*Petroselinum sativum*). Góra: owoc i kwiatek, dołem: przecięcie owocu, f. przecięcie owocu, g. korzeń.

żółtawy i bez smaku; w ogrodzie hodowana ma korzeń o wiele grubszy, mięsisty, białe lub czerwono żółty. Po bokach korzenia wypuszczają mniej lub więcej grube włókna, albo czasem i gałązki. Łodyga prostopadła, gałęzista, cała kosmata, mięwa 1—2 stóp wysokości. Liście podwójnie lub potrójnie piérzaste, o listkach piérzastowrębnych, są zupełnie bez blasku. Kwiaty bardzo liczne, białe, w obfite okółki, czyli baldaszki zebrane; kryją się po okwitnieniu w wielolistkowe pokrywki i mniejsze od nich, również wielolistkowe pokrywki. Wszystkie kwiatki są zupełne; korona z 5 odwrotnie sercowatych płatków złożona; pręcików 4, słupek 1 o dwóch szyjkach. Owoc jest dwojaczkiem, czyli tak zwanym dwuziarnczakiem, to jest z dwóch półówek złożony.

Rośnie na polach, suchych łąkach, koło dróg, na wzgórkach; lubi mianowicie ziemie gliniastą. Dla smacznego pachnącego korzenia w ogrodach warzywnych hodowana. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia; dwuroczna. *Daucus*, z greckiego *daucos*, tyle co pałacy, gryzący, odnośnie do jinnych okółkowych roślin, które przymiot ten posiadają. *Caróta* z greckiego *kara*, główka.

76. Pietruszka zwyczajna (*Petroselinum sativum*, die *Peterfilie* V. 2.) ma korzeń wrzecionowaty, dwuletni, z którego wyrasta kilka prostopadłych, obłych, od spodu gałęzistych, na 2—4 stóp wysokich łodyg; liście nagie i jasno zielone; dolne ogonkowe, trojisto piérzaste, o listkach jajowatych, trójwrębnych i ząbkowanych. Kwiatki zielonawożółte, w złożony baldaszek ustawione. Pokrywki jedno lub dwulistne, czasem niewidoczne; pokrywki z 6—8 listków złożone; dwojaczki jajowate, nagie.

Pochodzi z południowej Europy; dla liści i korzenia, które wydają zapach bardzo orzeźwiający, po wszystkich ogródkach hodowana. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. *Petra*, skała; *selinum*, tyle co zawiniątko. — Podobne do poprzedzającej, ale we wszystkich częściach daleko bardziej wyrosłe, są *Selery* zwyczajne (*Apium graveolens*) hodowane mniej dla liścia, jak raczej dla korzenia bardzo zgrubiałego i mocno aromatycznego. *Apium*, od pios świecący, odnosi się do liści; *graveolens*, mocno pachnący.

77. Karólek, albo Kminek pospolity (*Carum carvi*, der *Rümmel* V. 2.) ma korzeń wrzecionowaty, łodygę prostopadłą, na łokieć wysoką, od samego spodu gałęzista, naga. Liście z pierwszego wejrzenia podługne, są podwójnie piérzaste, o listkach piérzastowrębnych; dolne są ogonkowe, górne na szerokich i nadętych pochwach siedzące. Okółki, z kilkunastu promieni złożone, stoją w małe a białe kwiateczki, nie mające ani pochw, ani pokrywek. Dwojaczki podługne, nagie i bardzo aromatyczne.

Rośnie wszędzie na łąkach, pastwiskach, miedzach i ogrodach; gdzie indziej dla owocu hodowany. Kwitnie najrychlej z naszych okółkowych, bo już w Maju i Czerwcu.

78. Biedrzynek hanyż (*Pimpinella Anisum*, der *Anis* V. 2.) ma korzeń także wrzecionowaty, ale jednoroczny, łodygę gałęzistą, prostopadłą, nieco omszoną. Dolne liście są okrągławe, ząbkowane, płatkowe; średnie piérzaste, górne zaś trojiste, o listkach lancetowatych. Okółki złożone, nie bardzo

spojiste; pokrywki zazwyczaj jednolistne, pokrywki z niewielu listków złożone; kwiatki białe.

Pochodzi z Egiptu, skąd rozszedł się po cieplejszych krajach; dla aromatycznego swego ziarna ulubiony. Kwitnie w Lipcu i w Sierpniu.

Pimpinella, tyle co czarka do picia, *Anisum* tyle co chuchający.



Obr. 85. Kminek, czyli Karólek (*Carum Carvi*).
a. Cała roślina, b. kwiatek, c. dwojaczek.



Obr. 86. Hanyż (*Pimpinella Anisum*).
a. Cała roślina, b. kwiatek, c. dwojaczek, d. przecięcie owocu.

79. Kopr ogrodowy (*Anethum graveolens*, der *Dill*, oder das *Gurkenfrant* V. 2.) ma korzeń jednoroczny, w cienkie wrzeciono wybiegający; łodygę prostopadłą, naga, modro-zieloną, na 2—3 stóp wysoką. Liście jego są potrójnie piérzaste, wielodzielne, sinozielonawe, o listkach równowazkich, bardzo szczupłych, delikatnych, wiotkich, prawie włoskowatych. Kwiaty perłowo-żółte, stoją w wielkich złożonych okółkach, bez pokryw i bez pokrywek; z nich powstają jajowate dwojaczki.

Cała roślina, a mianowicie młode jej baldaszki, mają przenikliwy, aromatyczny zapach i dla tego kopr, piérwiastkowo tylko w południowej Europie napotykan, dzisiaj wszędzie hodowany bywa, a nawet dziko się znachodzi. Kwitnie od Lipca do Września.

Pokorny-Rzep. Roślinoznawstwo.

Podobny bardzo do poprzedzającego Fankiel, czyli Kopr włoski (*Foeniculum vulgare*, der Fendel) różni się od niego tym, że ma korzeń dwuletni łodygę wyższą i mocniejszą, listki jeszcze delikatniej pocięte, zapach daleko przyjemniejszy, a owoce podłużne i prawie całkiem obłe.

Foeniculum, od *foenum* siano, nazwa dana tej roślinie z powodu delikatnego pocięcia jej listków.



Obr. 87. Fankiel, czyli Kopr włoski (*Foeniculum vulgare*). a. Cała roślina, b. kwiatek, c. dwojaczek, d. jego przecięcie.



Obr. 88. Blekot pospolity (*Aethusa Cynapium*). a. Czubek rośliny, b. kwiatek, c. owoc.

b) Jadowite.

80. Blekot pospolity (*Aethusa Cynapium*, die gemeine Gleiße, oder Hundspeterfülle, auch Gartenschierling V. 2.) ma korzeń cienko wrzecionowaty, jednoroczny; łodygi prostostojące, obłe, nagie, na 1—2 stóp wysokie. Liście błyszczące, ciemnozielone, podwójnie i potrójnie piérzaste, o listkach jajowatych, piérzastowrębnych. Małe, białe jego kwiatki stoją w złożonych okółkach, które nie mają wprawdzie pokryw, ale za to trójlistne, wąskie, obwisłe pokrywki. Dwojaczki są jajowatokuliste.

Jest bardzo jadowity, a tym niebezpieczniejszy, że budową liści bardzo do pietruszki podobny, od której wszakże odróżnić go można po ciemniejszym kolorze liści, odmiennym i bardzo nieprzyjemnym ich zapachu, najlepiej jednak po zwisłych pokryweczkach. Rośnie na śmieciach, gruzach, nad drogami i pod płotami; kwitnie od Czerwca do Września.

Aethusa, z greckiego *aitho* palę; *Cynapium* od *Cyon*, pies i pios świecący.

81. Pietrusznik plamisty, czyli Szczwól (*Cónium maculátum*, der gefleckte Schierling V. 2.) ma owoc wrzecionowaty, dwuletni; łodygę prostopadłą, bardzo rozgałęzioną, nagą, modro opyloną i zazwyczaj brunatno plamistą, która się wznosi czasami do wysokości stóp 7. Liście ciemnozielone, błyszczące, potrójnie piérzaste, listki mierniej wielkości, o pokrywach odgiętych i wielolistnych, pokrywach zaś 3—4listnych, w okółkach białe kwiatki, z których wyradzają się kulistojajowate dwojaczki.

Jest to jedna z najjadowniejszych roślin, a każda jej część, w palcach roztarta, uderza wstrętnym zapachem, który przypomina myszy. Rośnie około wsi, na dziedzińcach, przy płotach, drogach, w ogrodach, na gruzach i t. p. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu.

Cónium, z greckiego *cone*, zabójstwo; *maculátus*, poplamiony.



Obr. 89. Pietrusznik plamisty (*Cónium maculatum*). a. Czubek łodygi, b. średnia jej część, c. kwiatek, d. owoc, e. przecięcie owocu.



Obr. 90. Szalaj jadowity (*Cicutá virósa*). a. Wierzchołek rośliny, b. kwiatek, c. dwojaczek, d. przecięcie owocu, e. przecięcie korzenia.

82. **Szałej jadowity** (*Cicuta virosa*, der große Wasserförling, ober Giftwütherich V. 2) Główny korzeń tej rośliny jest gruby, zewnątrz brunatny, w środku żółtawy i ścianami poprzecznymi na liczne, wąskie komórki podzielony. Włókna jego wałkowate, w okrag we wiązkach osadzone. Łodyga ma dwie do czterech stóp wysokości, jest prostostojąca, wałkowata, naga i tak jak cała roślina, znacznie rysowana; wewnątrz wydrążona, ku górze gałęzista. Liście wielkie, 2 lub 3 razy pierzaste, o listkach lancetowatych, lub równowazko lancetowatych, śpiczastych, ostro piłkowanych, jasno zielonego koloru. Ogólnej pokrywy zazwyczaj wcale nie ma; w jej miejscu niekiedy tylko jeden szczupły równowazki listek. Pokrywki składają się z wielu listków, bardzo wąskich, szczeciniastych i mniej więcej zwisłych. Kwiaty białe, drobne; dwójczki okrągławe.

Najwięcej i najbardziej jadowitą częścią szaleju jest brudnożółtawy sok, z korzenia jego wypływający; korzeń ten jednak łatwo od drugich odróżnić po owych poprzecznych komórkach. Zresztą szalaj nie rośnie zbyt pospolicie, i tylko na mokrych łąkach, trzęsawiskach, w rowach, na stawach, nad rzekami.

Cicuta, tyle co pusta łodyga; virus, jad.

Rośliny baldaszkowate, czyli okółkowate są to zioła o prostopadłych i rurkowatych łodygach, po których widać liczne nabrzmienia, tak zwane kolanka. Z kolanek tych wyrastają liście, zazwyczaj bardzo posiekane i zaopatrzone w pochewkę niekiedy mocno wydętą. Kwiatki są tu zwyczajnie białe, albo żółtawe, i zawsze bardzo małe; siedzą one na wierzchołkach łodygi, zebrane w tak zwane baldaszki, czyli okółki. Okółki te są jużto pojedyncze, jużto złożone, zaopatrzone w pokrywy, to jest listki w nasadzie głównego okółka, i w pokrywki, czyli także listki w nasadzie okółków drugorzędnych, mniejszych; czasem jim też brak takowych zupełnie. Kwiaty te są zazwyczaj zupełne, to jest nie brak jim żadnej istotnej części, i mają 5 płatków w koronie, 5 pręcików, i słupek o dwóch znamionach, z zawiązkiem podpręcikowym. Owoc jest tutaj tak zwanym dwuziarnczakiem, czyli tworzy rodzaj dwójczków. Składa się on z dwóch połówek, góra do osi owocowej przytwierdzonych. Oś ta jest cienka jak nitka i na dwoje rozłupana. U każdej połowki rozróżniamy: grzbiet, płaszczyznę spojenia, czyli szew, 5 żeber, 4 brzozy, gdzieś w brzożdżach tych jeszcze nowe 4 żeberka i smugi, to jest ściany brzoży.

Rośliny baldaszkowate łatwo więc poznać już po budowie zewnętrznej odróżniają się one nadto od jinnych tym, że zawierając we wszystkich swych częściach dużo lotnych materji, działają na nasz smak i powonienie w sposób orzeźwiający i sobie tylko właściwy. Jedyne wyjątek pod tym względem stanowi Mikołajek polny (*Eryngium campestre*, die

Helbmannstreu), który wyrasta w kostropate i kolczaste kierzki, a krótkimi swemi okółkami, raczej główki ostu przypomina. Wielka część roślin baldaszkowatych służy człowiekowi na pokarm, jako przyprawa do potraw, za lekarstwo itp; nie mniejsza jednakże jest dla niego niebezpieczna trucizna.

Dodatek. a) Dzięglowate (Araliaceae).

83. **Bluszcz zwyczajny**, czyli leśny (*Hedera Helix*, der Epheu V. 1.) ma łodygi cienkie, gałęziste, giętkie, w młodości zielonawe, później szarą korą okryte, wypuszczające liczne, drobne, włókienkowate korzonki, za pomocą których czepia się pniów, kamieni, drzew itp. i takowe z czasem całkiem pokrywa. W przyjaznych okolicznościach dorasta, n. p. przy murze, kilkudziesięciu stóp wysokości, a wtedy mu główny pień grubieje na kilka palcy. Gdy się wspinać nie może, rozkłada się po ziemi. Krzew ten, wiecznie zielony, ma liście długoogonkowe, twarde, skórkowate, z wierzchu ciem-



Obr. 91. Bluszcz leśny (*Hedera Helix*). a. Gałązka z kwiatem, b. kwiatek zupełny, c. tenże bez kielicha i korony, d. e. owoce.



Obr. 92. Dereń zwyczajny (*Cornus mas*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek, c. zmniejszona gałązka owocowa, d. owoc, e. przecięcie pestki.

niejsze i białawemi żyłkami przerosłe, nieco połyskujące się, z obudwu stron łgładkie. Budowa jich nierówna; dolne są 3 albo 5 kłapowe, kątowne, o średniej kłapie przedłużonej; górne są jajowate, śpiczaste, zupełnie całe, od dalszych znacznie większe, bo na trzy palce długie, a na dwa szerokie. U nas, zimnem jesiennym zwarzony, dziki prawie nigdy nie kwitnie, lecz pielęgnowany w ogrodach, wydaje kwiaty jesienną porą. Kwiaty te są zielonawo żółte, w małe pojedyncze baldaszki zebrane, zupełne, o koronie 5-płatkowej, tyłuż pręcikach i jednym słupku z podpręcikowym zawiązkiem. Owoc jagodą kulistą, wielkości grochu, dojrzewa w roku następnym, a wtedy czarny.

Rośnie w lasach cienistych, nieco wilgotnych. W cieplejszych krajach zamienia się w drzewo i utrzymuje o własnej mocy. W starożytności robiono zeń wieńce przy uroczystościach i biesiadach. Hedera, z greckiego hedra, siedzenie, t. j. przyczepianie się; helix, po grecku coś zakręconego, wijącego się.

b) Dereniowate (Córneae).

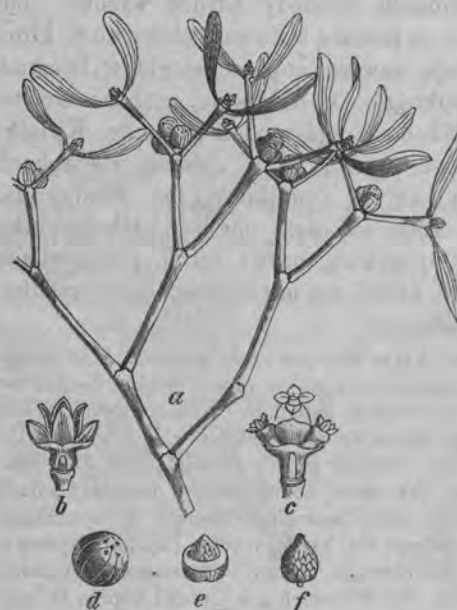
84. **Dereń zwyczajny, czyli właściwy** (Cornus mas, der gelbbllühende Kornstrauch, oder Hartriegel IV. 1.) jest krzewem czasem w drzewo wyrastającym. Ma gałęzie przeciwległe, brunatno rdzawe, liście przeciwległe, ogonkowe, jajowate, podługne, śpiczaste, zupełnie całe, z obudwu stron, a mianowicie pod spodem nader drobnymi, przytulonemi włoskami porośnięte. Kwiaty żółte, drobne, wyrastające przed rozwinięciem się liści, zebrane są w małe baldaszki na wierzchołku gałązek i opatrzone w okrywę złożoną z czterech listków jajowatych, wyrównujących prawie szypułkom kwiateczków. Kielich drobny, czteroząbkowy, trwały; płatków w koronie 4, pręcików tyleż, z płatkami naprzemianległymi; słupki 1, z zawiązkiem podpręcikowym. Owoc jest pestczakiem w kształcie jagody, z pestką dwukomórkową i dwuziarnową; ma on kształt eliptyczny; po dojrzeniu na 1 cal długi, pięknie czerwony mięsisty, kwaśno-słodkawego smaku.

Rośnie wzdłuż całego Dniestru, po spadzistych jego brzegach; w ogrodach i parkach powszechnie sadzony. Na Podolu robią z jego owoców smaczny napój, dereniakiem zwany. Drewno ma twarde i ciężkie, a z prostych jego gałęzi robią mocne laski, w Niemczech pod nazwiskiem Ziegenhayner zwane. U nas z jagód zwyczajnie przyrządzają konfitury. Kwitnie już w Marcu i Kwietniu. W naszych lasach, gajach i zaroślach znachodzi się jeszcze Dereń świdwa (Cornus sanguinea) kwitnący białą zielonawo w Czerwcu, o mniejszych daleko, a po dojrzeniu czarnych, wewnątrz zielonych jagodach, smaku przykrego i gorzko ściągającego. Świdwa jest krzewem dorastającym niekiedy znacznej wysokości. Kwitnie w Czerwcu.

Cornus, z greckiego cranos, czaszka, może się odnosić do twardości drzewa, albo pestki; mas, to jest tyle co męzki, w przeciwstawieniu do femina, żeński, który to przydomek dano dereniowi świdwie.

c) Gązownikowate, czyli rzemiennikowate (Loranthaceae).

85. **Jemiola pospolita, czyli zwyczajna, także białą** zwana (Viscum album, die weiße Leimnisteel XXII. 4.). Pasorzytna ta krzewina dochodzi 2 i 3 stóp wysokości; cała żółtawozielonej barwy. Lipkie jej nasiona, przylgnąwszy do gałęzi drzew, na które się przypadkiem dostały, puszczają korzonki, które rozrastając się nieznacznie, z początku tylko między korą a drzewem, następnie wchodzą w głąb drzewa w postaci żyłek zielonawych. Łodyga jemioli jest bardzo gałęzista, zawsze dwudzielna, członkowata, przy wstawach kolankowato zgrubiała, zupełnie gładka. Tworzy ona słupki kuliste, uderzające przechodnią, mianowicie w jesieni i w zimie, gdzie liście samychże drzew opadły. Liście, zawsze we wierzchołku gałązek jemioli wyrastające, są przeciwległe, bezogonkowe, lancetowate, tępe i zaokrąglone, zupełnie całe, skórkowate, gładkie, nie opadające, 5nerwowe, na cal długie. Kwiaty drobne, zielonkawo-żółte, pomiędzy liśćmi pojedynczo lub po kilka osadzone; pręcikowe na jinniej łodydze i słupkowe także na jinniej. Kwiaty pręcikowe kielicha wcale nie mają, tylko koronę 4-płatkową i główki pyłkowe



Obr. 93. Jemiola pospolita (Viscum album). a. Łodyga z liśćmi, b. kwiat pręcikowy, c. kwiat słupkowy, d. owoc, e. jego przecięcie, f. nasienie.



Obr. 94. Winograd (Vitis vinifera). a. Gałązka z liśćmi, wosami i owocem, b. odrywająca się korona, c. pręciki i słupki, d. przecięcie słupka, e. pąkówka kwiatowa.

bez nitek, do płatków korony przymocowane; kwiaty słupkowe w miejscu kielicha, brzeżek mało wystający, koronę podobną, do środka zawiązka przymocowaną. Jagody prawie kuliste, po dojrzeniu białe, nieco lśniące, na pół przezroczyste, wielkości dużych porzeczek, pełne klejistego soku.*

Wyrasta na drzewach, a szczególnie na sosnach, dębach, topolach i wierzbach. Kwitnie w Marcu i w Kwietniu; dojrzewa w późnej jesieni. Z jagód robią lep na ptaki; gałązki i liście używane w lekarstwach. U Druidów, mieszkańców Galliji, t. j. Francji, w III i IV wieku po narodzeniu J. Ch., w religijnym była poszanowaniu.

Podobny do niej Gązewnik, czyli Rzemiennik europejski (*Loranthus europaeus*, die europäische Riemenblume, oder echte Reimnittel) rośnie tylko w cieplejszych krajach Europy, na samych jedynie dębach, i różni się tym, że liście jego opadają, kwiaty tworzą grona i są wyraźnie żółte. *Viscus* po łacinie: lep na ptaki; *loranthus*, od *loron*, po grecku rzemień; *anthē*, po gr. kwiat.*

d) Winogradowate (Ampelideae).*

86. **Winograd, winorośl, czyli wino prawdziwe** (*Vitis vinifera*, der edle Weinstock, oder die Weinrebe V. 1.) jest krzakiem podobnie jak bluszcz wspinającym się po sąsiednich przedmiotach, niekiedy bardzo wysoko, jednakże nie za pomocą korzonków, tylko za pomocą tak zwanych wąsów, które są widelkowato rozdwojone i wyrastają zawsze naprzeciwlegle z liśćmi. Liście te są długoogonkowe, sercowatookrągłe, 3—5klapowe, głęboko wcięte, nieregularnie i grubo piłkowane, a w młodości pod spodem kosmate. Kwiatki małe i zielonawożółte, wcale nie pozorne, występują w zbitych wiązkach (bukietach). Mają one kielich 5zębny, koronę 5płatkową, tak zbudowaną, że płatki jej górą ze sobą niejako są zrosłe i potem spadają, jakoby jaka czapeczka. Owoc jest jagodą, zwyczajnie opyloną, barwy żółtej, jasnozielonej czerwonej, albo ciemno-niebieskiej, w której się mieści ciecz dosyć rzadka, tudzież nasienie z 2—4 pestek się składające.

Ojczyzną winogrodu jest prawdopodobnie Azja Mniejsza; tam go bowiem od niepamiętnych czasów hodowano. Skutkiem rozpowszechnienia go po całym świecie dochowano się z niego bardzo wiele mniej lub więcej szlachetnych gatunków, dobroć których zależy tak od klimatu, jak i od gleby. I tak wielka różnica zachodzi między winem węgierskim, a reńskim, francuskim, hiszpańskim lub włoskim. Podczas gdy na Południu i na Zachodzie pod szerokością jeograficzną nie wiele mniejszą jak nasza, hoduja wino w otwartych polach i na wielkich przestrzeniach z powodu łagodniejszego morskiego klimatu, to tymczasem u nas pielęgnują je tylko w ogrodach, a i tu jeszcze nie każdego roku zupełnie dojrzewa. Uprawa wina wymaga wiele pracy, dobrego mięzwienia gruntu i zręcznego obchodzenia się z jego lodygą, czyli tak zwaną winną macicą. We Włoszech i w Grecji wspina się ono po topolach piramidalnych, po wiązach, cyprysach itp., u nas po kołkach, szpalerach lub murach. Jagody dojrzałe są zdrowym, smacznym i poszukiwanym owocem; wyciśnięty z nich sok, tak zwany moszcz, fermentuje przy pewnej temperaturze i przystępie wolnego powietrza, dając napój wzmacniający, ale i upajający zarazem. W starych beczkach osadza

się tak nazwany winny kamień; w technologii przez destylację otrzymujemy z wina spirytus winny, a na drodze nowego chemicznego procesu, winy ocet. Suszone winogrona sprzedają się w handlu pod nazwiskiem wielkich albo małych rodzynek, czyli rozynek. Rodzynki wielkie najlepsze są damasceńskie, albo hiszpańskie; tak zwane cybeby; małe, najlepsze korynckie bardzo słodkie, czarnofioletowe, pochodzące z winogron rodzących się już bez pestek.

Vitis, tyle co witka; *vinifera*, winonośna.*

e) Szakłakowate (Rhamnaceae).

87. **Szakłak kruszyna** (*Rhamnus Frangula*, der Faulbaum V. 1.) jest krzewem bezbronnym, dorastającym 6, a nawet 9 łokci wysokości, o liściach naprzemianległych, ogonkowych, eliptycznych, jajowatych, lub jajowato podługnych, tępych lub trochę śpiczastych, zupełnie całych i gładkich, z wierzchu ciemnozielonych, pod spodem jaśniejszych. Małe, drobne kwiateczki wyrastają z kątów liści, skupione po 2 do 3, albo więcej. Korona 5płatkowa, przecików 5, słupek 1. Owoc jest jagodą kulistą wielkości grochu, z początku zielony,



Obr. 95. Szakłak kruszyna (*Rhamnus Frangula*).



Obr. 96. Trzmielina zwyczajna (*Evonymus europaeus*). a. Gałązka z liśćmi i kwiatem, b. kwiatek, c. torbki owocowe, d. przecięcie jednej z nich.

potym czerwony, a po dojrzewaniu zupełnie czarny, nieprzyjemnie słodkawy, pełen wodnistego soku.

Rośnie w lasach wilgotnych, w olszowych gajach, nad brzegami rowów i strumyków. Kwitnie od Maja do Września. Drewno jego, bardzo lekkie i białe, daje wyborny węgiel do fabrykacji prochu ruśniczego. Druh jego, Szakłak pospolity (*Rhámnus cathártica*, der gemeine Kreuzdorn, oder Begeborn) jest nieco mniejszy od poprzedzającego, o liściach więcej śpiczastych, drobno i regularnie piłkowanych, tudzież o mniejszych jagodach, słodkawo ściągającego smaku. Jagód tych używają do farbowania na zielono albo żółto. Spokrewniona z poprzedzającymi Trzmielina wycieczna (*Evónymus europaeus*, der europäische Spindelbaum, oder das Pfaffenbüttelein IV. 1.) ma 4—5 łokci wysokości, młode pędy prawie czterościenne, zielone, gładkie; liście przeciwległe, płatków 4, tyleż pręcików, odznacza się zaś torówką czterosieczną, czterościnną, po dojrzewaniu różowo cielistą. W każdej komórce jest 1 ziarno, otulone całkowicie powłoką pomarańczową, mięsistą i gębkowatą.

Rhámnus, tyle co krzywy; *Frángula*, tyle co krucha. *Evónymus*, mający dobre imię, może dla tego, że uwalnia ludzi od owadów w głowie.

10. Rząd. Jinne osobliwsze z rodzaju wielopłatkowych.

a) Fijołkowate (*Violaceae*).

88. **Fiolele pachnący, czyli wonny** (*Viola odoráta*, das wohlriechende Veilchen, oder Märzeveilchen V. 1.) ma krótki, skośny korzeniak, z którego



Obr. 97. Fiolele pachnący (*Viola odoráta*).



Obr. 98. Macoszka (*Viola arvensis*).
a. b. Roślina, c. pręciki i słupek.



Obr. 99. Mucholówka amerykańska (*Dionaea muscipula*).
a. b. Roślina, c. kwiatek bez korony, d. owoc.

89. **Fiolele trójkolorowy** (*Viola tricolor*, das dreifarbige Veilchen V. 1.) Gatunek tego fiolelka jest bardzo zmienny. W ogólności ma on korzeń jednoroczny, wrzecionowaty, łodygę graniastą, mniej więcej gałęzistą, rozpięrzchłą;

wychodzą łącznie rozłogi; liście sercowato jajowate, tępe, karbowane, o ogonkach pół obłych; kwiaty wyrastają z pomiędzy liści na szypułkach szczytowych, dłuższych od ogonków. Szypułki te mają w środku dwie przeciwległe, równoważko lancetowate przysadki. Kwiaty ciemnofioletowe, przyjemnie pachnące, składają się z 5działkowego kielicha, 5płatkowej także, ale nieregularnej korony, gdyż jeden z płatków jest opatrzony w ostrogę; dalej z 5 krótkich, w rurkę zlepionych pręcików, w środku których zamknięty jest jeden słupek. Owoc jest tu torówką 1komórkową, 3ścienną, wielozarnową.

Rośnie na trawnikach, w zaroślach i miejscach cienistych; kwitnie w Marcu i Kwietniu. Dla zapachu często w ogrodach hodowany. Z licznych jego krewniaków najpospolitszy jest Fiolele psi (*Viola canina*, das Hundsbildchen) kwitnący od Kwietnia do Czerwca, bardzo zmienny, bez woni, o kolorze białobłękitnym i kwiatach dosyć okazałych.

najniższe liście jajowato sercowate, lub okrągławe, wyższe podługne, szersze lub szczuplejsze, jedno i drugie tępe, ząbkowano karbowane, gładkie, lub nieznacznie omszone. Przysadki różnej wielkości, zawsze lirowato piérzastosieczne. Kwiaty dłużej lub krócej szypułkowe, nieregularne, w ogóle w stosunku do rośliny bardzo wielkie i najczęściej trójkolorowe (fioletowe, żółte i białe); zdarzają się jednak w ogrodach całkiem żółte, całkiem fioletowe i rozmajacie pstrokatę.

Jest to ulubiony w ogrodach naszych kwiatek. Jedna jego odmiana z bladeżółtymi fioletowymi i fioletowo poplamionymi płatkami, zowie się Macoszka (*Viola arvensis*, das Stiefmütterchen, oder Aderweilchen) a to z powodu umieszczenia płatków korony na działkach kielicha. Jeden z nich, średni, niby macocha, spoczywa na dwóch działkach; dwoje jej dzieci ma po jednym listku kielicha, tak że pasierby, zwykle odmienno kolorowe, mają dla siebie dwojga tylko jedną działkę. Jinną zowią bratkami, a mianowicie tę, gdzie dwa wyższe płatki są jednostajnie fioletowopurpurowe, z połyskiem aksamitnym, boczne białe-żółtawe, ciemniejszymi liniami oznaczone, dolny zaś żółty, podobnie linie mający. Kwitnie przez wiosnę, lato, a czasem w jesieni. Używany często na herbatkę dla dzieci w chorobach skóry. Korzenie wszystkich fiołków pobudzają do wymiotów.

b) Rosiczkowate (Droseraceae).

90. **Mucholówka amerykańska** (*Dionaea muscipula*, die Venusfliegen-falle X. 1.) ma liście tylko korzeniowe, osadzone na dość długich, szeroko skrzydlatych ogonkach. Blaszkki tych listków tworzą rodzaj tarczy, otoczonej po brzegu powiekami, i są tak czułe, że się natychmiast stulają, skoro na nich mucha, albo jinny jaki owad osiedzie. Ponieważ zaś więzien ruchami swemi liść ten ciągle drażni, dla tego nie otwiera się on dopóty, dopóki owad żyje, i dopiero po jego śmierci listek rozwija się i rozpląszcza, równą jak wprzód okazując drażliwość. Kwiatki mlécznobiałe, stoją zebrane w baldaszkogron na końcu bezlistnego głąbika.

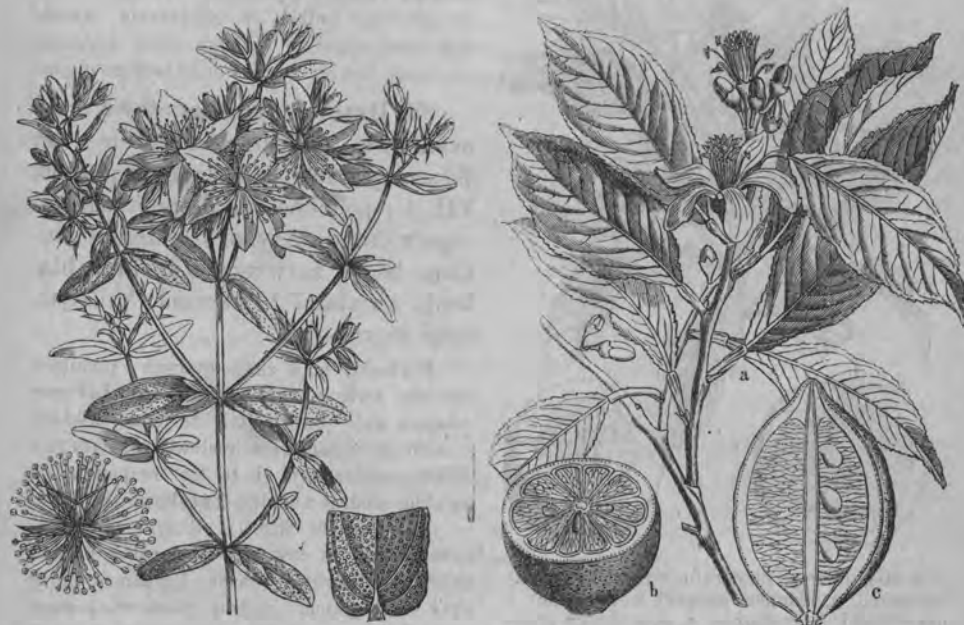
Rośnie w północnej Ameryce, na bagnach prowincji Karoliny północnej. Pokrewna z nią: Rosiczka okrągłolistna (*Drosera rotundifolia*, der rundblättrige Rosentau V. 5.), tudzież Dziewięciornik pospolity, czyli błotny (*Parnassia palustris*, die Sumpfparnassie, oder das Sumpferzblatt V. 4.), rosną obficie na łąkach i pastwiskach wilgotnych. Piérwsza, jakkolwiek mała roślina, jest naczelnym rodzajem w tej rodzinie. Korzeń jej włóknisty, czarniawy, wypuszcza wiele liści drobnych, długo ogonkowych, okrągławych, nieco wklęsłych, zewsząd gruczołkami i wyrastającymi z nich włoskami porośłych. Włoski nadbrzeżne są dłuższe. Szczecinki te wydzielają ze swoich wierzchołków ciecz słodką, nadzwyczaj przezroczystą i do rosy podobną, skąd nazwa rosiczki. Na listkach jej znajduje się zawsze dużo zdechłych muszek, cieczą słodką przynęconych, a czułymi szczecinkami przytrzymanych.

Drosos, rosa; rotundus, okrągły; Parnassus, góra w starożytniej Grecyi palus, bagno.

c) Dziurawcowate (Hypericinae).

91. **Dziurawiec pospolity**, czyli **Ziele Świętojańskie** (*Hypericum perforatum*, das durchbohrte Johannisfraut, oder gemeine Hartheu XVIII), dorasta około półtory stopy wysokości; ma korzeniak gałęzisty, łodygi prosto stojące, w górze wiechowato rozgałęzione, gładkie, wałkowane. Po dwóch przeciwległych bokach każdej łodygi zbiegają od liści dwa nerwy, nakształt dwóch niewydatnych skrzydełek, nadając jej przez to kształt obosieczny. Liście przeciwległe, bezogonkowe, podługne lub jajowate, eliptyczne, tępe, gładkie, całe przezroczyste, dziurkowane, brzegiem czarno kropkowane. Kwiaty żółte, w baldaszkogron wierzchołkowy zebrane; kielich pięciodziałkowy, korona 5płatkowa; płatki znacznie od kielicha większe, na brzegu czarno kropkowane. Pręciki liczne, na 3 wiązki rozdzielone, słupek 1 o 3 bliznach purpurowych. Osadnik nadpręcikowy, torébka 3—5komórkowa. Pospolity w ogrodach, na łąkach, w gajach, lasach i zaroślach. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu.

Hypericum, złożone z *hypo*, pod i *erica*, roślina krucha (wrzos), to jest roślina między wrzosem rosnąca; *perforatus*, przedziurawiony.



Obr. 100. Dziurawiec pospolity (*Hypericum perforatum*). Zmniejszona górna część rośliny, z lewej kwiat, z prawej powiększona część liścia.

Obr. 101. Drzewo cytrynowe (*Citrus medica*). a. Koniec gałązki z kwiatami i pąkówkami, b. poprzeczne, c. podługne przecięcie owocu.

d) Pomarańczowate (Aurantiaceae).

92. **Drzewo cytrynowe** (*Citrus médica*, der Citronenbaum XII. 1.). Nie wyrasta bardzo wysoko, ma korę gładką, ciemno szarą, koronę kulistą, bardzo rozgałęzioną, czasem kolczastą, liście zawsze zielone, to jest nigdy na zimę nie opadające, skórkowate, jajowato podługne, po brzegu drobno piłkowane i przeświecającymi kropkami obsiane. Kwiatki białe, wyrastają z kątów liści pojedynczo, albo po kilka. Kielich 5dziółkowy, korona 5—8płatkowa, pręciki liczne, słupek 1. Owoce tworzy jagodę jajowatego kształtu, ku górze nieco podniesioną, barwy bladożółtej; we wnętrzu jęj mieści się 6—12 komórek pęcherzykowatych, wieloziarnowych i bardzo soczystą cieczą napelnionych.

Pochodzi z ciepłych okolic Azyji, skąd do południowej Europy od bardzo dawnych czasów sprowadzone. Na północ nie sięga wyżej jak do jeziora Garda. Kwitnie prawie rok cały, najobficiej jednakże od Maja do Sierpnia. Stosownie do owocu rozróżniamy 3 gatunki: Cytryna prawdziwa, czyli cedrata, ma owoce chropowate, kwaskowe; Limona, czyli kwaśna cytryna, ma owoce gładkie, bardzo kwaśne; Limeta, czyli słodka

cytryna, ma owoce słodkawokwaskowate, albo gorzkawy. Soku cytrynowego używamy do robienia chłodnych napojów, jako przyprawę do potraw, tudzież w medycynie; skórki cytrynowe używane tak jak inne korzenie, zawierają bowiem bardzo dużo lotnego olejku.

93. **Drzewo pomarańczowe, czyli oranżowe** (*Citrus Aurantium*, der Pomeranzenbaum, oder Orangenbaum VII. 1.) podobne jest do poprzedzającego, różniąc się tylko szerszymi ogonkami liści, zazwyczaj zupełnie białymi kwiatami i owocem kulistym, żółto czerwonym.

Pochodzi ztąd ztąd cytryna; podobnie jak ona, kwitnie cały rok, dla tego też nieustannie daje owoce, tak że jedno większe drzewo przynosi właścicielowi rok rocznie 20000 pomarańczy. I te się spadają na gorzkie, słodkie i słodko kwaskowe (Apfelsine, to jest dinesische Apfel). Skórki pomarańczowe smażą w cukrze, albo robią z nich olejek bergamotowy (miasto Bergamo), który wraz z olejkiem kwiatu pomarańczowego stanowi główną podstawę zapachu tak zwaney wódki kolońskiej. Drzewa tej rodziny mają to osobliwego do siebie, że lotne jich olejki jnaczyj pachną w kwiecie, a jnaczyj w liściach, albo w drzewie. Pomarańcza od pomum jabłko i aurum, złoto.



Obr. 102. Drzewo pomarańczowe (*Citrus Aurantium*). a. Koniec gałązki z kwiatami i pąkówkami, b. podługne, c. poprzeczne przecięcie owocu.

e) Klonowate (Acerineae).

94. **Klon pospolity** (*Acer platanoides*, der spitzblättrige Ahorn VIII. 1.) jest drzewem bardzo pięknym, dorastającym niekiedy i 50 łokci wysokości. Pień ma prosty, korę gładką, koronę nader bujną, nieprzepuszczającą promieni światła. Liście jego naprzeciwległe, w nasadzie sercowate, 5klapowe; klapki bardzo śpiczaste, a na brzegu gdzieniegdzie w duże, ostre zęby opatrzone, zupełnie gładkie, z obu stron żywo zielone, pod spodem nieco bledsze, lśniące. Ogonyki liści są prawie walcowate, po zerwaniu sok młeczny wydające. Kwiaty rozwijają się nieco pierwiej od liści; są one zielonawo żółte, w prostopadłe, do góry wzniesione baldaszkograny zebrane. Kielich 5dziółkowy, korona 5płatkowa, pręcików 8, krótszych od korony, czasem od słupków oddzielonych. Owoce gładkie, po dojrzeniu brunatne, mają skrzydła średniej wielkości i pod kątem rozwartym do siebie nachylone.



Obr. 103. Klon zwyczajny (*Acer platanoides*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek, c. słupek, d. owoc.

Obr. 104. Jawór (*Acer Pseudoplatanus*). a. Zmniejszona gałązka kwiatowa, b. kwiatek, c. owoc.

U nas rośnie dziko koło wsi i miast, w lasach, na płaszczynach, a dla piękności liści często po plantacyjach i spacerach sadzony. Drewno jego białe i twarde, dostarcza wybornego materyjału na wyroby stolarskie i na opał. Na wiosnę sok jego zawiera bardzo dużo cukru. Podobny do niego Jawór (*Acer pseudoplatanus*, der groŕe, oder Bergahorn)

rośnie dziko po lesistych wzgórzach, bardzo pospolity, zwłaszcza w południowych ziemiach polskich. Liście jego nie tak poszarpane, o kłapkach wyraźniejszych, nieregularnie tępo ząbkowanych, są z wierzchu ciemno zielone i gładkie, pod spodem sine, żylaste, w młodości kosmate. Kwiaty drobne, w zwisłe grona zebrane, przy nich pręciki, od korony znacznie dłuższe. Owoce gładkie, pod ostrym kątem do siebie nachylone. Trzeci jich druh: Klon polny, czyli mniejszy (*Acer campestre*, der Feldahorn) w lasach rzadko dziko się przytrafia. We wszystkich częściach mniejszy od poprzedzających, mięwa zazwyczaj 6–10



Obr. 105. Kasztan zwyczajny (*Aesculus Hippocastanum*).
Gałązka kwiatowa, góra kwiaty, dołem owoce.

łokci wysokości. Tworzy krzaki bardzo gałęziste, a młode jego gałązki są grubą, gębcząstą, gładką korą pokryte. Liście ma o kłapkach jajowatych, tępych, całobrzegich i prawie zaokrąglonych. Skrzydła owoców tworzą prawie prostą linią, owszem często ku dołowi nachylone.

Acer, może od słowa *acris*, po grecku szarańcza, dla budowy skrzydeł owocowych; *platanoides* od *platys*, szeroki, *campestris*, polny; *pseudo*, niby.

95. Kasztan dziki, czyli zwyczajny, czasem gorzkim zwany (*Aesculus Hippocastanum*, die Roßkastanie VII. 1.), drzewo piękne i wielkie, czasem i 40stą łokci dorastające, ma koronę bujną i gęstą; korę brunatną, popękaną; gałęzie grube, pąkówki wielkie, błyszczące, od cieczy żywicznej lipkie. Liście jego obszerne, długo ogonkowe, 7palczaste, o listkach lancetowatych, lub odwrotnie jajowatych, ku dołowi klinowato zwężonych. Listki te są na brzegu nieforemnie ząbkowane, wewnątrz nieco pomarszczone, co do wzrostu nierówne, gdyż środkowy jest największy, boczne zaś są coraz mniejsze. Kwiaty zupełne, nieregularne, w prostopadłe grona, a raczej wiązki zebrane. Kielich rurkowato ząbkowaty, nieregularny; płatków w koronie 5, rozłożystych, tępych, białych, na brzegu mniej lub więcej fałdowanych, przy nasadzie plamką czerwoną lub blade żółtą ozdobionych. Pręciki w liczbie 7, bardzo długie, pochylone. Owoce tworzy torébkę, niemal kulistą, rzadkimi kolcami najeżoną. Ziarno zwykle jedno, brunatne, gładkie, prawie kuliste, smaku gorzko ściągającego; nosi ono na sobie okrągłą plamę bladoszarego koloru.

Pochodzi z północnych Indyi Wschodnich, zkąd przybył do Europy po raz pierwszy w roku 1575, a w roku następnym we Wiedniu, w ogrodzie sławnego Theresianum, zasadzony. Dziś rozmnożył się w środkowej Europie tak powszechnie, że rzadko wieś znaleźć, gdzieby go nie było. Kwitnie w Maju. Owoce jego zawierają w sobie wiele mączki, i dla tego po odebraniu jim nieco gorzkości przez sparzenie jich wrzącą wodą, stanowią dobrą paszę dla bydła, mianowicie dla owiec. Drewno, kruche i nietrwałe, nie wysoko bywa cenione. Kasztany amerykańskie, z czerwonymi lub z żółtymi kwiatami, nie tak u nas są pospolite.

Aesculus, albo od *esca*, pokarm, albo z grec. *aigos kylon*, kozie oko (na owocu); *hippos*, koń; *Castanea*, miasto w starożytnym kraju Pontus.

f) Bodziszkowate (*Gruinales*).

96. Bodziszek łąkowy (*Geranium pratense*, der Weienstorchschnabel XVI. 1.). Ma korzeniak gruby, pochylony, łodygę prostostojącą, czasem łokciową, wiotkim, kuternowatym, białym włosem okrytą. Liście okrągławawe, 5–7klapkowe, dłoniasto podzielone. Każda klapka jest mniej lub więcej głęboko wycięta; więcej nieco śpiczaste. Kwiaty pełne, w baldaszkogrony zebrane, po 2 na każdej szypułce, dość okazałe, mają kielich 5działkowy, koronę 5płatkową, regularną, błękitną. Pręcików jest tu 10, w nasadzie nieco zrosłych. Owoce tworzy 5 torébek jednoziarnowych, za pomocą ości do szyski czyli dziobu w okrąg przymocowanych. Torébkę te odrywają się od

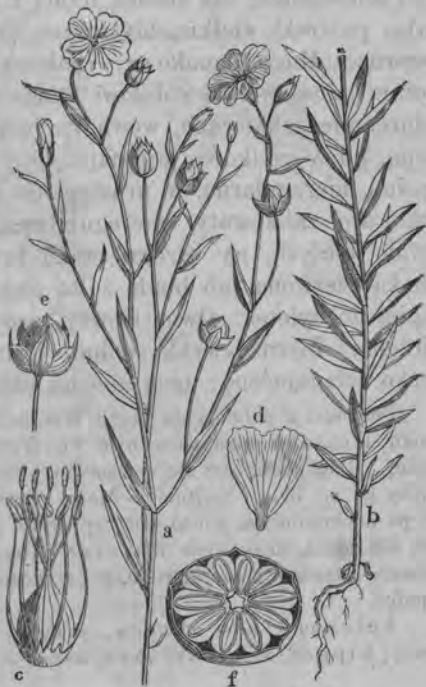
nasady ku wierzchołkowi i skręcają sprężykowato, okazując wielką czułość na wilgoć powietrza.

Pospolity na łąkach i pastwiskach nieco wilgotnych; kwitnie przez całe lato. Piękniejsze daleko bodziszek pochodzi z przylądka Dobrzej Nadzieji; u nas pospolicie Gieranijami lub Pelargonijami zwane, które dziś powszechnie hodują w licznych bardzo odmianach ogrodniczych, a między temi, powszechny bardzo gatunek o kwiatach szkarłatnych i liściach w koło przegowanych (Pelargonium zonale). Jinna odmiana, tak nazwany Kwiat muszkatowy (Pelargonium roseum), hodowany w doniczkach dla pięknego zapachu swych liści.



Obr. 106. Bodziszek łąkowy (*Geranium pratense*). a. Gałązka kwiatowa, b. owoce, c. nasienie.

97. **Len zwyczajny** (*Linum usitatissimum*, der gebräuchliche Lein, oder Flachs V. 5.). Ma korzeń jednoroczny, cienko wrzecionowaty, łodygę prostostojącą, czasem łokciową, walcowatą, liściastą, u dołu pojedynczą, u wierzchołka wiechowato rozgałęzioną. Liście naprzemianległe, lancetowate, zupełnie całe i nagie. Kwiaty zebrane w wiechę wierzchołkową, rozpięrzchłą. Każdy kwiatek ma kielich 5dziółkowy, koronę 5płatkową, o płatkach odwrotnie jajowatych, błękitnych, łatwo opadających; 5 pręcików, słupek 1,



Obr. 107. Len zwyczajny (*Linum usitatissimum*). a. b. Roślina, c. pręciki i słupek, d. płatek korony, e. torbka owocowa, f. powiększone przecięcie kwiatowe.

z 5 szyjkami. Owoc jest torówką kulistą, zawierającą liczne ziarna jajowate, śpiczaste, spłaszczone, zupełnie gładkie i błyszczące.

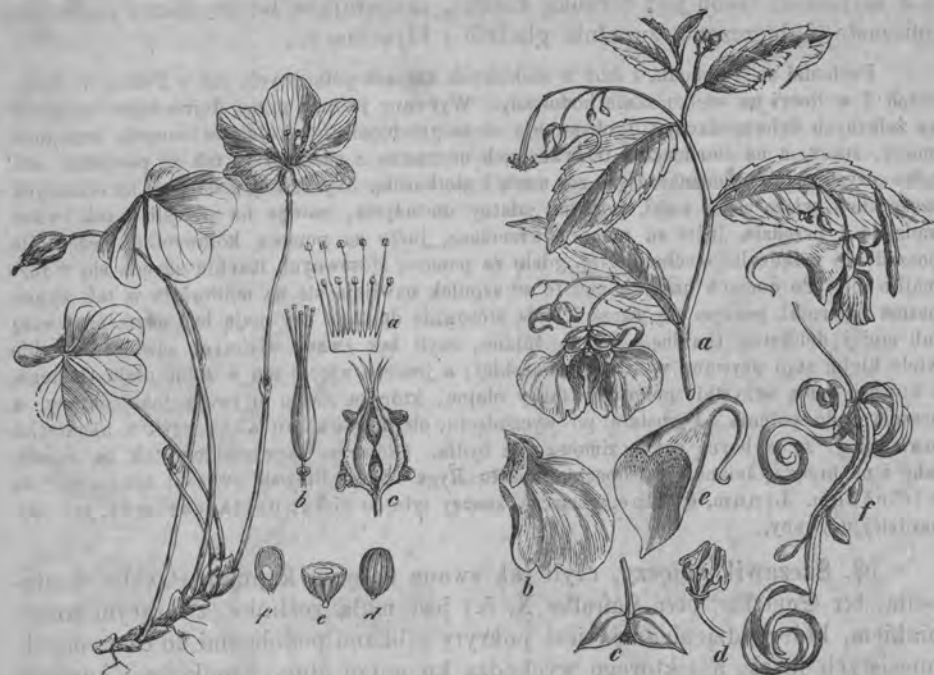
Pochodzi ze Wschodu, i dziś w niektórych krajach północnych, jak w Polsce, w Niemczech i w Rosji na wielką skalę hodowany. Wyrwany jeszcze przed dojrzewaniem, targa się na żelaznych dzierzgonach, t. j. obskubuje się na grzebieniach z kulek owocowych, następnie moczy, suszy, a na cierlicach i trzepaczkach oczyszcza z paździerzy, tak że pozostaje zeń tylko czyste włókno, odznaczające się mocą i giętkością. Wyczesany następnie na żelaznych szczotkach, wiąże się w kitki, poczym, zdadny do użycia, nawija na przęśli w tak zwane kądziele i przędzie, już to za pomocą wrzeciona, już to za pomocą kołowrotka, jeżeli nie poszedł do przędzalni mechanicznej, gdzie za pomocą stósonych machin skręca się w rozmaite nici. Po domach naszych nici te ze szpulek nawijają się na motowidła w tak zwane pasma i parniki, poczym się warzą i bielą stósonie do tego, czy mają być użyte na więcej lub mniej delikatną tkaninę. Ziarno lniane, czyli tak zwane siemię, zawiera w sobie wiele kleju, stąd używane w sztuce lekarskiej; a jeszcze więcej ma w sobie oleju tłustego, z którego robią wszystkie pokosty i farby olejne, którego nadto używają jako okras, a czasem i do palenia. Pozostałe po wyciśnięciu oleju siemienniaki, czyli z niemiecka makuchy, są wyborną paszą zimową dla bydła. Głównym targowiskiem tak na siemię, jako i na przędzę lnianą, jest obecnie miasto Ryga. Nasz litewski, wysoki len zowie się wielochem. Linum, od lino, głaszczę, znaczy tyle co nitka; usitatissimus, jak najbardziej używany.

98. **Szczawik zajęczy**, czyli tak zwana **zajęcza kapusta** (*Oxalis Acetosella*, der Sauertlee, oder Hasenflee X. 5.) jest małą roślinką, z łączym korzeniakiem, który gdzieniegdzie jest pokryty ząbkami podobnymi do czerwonych, mięsistych łusek, a z którego wychodzą ku górze długo ogonkowe i omszone liście, o listkach trojistych, odwrotnie sercowatych, prawie bezogonkowych, jasno zielonych. Głębik delikatny, nieco kosmaty, 1kwiatowy, w pośrodku jedną, zazwyczaj małą, kolorową, śpiczastą przysadką otoczony. Kielich 5dziółny, korona 5płatkowa, biała lub cielistą; płatki purpurowemi, podłużnymi żyłkami i jedną żółtą plamą w nasadzie ubarwione. Pręcików 10; 5dłuższych wewnętrznych i 5 zewnętrznych krótszych; słupek 1, 5szyjkowy. Owoc jest torówką prawie 5graniastą.

Rośnie w lasach i gajach cienistych, nieco wilgotnych. Kwitnie w Maju i Czerwcu. Cała roślina ma smak przyjemnie kwaskowy, pochodzący od kwasu, stąd szczawiowym nazwanego (*Silcfäure*, oder *Oxalfäure*). Wszystkie szczawiki stulają swe listki o pewnej porze dnia.

Oxalis, od *oxys* kwaśny; *Acetosella*, od *acetum*, ocet.

99. **Nieciérpek pospolity**, czyli **właściwy** (*Impatiens noli tangere*, das empfindliche Springkraut, auch Rühmichnichten V. 1.) ma korzeń włóknisty, łodygę prostostojącą, całkiem gładką, wewnątrz pustą, soczystą, w nasadzie gałęzi cokolwiek nabrzmiałą, na 1—3 stóp wysoką. Liście jej są naprzemianległe, ogonkowe i jajowate, tępe, lub cokolwiek śpiczaste, grubo nieregularnie ząbkowane, bez połysku. Szypułki kwiatowe wyrastają pojedynczo z kątów liści, od tychże krótsze, i noszą po 3—4 kwiatków zwisłych, żółtych, czerwonekropkowanych, dosyć wielkich. Kielich maleńki, z 2 listków nie-



Obr. 108. Szczawik zajęczy (*Oxalis Acetosella*). a. Pręciki, b. słupek, c. owoc, d. e. f. nasiona.

Obr. 109. Niecierpek pospolity (*Impatiens noli tangere*). a. Gałązka kwiatowa, b. płatki korony, c. płatki kielicha, d. pręciki, e. ostroga, f. owoce.

trwałych złożony. Korona odznacza się długą, w końcu zakrzywioną ostrogą. Pręcików 5, słupek 1. Owoc jest torówką równowąską, szczupłą, która po dojrzewaniu za najlżejszym dotknięciem rozskakuje się i sprężysto skręca, wyrzucając od siebie brunatne nasiona.

Przytrafia się w miejscach cienistych, wilgotnych, a mianowicie w olszowych lasach i gajach. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu. *Impatiens*, niecierpliw; *noli*, nie chciej; *tangere*, dotykać.

100. Dyptan biały, czyli kreteński (*Dictamnus albus*, *der weiße, oder eschenblättrige Diptam* X. 1.), ma korzeń gruby, gałęzisty, łodygi proste, blisko łokciowe; liście nieparzysto piérzaste, do jesionowych podobne. Kwiaty jego różowe, ciemno paskowane, bardzo okazałe, stoją w gronie na wierzchołku łodygi i składają się z 5 płatków w koronie, z 10 pręcików i 1 słupka. Owoc jest torówką rozpadającą się na 5 części.

Rośnie w środkowej i południowej Europie, po kamienistych zaroślach, i zawiera, mianowicie w górnych swoich częściach, dużo klejistej cieczy, cały zaś wydaje silny zapach cytrynowy i tyle lotnego olejku, że w cieplej porze, w czasie najsilniejszego rośnięcia, za

przybliżeniem światła, nawet zapalić się może. Nazwisko jego pochodzi od *Dicte*, góry na wyspie Krecie; *albus*, biały.



Obr. 110. Dyptan biały, czyli kreteński (*Dictamnus albus*). a. b. Roślina, c. słupek, d. owoce.

Obr. 111. Więrbówka (*Epilobium angustifolium*). a. Kwiatek.

g) Wiesiołkowate (*Oenothéae*).

101. Więrbówka wązkołistna (*Epilobium angustifolium*, das schmalblättrige Weidenröschchen VIII. 1.). Dorasta 5 stóp wysokości; ma liście naprzemianległe, lancetowate, spodem modrawe. Jej wielkie purpurowe kwiatki tworzą prostopadłe grona, a zawierają kielich długi, 4działkowy, koronę 5płatkową, pręcików 8 i 1 słupek z zawiązkiem podpręcikowym. Owoc jest torówką, z powodu swjej grubości do strąka podobną, wewnątrz której mieszczą się liczne ziarna, w delikatną przedzę zasnutę.

Pospolita po lasach, zwłaszcza na porębach i wzgórzach. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia.

Nazwisko jej złożone jest z greckiego: *epi*, nad i *lobus*, strąg; *angustofolius*, od *angustus* wązki, *folium*, liść.

102. Krwawnica więrbowa (*Lythrum Salicaria*, *der gemeine Weiberich* XI. 1.), ma łodygę na 1—3 stóp wysoką, prostopadłą, odzianą w liście na-

przeciwległe, lub też okragławe, bezogonkowe. Kwiaty zebrane w kłosy na końcach gałęzi; są one purpurowe, z 6 płatków, 12 pręcików i jednego nadpręcikowego słupka złożone. Owoc jest tu torébką dwukomórkową.



Obr. 112 Krwawnica pospolita (*Lythrum Salicaria*). a. b. Roślina, c. kielich, pręciki i słupek.



Obr. 113. Mirt właściwy (*Myrtus communis*) a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek z góry, c. kwiatek ze spodu, d. owoc, e. tenże otwarty (widać nasiona), f. przecięcie owocu poprzeczne.

Rośnie nad brzegiem rzek, jezior, rowów sadzawek. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu. *Lythrum* znaczy po grecku krew, zarazem sok ślimaka wydającego purpurę; *Salicaria*, od *Salix*, wierzb. — Nazwę wiesiołkowatych otrzymała ta rodzina od Wiesiołka dwuletniego (*Oenothera biennis* VIII. 1.), rośliny, która w r. 1614 z amerykańskiej prowincji Wirginiji do Europy sprowadzona, dziś wszędzie na polach piaszczystych i nad brzegami lasów w obfitości rośnie.

k) Mirtowate (*Myrtaceae*).

103. **Mirt właściwy**, pospolicie także myrtą, albo mertą zwany (*Myrtus communis*, die gemeine Myrte XII. 1.), tworzy krzak bardzo gałęzisty, zawsze zielony, o liściach małych, przeciwległych, jajowato okragłych, spi-

czastych, nagich, błyszczących, pod światło kropkowanych. Białe jego kwiatki wyrastają pojedynczo z kątów liści; ma zaś każdy z nich koronę 5płatkową, pręciki bardzo liczne, na brzegu kielicha osadzone. Owoc jest tu jagodą, do gruszki podobną, trwałym kielichem uwieńczoną, a ciemno niebieską. Jest ozdobą wybrzeży Morza Śródziemnego. U nas w cieplarniach i doniczkach hodowany. Wszystkie jego części mają smak i zapach korzenny. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia.

Przegląd wielopłatkowych.

Rośliny wielopłatkowe, jinnaczej rozdzielнопłatkowemi zwane (*Dialypetalae*, die Sternblumer), są to rośliny dwuliścieniowowe, to jest wypuszczające zaraz w zarodku dwa listki naprzeciwległe; mają one okwiat podwójny, to jest z kielicha i z korony złożony, i to tak, że korona składa się z mniejszej lub większej liczby osobnych, niezależnie od siebie wyrwać się dających, lub oddzielnie opadających listeczków. Do działu tego należą:

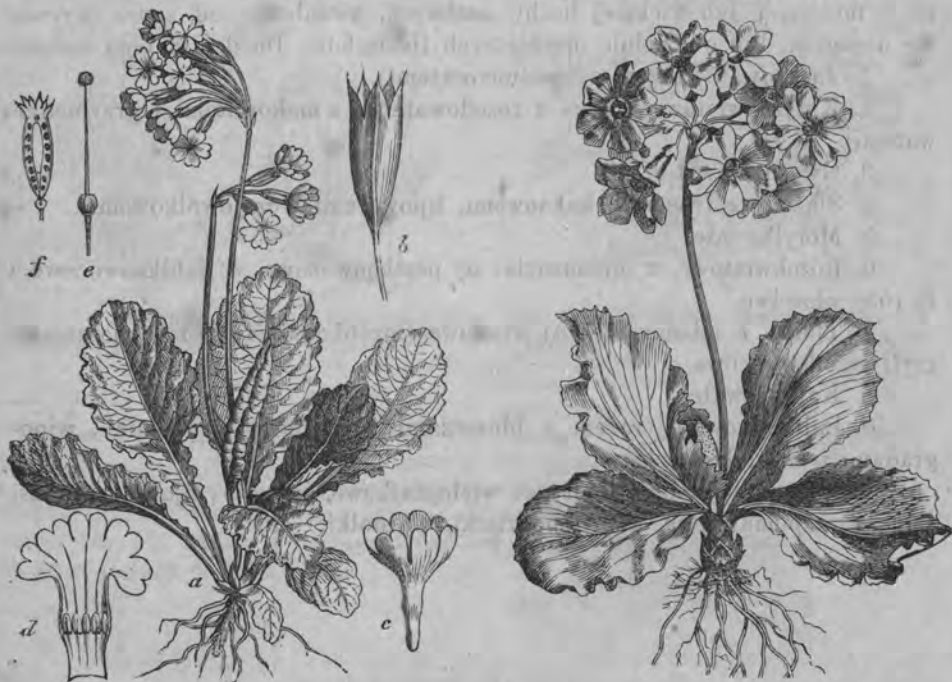
1. Jaskrowate (razem z kwaśnicowatemi).
2. Krzyżokwiatowe (razem z rezedowatemi, z makowatemi i grzybienowatemi).
3. Gwoździkowate.
4. Ślazowate (razem z kakaowemi, lipowatemi i czajownikowemi).
5. Motylkowate.
6. Różokwiatowe, a mianowicie: a) pestkoowocowe, b) jabłkoowocowe i c) róże właściwe.
7. Tłuste, a mianowicie: a) właściwe (torébkooowocowe) i b) porzeczki, czyli jagodoowocowe.
8. Kaktusowate.
9. Baldaszkowate (razem z bluszczami, dereniami, jemiolami, winogradami i szakłakowemi).
10. Nakoniec jinne osobliwsze wielopłatkowe, jako to: fijołki, rosiczki, dziurawce, pomarańcze, klony, bodziszki, wiesiołki i mirty.

II. Gromada. Rurkokwiatowe (Gamopétalae, Röhrenblümler).

(Korona jednoplatkowa).

11. Rząd. Piérwiosnki (Primuláceae, Schlüsselblumen).

104. **Piérwiosnka lékarska**, czyli **kluczyki lékarskie** (*Primula officinalis*, die Frühlings Schlüsselblume, oder Primel VI.) ma korzeniak wałkowaty, grubo-włókniasty; liście korzeniowe, jajowate, pomarszczone, welniasto karbowane; głąbik bezlistny, na 1 stopę wysoki, pojedynczym baldaszkiem kwiatków zakończony. Z rurkowatego, 5zębnego kielicha wystaje lejkowatorurkowata, ciemnożółta korona. W jej rurce tkwi 5 żółtych, całkiem przyrosłych pręcików. Na dnie kielicha spoczywa zawiązek okrągły, wolny, w długą szyjkę zaopatrzoną. Owoc tu tworzy toróbkę od trwałego kielicha otoczona.



Obr. 114. Piérwiosnka lékarska (*Primula officinalis*). a. Cała roślina, b. kielich, c. korona, d. ta sama rozcięta, e. słupek, f. przecięcie otwartej torbki.



Obr. 115. Piérwiosnka alpejska (*Primula auricula*).

Na wiosnę rośnie dość pospolicie po łąkach i brzegach lasów; kwitnie w Kwietniu i w Maju. Wonne jej liście, podobnie jak i liście Piérwiosnki wysmukłej (*Primula elatior*, die hohe Schlüsselblume), która odznacza się większą lecz bledszą koroną i brzegiem więcej do talerzyka podobnym, używane bywają na herbatę. Znachodzą się też Piérwiosnki krępe, czyli bezłodygowe (*Primula acaulis*, die stengellose Schlüsselblume), u których bujny baldaszek wyrasta bezpośrednio z korzenia, albo Piérwiosnki alpejskie, tak nazwane Łyszczaiki (*Primula auricula*, die Aurikel) o mięsistych, jakoby mąką posypanych liściach i bardzo wonnych kwiatkach. Na szczytach alpejskich rośnie jeszcze więcej odmian tego rodzaju; między nimi nader wonna i fioletowo kwitnąca Piérwiosnka lipka (*Primula glutinosa*, die flebrige Schlüsselblume), albo różowo kwitnąca Piérwiosnka karliczka (*Primula minima*, die kleinste Schlüsselblume), tudzież wiele jinnych.

105. **Gdula europejska** (*Cyclamen europaeum*, die europäische Erdscheibe, oder das Schweinbrod V. 1.) ma korzeń podobny do kulki spłaszczonej, rzęsisto cienkimi włóknami okryty; kilka korzeniowych liści o długim ogonku i blaszce sercowato okrągłej, po brzegu ząbkowanej, górą ciemnozielonej, z białymi plamami, a purpurowej pod spodem. Kwiaty jej wyrastają także bezpośrednio z korzenia. Są one co do barwy różowe, bardzo wonne, zwieszające się, i mają koronę podobną do krótkiego dzwonka o brzegu głęboko 5wrębnym i wywiniętym. Pręcików 5; słupek 1. Po okwitnięciu szypułka torbki owocowej skręca się sprężynowato.

Jest ozdobą lasów rosnących na górach wapiennych. Świeże bulwy korzenia są dość jadowitą trucizną, ale tracą ten przymiot szkodliwy po upieczeniu. Kwitnie gdula w Lipcu i w Sierpniu.

Cyclamen, od cyklus — koło, odnosi się zapewne do korzenia.



Obr. 116. Gdula (*Cyclamen europaeum*). a. Roślina, b. kwiatek, c. owoc.

Piérwiosnki odznaczają się tym, że ich liście wyrastają bezpośrednio z korzenia; że mają kwiaty zupełne i regularne, na końcu bezlistnych głąbików stojące; w których się mieści zawsze 5 pręcików; ich owoc jest toróbką nadpręcikową.

12. Rząd. Psiankowate (Solanaceae, die Nachtschatten).

a) Owoc jagodą.

106. **Psianka pérka**, czyli **kartofla** (*Solanum tuberosum*, der knollentragende Nachtschatten, oder der Kartoffel V. 1.) ma korzeń gałęzisty, na którego włóknach wiszą bulwy różnokształtne i różnokolorowe, jako to: czerwone, żółtawe, fioletowe. Łodyga zielna, gałęzista, mniej więcej skrzydełkowato graniasta; drobnymi, szorstkawymi włosami okryta. Liście naprzemianległe, przerwano piérzaste; listki krótkoogonkowe, podługne lub jajowate, z obu stron szorstkawokosmate, nieco pomarszczone. Kwiaty wierzcholkowe, w baldaszkogron zebrane, nieco zwisłe. Korona obszerna, sfaldowana, kółkowa, o wcięciach śpiczastych, zewnątrz omszona, biała, błękitnawa, lub fioletowa. Pręcików 5, do nasady korony przymocowanych, o główkach podługnych, stulonych, górą pękających; barwa główek pomarańczowa. Szyjka od pręcików dłuższa; owoc jest jagodą zieloną, okrągłą, soczystą, dwukomórkową, wieloziałnową, wielkości sporéj wiśni.

Obr. 117. Pérka (*Solanum tuberosum*). a. Roślina, b. kwiatki, c. owoce, d. bulwa.

Pochodzi z Ameryki południowej, a w szczególności z krajów Peru i Chili, gdzie rosła na wysokich górach. Po pierwszy raz przyjechała do Europy w roku 1584, a do nas dopiero w 200 lat później. Z początku tuczono nią tylko bydło i trzodę, mając jej bulwy za szkodliwe zdrowiu; dopiero wielki głód, jaki panował roku 1772 w wielkiej części Europy, spowodował ludzi do jej ogólniejszego używania, tak że dziś stanowi główną podstawę gospodarstwa w tych krajach i okolicach, którym natura odmówiła większej żyzności gruntu. I rzeczywiście, od czasu jak kartofli powszechniej używać zaczęto, Europa jistotnego głodu nie widziała. Rozmnaża się ona zazwyczaj w ten sposób, że bulwy jej rozkrawają się stósownie do liczby oczek na mniej lub więcej kawałków i sadzą na wiosnę pod rydel albo pod radlanki. Można ją też hodować z nasienia; w tym razie jednakże służyć może gospodarzowi dopiero w drugim, albo w trzecim roku. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu.

107. **Psianka słodkogorz** (*Solanum Dulcamára*, der bitterste Nachtschatten V. 1.), jest krzewinką wspinającą się, o cienkich łodygach, w górze zielnych, u dołu twardawych, drzewiastych, szarawą korą okrytych. Liście naprzemianległe, ogonkowe, podługnie jajowate, śpiczaste lub tępe, w nasadzie mniej więcej sercowate; niższe zwykle całe, wyższe w nasadzie dwiema kłapkami w rodzaj oszczepu rozszerzone. Kwiaty zebrane w zwisłe baldaszkogrony, stojące naprzeciwko liścia. Płatki korony pięknie fioletowe. Owoc jest jagodą niewielką, jajowato podługną, po dojrzewaniu czerwoną.

Obr. 118. Psianka słodkogorz (*Solanum Dulcamára*). a. Cała roślina, b. płatki korony z pręcikami.Obr. 119. Psianka czarna (*Solanum nigrum*).

Liście, gałązki, a mianowicie kora tej rośliny, pożute i w ustach zatrzymane, wydają smak z początku gorzki, a później słodkowy; ząd nazwisko tego gatunku: dulcis, słodki; amarus, gorzki. Jagody niebezpieczne dla ludzi i zwierząt, sprawiając gwałtowne wymioty. Rośnie po lasach wilgotnych, nad brzegami rowów, bagien, rzek itd. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia. Trzeci jeszcze gatunek naszych psianek, Psianka czarna (*Solanum nigrum*, der schwarze Nachtschatten), ma łodygę całkiem zielną, kwiatki zupełnie białe, a jagody czarne, wielkości ziarna polnego grochu. Rośnie zwykle na gruzach, śmieciach, w ogóle w pobliżu wsi i miast, a kwitnie przez całe lato i jesień.

Solanum, od sol, słońce, oznacza roślinę wywołującą podobne skutki, jak zbyt upał słoneczny, mianowicie pomieszanie zmysłów.

108. Pomidor, czyli rajske jabłko (*Solanum Lycopersicum*, der Paradiesapfel V. 1.) jest zieleń jednoročnym, o wrzecionowatym korzeniu, o liściach piérzastodzielnych, kwiatach żółtych, a owocach ciemnoczerwonych, płaskokulistych, brózdowanych i bardzo soczystych, wielkości małego jabłka.

Pochodzi z Ameryki południowej; dla smacznego owocu dość pospolicie hodowana. Kwitnie w Lipcu i Czerwcu.



Obr. 120. Pomidor (*Solanum Lycopersicum*). a. Gałązka, b. korona z pręcikami, c. kielich ze słupkiem, d. owoc, e. jego przecięcie.



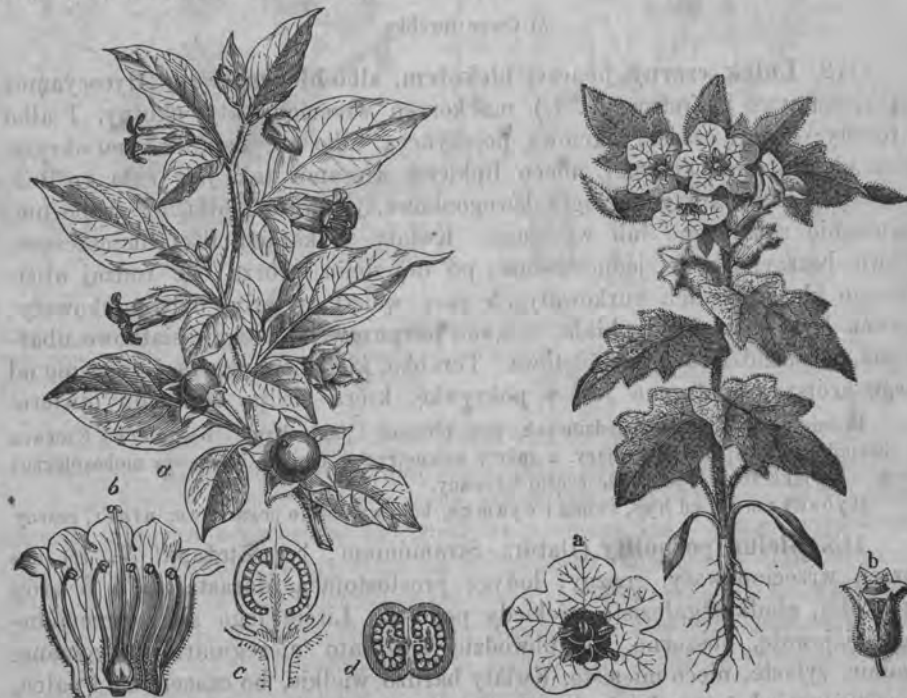
Obr. 121. Pieprz hiszpański (*Capicum annuum*). a. Czubek rośliny, b. kwiatek, c. owoc, d. nasienie.

109. Pieprz hiszpański, czyli Papryka (*Capicum annuum*, die Weißbeere, oder spanischer Pfeffer V. 1.), roślina jednoročna, o łodydze zielnej, na 1—2

stóp wysokości, prostostojącej, mająca liście długoogonkowe, jajowate, śpiczaste, nagie. Kwiaty, brudnobiałe, wyrastają pojedynczo z kątów liści i mają koronę kółkową, 5 pręcików, 1 słupek. Owoce jest jagodą długą na kilka palcy, kończąca, a w stanie dojrzałym szkarłatnie czerwoną.

Pochodzi z Ameryki południowej; w naszych stronach, mianowicie na Węgrzech, hodowana, a to z powodu jagód, które zawierają w sobie ziarna tak ostre i palące, że ich powszechnie zamiast pieprzu używają. Kwitnie od Czerwca do Września.

110. Pokrzyk lékarski (*Atropa Belladonna*, die Tollkirsche V. 1.) ma korzeń gruby, gałęzisty, łodygi na 2—5 stóp wysokie, prostostojące, kilkakroć widłowo rozdwojone, omszone. Liście ogonkowe, jajowato podługne, po obu końcach zwężone, śpiczaste, zupełnie całe, dołem naprzemianległe, górą po dwa wyrastające. Z kątów gałązek i liści sterczą kwiatki pojedynczo szypułkowe, zwisłe; mają one koronę dzwinkowatojękowaną, od kielicha dwa razy większą, brudno purpurową, nie głęboką, 5 razy wciętą. Pręcików 5, słupek 1, z którego wykształca się jagoda kulista, kielichem u spodu otulona, po dojrzeniu czarna; gładka, błyszcząca, wielkości zwykłej wiśni, pełna czerwonego soku.



Obr. 122. Pokrzyk lékarski (*Atropa Belladonna*). a. Gałązka rośliny, b. korona rozpruta, c. przecięcie zawiązka podługne, d. poprzeczne.

Obr. 123. Lulek pospolity, czyli czarny (*Hyoscyamus niger*). a. Korona, b. owoc.

Należy do bardzo jadowitych roślin, a owoce jęj niejednego już o śmierć przypawiły. Rośnie po wzgórkach lesistych, zwłaszcza na porębach, ale nie wszędzie. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia. Atropa, tyle co nieunikniona, to znaczy, śmiertelna, tak od Parki Atropos nazwana; Belladonna, wyraz włoski, tyle co piękna pani, i odnosi się do tego, że owocu rośliny tęg używano podobno w miejsce rózu.

111. Wiciokrzew, czyli Kolcowój zwyczajny, jinaćej Kozirogiem, albo kozłowym ciérniem, na wsi, także **nygusem** zwany (Lycium bárbaram, der Bodsdorn V. 1.), jest pięknym krzewem, o długich i wiszących gałązkach, szarawą korą pokrytych. Liście ma lancetowate, niewielkie, po obu końcach zwięzone, mniej więcej śpiczaste, po brzegu całe i nagie. Kwiaty zwisłe, po kilka z kątów wyrastają. Korona léjkowata, jasnofioletowa; 5 długich i wystających přecików, i 1 słupek, wydający czerwoną podłużną jagodę.

Pochodzi z Afryki; dziś w Europie (południowej) prawie dziko rośnie. U nas coraz bardziej się rozpowszechnia, gdyż łatwo się przyjmuje i szczególnie na żywe płoty bardzo przydatny. Kwitnie od Czerwca do Września. Kury mają w nim bezpieczne schronienie przed burzą lub jastrzębiem, a bydlę przebyć go nie może.

b) Owoc torébka.

112. Lulek czarny, jinaćej blekotem, albo blenem zwany (Hyoscyamus niger, schwärzer Bilsenfraut V. 1.), ma korzeń wrzecionowaty, ukośny, 1 albo 2 roczny; łodygę czasem łokciową, pojedynczą, albo gałęziastą, liśćiami okrytą, zewsząd długimi, szaremi, nieco lipkimi włosami, tak jak cała roślina, porośłą. Liście naprzemianległe, bezogonkowe, jajowato podłużne, grubo nieregularnie ząbkowane lub wycinane. Kwiaty w kątach liści umieszczone, prawie bezszypułkowe, jednostronne; po dojrzeniu tworzą one rodzaj ulistnionego kłosa. Kielich rurkowaty, 5 razy wcięty, trwałe, dzbanuszkowaty; korona léjkowata, brudnobiała, żyłkami purpurowymi pięknie siatkowo ubarwiona, w nasadzie ciemnofioletowa. Torébka, kielichem okryta i znacznie od niego krótsza, opatrzona jest w pokrywkę, która się po dojrzeniu otwiera.

Rośnie około wsi, na dziedzińcach, pod płotami i budynkami. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia; ma zapach odrażający, a zażyty wewnętrznie, odurza i sprawia niebezpieczne skutki. W lékarstwach jednakże często używany.

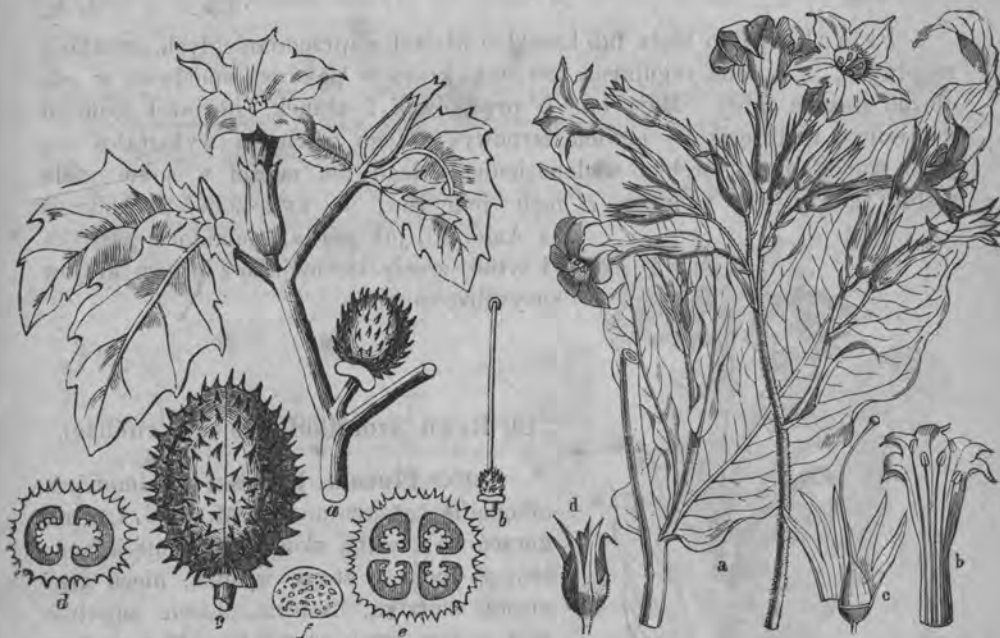
Hyoscyamus, od hyls, świnia i cyamus, bób, wyrażenie pogardliwe; niger, czarny.

113. Bielun pospolity (Datúra Stramónium, der Stiefmüel V. 1.) ma korzeń wrzecionowaty, roczny; łodygę prostostojącą, dorastającą i 3 stóp wysokości, gładką, gałęziastą, niekiedy pogiętą. Liście jego są naprzemianległe, jajowate, obszerne, na obwodzie kątowato nieregularnie wycinane, gładkie, żylaste, nieco mięsiste. Kwiaty bardzo wielkie, bo czasem na 4 palce, wyrastają pojedynczo z kątów liści i gałęzi. Mają one kielich gładki, rurkowaty, 5 graniasty, dołem nieco wydęty; koronę białą, léjkowatą, fałdowaną. Torébka

jajowato okrągława, kolcami prostemi okryta, ma wielkość włoskiego orzecha lub jabłka, i zawiera liczne nérkowate ziarna.

Roślina bardzo trująca, nieprzyjemnej woni, i właściwie z Indyi Wschodniej pochodząca. Dziś powszechna przy płotach, w ogrodach, na gruzach itd. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu.

Datúra, wyraz arabski — Stramónium, od Stramon, rzeka we Francyji.



Obr. 124. Bielun pospolity (Datúra Stramónium). a. Koniec gałęzi, b. słupek, c. torébka, d. e. téjże przecięcie, f. nasienie.

Obr. 125. Tytuń tabaka (Nicotiana Tabacum). a. Koniec gałązki, b. korona z přecikami, c. słupek z kielichem, d. torébka.

114. Tytuń tabaka (Nicotiana Tabacum, der Tabak V. 1.), jest rośliną jednoroczną, o łodydze jużto pojedynczej, jużto gałęziastej, wysokiej na 2—3 łokci, po której rozpościéra się mech nieco lipki. Wielkie jęj liście mają kształt jajowatookrągły; są bezogonkowe i zbiegające, górne wogóle podłużnie lancetowate. Kwiaty stoją na wierzchołku łodygi, w wiechę zebrane; mają koronę rurkowatą, miseczkowatą, od kielicha dłuższą, na brzegu 5 razy wciętą, białawą, o różowym brzegu. Trwałe, rurkowatodzwonkowaty kielich otacza torébkę jajowatostódkowatą i 2komórkową, która pękając u góry 4 ząbkami, wysypuje ze siebie liczne nasiona.

Przyszła w roku 1559 z Ameryki, najprzód do Hiszpaniji i do Portugaliji. Jan Nicot, poseł francuzki przy dworze portugalskim, przywiózł ją piérwszy do Francyji,

skąd mimo trujących swych własności (nikotyna) i mimo rozlicznych zakazów, tak kościelnych jak i świeckich, w krótkim bardzo czasie nieomal po całym świecie się rozpowszechniła. Liście tytoniowe jedni palą jako cygara, lub we fajce, drudzy zmielone zażywają jako tabakę, jinni наконец, n. p. marynarze, żują dla oddalenia szkorbutu (prymka). Z krajów europejskich najwięcej tytoniu uprawiają Węgry, Turcja i Ruś południowa. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu.

Psianki, są to zioła lub krzaki o liściach naprzemianległych, kwiatach zupełnych, z koroną regularną 5wrebną, która w pąkówce spoczywa w podłużne złożona fałdy. Mają one 5 pręcików i 1 słupek, zawiasek którego jest wolny, nadpręcikowy i wielozarnowy; z tego zawiązka wykształca się jużto jagoda, jużto torébka wielonasienna. Rząd ten mieści w sobie wiele roślin jadowitych; niektóre z nich jednakże, a zwłaszcza pochodzące z Ameryki, jak pérka, pomidor, papryka i tytuń, zrosły się niejako z życiem krajów ucywilizowanych.



Obr. 126. Płucnik lekarski (*Pulmonaria officinalis*). a. Koniec łodygi, b. i c. przecięcie kwiatu.

nieniu staje się dzwonekowatym, wydętym. Korona o rurce kielichowi wyrównującej, w otworze naga. Pręcików 5, do rurki przymocowanych; słupek 1, o trwałej szyjce. Owoc składa się z 2—4 orzeszków do dna kielicha przyrosłych.

13. Rząd. Szorstkolistne (*Asperifoliae*).

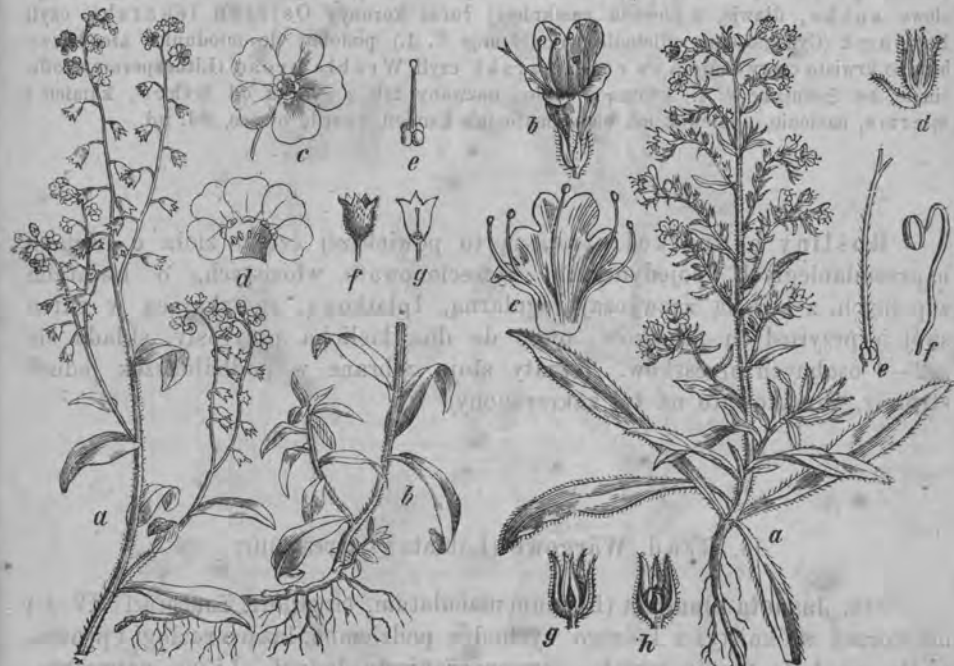
115. **Płucnik lekarski** (*Pulmonaria officinalis*, das gemeine Lungenkraut V. 1.), ma korzeń walcowaty, skośnie w ziemię jidący; łodygę około 1 stopy wysoką, nieco graniastą, szorstką, liściastą. Liście zupełnie całe, z obu stron szorstkie; ale przy tym miękkie, często białymi plamkami oznaczone, korzeniowe w ogóle mniejsze, ogonkowe, jużto sercowate, jużto jajowate; wyższe bezogonkowe, nieco łodygę otulające, podłużne, śpiczaste. Kwiaty na wierzchołku łodygi w jednostronne podbaldaszkę zebrane; są one z początku różowe, później ciemnofioletowe. Kielich szorstki, o wcięciach dość mocnych, jest w czasie kwitnienia podłużny, graniasty, po okwit-

W lasach liściastych, nad strumykami dość pospolity; kwitnie w Marcu i w Kwietniu. *Pulmonaria* od pulmo, płuca.

116. **Niezapominajka błotna**, z ruska **niezabudka** zwana (*Myosotis palustris*, das Sumpf-Bergklee V. 1.). Z korzeniaka łączącego wyrastają tu łodygi prostopadłe, półkocowe, graniaste, włoskami odstającymi lub przytulonemi mniej lub więcej okryte. Liście podłużnie lancetowate, w nasadzie szczuplejsze, prawie zbiegające, całe, z obudwu stron krótkowłose. Kwiaty drobne, błękitne, w środku żółtawe, stoją w rzadkich wierzchołkowych gronach. Kielich 5 zębny, również przytulono włosisty. Korona talerzykowata, o krótkiej, walcowatej rurce i 5 tępych kłapkach, w otworze 5 małemi łuszczkami zamknięta; w rurce mieści się 5 pręcików. Słupek 1, owoc z 4 orzeszków złożony.

Na łąkach wilgotnych, nad strumykami i rowami. Kwitnie od Maja do Września. *Myosotis*, dosłownie: mysze-uszko.

117. **Zmijowiec pospolity** (*Echium vulgare*, der Ratternkopf V. 1.) ma korzeń wrzecionowato gałęzisty, dwuletni, łodygę zazwyczaj zupełnie poje-



Obr. 127. Niezapominajka błotna (*Myosotis palustris*). a. b. Roślina, c. korona, d. ta sama rozcięta, e. słupek, f. g. kielich.

Obr. 128. Zmijowiec pospolity (*Echium vulgare*). a. Roślina, b. kwiatek, c. wnętrze korony, d. kielich z przysadką, e. słupek, f. pręcik, g. owoc w kielichu, h. tenże odsłonięty.

dyńcza, pionowa, wałkowata, twardawa, purpurowemi, szorstkimi gruczołkami okryta i białemi szczecinkami porośnięta, czasem więcej jak łokciowa. Na niej siedzą liście bezogonkowe, lancetowate, śpiczaste, szorstko włosiste. Kwiaty zebrane w gronka boczne, odchylone, jednostronne, z kątów liści wyrastające. Korona z początku czerwona, później fioletowa, błękitnawa, a czasem niebieska, dosyć wielka, rurkowato dzwonkowata, nieforemna; ma brzeg nieregularny, i jest zewnątrz nieco omszona. Pręcików 5, dłuższych od korony, łukowato skrzywionych, rozstrzelonych, jasno purpurowych; słupek 1, jeszcze dłuższy; owoc 4 orzeszkowy na dnie kielicha.

Rośnie na polach, około dróg, bardzo pospolicie. Kwitnie od Czerwca do Września. Nazwisko jej pochodzi od echis, żmija, z powodu kwiatków do głowy żmiji podobieństwo mających.

Podobne do poprzedzających i dawniej, a po części nawet i teraz w lekarskich używane, zasługują na uwagę: Żywokost lekarski (*Symphytum officinale*, die Bein-, oder Schmarwurz V. 1.) znaczny z powodu wysokiej łodygi, wielkich, dzwonkowato-rurkowatych, czerwonych, albo białych kwiatków, z grecka tak nazwany od słów sym i fyo, to znaczy: pozwolić się zrosnąć; Miodunka lekarska, czyli Wołowy język (*Anchusa officinalis*, Dönsunge V. 1.) z kwiatkami lejkowatymi, barwy lazurowej, tak nazwana może od greckiego słowa ancho, dławieć, z powodu zamkniętej rurki korony; Ostrzeń lekarski, czyli Psi język (*Cynoglossum officinale*, Hundszunge V. 1.) podobny do miodunki, ale barwy brudno krwisto czerwonej; Nawrot lekarski, czyli Wróble proso (*Lithospermum officinale*, der Steinfame V. 1.) kwitnący białą, nazwany tak z grecka od lithos, kamień i sperma, nasienie, ponieważ ma białe, małe jak kamień, twarde owoce, itd. itd.

Rośliny szorstkolistne, są to powiększej części zioła o liściach naprzemianległych, pojedynczych, szczecionowato włosistych, o kwiatach zupełnych, z koroną zazwyczaj regularną, płatkową, zamykającą w rurce swój 5 przyrosłych pręcików; owoc do dna kielicha przyrosły, składa się z 2—4 osobnych orzeszków. Kwiaty stoją zebrane w podbaldaszek jednostronny, ślimakowato na tył zakrzywiony.

14. Rząd. Wargowe (Labiatae, Lippenblütler).

118. **Jasnota plamista** (*Lamium maculatum*, die gefleckte Taubnessel XIV. 1.) ma korzeń włóknisty, z którego wychodzą podziemne, łączące rozłogi i prostopadłe, na 1 do 2 stóp wysokie, czworograniaste łodygi. Liście naprzemianległe, łodygowe większe i dłużej ogonkowe, kwiatowe mniejsze, o krótkich ogonkach, a wszystkie sercowate, śpiczaste, pojedynczo lub podwójnie nierówno karbowane, mniej lub więcej włosiste, na górnej powierzchni często

białymi lub brunatnawymi plamkami opatrzone. Kwiaty zebrane w tak zwane okrażki, czyli okółki, składające się z 10—12 kwiatów. Korona jest zwargowa, wielka, jasno purpurowa, o rurce nieco skrzywionej, znacznie od kielicha dłuższej; górna jej warga jest sklepiona, dolna odwrotnie sercowata, zwisła, ciemniejszymi kropkami obrzucona. Pręcików 4, do rurki korony przyrosłych; z tych 2 dłuższe i 2 krótsze. Słupek 1; owoc 4 orzeszkowy.

Przytrafia się w zaroślach i w gajach; kwitnie od Kwietnia do Września; jest trwała. Podobne do niej gatunki są więcej pospolite, jak n. p. Jasnota purpurowa (*Lamium purpureum*, die purpurne Taubnessel); Jasnota biała, czyli głucha pokrzywa biała (die weiße Σ); Jasnota żółta, czyli Gajowiec żółty (*Galeobdolon luteum*, die gelbe Σ); Miodownik rojnikowaty (*Melittis Melissophyllum*, das schöne Zinnenblatt) itd. itd.

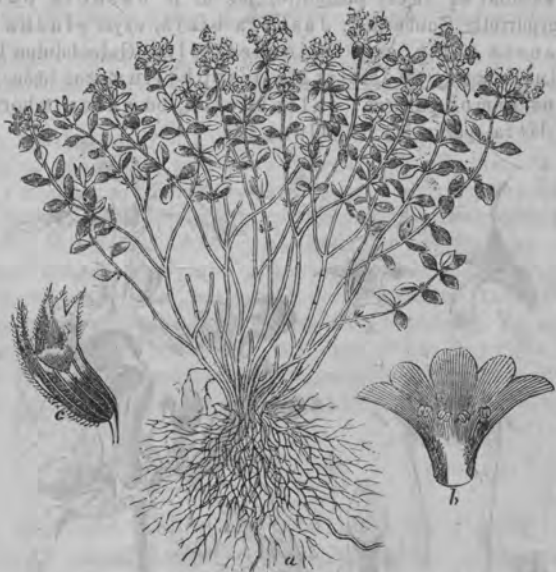
Lamium, od lamos paszcza; galeobdolon, od galea tchórz i bdolon smród; Melittis od Melitta, pszczoła; phyllum, liść.



Obr. 129. Jasnota plamista (*Lamium maculatum*).

a. Kwiat, * górna warga, ** dolna warga, b. korona z przodu, c. korona z góry, d. dolna warga, e. stanowisko pręcików, f. g. pręciki powiększone, h. słupek i orzeszek powiększony, i. kielich z góry i z boku oglądany, m. przecięcie łodygi.

119. **Macierzanka pospolita**, także **tymiankiem** nazwana (*Thymus Serpyllum*, der Feldthymian, oder Quendel XIV. 1.) jest mała, bo ledwo kilka cali wysoką rośliną, o wysokim korzeniu, cienkich, łączących, lub wznoszących się łodygach, listkach zaś małych, okrągławych, eliptycznych, albo równowązkich, krótkoszypułkowych. Kwiatki, małe i różowe, stoją w zbitych okółkach. Korona dwuwargowa, z górną wargą płaską, dolną 3 klapową, zawierająca 4 dwusilne pręciki. Owoc 4 orzeszkowy.



Obr. 130. Macierzanka pospolita (*Thymus Serpyllum*).
a. Roślina cała, b. korona rozpruta, c. kielich powiększony.

Cała roślina macierzanki jest mniej lub więcej włosistą, a wydaje ze siebie zapach przyjemny i mocny. Rośnie pospolicie na suchych łąkach, piaszczystych a wzgórkowatych polach, czasem na pastwiskach i nad brzegami borów i lasów. Kwitnie całe lato. Używana do kąpieli.

Thymus od *thyo*, ofiaruję; dla zapachu jej może kiedyś roślinę tę bogom składano. *Serpyllum* od *serpens*, wąż, z powodu czołgających się łodyg.

120. **Szałwija lekarska** (*Salvia officinalis*, der gebräuchliche Salbei II. 1.) jest podkrzewiną o grubym, drzewiastym korzeniu, łodygach czasem łokciowych, 4 graniastych, górą prawie bezlistnych, szarokosmatych. Liście korzeniowe wielkie, ogonkowate, jajowato podługne, po brzegu nieforemnie karbowane, niekiedy prawie łukowato wycinane, pomarszczone, pod spodem żylaste, także kosmate; łodygowe mniejsze, krótko, lub bezogonkowe, pręt otulające. Kwiaty po 5—6 w okółkach, w górze łodygi osadzone, razem niby kłos wiérz-

chołkowy, ale rzadki, tworzące, przysadkami opatrzone; barwa kwiatów ciemno fioletowa. Górna warg korony sklepiona, dolna 3 klapowa, o wielkiej średniej wardze. W rurce korony tylko 2 pręciki. Owoc z 4 jajowato kulistych orzeszków złożony.

W ogrodach często hodowana, ponieważ jej liście tak w kuchni jak i w lekarsztwach używane. Zdarzają się też odmiany z białym kwiatem. Na wzgórkach, pochyłościach, na łąkach suchych, około dróg itp. rosną inne rodzaje szalwiji, jak n. p. *S. łąkowa* (*S. pratensis*, der Biesen-Salbei); *S. wielokwiatowa*, (*S. verticillata*, der vielblumige S.) i t. p. *Salvia*, od *salvus*, zdrowy, leczący.



Obr. 131. Szałwija lekarska, czyli ogrodowa.
(*Salvia officinalis*).

Obr. 132. Lawenda prawdziwa (*Lavandula vera*).
a. b. Roślina, c. korona rozcięta, d. słupek.

121. **Lawenda prawdziwa** (*Lavandula vera*, der echte Ruwendel XIV. 1.) jest podkrzewiną gałęzistą, czasem łokciową, o gałązkach zielonych, zbitych, stromo w górę idących, 4 graniastych. Liście naprzeciwległe, równo wąskie, albo lancetowate. Kwiatki niebieskie stoją w wiérzchołkowych, przerywanych kłosach, składają się zaś z korony dwuwargowej, 4 dwusilnych pręcików i 1 słupka.



Obr. 133. Rozmaryn (*Rosmarinus officinalis*). a. Kwitnąca gałązka, b. kwiatek, c. wnętrze korony z 2 pręcikami, d. słupek, e. owoc na dnie kielicha

Obr. 134. Bluszczyk pospolity (*Glechoma hederacea*). a. Roślina, b. kwiatek powiększony, c. jego wnętrze, d. kielich ze słupkiem.

Rośnie w południowej Europie dziko; u nas dla silnej przyjemnej woni siana po ogrodach. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu. Lavandula od lavo, myje.

Do znamienitszych lub pospolitszych wargowych należą jeszcze następujące, które się wszystkie odznaczają treścią bardzo aromatyczną, a mianowicie: Bazylija, czyli Wasilek (*Ocimum Basilicum*, daś *Basilkraut*) od greck. okýs, szybki, przenikający i basilikos, królewski; różne gatunki Mięty, jako to: M. pieprzowa, kędzierzawa (*Mentha piperita et crispa*, die *Pfeffer- und Straußmünze*), od menthos, mysz, piper (pieprz) i crispus, kędzierzawy; Rozmaryn (*Rosmarinus officinalis*, der *Roßmarin*) dosłownie: rosa morska; Cząber ogrodowy (*Saturea hortensis*, der *Saturei*) od Satyrów, bożków leśnych tak nazwany; Majoranka ogrodowa (*Origanum Majorana*, der *Majoran*); Rójochnik, czyli matocznik, także melissą zwany (*Melissa officinalis*, die *Citronenmelisse*); Bluszczyk pospolity, czyli kurdybanek, gdzieniegdzie Obłożnikiem zwany (*Glechoma hederacea*, die *Gundelrebe*), i wiele jinnych.

Rośliny dwuwargowe, są to jużto zioła, jużto krzewiny o łodydze łąkatnej, liściach naprzeciwległych, kwiatach okółkowych, 2 wargowych, które zamykają w sobie zazwyczaj 4 pręciki, tak zwane dwusilne, to jest

2 mniejsze i 2 większe. Owoc składa się tutaj z 4 osobnych ziarn, tak zwanych orzeszków. Większa część roślin do tego rzędu należących zawiera tak w liściach jak i w kwiatach mocno pachnące i eteryczne, czyli lotne olejki, dla tego też w ogrodach umyślnie hodowane.

15. Rząd. Paszczykowate (Personatae, Rachenblütler).

122. Wyżlin większy, także Iwią paszczeką zwany (*Antirrhinum majus*, daś große Löwenmaul XIV. 2.) ma łodygę prostostojącą, mniej więcej łokciową, dołem nagą, górą miętko włosistą, o liściach lancetowatych, całobrzegich, gładkich. Wielkie jego kwiaty stoją w gronach na końcu łodygi. Kielich o tępych działkach; korona znacznie od niego większa, bo często 1—1½ calowa, 2 wargowa, w środku dolnej wargi tak wydęta, że rurkę całkiem zamyka, czyli maskuje, a stąd ma podobieństwo do paszczy. Barwa korony różowa



Obr. 135. Wyżlin większy (*Antirrhinum majus*). a. Roślina, b. wnętrze kwiatu, c. pręcik, d. słupek z zawiązkiem.

Obr. 136. Naparstnica purpurowa (*Digitalis purpurea*). a, b. Roślina, c. wnętrze korony, d. kielich ze słupkiem, e, f. podłużne i poprzeczne przecięcie zawiązka.

lub biała, o żółtym podniebieniu. Pręcików 4, dwa długie, 2 krótsze. Słupek 1, o zawiązku kulistym, wydającym po dojrzeniu toróbkę wieloziałnową.

W ogrodach naszych bardzo pospolity, z powodu pięknych swoich kwiatów; często zdziczały. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia. Persona, maska, antirrhinum, złożone, z anti, przeciw i rhis, nos, i odnosi się do toróbki owocowej, przez niektórych botaników do głowy cielecej przyrównanej. Do tego samego rodzaju należy i Lnianka pospolita (*Linaria vulgaris*, das gemeine Leinfräut XIV. 2), także leńcem zwana, bardzo pospolita około mieszkań ludzkich, i odznaczająca się ostróżkowatą koroną, o podniebieniu pomarańczowym.

123. **Naparstnica purpurowa** (*Digitalis purpurea*, rotter Fingerhut XIV. 2.) ma łodygę prostostojącą, czasem 2 łokciową, pojedynczą, i tak jak i jej liście, lancetowate i karbowane, białe kutnerowate. Kwiaty wielkie, w grono jednostronne, wierzchołkowe zebrane. Kielich krótki, 5zębny; korona natomiast 2 calowa, bardzo pyszna, nie systematycznie dzwonkowata, po większej części purpurowa, wewnątrz białe kropkowana, rzadko całkiem biała. Pręciki 2 krótsze a 2 dłuższe; owoc toróbką wieloziałnową.*



Obr. 137. Dziwanna drobno i wielokwiatowa (*Verbascum thapsiforme*). a. b. Roślina, c. kielich ze słupkiem, d. wnętrze korony, e. przecięcie zawiązka.

Piękna ta roślina należy do największych trucizn. Rośnie po lesistych wzgórzach, n. p. w Krakowskim; nie jest wszelako bardzo pospolita, chyba że gdzie w ogrodach dla ozdoby siana. Druhna jej, *Naparstnica rdzawo-żółta* (*Digitalis ochroleuca*, das blaßgelbe Fingerfräut), ma kwiaty brudno żółte, dosyć wielkie, a rośnie w zarosłach, gajach i lasach. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu.

124. **Dziwanna drobno-kwiatowa** (*Verbascum phlomoides*, das großblumige Wollfräut, auch Himmelbrand, oder Königsferze genannt V. 1.) ma łodygę dorastającą czasem i 5 stóp wysokości; albo całkiem pojedynczą, albo też tylko górą rozgałęzioną, i jest cała gęsto osmąta. W pierwszym roku pokazują się tylko liście korzeniowe; w drugim dopiero łodyga sama, pokryta gęsto liśćmi. Liście te są jajowate, albo podługnie lancetowate; ku górze coraz mniejsze,



Obr. 138. Przetacznik różny (*Veronica agrestis*). a. Roślina, b. kwiatek, c. toróbka.

bezogonkowe, cokolwiek pręty otulające, z obu stron szarozielonawym kutnerem okryte. Kwiaty zebrane w kłos wierzchołkowy, zwykle pojedynczy, dość gęsty, czasem i na łokieć długi; oddzielone one są od siebie przysadkami jajowatymi i śpiczastymi. W każdej wiązce znajdują się zwykle 4 kwiaty. Z tych górny najpierw się rozwija, następnie niższy, w końcu i dwa poboczne. Korona wielka, okazała, żółta, pachnąca; klapki jej szerokie, odwrotniejąowato okrągławe, nierówne. Pręcików 5, z tych 2 dłuższe, nagie, nitki zaś 3 górnych krótszych, białymi włoskami gęsto okryte. Owoc jest toróbką jajowato okrągłąwą, tępą, od kielicha nieco większą.

Ozdoba ta pół naszych rośnie na miejscach płonych, glinkowato piaszczystych, około dróg, przy wsiach. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu. U nas rośnie kilka rodzajów dziwanny; z pomiędzy nich D. lekarska (*Verbascum thapsus*) znana jest w każdej domowej apteczce; D. drobno-kwiatowa (*Verbascum thapsiforme*) znajduje się na każdym suchym, albo kamienistym wzgórzu.

Verbascum, od słowa *barbasco*, a to od *barba*, broda, tyle co roślina kosmata, *thapsus* od wyspy tego samego nazwiska i rośliny farbującej na żółto, do czego i dziwanny niegdyś używano; *phlomoides* od *phlomos*, tyle co ogień i materyjał palny; dawniej bowiem włosisty liści dziwanny używano do lamp na kagańce.*



Obr. 139. Przetacznik długolistny (*Veronica longifolia*). a. b. Roślina, c. wnętrze korony, d. kielich ze słupkiem.

125. **Przetacznik różny**, czyli **długoszypułkowy** (*Veronica agræstis*, ber. *Ader-Ehrenpreis* II. 1.) jest małą, piękną, jednoroczną roślinką, z rozestłanymi, gałęzistymi łodygami, które mają na 3—9 palcy długości. Liście małe, krótko ogonkowe, sercowato jajowate, grubo piłkowane. Kwiaty pojedyncze, w kątach liści osadzone na szypułkach, niekiedy od samychże liści dłuższych. Kielich 4 dzielný, korona kielichowi prawie równa, nieregularnie kółkowa, 4klapowa, blado błękitna; nosi na sobie 2 pręciki, z którymi łatwo opada. Torbki owocowe od kielicha krótsze, odwrotnie jajowate, wycięte, podwójne, nabrzmiałe, włoskami drobnymi, mianowicie na brzegu, porośłe.

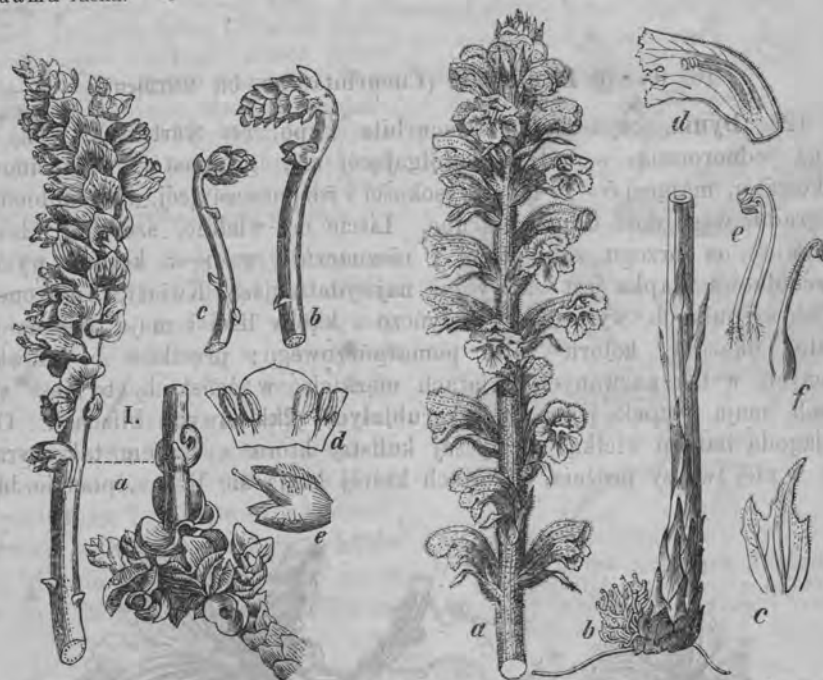
Na ugorach, w ogrodach, między warzywem, na wiosnę bardzo pospolity. Kwitnie w Marcu i w Kwietniu. — Rodzaj przetaczników rozpadają się na bardzo wiele gatunków; w ziemiach polskich można ich naliczyć 17, a wszystkie łatwo poznać po błękitnej koronie i 2 na niej osadzonych pręcikach. Z tych odznacza się: *P. lékarski* (*Ver. officinalis*), co ma kwiaty w kłosach wyrastających z kątów liści, i *P. długolistny* (*V. longifolia*), którego gęste kłosy stoją na końcach łodygi. *Veronica*, nazwisko wzięte od *Stéj. Weroniki*, jeden bowiem z przetaczników, tak nazwany *P. gładki* (*V. polita*) ma koronę prawie 4 graniastą, do chusty podobną, a w środku téż plamkę jakoby twarz Zbawiciela przypominającą.

Wszystkie rośliny paszczykowate, są to zioła o liściach i kwiatach naprzemianległych, odznaczające się koroną 1-płatkową, nieregularną, najczęściej paszczykowatą, rzadziej niesymetrycznie kółkową, albo dwuwargową. Największa ich część posiada 4 pręciki dwusilne, chociaż zdarzają się i takie, co ich mają 5 albo 2. Owoc jest torbką nadpręcikową i wielozbiarną. Należą do téj rodziny najzjadliwsze trujące, jako téż i rośliny ozdobne. Kilka z nich jest pasorzytnych, o których niżej.

Dodatek. Pasorzytne, czyli zarazowe (*Orobáncheae*, *Schmarogerfräuter*).

126. **Łuskiwnik pospolity** (*Lathraea Squamária*, die *Schuppenwurz* XIV. 2.) jest pasorzytem; mającym korzeń gruby, białawy, składający się ze sercowatych mięsistych łusek, ułożonych gęsto jak dachówka. Łodyga mięsista, pojedyncza, prosta, walcowata, bezlistna, czerwona, nieco omszona, gdzie indziej przysadkami okryta, długa na 6—7 cali. Kwiaty wierzcholkowe, w jednostronne pojedyncze grono zebrane, krótko szypułkowe, nieco zwisłe. Kielich, białawy, o 4 tępych wcięciach; z tych 2 wyższe nieco szersze od dwóch dolnych. Korona cielisto czerwona, paszczykowata, z 4ema dwusilnymi pręcikami i 1 słupkiem. Owoc jest torbką, zawierającą liczne, jak pyłek drobne ziarna.

Rośnie w lasach cienistych, nieco wilgotnych, na korzeniach drzew liściastych, jako to buków, topoli itd. Cała roślina wygląda dziwnie, jakoby mięso odarte ze skóry, ale schnąc czernieje. Kwitnie w Marcu i Kwietniu. *Lathraea*, tyle co ukryta; *Squamária*, od *squama* łuska.



Obr. 140. Łuskiwnik pospolity (*Lathraea Squamária*). a. Roślina z korzeniakiem, b. i c. młode pędy, d. korona otwarta, e. kielich ze słupkiem.

Obr. 141. Zaraza większa (*Orobánche major*). a. i b. Roślina, c. łuska, d. korona przecięta, e. pręciki, f. słupek.

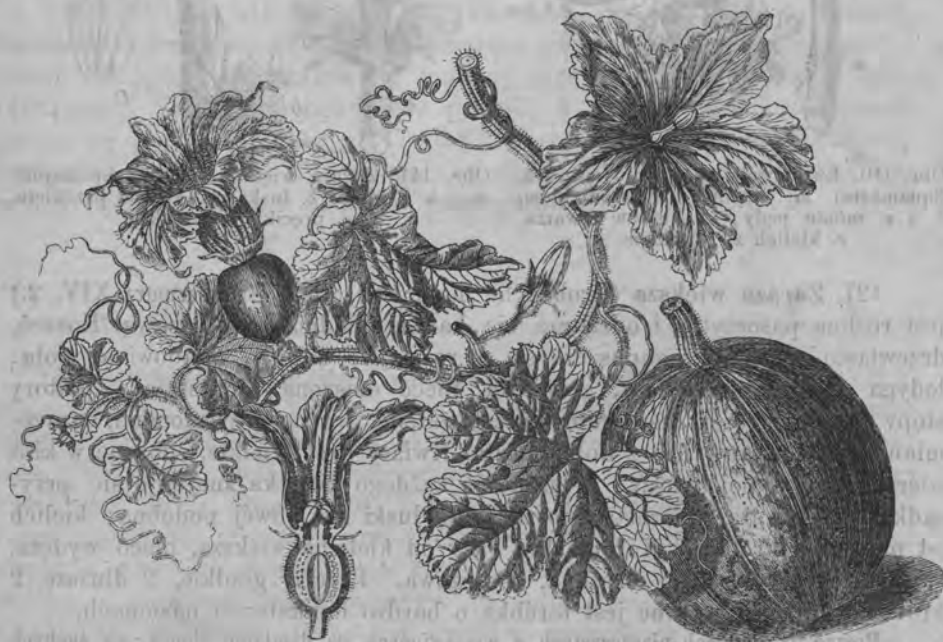
127. **Zaraza większa** (*Orobánche major*, die *große Sommerwurz* XIV. 2.) jest rośliną pasorzytną i odznacza się barwą brudno żółto-rdzawą. Korzeń, drzewiasto zgrubiały, zapuszcza się w rozmaite rośliny, mianowicie zioła; łodyga prosta, pojedyncza, graniasta, nieco omszona, dorastająca półtory stopy i nieco więcej, łuszczkami lancetowatymi, trochę przytulonemi, naprzemianległymi, mianowicie z dołu okryta. Kwiaty dość wielkie, zebrane w kłos wierzcholkowy, pojedynczy; w nasadzie każdego kwiatka znajduje się przysadka lancetowata, spiczasta, omszona, do łuski łodygowej podobna; kielich od przysadki krótszy. Korona dwa razy od kielicha większa, nieco wydęta, zewnątrz dość wyraźnie omszona, 2wargowa. Pręciki gładkie, 2 dłuższe, 2 krótsze; słupek 1. Owoc jest torbką o bardzo delikatnych nasionach.

Rośnie na ziemiach piaszczystych a wystawionych na działanie słońca, na suchych łąkach i polach obsianych konieczyną, w ogóle zaś na gruncie wapiennym. Dla roślin, na

których osiada, bardzo szkodliwa. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. Orobánche, od orobos, strák i ancho, dławie, oznacza roślinę, która dławi inne rośliny, a zwłaszcza strączkowe.

16. Rząd. Dyniowate (Cucurbitaceae, die Kürbisen).

128. **Dynia**, czyli **bania** (Cucurbita Pepo, der Kürbis XXI. 3.) jest rośliną jednoroczną, o łodydze czołgającej się, graniastej, szczecinowato włoskowatej, mającej 5—10 łokci wysokości i rozpuszczającej, na podobieństwo winogrodu, wasy dość długie i grube. Liście ma wielkie, szorstko włosiste, sercowate, na brzegu ząbkowane i nieznacznie w 5—7 kłapek wycięte; wierzchołkowa klapka jest zazwyczaj najwydatniejsza. Kwiaty, osadzone na długich szypułkach, wyrastają pojedynczo z kątów liści i mają koronę ząbkowatą, okazałą, koloru żółto pomarańczowego; pręcików 5, główkami spojonych, w tak nazwanych kwiatach męzkich; w żeńskich, to jest słupkowych, mają słupek jeden o 3 zgrubiałych, 2klapowych bliznach. Owoc jest jagodą bardzo wielką, zazwyczaj kulistą, która z czasem tak wyrasta, że się w niej tworzy próżnia, w kątach której kryją się liczne, płaskie, białe,



Obr. 142. Dynia, czyli bania (Cucurbita Pepo).

mocną skóreczką okryte ziarna, poustawiane zazwyczaj w 6 podwójnych rzędów.

Pochodzi ze Wschodu, i w naszych ogrodach hodowana. Owoce dyni, w zachodnich powiatach także korbalami zwane, dorastają często wielkości sporych sadków i ważą niekiedy około 2 centnarów. Mięso jich służy na pokarm tak ludziom jak i zwierzętom. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia.

Cucurbita, od corbis, okrągły koszyk; Pepo od pepon, po grec. tłusty, odnosi się do soczystego mięsa owocu.

129. **Ogórek zwyczajny** (Cucumis sativus, die Gurke XXI. 3.) jest rośliną jednoroczną o łodydze rozłożystej, szczeciasto kończastej, w pojedyncze wasy opatrzonej. Liście jego, długo ogonkowe i szorstkie, mają kształt sercowaty i są 5 kłapowe, nierówno ząbkowane. Kwiaty, tak jak u dyni, na pręcikowe i słupkowe rozdzielone; pierwsze wyrastają po 4—5 z kątów liści, drugie pojedynczo, albo po 2. Korona w jednych i w drugich dzwon-



Obr. 143. Ogórek zwyczajny (Cucumis sativus). a. Gałązka owocowa, b. owoc, c. przecięcie owocu.



Obr. 144. Melon (Cucumis Melo).

kowata, ciemno złotożółta. Owocem jest tu jagoda mocno przedłużona, przed dojrzaniem pełna brodawek i zielona, po dojrzewaniu gładka i żółta. Nasiona leżą w mięsie owocu całkiem ukryte i mają kształt jajowato lancetowaty.

Pochodzi ze Wschodu; dziś wszędzie hodowany dla owoców, które ludzie jedzą dopóty, dopóki są niedojrzałe, to jest w stanie surowym. Kwitnie od Czerwca do Września.

Cucumis od kymbis, rodzaj garnuszka, czyli naczynia. Sativus, siwiny.

130. Melon (Cucumis Melo, die Zuder-Melone XXI. 1.), z całej budowy do ogórka podobny, różni się od niego tym, że jest cały porosły długimi, miękkimi włosami; liście ma okrągło sercowate, owoc zaś kulisty lub jajowaty, o skórce zielonej a mięsie żółtawym, które się odznacza smakiem orzeźwiającym i miłym zapachem.

Pochodzi także ze Wschodu; na łasi Czerwonej, Ukrainie, Bukowinie i na Węgrzech w wielkiej ilości hodowany, razem z Arbuзем, czyli Kawonen (Cucumis Citrullus,



Obr. 145. Przestęp żółty (Bryonia dioica).

Obr. 146. Przestęp biały (Bryonia alba).

die Baffer-melone), który ma skórę gładką, ciemnozieloną, mięso zaś, albo czerwone, albo białe, pestki czarne i próżnią wewnętrzną większą jak u poprzedzających. Kwitną oba gatunki od Czerwca do Siępnia.

Melo, z greckiego melon, jabłko, albo pigwa.

131. Przestęp żółty (Bryonia dioica, die rothbeerige Zaunrübe XXII. 5.) ma korzeń w rodzaju rzepy, mięsisty, bardzo wielki, wydający ze siebie rodzaj mleka, a zapach odurzający. Z korzenia tego wyrasta kilka łętów rozpinających się, graniastych i w pojedyncze, skręcone zaopatrzonych wasy. Liście ogonkowe, sercowate, pięciopłatkowe, o płatkach śpiczastych. Kwiaty brudno białozółte, 5-pręcikowe, od słupkowych po osobnych pniach rozdzielone; pierwsze z nich stoją w długoogonkowych baldaszkogronach, drugie nieco mniejsze, w pojedynczych baldaszkach. Jagody kuliste, wielkości grochu, a barwy czerwonej.

Dość pospolity pod płotami i w zaroślach. W jinnych okolicach częściej się znachodzi Przestęp biały (Bryonia alba, die schwarzbeerige Zaunrübe XXI. 6.) o kwiatach białych, oddzielonych wprowadzie, ale na jednym i tym samym pniu umieszczonych. Oba gatunki są silnymi truciznami; kwitną zaś od Czerwca do Września.

Bryonia od bryon, bażka, dla kształtu owocu.

Rośliny dyniowate, są to zioła o łodydze wspinającej się, liściach dłoniastopłatkowych, wosach sprężynkowato zakręconych. Kwiaty regularne, 5-pręcikowe od słupkowych oddzielone, o koronie jednopłatkowej. Owoc jest jagodą podpręcikową, często dość wielką, na 6—10 przegród podzieloną.

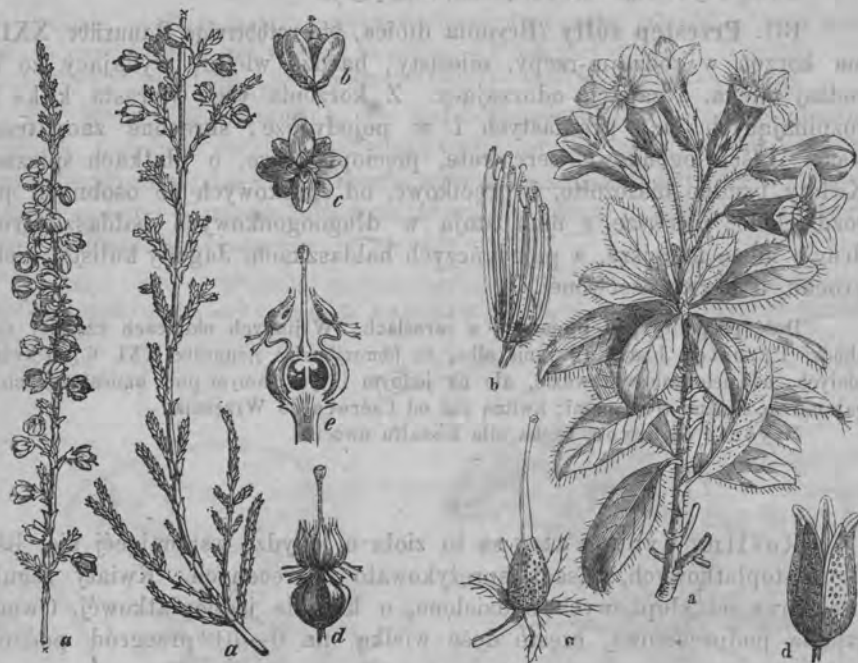
17. Rząd. Wrzosowate (Ericaceae, Heidebl.)

a) Z owocem torébkowatym.

132. Wrzos pospolity (Calluna vulgaris, das gemeine Heidekraut, oder die Bejenheide VIII. 1.) tworzy krzaczek mały, do ziemi przysiadły, wiecznie zielony, o rozłogach nieco łączących, łodygach prostostojących, listkach bardzo małych, równowazkich, dachówkowato się nakrywających. Kwiatki drobne, blade fioletowo czerwone, zebrane są na końcu łodygi w gronka dość długie, zazwyczaj jednostronne. Kielich suchoskórkowy, czterodzielny, tego co i korona koloru, i nieco od niej większy; pręcików 8, o główkach purpurowych i jednym słupku ponad pręciki wyrastającym. Kwitnie w miesiącu, któremu dał nazwisko. Owoc jest torébką.

Rośnie na ziemi nieurodzajnej, zwyczajnie na krzemionkach, tworząc rozległe burzany na równinach północnej Europy i krajów podalpejskich. Nasze gaje brzożowe są po większej

części wrzosami podszyte. Podobny do powyższego, mięsistoczerwony Powrzos czerwony (*Erica carnea*, die fleischfarbige Heide VIII. 1) powleka w podobny sposób grunty wapienne. Najpiękniejsze wrzosowate rośliny znajdują się w Afryce południowej.



Obr. 147. Wrzos pospolity (*Calluna vulgaris*). a. Roślina, b. kwiatek, c. tenże z dołu, d. pręciki ze słupkiem, e. tychże przecięcie.

133. **Różaniec kosmaty**, czyli **zwaropornik** (*Rhododendron hirsutum*, das rauhaarige Alpenröslein X. 1.) tworzy mały, nabity krzaczek o liściach eliptycznych, delikatnie karbowanych, po brzegu w rzęsy, pod spodem w drobne, rdzawe plamki zaopatrzonych. Kwiaty ma przepysnie karmazynowe, w rzadkie baldaszkogrony zebrane. Każdy z nich składa się z korony lejkowatej, z zewnątrz żywicznym sokiem nakropionej, z 10 pręcików i jednego słupka nadkielichowego. Owoc jest torbką pięciu kłapkami pękająca.

Jest ozdoba szczytów alpejskich, gdzie całe ściany, a mianowicie wapienne, pokrywa, i wielu podróźnych do najniebezpieczniejszych wycieczek pobudza. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia, po dolinach rychlej, jak po wyżynach. — Podobny do niego zupełnie jest Różaniec rdzawy (*Rhododendron ferrugineum*, das rothfarbene Alpenröschen X. 1) różniący się od niego głównie tym, że ma liście po brzegu zupełnie całe, a pod spodem całkiem rdzawego koloru.

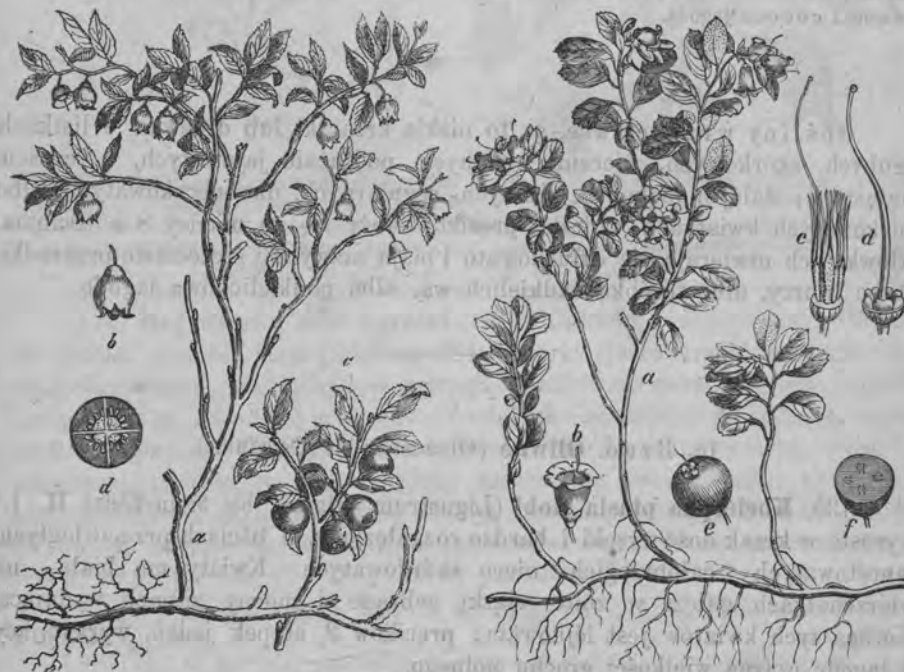
Obr. 148. Różaniec kosmaty (*Rhododendron hirsutum*). a. Gałązka, b. pręciki ze słupkiem, c. kielich ze słupkiem, d. torbka.

Rhodon róża, dendron drzewo; hirsutus, kosmaty.

Pokrewne z różanicami jest Świnie bagno (*Ledum palustre*, der Sumpfpfört VIII. 1), krzak o własnościach bardzo jadowitych, o liściach wieczniezielonych, pozawijanych, spodem rdzawokutnerowatych, o kwiatach białych, w baldaszki zebranych. Rośnie na torfowiskach i moczarach, mianowicie czeskich.

b) Owoc jagodą.

134. **Borówka czernica**, często **borowina**, albo **czarna jagoda** zwana, (*Vaccinium Myrtillus*, die Heidelbeere VIII. 1.) jest krzakiem mającym $\frac{1}{2}$ do $1\frac{1}{2}$ stopy wysokości, łodygę gęsto gałęziastą o gałązkach wiecznie zielonych, ostrograniastych. Listki zielone, jajowatookrągłe, drobnopilkowane. Kwiaty zwisłe wyrastają pojedynczo z kątów liści, a składają się z korony dzwonkowatej, prawie kulistej, zielonej z czerwonym odcieniem, z 8 pręcików i 1 słupka z zawiązkiem podkielichowym. Owocem jest tu jagoda kulista,



Obr. 149. Borówka czernica (*Vaccinium Myrtillus*). a. Łodyga kwitnąca, b. kwiatek, c. gałązka z owocem, d. poprzeczne przecięcie owocu.

Obr. 150. Borówka brusznica (*Vaccinium vitis idaea*). a. Łodyga kwitnąca, b. kwiatek, c. pręciki ze słupkiem, d. słupek, e. i f. owoce.

czarna, niebieskawą obsypana mąką, wielkości grochu polnego; zdatna na pokarm w stanie świeżym lub suszona.

Rośnie w lasach i na jich pobrzeżu, mianowicie po górach i wyżynach, gdzie wielkie zajmuje obszary. Kwitnie w Maju i Czerwcu, dojrzewa w Lipcu; jagoda, wewnątrz mięsistoczerwona, farbuje swym sokiem wszystko na kolor stalowo czarny. — Pokrewna z czernicą, Borówka brusznica, jinaćej kamioneczką, albo czerwienicą zwana (Vaccinium Vitis idaea, die Heidelbeere, oder Preiselbeere VIII. 1.) tworzy także małe krzaczki o łodygach okrągłych, listkach wiecznie zielonych, odwrotnie jajowatych, całobrzegich, gruboskórkowych, o kwiatach zaś białych lub różowych, które stoją zebrane w jednostronne, zbite i zwisłe baldaszki na końcach gałązek. Barwa jagody jest tu jasnoczerwona. Brusznice rosną w borach jiglastych, na piaskach i torfowiskach, kwitnąc od Maja do Lipca. Owoc świeży niezdatny jest na pokarm, lecz smażony długo się przechowuje i ma smak mile kwaskowy. Na takichże torfowiskach i trzęsawiskach, w pośrodku mchów, rośnie ozdobna i także na pokarm zdatna Żółta wina (Vaccinium Oxycoccus, die Moosbeere VIII. 1.). W niektórych okolicach, mianowicie zaś w górach Europy środkowej, stanowi ona, wraz ze swymi poprzedniczkami ważną, gałąź przemysłu ludności wiejskiej, będąc stamtąd po wysuszeniu wywożoną w dalekie strony.

Vaccinium od grec. hyacinthos, czerwony lub fioletowy (dla kwiatów); myrsillus, zdrobniałe myrtus; vitis idaea winogrod z góry Ida; oxycoccus od oxys kwaśny i coccus jagoda.

Rośliny wrzosowate, są to niskie krzaczki lub drzewka o listkach grubych, skórkowych, wiecznie zielonych, podługnie jajowatych, a czasem jiglastych; dalej o pięknych, licznych, regularnych, dzwoneczkowatych, albo rurkowatych kwiatach. Liczba pręcików waży się tu między 8 a 10cioma. Głównie ich otwierają się dziurkowato i mają zazwyczaj szczeciaste przysadki. Owoc tworzy, albo torebkę nadkielichową, albo podkielichową jagodę.

18. Rząd. Oliwne (Oleaceae, die Delbäume).

135. **Kociérpka ptasia ziób'** (Ligustrum vulgare, die Rain-Weide II. 1.) wyrasta w krzak dość wysoki i bardzo rozgałęziony, o liściach przeciwległych, lancetowatych, całobrzegich, nieco skórkowatych. Kwiaty ma białe, na wierzchołkach gałęzi w zbite wiązki zebrane i mocny zapach wydające. Korona tych kwiatów jest léjkowata; pręcików 2, słupek jeden, wyrastający w jagodę czarną wielkości grochu polnego.

Spotykany w zaroślach i nad brzegami lasów; często w ogrodach hodowany. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu.

Ligustrum, narzędzie do lizania, próbowania, np. łyżka, może od kształtu liści.



Obr. 151. Kociérpka ptasia ziób' (Ligustrum vulgare). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek, c. korona z pręcikami, d. słupek, e. gałązka owocowa, f. poprzeczne przecięcie jagody.



Obr. 152. Bez włoski (Syringa vulgaris). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek, c. korona rozcięta, d. słupek, e. gałązka owocowa, f. przecięcie owocu.

136. **Bez włoski**, czyli **turecki**, także **lilakiem** zwany (Syringa vulgaris, der Flieder, oder der blaue Hollunder II 1.) tworzy, jużto krzaki wysokie, jużto małe drzewka o gałęziach dość gęstych, liściach zaś przeciwległych, jajowato okrągłych, w nasadzie sercowato wyciętych, gładkich, po brzegu całych, ciemnozielonych. Kwiaty jego, zebrane w wielkie zbite wiechy, wyrastają zazwyczaj po dwa na końcu jednej gałązki, są barwy białej, ale częściej bladofioletowej, czyli lilijowej, i wydają zapach przyjemny. Korona ich jest léjkowata, mająca do rurki swój przyrośnięty dwa krótkie pręciki. Słupek jeden; owoc torebką podługną, barwy jasnobrunatnej.

Ojczyzną jego jest Persyja; dziś dla ozdoby we wszystkich ogrodach sadzony. Kwitnie w Kwietniu i Maju.

Syringa od syrinx, piszczałka, nazwisko niewłaściwie od jinnego gatunku na ten przeniesione.

137. **Drzewo oliwne** (Olea europaea, der echte Delbaum, oder die Olive II 1.) jest niskie i ma zazwyczaj pień bardzo gruby; rzadko kiedy, zamiast w drzewo,

rozrasta się w postaci krzaka. Liście jego naprzeciwległe, lancetowate, wiecznie zielone, górą ciemne, dołem białawoszare, gruboskórkowe. Kwiatki drobne, białawe, wyrastają w gronkach z kątów liści i mają koronę lękowatokółkową z dwoma do niej przyrośniętymi pręcikami. Owoc jest tu pestczakiem kształtu jajowatego, barwy zielonej i rozmiarów małej śliwki.



Obr. 153. Drzewo oliwne (*Olea europaea*).
a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek powiększony, c. i d. owoce.

Pochodzi ze Wschodu, głównie z Ziemi Świętej, skąd się rozeszło po całym wybrzeżu Morza Śródziemnego, a w ostatnich czasach i do Ameryki środkowej przesadzonym zostało. Z dojrzałych jego owoców wyciskają tłustość bladeżółtą, pod nazwą oliwy używaną, już do jadła, już do oświetlania. Gałązki, czyli różdżki oliwne, już od Arki Noego były symbolem, t. j. znamięm, czyli godłem pokoju; z drzewa oliwnego zrobiony był krzyż Zbawiciela. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu.

Rośliny oliwne, są to drzewa lub krzewy o liściach naprzeciwległych, o koronie regularnej, czterowrębnej, dwóch do jej rurki przyrośniętych



Obr. 154. Marzanka (*Asperula odorata*).
a. Cała roślina, b. kwiatek, c. rozcięta korona, d. słupek.

pręcikach, i jednym słupku nadkielichowym. Owoc jich jest jagodą, albo torébką.

19. Rząd. Marzankowate (*Rubiaceae*, *Scrappe*).

a) O listkach w gwiazdkę ustawionych (*Stellatae*).

138. **Barwica wonna**, czyli **marzanka** (*Asperula odorata*, der Walbmeister IV. 2.) ma korzeniak cienki, bardzo rozłożysty, kolankowaty; łodygi pojedyncze, na $\frac{1}{2}$ do 1 stopy wysokie, czworokątne, prostostojące; listki lancetowate, po brzegu drobno a ostropilkowane. Listki te wyrastają dołem po 6, górą po 8 z jednego kolanka łodygi, tworząc tak zwane okółki. Kwiatki zebrane tu w podbaldaszkę na końcu łodygi; są one drobne, białe z lękowatej, czterowrębnej korony, 4 pręcików do niej przyrośniętych i jednego słupka o szyjce dwudzielną złożone. Owoc, najeżony szczecinowatymi, haczykowatymi szczecinkami, złożony jest z dwóch guziczków, suchych, kulistych niepekających, 1 ziarnowych.

Przytrafia się w lasach cienistych a wilgotnych; kwitnie w Maju i Czerwcu. Wydaje mianowicie w czasie kwitnienia, zapach bardzo przyjemny, którego i po ususzeniu nie traci; dla tego w Niemczech do tak zwanego „majowego napoju“ (marzannika) używana.

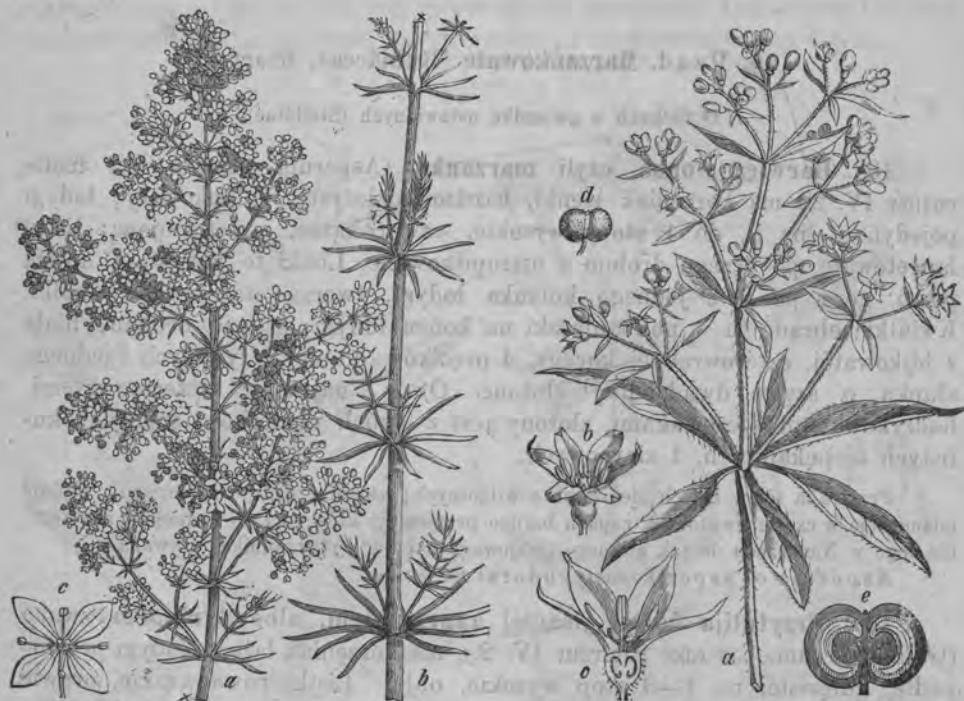
Asperula od *asper* kosmaty; *odoratus*, wonny.

139. **Przytulija żółta**, jnaczyj **zaprzałkiem**, albo **tyrliczem** zwana (*Galium verum*, das echte Galfraut IV. 2.), ma korzeniak łązący, łodygi prostopadłe, gałęziste, na 1—3 stóp wysokie, obłe. Listki równowazkie, prawie nitkowate, stoją po 6 do 12 w okółki lub okręgi zebrane. Kwiatki żółte, bardzo drobne, wyrastają w małych wiechach, umieszczonych na wierzchołku łodygi i w kątach wyższych liści, tworząc jedną wiechę złożoną, obszerną, mniej więcej ściśnioną. Korona nadowocowa, 4 dzielna, kółkowata, o rurce bardzo krótkiej. Pręciki do korony przymocowane, krótkie, do wcięć naprzemianległe. Owoc złożony z dwóch guziczków kulistych, suchych, nie pekających, 1 ziarnowych, kielichem nie uwieńczonych.

Na łąkach, pastwiskach, miedzach, w zaroślach, gajach, w miejscach suchych bardzo pospolita; kwitnie od Lipca do Września. Jinny, biało kwitnący rodzaj, zowie się Przytuliją białą, albo Uglastą (*Galium Mollugo*, das gemeine Galfraut). *Galium* od *ga* a, po grecku mléko, dla tego że włożona w mléko, takowe warzy.

140. **Marzanna brocz** (*Rubia tinctorum*, die Färberröthe, oder der Krapp IV. 2.) ma korzeniak łązący, grubości pióra gęsiego. Łodygi, na 2—3 stóp wysokie, są czworokątne, krótkimi szczecinami okryte, o gałązkach mocno odstających. Liście jej są lancetowate, dość wielkie, po brzegu i pod spodem szorstkie, w poczwórne i poszóstne okręgi zebrane. Kwiaty żółte, tworzą podbaldaszkę

wiechowato rozpierzchłe; korona jich kółkowa, zwykle pięciodzielną, z 4ma lub 5ma pręcikami. Owoc jest jagodą wielkości grochu, z dwóch guziczków złożoną.



Obr. 155. Przytulija żółta (*Galium verum*).

a. b. Roślina, c. kwiatek powiększony.

Obr. 156. Marzanna brocz (*Rubia tinctorum*).

a. Roślina, b. kwiat, c. tegoż przecięcie, d. owoc, e. jego przecięcie podłużne.

Pochodzi z południa, i z powodu korzeniaku, który wydaje barwę wybitnie czerwoną, nawet kości przejmującą, w wielu okolicach hodowana. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia. Rubeo czerwienię się, tinctor barwierz.

b) Drzewiaste.

141. **Drzewo kawowe** (*Coffea arabica*, der echte Kaffeebaum V. 1.) urasta do niewielkiej wysokości, czasem też przybiera postać sporego krzaka. Na krzyżowo rozstawionych jego gałęziach stoją liście naprzeciwległe, kroju podłużnie jajowatego, nagie, górą ciemnozielone, dołem bledsze. Kwiaty mają barwę białą, zapach przyjemny, i wyrastają po 3 do 7 z nasady liści. Z nich rozwija się owoc, który w stanie dojrzałym ma powierzchnię sporej tarki

ciemnowiśniowego koloru, w swym wnętrzu zaś zawiera dwie komórki i w nich po jednym ziarnie podłużnym, płaskowypukłym, z materyji jakoby rogowej.

Ojczyzną drzewa kawowego są: Arabija szczęśliwa i Etyopia; stamtąd dostało się ono do Indyi, tak Wschodnich, jak Zachodnich. Używanie palonego ziarna kawowego, starożytnym wcale nieznanego, weszło w wiekach średnich do klasztorów afrykańskich, a w wieku 15^{ym} przeniesione do Europy, dziś po całym niemal świecie jest rozpowszechnione, mimo wielką szkodę, jaką zdrowiu ludzkiemu wyrządza. — Pasterz arabski i kozy. Lékarstwo na ospałość. Pierwsza kawiarnia w Londynie r. 1652. Kawiarnia Kulczyckiego w Wiedniu po oblężeniu z r. 1683. Niepalone ziarna dają lékarstwo, Coffeinem zwane. — *Coffea*, po arabsku kaweh.



Obr. 157. Drzewo kawowe (*Coffea arabica*).

a. Gałązka z kwiatami, b. z owocem, c. jagoda, d. jej wnętrze, e. ziarno kawy, f. jego przecięcie z zarodkiem.

Obr. 158. Kalina (*Viburnum Opulus*).

a. Gałązka z kwiatem, b. płodny, c. niepłodny kwiatek, d. owoc, e. przecięcie owocu.

142. **Kalina** (*Viburnum Opulus*, der Schneeball IV. 1.) tworzy krzak dość rozrosły, o liściach przeciwległych, jajowatookrągłych, trzyklapowych, grubo-ząbkowanych. Kwiaty jej, zebrane w zbite, kuliste baldaszki, na końcach gałęzi umieszczone. Są one dwójakiego rodzaju, i to tak, że wewnętrzne są zupełne, o koronie dzwonkowatej, 4 pręcikach i jednym słupku, zewnętrzne zaś mają koronę talerzykowato-kółkową, płaską, bez pręcików i bez słupków.

Barwa wszystkich jest żółtawobiała. Owoc jest jagodą jajowato okrągłą, jasnoczerwoną.

Rośnie dziko na brzegu lasów, nad strumieniami. W ogrodach hodują pewną jej odmianę o podbaldaszkach doskonale kulistych, kwiatkach wielkich, ale czeczach zupełnie. Kwitnie w Maju i w Czerwcu.

143. **Bez czarny**, czyli **pospolity** (*Sambucus nigra*, der schwarze Holunder II. 3.) tworzy krzak albo drzewko mierniej wielkości, o gałęziach daleko odstających, wewnątrz próżnych, lub białą duszą wypełnionych. Liście naprzeciwległe, nieparzysto trzy do siedmiopalczaste; listki jajowate, spiczaste, ostropiłkowane. Kwiaty stoją w wielkich, szerokich baldaszkogronach, mają zaś koronę białozółtą, pręcików 5, krótkich i na koronie umieszczonych; słupek 1 o trzech znamionach. Owoc jagodą kulistą czarnego koloru.

Rośnie po zaroślach naokoło wsi, po ogrodach, przy płotach i za budynkami. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. Kwiaty, wydające zapach mocny, pospolicie na herbatę używane; z jagód robią powidlą, albo polówkę.



Obr. 159. Bez czarny (*Sambucus nigra*). a. Gałązka z kwiatem, b. z owocem c. korona, d. kielich ze słupkiem, e. pręcik, f. przecięcie nasienia.

144. **Wiciokrzew przewiercień**, także **kozim powojem**, **kozilistkiem**, po staropolsku **zimalzą**, fałszywie zaś **różą jerychońską** zwany (*Lonicera*

Caprifolium, das edle Geißblatt V. 1.) jest krzewem, za pomocą gałązek cienkich, walcowatych, giętkich, na przyległe rośliny wspinającym się. Liście ma przeciwległe, bezogonkowe; dolne wolne, górne zrosłe, jakoby od łodygi przewiercone, jajowate lub podługne, w wierzchołku tępe lub spiczaste, zupełnie całe, gładkie, lub nieco kosmate; górne mniejsze, prawie jajowate, wszystkie barwy modrawozielonej. Kwiaty dość wielkie, bezszypułkowe, pachnące, na wierzchołku gałązek okręgowo w główkę po kilka skupione. Korona rurkowata, długa na $1\frac{1}{2}$ cala, skrzywiona, o wcięciach niezupełnie równych, odwinionych i niby dwie wargi tworzących, żółtawobiała, zewnątrz czerwona, pachnąca. Pręcików 5, długich, bardzo wystających, słupek jeden. Jagody pojedyncze, po dojrzeniu czerwone, gładkie, szczątkiem kielicha uwieńczone.



Obr. 160. Wiciokrzew przewiercień (*Lonicera Caprifolium*).

Po ogrodach dla ozdoby hodowany; w cieplejszych krajach i dziko rosnący; u nas w Lubelskim na wzgórzach około Kaźmierza widywany. Kwitnie w Maju i Czerwcu. Pokrewne jego drухy są dość liczne; z tych wymieniamy n. p. Wiciokrzew zwyczajny, także suchodrzewką, lub wisienką zwany (*Lonicera Xylosteum*, die gemeine Heckenfische V. 1.), o łodygach niewijających się i podwójnych jagodach, które jednakże do jadalni niezdadne. Drewno tego gatunku, prawie jak kość twarde, na laski i stęple używane. *Lonicera*, od nazwy botanika Lonitzer; capra koza, xylon, po grecku drzewo, osteon, po grecku kość.

Rośliny marzankowate, są to jużto krzewy, jużto drzewa o liściach przeciwległych, albo okręgowych, o koronie 4—5 dzielnej, zwykle regularnej, 4—5 pręcikach i jednym podkielichowym zawiązku, z którego się rozwija owoc, albo z dwóch guziczków złożony, albo jedną soczystą jagodę tworzący.

20. Rząd. Koszyczkowate, czyli złożone (Compósitae, Korbbliitter).

a) Języczkowate (Corymbiferae, Strahlblütige).

145. **Podbiał pospolity** (Tussilago Fáfara, der Hufattich XIX. 1.) ma korzeń włóknisty, twardy, głęboko pod ziemią się rozpościerający. Głębiki wpiérw aniżeli liście wyrastające, na 2—4 cali wysokie, pojedyncze, czasem nieco gałęziste, łuskami jajowo lancetowatymi, wypukłymi, w całej swój długości otulone. Łuski te z wierzchu są gładkie i nagie, zielono purpurowe, pod spodem zaś, równie jak i cały głębik, pajęczynowatym, szarym kutnerem okryte. Kwiat pojedynczy, wierzchołkowy, żółty, promienisty, z wielu pojedynczych, bardzo szczupłych kwiateczków złożony. Mają one po brzegu kształt wązko języczkowaty, ku środkowi są rurkowate. Listki ogólnego kielicha, czyli tak zwanéj osłony kwiatowej, równowazkie, niemal tępe, delikatnym kutnerem i gruczołkami okryte, zielonawe, w wierzchołku nieco czerwone. Z wiekiem głębik znacznie się przedłuża i dochodzi do wysokości jednéj



Obr. 161. Podbiał pospolity (Tussilago fáfara). a. Cała roślina, b. główka czyli koszyczek kwiatowy w przecięciu, c. kwiatek pojedynczy z brzegu tarczy kwiatowej, d. kwiatek ze środka tarczy, e. owoc z puchem go otaczającym.



Obr. 162. Stokroć trwała (Bellis perennis). a. Roślina, b. główka kwiatowa, c. główka owocowa, d. kwiatek promienisty, ucięty górą, e. kwiatek środkowy (oba powiększone).

stopy, a łuski jego coraz bardziej oddalają się od siebie. Liście korzeniowe wielkie, długoogonkowe, sercowatookrągławe, niekiedy kątowne, niemal tępe, na brzegu nieregularnie ząbkowane, o ząbkach zwykle czerwonych; górna ich powierzchnia jasno zielona, w młodości kutnerowata. Ogonki liści rynienkowate, krótkie, grube.

Rośnie szczególnie na gruntach nieco wilgotnych, gliniastych, na wzgórzach, przy drogach. Kwitnie wczesnie na wiosnę, niekiedy nawet już w Marcu. Ma własności lekarskie, głównie przeciw kaszlowi, skąd nazwa tussilago, od tussis, kaszel; fáfara, z greckiego kárcharos, ochrypli. Dawni botanicy zwali ją Filius ante patrem, t. j. ojciec przed synem, z powodu że kwiat wyrasta wpiérw aniżeli liście.

146. **Stokroć**, albo **stokrótko trwała**, także **przypołudnikiem** zwana (Bellis perennis, das Gänseblümchen, oder Tausendfüßchen XIX. 3.), najwięcej na piędź wysoka, ma liście korzeniowe, liczne, do ziemi przytulone, odwrotnie jajowate lub łopatkowate, tępe, po brzegu całe, często nieregularnie karbowane lub drobnoząbkowane, żyłaste, z obudwu stron krótkim włosiem porośnię. Głębik walcowaty, pojedynczy, omszony, jednym zakończony kwiatem. Listki wspólnego kielicha podługne, tępe, ciemnozielone, lub brudnopurpurowo zielonawe. Kwiaty nadbrzeżne, czyli promieniste, bardzo liczne, równowazkie, od kielicha dwa razy dłuższe, białe, lub mniej więcej czerwone, posiadające tylko słupek; kwiaty środkowe w postaci małych kielichów, w 4 lub 5 ząbków wciętych, zupełne, co do barwy żółte. W ogrodach dają się widzieć dwie piękne odmiany stokroci czerwonej i białej; jedna mająca wszystkie kwiatki języczkowate, druga o samych kwiatkach rurkowatych, zwiększonych, wypukłe główki tworzących. Osadnik stójkowaty, nagi; ziarna przewrotnie jajowate, spłaszczone, włoskami okryte, bez puchu.

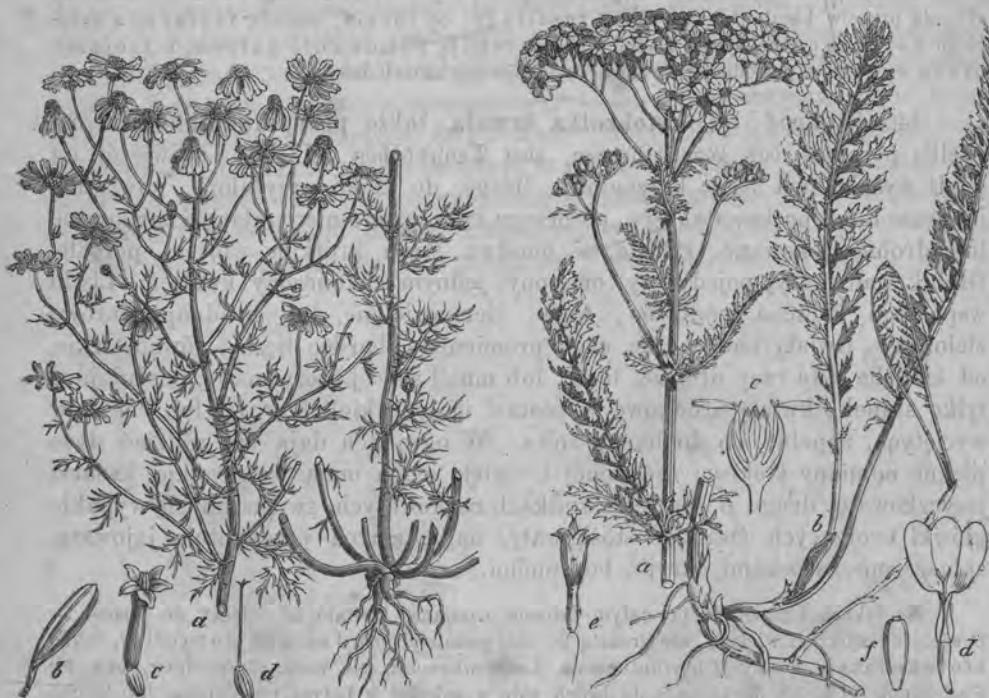
Na łąkach i piaskach po całym świecie rozsiana, kwitnie od wiosny do jesieni. — O wiele od stokroci większy, ale zresztą do niej podobny, jest Jastrun pospolity, także złotokwiatem zwany (Chrysanthemum Leucanthemum, die weiße Bucherblume, oder die Draufblume XIX. 3.), dorastający do dwóch stóp wysokości, z łodygą pojedynczą, lub trochę gałęziastą, walcowatą, brózdowaną, z kwiatem wielkim (przeszło cal w średnicy) pojedynczo na wierzchołku łodygi osadzonym. Środek jego jest żółty, płaski, promienie białe, liezne, od kielicha znacznie dłuższe.

Bellis, od bellus, piękny; perennis, t. j. per annum, całoroczny; chrysanthemum, od chrysos, złoty i anthemos, kwiat; leucos, biały.

147. **Rumianek pospolity** (Matricaria Chamomilla, die echte Ramisse XIX. 3.) dorasta i 1½ stopy. Cały gładki, ma korzeń z cienkich włókien złożony, łodygę cokolwiek brózdowaną; czasem drobno brodawkowatą, zwykle już od nasady na gałęzie rozłożyste i rozpięchłe podzieloną. Liście dwa do trzech razy piérzastodzielne. Główki kwiatowe tworzą niby rzadki, niezupełny baldaszkogron, o długich szypułkach. Środek kwiatu, mianowicie po dojrzeniu, ostrokągowo wzniesiony, tępy, zielonawo żółty; kwiaty promieniste, białe,

z początku do środka przytulone, później na dół zwisłe. Osadnik walcowato stożkowaty, nagi, wewnątrz próżny. Ziarna bardzo drobne, podługowate.

Przy wsiach, w ogrodach, między warzywem, czasem na polu. Kwitnie w Lipcu, Sierpniu i Wrześniu. Cała roślina ma smak gorzkawy, zapach, szczególnie kwiatów, mocny, lecz przyjemny. Z główek kwiatowych otrzymuje się lotny, eteryczny, błękitny olejek, o wielkich lekarskich właściwościach. *Matricaria*, od mater, matka; *Chamomilla*, od chamai, przy ziemi, i może amomum, bez nagany.



Obr. 163. Rumianek zwyczajny (*Matricaria Chamomilla*). a. Roślina, b. kwiatek promienisty, c. kwiatek środkowy, d. jego słupek.

Obr. 164. Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*). a. b. Roślina, c. główka w przecięciu, d. kwiatek obwodowy, e. kwiatek środkowy, f. owoc, (c—f. powiększone).

148. **Krwawnik pospolity** (*Achillea Millefolium*, die Schafgarbe XIX. 3.), jest rośliną od kilku cali do 2 i 3 stóp dorastającą. Korzeń ma dość długi, pérzowaty, mocny, twardy, włóknami cienkimi opatrzon; łodygę u dołu walcowatą, zwykle pojedynczą, w górze graniasto brózdowaną i w baldaszkogron rozgałęzioną. Liście łodygowe, na 2—4 cali długie, bezogonkowe, w obwodzie podługne, lub lancetowate, dzielą się piérzasto na liczne, równowazkie, płaskie, niekiedy bardzo szczupłe klapki, z których każda rozcięta jest jeszcze na kilka krótkich, nierównych, jajowatych, albo równowazkich,

krótkim ostrzem zakończonych cząstek. Liście korzeniowe są znacznie dłuższe, miękkie, na ogonkach osadzone i podwójnie piérzastosieczne. Powierzchnia liści bywa, jużto gładka, jużto drobnym włosom pokryta. Główki kwiatowe bardzo małe, liczne; w każdej z nich mieści się kilkanaście kwiatów środkowych, a tylko 5 obwodowych, jak tamte, białego lub bladocielistego koloru. Dno osłony plewkami okryte; owoce niełupkie, bez puchu.

Cała roślina ma smak gorzkawy i zapach aromatyczny; dla tego do lekarstw się używa. Młode liście, z twarogiem zmieszane, służą młodym indykom na pokarm. Rośnie po łąkach i nad drogami; kwitnie od Lipca do Września. Nazwisko od bohatera Achillesa, który piérwszy miał poznać jej własności lekarskie; mille tysiąc.

149. **Kocanka szlachetna**, także **szarotą** zwana (*Gnaphalium Leontopodium*, das Edelweiß XIX. 3.) ma korzeniak skośny i wałkowaty, łodygi prostostojące, pojedyncze, na 3—6 cali wysokości, całkiem kutnerowate, tak jak wszystkie części rośliny. Liście równowazko lancetowate, po brzegu całe. Kilka do kilkunastu główek kwiatowych, kształtu jajowato okrągłego stoi zebranych na końcu łodygi w promienistym otoczeniu osłony kwiatowej, listki której są długie, eliptyczne i bardzo kosmate.



Obr. 165. Kocanki szlachetne (*Gnaphalium Leontopodium*). a. Cała roślina, b. kwiatek ze spodu, c. kwiatek obwodowy, d. środkowy.

Obr. 166. Słonecznik zwyczajny (*Helianthus annuus*). a. Owoc, b. kwiatek środkowy, c. gałązka roślinna.

Znachodzi się po pastwiskach, skałach i rumowiskach wysokich Alp, zwłaszcza na gruncie wapiennym. Po wyschnięciu zachowuje zupełnie te same kształty co świeża; od podróży zwykle zrywana na pamiątkę odbytych podróży, a często i niebezpieczeństw. Kwitnie od Lipca do Września. I w naszych okolicach znachodzą się rośliny z rodziny główkozrosłych, czyli złożonych, które we wnętrzu swoim tak mało zawierają soku, że po zerwaniu jakoby się wcale nie zmieniły. Do tych liczy się n. p. Kocanka piaskowa, także Suchokwiatem, suchym zieleń, albo Nieśmiertelnikiem zwana (*Gn. arenarium*, die *Strohblume*, oder *Immortelle*) w licznych spotykana odmianach, jako to w żółtej, białej i czerwonej. *Gnaphalium*, od gr. *gnáphalon* t. j. welna szorstka; *leon*, lew; *pus*, podoś po gr. noga; *arena*, piasek.

150. **Słonecznik zwyczajny** (*Helianthus annuus*, die *einjährige Sonnenblume* XIX. 3.) dorasta wzrostu człowieka, często nawet wyższy. Łodygę ma pojedynczą, twardą, szorstkim włosem pokrytą. Liście obszerne, naprzeciwległe, ogonkowe, sercowatojajowate, śpiczaste, na brzegu piłkowane, szorstko włosiste i trzema nerwami oznaczone. Kwiat żółty, największy z pomiędzy roślin złożonych, bo ma i do 7 cali średnicy, wierzcholkowy, nieco zwisły; na szypułce zgrubiałej osadzony. Ośłona kwiatów listkami lancetowatymi, żółto zielonawymi pokryta. Kwiatki środkowe brunatne, bardzo liczne i gęste, rurkowane, w pięć ząbków wycięte; obwodowe są żółte, długie na dwa cale,



Obr. 167. Gieorginija (*Dahlia variabilis*). Gałązka z pąkówką i kwiatem.



Obr. 168. Pomórnik górny (*Arnica montana*). a. Roślina, b. kwiatek obwodowy, c. kwiatek środkowy, d. owoc.

lub nieco dłuższe, na $1\frac{1}{4}$ cala szerokie, śpiczaste. Ziarna podługowate, w dolnym końcu nieco zwężone, jakoby spłaszczoneczworograniaste, w wierzchołku tępe, całe gładkie, brudnoszare, ciemno stalowe lub czarniawe; na każdym z nich w młodości dwie lancetowate, drobnoząbkowane ości.

Pochodzi z Ameryki Południowej, gdzie dorasta i 20 stóp wysokości. Z nasion jego wybija się dobry olej, dla czego niekiedy umyślnie się uprawia. Kwitnie od Lipca do Sierpnia; ma tę własność, że tarczą zawsze do słońca się obraca. *Helios*, słońce, *anthos*, kwiat.

Do tej samej rodziny promienistych złożonych należy bardzo wiele naszych polnych i ogrodowych kwiatów; z nich wymieniamy kilka co ważniejszych, jako to: Lepieźnik lekarski, czyli car zieleń lekarskie (*Petasites officinalis*, die *gemeine Pestwurz*) od greck. *petasos*, kapelusz, albo strzecha, dla budowy wielkich liści, nakształt parasola; Gwiazdosz chiński, czyli astra (*Aster chinensis*, die *chinesische Sternblume*) od gr. *aster*, gwiazda; rodzaj, który w niezliczonych odmianach zdobi jesienią nasze ogrody; również zmienna i nieskończenie rozmnożona Gieorginija (*Dahlia variabilis*, die *Dahlie* oder *Georgine*); Nogietek lekarski (*Calendula officinalis*, die *Ringelblume*) od *Calendae*, nazwiska pierwszego dnia miesiąca u Rzymian, nazwany tak dla tego, że kwiat jego przeszedł miesiąc trzymając się w kielichu; Pomórnik górny, po staropolsku kupalnik (*Arnica montana*, der *Berg-Bohnenkraut*), od *arnos*, po gr. jagnię (na górach się pasące), o znanych własnościach lekarskich, mianowicie w homeopatyi; Słonecznik bulwowy, pospolicie bulwą zwany (*Helianthus tuberosus*, die *Erdbirne*), pochodzący z Brazylii, a dla bulwiastych korzeni podobnie jak kartofla hodowany; Bylica piołun (*Artemisia Absinthium*, der *Bermuth-Beifuß*) dorastający i do 2 łokci wysokości, odznaczający się mocnym zapachem i wielką gorzkością, tak że w fabrykacji piwa nieraz i chmiel zastępuje; nazwa jego od *artemes*, zdrowy, niezgnuszony, gdyż według legiendy miał podróżnym, którzy go przy sobie nosili, dodawać sił nienastających; u nas w czarach wielkiej wagi, bo czarownice nim się przepasywały; Marzymłodek, albo Starzec pospolity (*Senecio vulgaris*, das *Kreuzkraut*), ulubiony żer wielu ptaków śpiewających, i wiele innych.

b) Kurkownikowe (Tubuliflorae, Röhrenblütige).

151. **Chaber**, czyli **Jasieniec bławatek**, od ludu pospolicie **modrakiem** zwany (*Centaurea Cyanus*, die *blaue Blütenblume*, oder *Bornblume* XIX. 2.) powszechnie znana roślina, która błękitnym swym kwiatem dojrzewające zboże przyjemnie zdobi. Dorasta 2 lub 3 stóp wysokości; ma łodygę prostą, mniej więcej gałęziastą, zwykle szarawą, welniastym kutnerem okrytą. Liście długie, szczupłe, równowazkie, bezogonkowe, śpiczaste, zupełnie całe; niższe cokolwiek szersze i przy nasadzie trochę ząbkowane, albo pierzastosieczne, o wcięciach wązkich; wszystkie krótkim, szarym kutnerem okryte. Kwiaty na wierzcholkach łodyg i gałęzi pojedynczo na długich szypułkach osadzone, dosyć wielkie. Ogólny kielich jajowostójkowaty; niższe jego łuski jajowate, śpiczaste, suchymi, błonkowatymi rzesami na brzegu obwiedzione. Kwiatki nadbrzeżne znacznie większe, lejkowate, płonne, w 6, 7 do 9 zębów nierównych wycięte; środkowe są pełne, foremne, o pięciu

wcięciach równowazkich. Nitki pręcików mają główki długie, ciemnopurpurowej barwy i pod nimi białą, kosmatą obrączkę. Osadnik okryty plewkami, na delikatne szczecinki aż do nasady podzielonemi. Ziarna skórkowate, puch szczeciniastowłosisty, krótki, nierówny, trwały.

Na polach między zbożem po całym świecie rozpowszechniony. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia. Odmiany białe i ciemnopurpurowe niekiedy się przytrafiają. Nazwisko po dobio od centaury Chirona, który odkrył własności jego lekarskie; cyanus, po gr. błękit.



Obr. 169. Chaber bławatek (*Centaurea Cyanus*).
a. Roślina, b. kwiatek obwodowy, c. kwiatek
środkowy.



Obr. 170. Oset najezony (*Carduus acanthoides*). a. Roślina, b. kwiatek, c. owoc.

152. **Oset najezony**, czyli **rodzieńcowy**, także **barszczykiem** zwany (*Carduus acanthoides*, die Stacheldistel XIX. 2.), ma łodygę niekiedy na kilka stóp wysoką, nieco gałęzistą, prostostojącą, zieloną, w całej długości skrzydełkami wązkimi, liściastymi, ząbkowanymi, nieco kędzierzawymi okrytą. Skrzydełka te są liczny cierniem uzbrojone. Liście podługowate, bezogonkowe, śpiczaste, zbiegające, łukowato-wycięte lub prawie piérzastosieczne, cierniami dokoła osadzone, z obudwu stron zielonawe. Kwiaty na wierzchołkach, niewielkie, króciutko szypułkowe, purpurowoczerwone. Szypułki zwykle podobnie skrzydełkowate. Kielich wspólny, kulisty, składa się

z listków równowazkich, kolących, w górnej części odgiętych. Wszystkie kwiatki rurkowate i równe. Osadnik szczecinkami lub włoskami porośły. Owoce podługowate, płaskawe, o niewyraźnych krawędziach. Puch pojedynczy, włosisty, ząbkowany, nasadą w obrączkę spojony.

Rośnie około dróg, przy płotach, po polach nieuprawnych, itp. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu. *Carduus* od łac. carere, drapać; *acanthus* po gr. cierni. Jeszcze większy od poprzedzającego jest *Popłoch* pospolity, także *Głowaczem*, albo *Czartopłochem* zwany (*Onopordon Acanthium*, die Gieselsdistel), bo dochodzi 3ch i więcej łokci wysokości. Ma on skrzydła bardzo szerokie i ciernie potężne; cały kutnerem, jakby pajęczyną powleczone. Główki wielkie, bladoczerwone. Puch szorstki, opadający; osadnik mięsisty, komóreczkowaty. *Onopordon*, tyle co osły rozdymający.

153. **Lopian pospolity**, także **Lopuchem** zwany (*Lappa vulgaris*, die Flette XIX. 2.) ma korzeń dwuletni, wałkowaty, łodygę to krótszą, to dłuższą, prostostojącą. Liście jajowate, lub okrągławe, w nasadzie sercowate, często bardzo wielkie, po liściach lepieznikowych z naszych krajowych liści największe. Główki kwiatowe kuliste, na końcach gałęzi w baldaszkogronach stojące; osłona składa się z łusek śpiczastych, których ości tak są odgięte,



Obr. 171. Lopian pospolity (*Lappa vulgaris*).
a. Roślina, b. przecięcie główki, c. kwiat,
d. owoc.



Obr. 172. Karczoch warzywny (*Cynara Scolymus*). a. Koniec gałązki, b. kwiatek,
c. owoc.

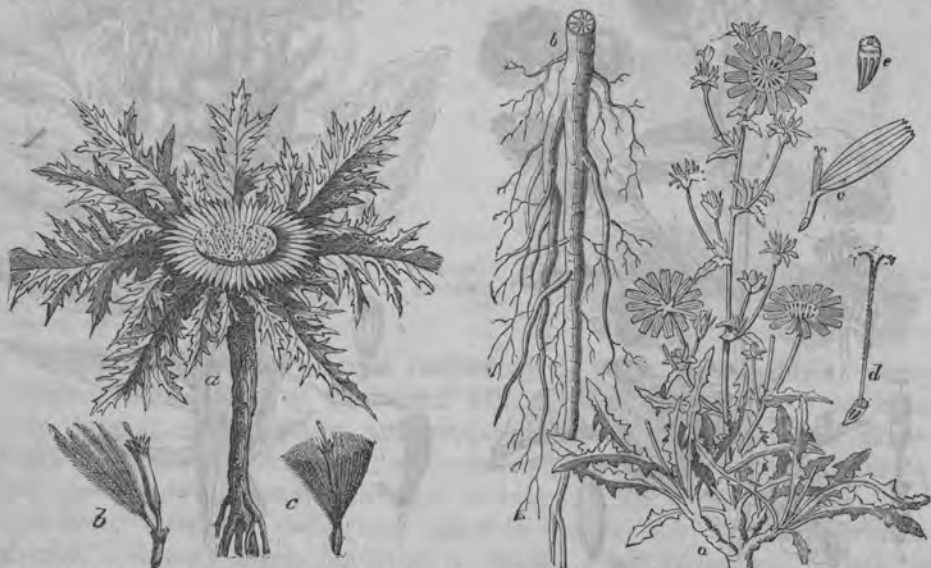
że się łatwo sukien czepiają. Barwa kwiatów purpurowa, budowa rurkowa, liczba mniejsza aniżeli u ostu. Nasiona, w puch zaopatrzone, tkwią w osadniku piérzastoszczeciastym.

Nad drogami, po miejscach pustych, ale i uprawnych, często w gromadkach niejako krzaczek tworzących. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu. Lappa, może od grec. lape, klój, ślina, z powodu klójstwej cieczy w korzeniach, której używają do robienia olejku na włosy.

Do tego samego rzędu rurkokwiatowych należy oprócz wielu jinnych krajowych i zagranicznych: karczoch właściwy, czyli warzywny (*Cynara Scólumus*, die *esbare Artischocke*, po fr. *artichaut*) z olbrzymimi główkami, czerwonymi lub fioletowemi, których dno w stanie kultury bardzo grube, mięsiste i soczyste, w cieplejszych okolicach Hiszpaniji, Grecyi i Francyi dość powszechnie jedzą. U nas najslawniejsze karczochy są krakowskie. Kąsina dziewięciśń, czyli nizka (*Carlina acaulis*, die *stengellose Eberwurz*), u której jakoby wcale łodygi nie było, tak że główka zwykle tylko jedna, bardzo wielka, żółtawo purpurowa, spoczywa w gwiaździsto rozstrzelonym koszyczku, usłanym z łusek wielkich, białych, suchych, szeleszczących. — *Cynara* oznacza po gr. roślinę drapiącą i kolącą; *scólumus*, tyle co ucięty, utracony, t. j. na to, żeby być spożytym; *Carlina*, podobno od Karóla Wielkiego tak nazwana, prawdopodobnieć jednak od *cardina*, mały oset; *acaulis* znaczy bez łodygi.

c) Języczkokwiatowe (*Liguliflorae*, *Zungenblütige*).

154. **Podróżnik cykoryja** (*Cichorium Intybus*, die *Cichorie*, oder *Begwarte* XIX. 1.) ma korzeń mięsisty, długi, głęboko w ziemię gałęziami



Obr. 173. Kąsina dziewięciśń (*Carlina acaulis*). a. Cała roślina, b. i c. kwiatki.



Obr. 174. Podróżnik cykoryja (*Cichorium Intybus*). a. Łodyga, b. korzeń, c. kwiat, d. słupek, e. owoc.

sięgający, pełen gorzkiej cieczy. Łodyga, od samego korzenia rozgałęziona, dorasta czasem i kilku stóp wysokości. Liście korzeniowe grubo wycięto piłkowane, nietrwałe i po krótkim życiu marnieją; liście łodygowe podługne, lancetowate, wycięto ząbkowane. Główki kwiatowe w górnej części gałązek w kłos albo grono, po dwie lub po więcej zebrane, z kątów liści wyrastające. Na osłonie kwiatowej dwa rzędy łusek. Wszystkie korony języczkowate, barwy jasno niebieskiej; pręcików pięć, jak zawsze, długimi główkami w rurkę zrosłych, o nitkach natomiast wolnych; słupek jeden o znamieniu dwudzielnym, z zakręconymi rogami. Owoc niełupki, o bardzo krótkim puchu.

Pospolita przy drogach i na suchych darniowych wzgórkach. W niektórych okolicach hodowana dla korzenia, który suszony i zmielony, niedoświadczonym i zdrowia swego nie szanującym ludziom zastępuje kawę. Kwitnie od Lipca do Września; zimę przetrwa kilkakrotnie. — Pokrewny z nią Podróżnik szczérbak, czyli endywija (*Cichorium Endivia*, die *Endivie*) hodowana w wielu ogrodach dla mięsistych liści korzennych, które służą jak salata.

155. **Brodawnik mléczowy** (*Leontodon Taraxacum*, der *Böwenzahn* XIX. 1.) jinaczej psim mléczem, mniszkiem, albo dmuchawcem zwany, ma korzeniak wałkowany, dość głęboko w ziemię jidący; liście korzeniowe haczyasto



Obr. 175. Brodawnik mléczowy (*Leontodon Taraxacum*). a. Główka owocowa z puchem, b. osadnik z jednym owocem, c. tenże z jednym kwiatkiem, d. kwiatek, e. owoc.

Obr. 176. Kozibród łakowy (*Tragopogon pratensis*). a. b. kwiatki.

wcinane, z kłapek niejako trójkątnych, spiczastych, ku dołowi skierowanych, złożone. Głębik walcowaty, prostopadły lub podnoszący się, liściom równy, niekiedy od nich dłuższy, często czerwony, już to gładki, już to przytulonym, białym włosem nakształt wełny gdzieś gdzieś okryty, wewnątrz pusty. Nosi on na wierzchołku jedną tylko główkę. Listki okrywają kwiatowej w dwóch rzędach; kwiatki żółte, dość wielkie, jęczyczkowe. Po okwitnieniu osłona się odchyła i zwiesza. Ziarna podługne, puch włosisty, na trzoneczku szczupłym, dwa lub trzy razy od ziarna dłuższym, wsparty, foremną kulę tworzący, za łada powiewem wiatru ulata, odkrywając dno nagie poduszczykowane, białe, kropkowane dziurkowane. Cała roślina, a zwłaszcza głębik, zawiera mlecz biały i gorzki.

Bardzo pospolity po łąkach, pastwiskach, miedzach, po drogach, dziedzińcach, ulicach, podwórzach, ogrodach, a nawet i lasach. Kwitnie od wiosny aż do późnej jesieni. Z młodych liści robią sałatę.

156. Kozibród łąkowy (*Tragopogon pratensis*, der Weiden-Bochsart XIX. 1.) ma korzeń wrzecionowaty, dwuletni, łodygę gładką, walcowatą, niekiedy czerwony, pojedynczą, w górze mniej lub więcej gałęziastą, pojedynczymi główkami zakończoną, $\frac{1}{2}$ do 2 stóp wysoką. Liście jego długie, równoważko lancetowate, płaskie, spiczaste, po brzegu całe, w nasadzie trochę rynienkowato przęt otulające. Kwiat wielki; listków w osłonie zwykle 8, czasem 9 lub 10, lancetowatych, tej samej długości co kwiatki. Te ostatnie są wszystkie jęczyczkowe, żółte. Puch wielki, w końcu gwiazdzisto rozstrzelony. Kwiat otwiera się tylko z rana, zaraz po wschodzie słońca; stula się między 9 a 10 godziną przed południem.

Na łąkach, pastwiskach, miedzach, nad brzegami pól. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. Posiada, mianowicie w długim korzeniu, sok mleczny, łagodny, dawniej w medycynie używany. Młodocianych łodyg używają jak sałaty. Tragos, po gr. kozieł, pogon, broda, z powodu budowy i koloru kwiatów.



Obr. 177. Owoc kozibrodu wielkiego (*Tragopogon major*) w jistotnej wielkości.

157. Sałata ogrodowa (*Lactuca sativa*, der Gartenalat XIX. 1.), wyrosła ma łodygę prostopadłą, na 1 do 2 stóp wysoką, nagą, górą baldaszkowato rozgałęzioną. Liście górne nagie, po brzegu ząbkowane, łodygę sercowato obejmujące; dolne siedzące, całe lub grubo wycinano piérzastodzielne. Główki kwiatowe małe, z bladożółtych, jęczyczkowatych kwiatków złożone; owoce koronką puchu ozdobione.

Nie wiadomo, skąd pierwotnie pochodzi; dziś tylko w ogrodach hodowana. Młode jej liście, mięsiste i w główkę zebrane, służą na pokarm. Gdy jej dadzą wyrósć, kwitnie w Lipcu i Sierpniu; jest rośliną jednoroczną. *Lactuca*, od lac mleko; *sativa* siemny.

158. Sałata polna (*Lactuca Scariola*, der wilde Lattich XIX. 1.) ma korzeń krótki, prawie pionowy, twardy, licznym włóknem pokryty; łodygę prostopadłą, na 2—4 stóp wysoką, białawą, ku górze wiechowato rozgałęzioną, u dołu rzadkim, drobnym cierniem okrytą. Liście podługne, dolne czasem na 6 i 7 cali długie, nieomal prostopadle od łodygi odstające, później pionowo w górę wzniesione, bezogonkowe i nasadą strzałkowatą trochę przęt otulające. Brzeg jich nieforemnie ząbkowany i krótkim, żółtawym cierniem uzbrojony; główne żeberko spodem okryte rzędem podobnych lecz sztywniejszych cierni; natomiast obie powierzchnie są zupełnie gładkie i niekiedy sinawozielone. Główki kwiatowe małe, bladożółte.

Przytrafia się nad brzegiem pól, koło dróg, przy wsiach, w ogrodach opuszczonych itp. Kwitnie w Lipcu, Sierpniu i Wrześniu. Podobna do poprzedzającej jest Sałata jadowna (*Lactuca virosa*, der Giftlattich), lecz ma u dołu łodygę bardziej ciernistą, liście całe, niepodzielone, w wierzchołku tępe. Mleko w niej zawarte pokazuje własność odurzającą. Nad drogami i na pustych miejscach. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu.



Obr. 178. Sałata ogrodowa (*Lactuca sativa*). a. Roślina, b. kwiatek, c. owoc.

Rośliny złożone, czyli główkozrosłe, także koszyczkowatemi zwane, dają się bardzo łatwo poznać po budowie swych główek kwiatowych. Główka taka (*flos compósitus*, der Blütenkorb) ma jeden kielich ogólny, tak zwaną okrywę, albo osłonę (*calyx communis*, der Hüllfeld) i jedno wspólne dno, czyli osadnik (*receptáculum*, Fruchtboden). Dno to może być, albo nagie (*nudum*, naft), albo kosmate (*villósum*, zottig), albo plewkowe (*paleáceum*, preuig), albo nakoniec szczeciaste (*setáceum*, borstig). Na dnie tym mieści się kilkanaście do kilkuset (słonecznik) kwiatków (*flosculus*), z których każdy opatrzone jest znowu we wszystkie pojedyncze cząstki. Kwiatek taki może być stosownie do budowy korony, albo rurkowym, (*tubulosus*, röhrförmig) albo jęczyczkowym (*ligulatus*, jungenförmig); nad ziarnem, które jest zwykle niełupką, mieści się prawie zawsze rodzaj kielicha, tak zwany brzeg, czyli

puch (pappus, Federfrone), który jest, albo włosisty (pilosus, haarförmig) albo szczeciasty (setaceus), albo piérzasty (plumosus), albo nakoniec plewkowy (paleaceus). Nie każdy kwiatek jest pełny, t. j. w pręciki i słupki zaopatrzone; czasem ma on tylko słupki, albo też i czczy jest zupełnie. Jeżeli ma pręciki, to zawsze w liczbie 5ciu, i długimi główkami w rurkę zrosłe, o nitkach wolnych. Na tej różnicy kwiatów czczych a zupełnych, dalej na ich różnym umieszczeniu polega podział tej gromady na rzędy, których Lineusz zrobił 5, my zaś obecnie tylko trzy rozróżniamy; a mianowicie: jęczyczkowy, rurkowy i promienisty (mieszankwiatowy). Rodzina ta jest najliczniejszą ze wszystkich, i dobrze dziesiąta część wszystkich roślin całego świata do niej należy.

Ze samej tylko sądząc powierzchowności, łatwo można z główkozrostami pomieszać niektóre inne rośliny, których kwiatki także stoją w zbitych główkach, mają także jedną wspólną okrywę, które jednakże wewnętrzną budową od główkozrostłych bardzo się różnią. Mają bowiem te kwiatki każdy z osobną swoją osobną szypułeczkę, osobny osadnik i kielich, dalej po 4, i to nie zrosłe, lecz wolne pręciki, a owoc bez puchu. Do tego rodzaju roślin liczą się n. p. Szczec folarska (*Dipsacus fullonum*, die Weberfarde IV. 1.), także ostem folarskim, drapaczem, albo szczotką zwana, dla tego że w sukiennictwie służy do szczotkowania, czyli rozczochrania sukna. Ma ona główki wielkie, a osadnik plewami liściasto-szczecinowatemi, kolącemi okryty. Ości te są twarde, sztywne i przy końcu łukowato na dół skrzywione. Dziko rośnie ona tylko w Anglii, południowej Europie, u nas chyba umyślnie hodowana, gdyż w stanie dzikim mamy tylko Szczec leśną (*D. sylvestris*, die milde Fraqsbiffel) bardzo wysoką, mocno rozgałęzioną, o koronie błękitnawo purpurowej, zewnątrz nieco kosmatej. *Dipsacus*, od gr. dipsa, pragnienie, bo w główkach kwiatowych i liściach szczeci dużo wody zebranej napotkać można. Ten sam zewnętrzny charakter kwiatu mają jeszcze nasze Świerzbnice (*Knautia*) i Dryjakwie (*Scabiosa*), jako to: Dryjakiew górna (*columbaria*), siarczysta (*ochroleuca*), podgryziona (*succisa*, der Teufelsabbiff) z odgryzionym korzeniem i koroną fioletowobłękitną, nagięta (*inflexa*) tak dla zgietej łodygi nazwana itp.

bylica Rocaulti

21. Jinne znaczniejsze z rodziny rurkokwiatowych.

a) Babkowate (*Plantagineae*).

159. **Babka wielka** (*Plantago major*, der große Wegerich IV. 1.) ma korzeniak krótki, gruby, jakby ugryziony, wypuszczający okrąg długoogonkowych, podłużnie jajowatych, pięcionerwowych liści. Głębik pojedynczy,

prostostojący, czasem pochylony, od liści dłuższy, prawie walcowaty, gładki lub omszony. Kwiaty w kłos pojedynczy wierzchołkowy zebrane; kłos ten ma od 2 cali do 1 stopy długości. Są one liczne, drobne, prawie bezszypułkowe, dachówkowato ściśle ułożone. Kielich głęboko 4-razy wcięty, trwały; korona 1 płatkowa, błoniasta, sucha, o rurce wydętej i brzegu 4 razy wciętym, rozłożystym, barwy blado fioletowej. Pręciki bardzo długie, o nitkach białych i główkach żółtych, w nasadzie sercowatych. Słupek 1; owoc jest toróbką w koło pękająca, 2 komórkowa, 2 lub wielonasienna.



Obr. 179. Babka lancetowata (*Plantago lanceolata*).

Ten gatunek w Augustowskim od ludu Skołojrza nazwany, jest pospolity na łąkach i murawach mało deptanych. Kwitnie od Lipca do jesieni. Świeże liście kładą na rany, owocu na pokarm dla ptaków używają. Oprócz niej rosną u nas trzy jeszcze gatunki babki, a mianowicie: średnia (*P. media*, der mittlere B.) o liściach szerokich, głębikach na stopę i dłuższych, a krótkich włosach; B. lancetowata (*P. lanceolata*), o liściach bardzo wąskich, lancetowatych, głębikach długich, a bardzo krótkich kwiatach, a nakoniec B. piaskowa, (*P. arenaria*) jedyna z nich opatrzona w łodygę około $\frac{1}{2}$ stopy wysoką i gałęziastą. *Plantago*, od *planta*, podeszwa, może dla kształtu liścia.

b) Kozielekowane (Valerianeae).

160. **Kozłek alpejski** (*Valeriana celtica*, der echte Speiß III. 1.) ma korzeniak odgryziony, łodygę pojedynczą na 3 do 8 cali wysokości, całkiem nagą; liście podłużnie lancetowate, całobrzegie, korzeniowe dość wielkie, łodygowych 1 lub 2 pary naprzeciwległych. Kwiatki żółte, zewnątrz czerwone, stoja w jednym niewielkim, końcowym kłosie. Korona jich léjkowata; przecików trzy, słupek jeden; zdarzają się też kwiatki rozdzielnołciowe, t. j. same przecikowe, lub same słupkowe.

Rośnie tylko po najwyższych szczytach Alp, zwłaszcza styryjskich, gdzie go umyślnie szukają, ponieważ korzeń jego, bardzo wonny, jest na Wschodzie drogo cenionym. W naszych stronach rosną trzy gatunki kozielka, a z tych najpospolitszy Kozłek lékarski (*Valeriana officinalis*, der gebräuchliche Valerian) dorastający niekiedy 4—5 stóp wysokości, a mający korzeń złożony z włókien wstawowato zgrubiałych, brudno żółtawych, mocnego zapachu i gorzkiego aromatycznego smaku. Łodyga jego pojedyncza, lub nieco gałęzista; liście przeciwległe, dolne ogonkowe, górne bezogonkowe, wszystkie nieparzysto piérzaste. Kwiaty drobne, czerwonaowocieliste, w wiechowaty baldaszkogron zebrane, dość przyjemnie pachnące,



Obr. 180. Kozłek alpejski (*Valeriana celtica*). a. Cała roślina, b. kwiatek, c. owoc; w lewo Kozłek lékarski (*Valeriana officinalis*), d. e. roślina, f. kwiatek, g. owoc z puchem.

Obr. 181. Dzwonek okrągłolistny (*Campanula rotundifolia*). a. b. Roślina, c. przecięcie korony.

kielich ledwie znaczny. Wcięcia korony jajowato tępe. Przecików 3, do góry wysuniętych słupek 1. Owoc podłużny, żeberkowany, puchem piórkowatym naksztalt rogów uwieńczony. Wyrasta na łąkach wilgotnych, nad rowami, między olszyną, itp. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu; korzeń w lékarstwach używany. Nazwisko łacińskie pochodzi od lékarza rzymskiego tegoż nazwiska.

c) Dzwonkowane (Campanulaceae).

161. **Dzwonek brzoskwinolistny** (*Campanula persicifolia*, die Pfirsichblättrige Glockenblume V. 1.) ma korzeniak wałkowany, skośny, łodygę czasem na przeszło łokieć wysoką, prostostojącą, zawsze pojedynczą, gładką. Liście korzeniowe ogonkowe, odwrotnie podłużnojącowate, w nasadzie zwężone; liście łodygowe, niższe lancetowate, wyższe równowazko lancetowate, bezogonkowo śpiczaste; wszystkie niewyraźnie i odlegle piłkowane, o ząbkach. w wierzchołku białawych; wszystkie zupełnie gładkie, twarde, nieco lśniące. Kwiaty wielkie, w grono wierzchołkowe zebrane, szypułkowe. Korona kulisto dzwonekowata, fioletowobłękitna, o wcięciach jajowatych, szerokich, rozwartych. Działy kielicha 2 lub 3 razy od korony krótsze. Przecików 5, słupek 1, z blizną 3 do 5 dzielną. Owoc torbką 3 komórkową, która pęka bocznymi otworami i wiele nasion zawiera.

Na łąkach, w zaroślach, gajach i lasach dość częsty; kwitnie od Czerwca do Sierpnia, Po ogrodach w pełnych odmianach dość często hodowany. — Z kilkunastu pokrewnych jeszcze gatunków najpospolitsze są u nas dwa, a mianowicie: Dzwonek okrągłolistny (*Campanula rotundifolia*, die rundblättrige G.) o małych, błękitnych kwiatach, listkach zaś dolnych okrągławych i długo ogonkowych, jako też i Dzwonek rozpiérzchły (*Campanula patula*, die ausgebreitete G.) odznaczający się kwiatami fioletowymi, do góry stojącymi, nie tak jednakże licznymi, jak u poprzednich. *Campanula*, po łac. dzwoneczek.

d) Goryczkowane (Gentianeae).

162. **Goryczka wiosenna** (*Gentiana verna*, der Frühlings-Enzian V. 1.) ma korzeń cienki, trwały, z którego wyrastają tak liście korzeniowe, lancetowate, jak i krótkie, prostostojące, ulistnione łodygi. Na każdej z nich stoi jeden tylko kwiatek wierzchołkowy, dość wielki, mający koronę ciemno-lazurową, o rurce dość długiej i kraju 5listnym. Przecików 5 krótkich, i do rurki korony przyrosłych. Słupek 1, o bliźnie dość szerokiej. Owoc jest tu torbką podłużną, wielozarnową.

Przeważnie na łąkach okolic górzystych. Kwitnie w Kwietniu i w Maju; po przedgórzach później. — Liczna ta rodzina roślin goryczkowatych odznacza się pięknymi modrými kwiatami, a jedna z nich, Goryczka wielkokwiatowa (*Gentiana acaulis*, der größtümige Enzian)

jest prawdziwą ozdobą flory alpejskiej. Wszakże zdarzają się też odmiany fioletowego, purpurowego i żółtego koloru. Korzenie wszystkich mają smak gorzki. To samo zachodzi i u Tysiącznika goryczki (*Erythraea Centaurium*, das Tausendguldenkraut V. 1.), inaczej Czerwieńcem, albo Żółcią ziemną zwanego, który się odznacza prostym podbaldaszkiem małych, pięknych wierzcholkowych kwiatków. *Gentiana*, podobno od illyrijskiego króla *Gentius*, który pierwszy poznał lekarskie goryczek własności; *Erythraea*, po gr. dosłownie czerwieniec.



Obr. 182. Goryczka wiosenna (*Gentiana verna*).
a. Roślina, b. przecięcie korony, c. słupek.

Obr. 183. Tysiącznik goryczka (*Erythraea Centaurium*). a. Roślina, b. kwiatek, d. jego przecięcie.

163. Barwinek mniejszy (*Vinca minor*, das kleine Sinngrün, oder Immergrün V. 1.) tu i owdzie także lubistkiem zwany, jest piękna, trwała, zawsze zieloną i zupełnie gładką rośliną, której łodygi szczupłe, walcowate, giętke, twarde, na pół stopy przeszło długie, po ziemi się rozkładają, puszczając gdzieśdelikatne, nitkowate korzonki, a podczas kwitnienia mniej więcej do góry się wznosząc. Liście naprzeciwległe, króciutko ogonkowe, podługne lub jajowatopodługne, zupełnie całe, na brzegu nieco zawinione, $1\frac{1}{2}$ cala długie, a $\frac{3}{4}$ do 1 cala szerokie, skrobawate, z wierzchu jasno zielone lśniące i żyłkami siatkowatymi przerosłe, pod spodem bledsze. Kwiaty dość wielkie, zwykle błękitne, talérzykowate, na długich szypułkach pojedynczo

z kątów liści wyrastające. Rosnący dziko w okolicy Rajgrodu podobno nigdy nie kwitnie; w ogrodach hodowany ma liść zawsze ciemniejszy. Owocem są tu dwie torbki czyli mieszki, długie, szczupłe, walcowate, śpiczaste, wielozłazkowe.



Obr. 184. Barwinek mniejszy (*Vinca minor*).
a. Roślina, b. owoc, c. kwiatek w przecięciu.

Obr. 185. Powój polny (*Convolvulus arvensis*).
a. Kwiatek, b. przecięcie korony.

W lasach kamienistych, więcej na południu, jak na północy; częściej w ogrodach hodowany; kwitnie od Maja do Września. Pospółstwo używa go za środek przeciwko kółtunowi.

e) Powojowate (*Convolvulaceae*).

164. Powój polny (*Convolvulus arvensis*, die Ackerwinde V. 1.), także Wilcem zwany, ma łodygi cienkie, słabe, walcowate, graniaste, na ziemi rozpostarte, lub naokoło przyległych przedmiotów od lewej do prawej strony się okręcające. Liście naprzeciwległe, ogonkowe, podługne, lancetowate, niekiedy prawie eliptyczne, tępe, króciutkim sztyltem zakończone, w nasadzie orzeszkowate, o kłapkach śpiczastych, gładkie lub delikatnie omszone, na

1—3 cali długie, a $\frac{1}{2}$ do $1\frac{1}{2}$ cala szerokie. Kwiaty, zwykle pojedyncze, wyrastają z kątów liści na szypułkach od liści dłuższych i dwiema przysadkami opatrzonych. Korona léjkowata, graniasto fałdowana, biała, zewnątrz 5 cielistymi lub różowymi smugami w podłuż oznaczona, niekiedy różowa, słabiej, migdałowej woni. Pręcików 5, dwa zwykle krótsze od jinnych; główki strzałkowate. Słupek jeden o bliznach dwóch, długich, równowazkich, rozłożystych. Owoc jest torébką kulistą, 2—3 komórkowy; komórki 2 ziarnowe.

Na polach, odłogach, koło dróg, w ogrodach, przy płotach bardzo pospolity. Kwitnie od Czerwca do Sierpnia. W ogrodach umyślnie hodowany w pięknych odmianach. Convolv, po łac. zwijam.

165. **Kaniańka Inowa** (*Cuscuta Epilinum*, die echte *Glücksseide* IV. 2.) znana także pod nazwiskiem *Wyłup*, albo *Wylup'*, pasorzytna, bezlistna roślina, składająca się z cienkich, nitkowatych gałęzistych, białawych lub zielonawożółtych łodyżek, które się okręca około jinnych roślin, a mianowicie lnu, zapuszczając w jego łodygę maleńkie brodawkowate korzonki, za pomocą których soki z niej wyciąga. Kwiaty jej drobne, bezszypułkowe, skupione w małe główki, czyli kupki okrągławe, po łodyżkach rozrzucone, czerwonożółte. Kielich rurkowaty, mięsisty, 4—5 kłapow, korona 4—5 razy wcięta, o wcięciach tępych. Pręcików zwykle tyle jile wcięć w koronie i z niemi naprzemianległych. Owoc jest torébką okrągłą, w nasadzie pękającą, 2 komórkową.

Uprzykrzony i szkodliwy nieprzyjaciel pól lnianych. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. Jinne gatunki, jak n. p. *Kaniańka pospolita* (*Cuscuta europaea*, die europäische *Glücksseide*), okręcają się też naokoło koniczyń, pokrzyw, konopi, ostów, chmielu itp.



Obr. 186. Kaniańka Inowa (*Cuscuta Epilinum*). a. Roślina na łodydze lnu, b. kielich i korona, c. sama korona, d. wewnątrz korony, e. pręcik, f. słupek.

Przegląd rurkokwiatowych.

Rośliny rurkokwiatowe (*Gamopetalae*, *Röhrenblümler*), także zrosłopłatkowemi zwane, należą do tych dwuliścieniowych, t. j. dwa wyraźne liścienie z zarodka wypuszczających, które mają osłonę podwójną, t. j. z kielicha i korony się składającą, lecz koronę tylko z jednego płatka, choćby górą przecinanego, w ten sposób w rurkę złożoną, że czy to opadając, czy wyrwana siłą, zawsze od razu cała kielich opuszcza. Do gromady téj liczą się następujące rzędy:

1. Piérwiosnki. 2. Psiankowate z owocem jagodą, lub torébkowatym. 3. Szorstkolistne. 4. Wargowe. 5. Paszczykowate (z pasorzytnemi). 6. Dyniowate. 7. Wrzosowate z owocem torébkowatym, albo jagodą. 8. Oliwne. 9. Marzanowate, jużto gwiazdolistne, jużto drzewa. 10. Głównokozrosłe, czyli koszyczkowate, a mianowicie: a) promieniste, b) rurkowe, c) jęczyzkowe, a na koniec 11. Jinne ważniejsze z téj gromady jak: a) Babkowate. b) Koziełkowate, c) Dzwonkowate, d) Goryczkowate i e) Powojowate, czyli Wilce.

III. Gromada. Bezplatkowe (*Apétalae*, *Kronenlose*).

22. Rząd. Jiglaste (*Coniferae*, *Nadelhölzer*).

a) Szyszkowe.

166. **Świerk**, także **Śmerek** zwany (*Abies excelsa*, die *Fichte* oder *Rothtanne* XXI. 8.), wyrasta w drzewo wysmukłe, strome, niekiedy i 150 stóp wysokości mające, pokryte korą szarą, albo czerwono brunatną, w starości nieco popękana. Gałęzie, w okrąg poziomo rozrosłe, lub mniej więcej na dół zwisłe, są dołem dłuższe, wyżej stopniowo coraz krótsze, tak że całemu drzewu postać ostrokręgu nadają; liście, tak zwane jigły, na gałązkach pojedynczo rozrzucone, w jedną stronę skierowane, równo wazkie, prawie 4graniaste, w wierzchołku ostre i kolące, około $\frac{3}{4}$ cala długie, gładkie, twarde, ciemno zielone. Kwiaty dwojakie: pręcikowe, na przeszłorocznych gałązkach między liśćmi wyrastające, są z początku drobno łuszczkami pokryte, później nagie, jajowate, tępe, czerwone, a następnie zielonawo żółte, w czasie kwitnienia nieco nastroszone i obfitym wypełnione pyłkiem. Kwiaty słupkowe na wierzchołku młodych pędów pojedynczo wyrastają; w czasie kwitnienia są one brudno czerwone, później zielone, a w jesieni zamieniają się na szyszki, z początku dość miękkie i wiśne, później drzewiaste

i suche, około 5 cali długości mające. Szyszki te są zwisłe, a pod każdą z dachówkowato ułożonych łusek zawierają 2 orzeszki, drobne, skośnie jajowate, brunatne, w skrzydełko opatrzone.

Bardzo pospolity w naszych lasach, mianowicie w Lubelskim, w Tatrach, w Karpatach. Kwitnie w Maju i w Czerwcu. Drewno świerku jest żółtawo białe, sprężyste, od sosnowego spojistsze, a stąd mianowicie na belki i tarcice zdadne. Używa się go korzystnie do wszelkiej suchej budowl, tudzież do instrumentów muzycznych. Pod wodą prędko się psuje; na opał mniej dobre od sosny, gdyż daje wprawdzie płomień jasny, lecz na ogniu pęka, trzeszczy i jiskry rozrzuca. Kora świerku do wyprawy skór lepsza od sosnowej; z jego długich, giętkich i mocnych korzeni robią kosze, prowiasła i t. p.; młode wypustki używane w medycynie, żywica na kalafoniją zdalna.



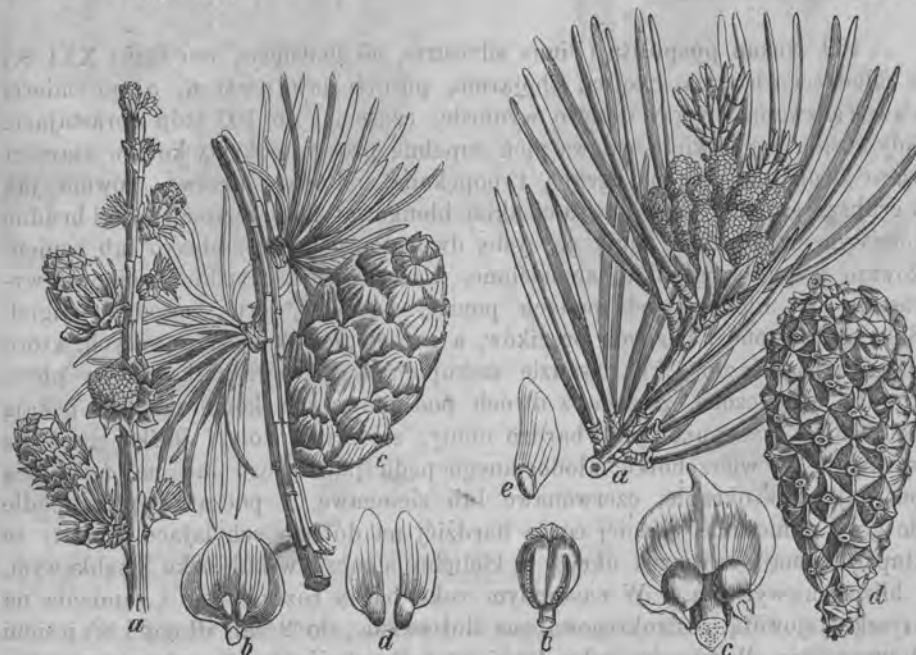
Obr. 187. Świerk (*Abies excelsa*). a. Gałązka kwiatowa, b. koniec jiglicy, c. szyszka, d. precik, e. kwiatek owocowy, f. nasiona.

Obr. 188. Jodła (*Abies pectinata*). a. Bażka pręcikowa, b. bażka owocowa, c. kwiatek owocowy, d. łuska, e. szyszka, f. oś, czyli wrzeciono szyszki, g. gałązka kwiatowa, h. młoda roślina.

167. **Jodła** (*Abies pectinata*, Tanne, Weiß, oder Edeltanne XXI. 8.) jest najwysioślejszą ze wszystkich drzew krajowych, bo dorasta niekiedy 180 stóp wysokości, a miéwa 5—6 stóp w średnicy. Z całej postaci do świerku podobna, tylko korę ma gładką i szarobiaławą. Liście wyrastają 2 ma przeciwległemi, podwójnemi rzędami i są płaskie, równo wąskie, w nasadzie trochę szczyplejsze, w wierzchołku tępe i 2ma maleńkiemi ząbkami zakończone; są one góra ciemno zielone, dołem 2ma równoległemi, białawemi paskami wzdłuż oznaczone. Dojrzałe szyszki są również walcowate, lecz od świerkowych tym się różnią, że łuski jich opadają, skoro nasienie dojrzeje.

Lasy jodłowe trafiają się szczególniej po wyżnach i na gruncie kamienistym; u nas w Krakowskim, w Sandomirskim i Lubelskim. Drewno jodłowe jest białe, giętkie, lekkie, na belki i maszty okrętowe bardzo przydatne, niemniej do wszelkich robót stolarskich, dalej na sita, przetaki (rzeszota) pudełka i gonty (szkudły). Dla znacznej sprężystości używają go pospolicie na piersi do skrzypców, tęt na fortepianów i t. d. Pod względem opału ustępuje sośninie. Z jodły otrzymujemy też płynną żywicę, tak zwaną terpentynę, która zgromadzając się na wiosnę pod korą, tworzy niewielkie guzy na pniu i gałęziach, i z tych za nacięciem wypływa. Kory używają w garbarstwie, młodych wypustek w medycynie. Kwitnie w Maju i w Czerwcu. *Excelsus*, wyniosły; *pectinatus*, grzebieniasty.

168. **Modrzew** (*Abies larix*, die Gärde XXI. 8.) dorasta niekiedy i 100 stóp wysokości. Pień miéwa ostrokągowy, prosty, wysmukły, łuszczkowaty, nie bardzo grubą, w starości cokolwiek tylko popękana korą pokryty. Gałęzie jego rzadkie, naprzemianległe, czasem nieregularnie okrągowe, nieco schylone, krótkie, nie zbyt grube, gładką, brudno zielonawą korą okryte. Liście wyrastają w małych wiązkach, czyli kępkach, po 15—20 jigieł liczących; na zimę opadają, czym się to drzewo od wszystkich jinnych jiglastych odróżnia. Dojrzałe w jesieni szyszki mają około 2 cali długości, są podłużnie jajowate, tępe, żółtawo cynamonowe. Orzeszki dopiero w 2 roku na wiosnę z szyszki wypadają.



Obr. 189. Modrzew (*Abies larix*). a. Gałązka kwiatowa, b. łuska z dwoma nasionami, c. gałązka ze szyszką, d. nasiona.

Obr. 190. Sosna pospolita (*Pinus silvestris*). a. Gałązka kwiatowa, b. precik, c. kwiatek owocowy, d. szyszka, e. nasiona.

Modrzew tworzył niegdyś u nas obszerne lasy, czego dowodem są liczne, dotąd jeszcze trwające budowle, z tego drzewa zrobione. Dziś przytrafia się tylko gdzieś w okolicach południowych, a mianowicie w Sandomirskim, w górach świętokrzyskich, w Lubelskim około Urzędowa, na Mazowszu w puszczy Lubocheńskiej, w krakowskim Podgórzu i t. p. Kwitnie w Maju i w Czerwcu. Drewno jego jest czerwone, twarde, szczególnym gatunkiem żywicy na wskroś przesiąknięte, co mu osobiwszą twardość nadaje. Opięra się ono długo butwieniu i żaden robak go nie toczy, dla tego do każdej budowli nader zdatne. Pod wodą lub w ziemi nabiera wielkiej twardości i wieki przetrwać może. W czasie letnich upałów płynie z naciętych pni żywica płynna i przezroczysta, weneką terpentyną zwana; na jiglach i młodych wypustkach występuje w cieplejszych krajach sok słodkawy i lipki, zwany manną modrzewiową, której w lekarstwach używają.

Podobny do modrzewia z liści i z owoców, sławny Cedr Libański (Abies Cedrus, die Cedar des Libanon), różni się jednakże od niego wzrostem i postacią, która więcej dęby przypomina; jego jiglice są też wiecznie zielone. Cedr tworzył niegdyś słynne lasy na górach Libanu, i do dziś dnia kilkanaście jego sztuk, może już 1000 letnich, świadczy o ich piękności, siejąc w dalekie strony woń bardzo przyjemną. Młodsze lasy cedrowe są dość powszechne w Azji Mniejszej i w Syryji. Drewno cedru jest brązowo czerwone i gorzkie; służy ono do kadzenia i do wyrobów snycerskich. W starożytności budowano z niego okręty, a sławna świątynia Jerozolimka tylko cedrowe zawierała drzewo. Na deskach z niego rżniętych do dziś dnia malują obrazy Świętych, czego przykładem obrazy Matki Bożkiej Częstochowskiej.

169. **Sosna pospolita** (*Pinus silvestris*, die Waldföhre, oder Fiefer XXI. 8.) w młodości chójka, chojną, chojarem, później majakiem, a po śmierci suszką zwana, tworzy drzewo wyniosłe, czasem i do 100 stóp dorastające. Gdy rośnie w gęstwinie, miéwa pień zupełnie prosty, pokryty korą w starości szaro brązową, kruchą, grubą i popękana. Młodsze drzewa, równie jak i grubsze gałęzie, osłonięte są cienkim, błonkowatym, przezroczystym i brudno żółtawym naskórkiem. Jigły parzyste, dwucalowe, kolące, płasko lub rynienkowato wypukłe, gładkie, sinzielone, nieco twarde. Bażki pręcikowe wyrastają na młodocianych pędach poniżej pączków, czyli młodych jigieł. Składają się one z licznych pręcików, a raczej główek łusczkowatych, które są górą rozszerzone, ku nasadzie szczuplejsze, u wierzchołka błoną plewkowatą uwieńczone, złożone z dwóch podługowatych komórek. Te pękają podłużnie i wysypują pyłek bardzo obfity, siarczasto żółty. Bażki słupkowe wyrastają na wierzchołku młodocianego pędu pojedynczo lub po dwie. Są one jajowato okrągłe, czerwone lub zielonawe, z początku prostopadłe do góry wzniesione, później coraz bardziej na dół się schylające. Kwiaty te słupkowe mają zawiązek ukryty w kielichu, a raczej w kubeczku 2 ząbkowym, i bliźnię niewyraźną. W następnym roku bażka rozrasta się i zamienia na szyszkę jajowatą, ostrokrogową, na dół zwisłą, do 2 cali długą i w jesieni dojrzewającą. W trzecim roku łuski szyszek otwierają się same przez się, uwalniając z pod siebie po 2 skrzydełkowate orzeszki. Górne i dolne łuski często żadnych nie kryją owoców.

Sosna stanowi większą część naszych borów. Rośnie tak dobrze na suchych piaskach, jak i na wilgotnej, urodzajnej ziemi. Kwitnie w Maju i w Czerwcu, żyje zaś niekiedy 300, a nawet 400 lat. Drewno jej żółto białawe, szczypkie, czyli łupkie, smolne, na belki i maszy zdatne, bywa u nas do wszelkiej budowli najpospoliej brane. Na opał od wielu innych lepsze, a w piekarniach wyłącznie używane. Jej odziemki i grube korzenie, karpina zwane, zawierają wiele żywicy i dają wyborne łączywo. Wypalają z nich smołę, sadze i dobre węgle. Z pnia wydobywana żywica daje terpentynę i kalafonię. Młodocianych wypustków używają do utrwalenia i czyszczenia piwa; kora do garbowania zdatna.

170. **Kosodrzewina**, także **krepulcem** zwana (*Pinus Pumilio*, Zwerg-fiefer XXI. 8.) ma pień niski, położysty, w różne strony powykrzywiany; gałęzie wzniesione, jigły krótkie i przylegające, szyski prostopadłe.

Rośnie tylko na najwyższych szczytach, ponad ścięciną i jedliną, tworząc wyraźne pasy ostatnich kończyn podrośniętej flory. Im wyżej, tym bardziej karłowata, miéwa w końcu tylko stopę wysokości.



Obr. 191. Kosodrzewina (*Pinus Pumilio*). a. Gałazka, b. kwiatki, c. szyszka, d. nasienie, e. pręcik.

Obr. 192. Piniól (*Pinus Pinia*).

171. **Piniól szlachetny** (*Pinus Pinia*, die edle Pinie XXI. 8.), jest to sosna o bardzo długich jiglicach i szerokiej na starość koronie. W wielkich, jajowatych szyszkach mieszczą się tu nasiona, które jedzą we Włoszech pod nazwiskiem orzechów piniolowych (*pignoli*).

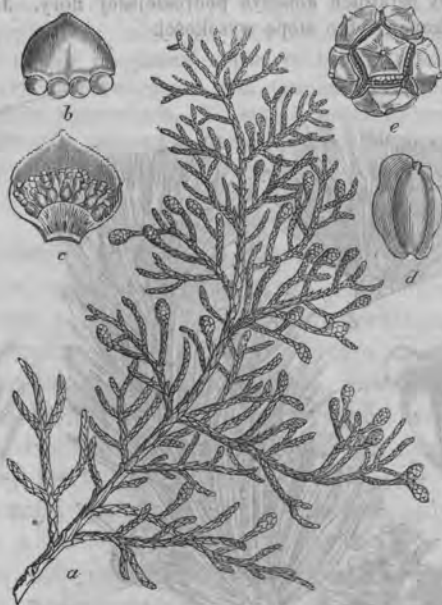
Rośnie tylko w południowych krajach, a zwłaszcza we Włoszech, gdzie ją z powodu osobliwszej budowy już z daleka poznać można.

172. Limba (*Pinus Cembra*, die Zirbelfiefer, oder Arve XXI. 8.) jest bardzo do sosny podobna, tylko o wiele niższa i tym się odznaczająca, że jęgły wyrastają po 5 z jednego miejsca i spodem mają barwę niebieskawą. Szyszki są tu krótkie, tępe, prawie kuliste; nasiona bezskrzydłe, na pokarm zdatne.

Rośnie w Tatrach i na Beskidzie, w wysokości 4—5 tysięcy stóp; częściej w Alpach środkowych, jednakże w ogóle nie bardzo pospolita. *Pinus*, z grec. *phoinos*, czerwono-brunatny.



Obr. 193. Szyszka Piniolu.



Obr. 194. Cyprys nieśmiertelny (*Cupressus sempervirens*). a. Gałązka, b. kwiat pręcikowy, c. kwiatek owocowy, d. owoc, e. szyszka.

173. Cyprys nieśmiertelny (*Cupressus sempervirens*, die immergrüne Cypresse XXI. 8.) ma właściwą sobie postać piramidalną, z gałęziami jak u włoskiej topoli wzniesionymi do góry, ale powierzchowność w ogóle bardzo posępną, dla tego że wygląda, jakby wcale nie miał liści, te bowiem są bardzo drobne, ciemnozielone, raczej do łusek podobne i do czworograniastych gałązek ściśle przylegające. Owoc tworzy szyszkę prawie zupełnie kulistą.

Rośnie w cieplejszych krajach Azji i Europy, już od starych Greków i Rzymian za symbol smutku uważany; stąd po cmentarzach powszechnie sadzony. *Cupressus*, z hebr. koper żywica; *semper* zawsze; *virens*, zieleniący się.

b) Z owocem jagoda.

174. Jałowiec pospolity (*Juniperus communis*, der Wachholder XXII. 5.) jest krzewem na kilka lub kilkanaście stóp wysokim, czasem w małe drzewko wyrastającym. Gałęzie ma bardzo liczne i rozłożyste, korę rdzawobrunatną, cokolwiek popękaną; liście okręgowo po trzy skupione, równowazkie, śpiczaste i króciutkie, żółtawym kolcem zakończone. Bązki pręcikowe przy wierzchołku młodych gałązek wyrastające, skupione, o połowę od liści krótsze, wzniesione, rdzawe; bązki owocowe na osobnym drzewie, także u wierzchołku młodych gałązek, z kątów liści wyrastające; składają się one z łusek miękkich, zgrubiałych, zielonawych, okręgowo osadzonych, 3 kwiaty



Obr. 195. Jałowiec (*Juniperus communis*). a. Gałązka z kwiatami pręcikowymi, b. bązka pręcikowa, c. bązka słupkowa, d. gałązka z kwiatami słupkowymi i owocami, e. owoce.



Obr. 196. Cis zwyczajny (*Taxus baccata*). a. Gałązka z kwiatami pręcikowymi, b. z kwiatami słupkowymi, c. d. listki, e. kwiatki owocowe, f. kwiatek pręcikowy.

drobniutkie otaczających. Następnie łuski zrastają się ze sobą ściśle i tworzą suchawą, kulistą jagodę, trzema znaczkami uwieczoną. Jagoda ta jest w pierwszym roku zielonawa, w następującym sino błękitna, a w końcu czarna, modrym pyłkiem okryta. Zawiera ona trzy kamykowane ziarna.

Rośnie pospolicie po piaszczystych i nieurodzajnych polach, po pustych miejscach i suchych lasach jiglastych. Kwitnie w Maju. Drewno ma żółtawobiałe, twarde i ciężkie. Palone na ogniu wydaje ono zapach dość przyjemny. Dojrzałe jagody zawierają szczególny, lotny olejek i żywiczno-cukrowy pierwiastek, skąd pochodzi ich smak korzenno-słodkawy i właściwy zapach. Używane dla tego w medycynie i do kadzenia, a wielu ptakom, mianowicie kwiczołom i jemioluchom, na pokarm służą. Do wyrobów tokarskich, tudzież do oprawy olówek grafitowych, używają raczej amerykańskiego Cedru czerwonego (*Juniperus virginiana*).



Obr. 197. Liście. a. Świerka, b. jodły, c. sosny.

175. **Cis zwyczajny** (*Taxus baccata*, die Eibe, oder Eibenbaum XXII. 5.) tworzy drzewo mierniej wielkości, a czasem tylko krzew niski; pień mięwa prosty, okryty brunatną, popękaną korą. Gałęzie gęste, poziomo rozłożyste; liście trwałe, dwoma rzędami niby grzebieniasto na gałązkach ustawione, górą ciemniejsze jak dołem, śpiczaste, zresztą do jodłowych podobne. Kwiaty na osobnych pniach rozdzielone, pręcikowe żółto rdzawe, w bażkach pomiędzy liśćmi gęsto skupione, owocowe zazwyczaj pojedynczo z kątów liści wyrastające. Owoce orzeszkowate, czarne, do połowy od dołu mięsem pasowym otoczone, bardzo do jagód podobne, wielkości polnego grochu.

Dawniej pospolity, dziś u nas tylko gdzieś w gęstych, cienistych borach się przytrafia. W Styryji tworzy jeszcze całe lasy; w ogrodach często dla ozdoby chowany. Kwitnie w Kwietniu i Maju; wzrost ma bardzo powolny, drewno czerwobrunatne, które w pięknych robotach stolarskich, tokarskich i snycerskich przed jinnemi ma pierwszeństwo. Jagody mają smak słodkawy, ale mdły. Liście posiadają własność odurzającą, choć nie tak jadowitą, jak o tym dawne podania głoszą. *Taxus*, może z greckiego porządek, szyszkę, z powodu porządnego szysku jego liści; *bacca* jagoda.

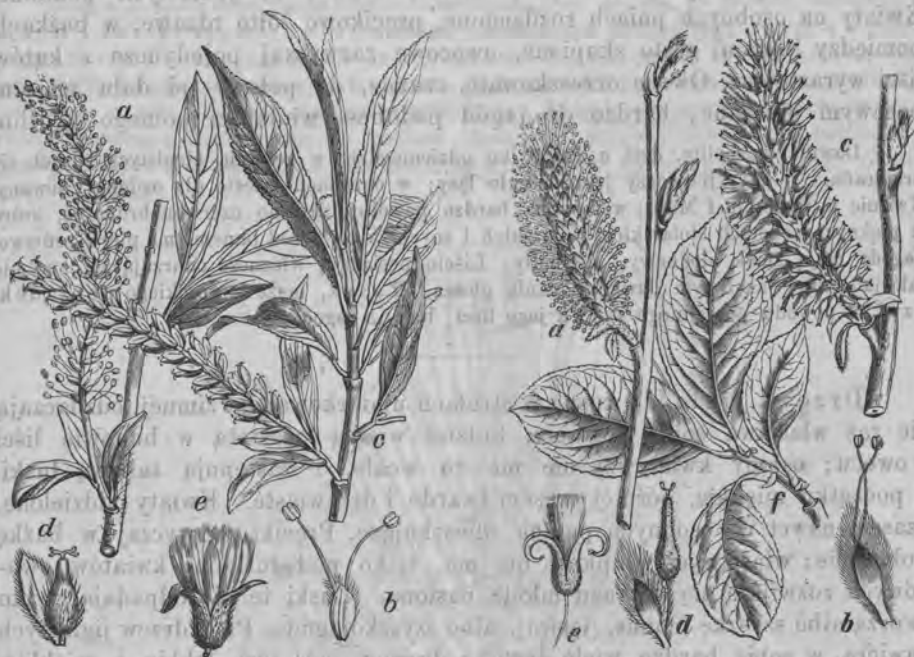
Drzewa jiglaste rosną w strefach umiarkowanej i zimnej, odznaczają się zaś właściwą sobie postacią, tudzież wielką prostotą w budowie liści i owocu; osłony kwiatowej nie ma tu wcale, i zastępują taką łuski, z początku miękkie, później czasem twarde i drzewiaste. Kwiaty oddzielone, czasem nawet na osobnych pniach mieszkające. Pręciki zazwyczaj w bażkę połączone; właściwych słupków nie ma, tylko pod łuskami kwiatów owocowych rozwijają się od razu młode nasiona. Łuski te nie odpadają, tylko tworzą albo szyszkę (*conus*, *zapfen*), albo szyszkojagodę. Pień drzew jiglastych zawiera w sobie bardzo wiele żywicy; drewno jich jest lekkie i miękkie. Tworząc niekiedy bardzo wielkie lasy, są bardzo pożyteczne; dają opał i budulec. Niektóre z nich mają owoc zdatny na pokarm.

23. Rząd. Bażkowate (Amentaceae, Röhrenbäume).

a) Wiérzbowe (Salicineae, Weiden).

176. **Wiérzba biała** (*Salix alba*, die weiße Weide XXII. 2.) jest drzewem średniej wysokości, o korze szarej, poszarpanej, gałęziach dość gęstych i długich, kończących się gładkimi i bardzo wiśniami prętami. Liście ma krótkoogonkowe, lancetowato-śpiczaste, po brzegu ostro piłkowane, i jużto z obu stron, jużto tylko spodem szarobiałe włosiste, tak że całemu drzewu nadają powierzchowność szarawa. Kwiaty, po osobnych pniach rozdzielone, pojawiają się równocześnie z liśćmi i tworzą bażki dość długie. Bażki

słupkowe mają przy każdym kwiatku łuskę srebrnoszarym włoskiem porośłą, słupki jeden i szyszkę krótką o 2 znamionach. Owoc jest mała, zielona torébka, w której oprócz licznych, bardzo drobnych ziarn, mieści się puch welniasty, bardzo delikatny.



Obr. 198. Wiązba biała (*Salix alba*). a. Gałązka z kwiatami przecikowemi, c. ze słupkowemi, b. kwiat przecikowy, d. słupkowy, e. torébka owocowa.

Obr. 199. Wiązba jiwa (*Salix caprea*). a. Gałązka z kwiatami przecikowemi, c. słupkowa, b. kwiatek przecikowy, d. słupkowy, e. owoc, f. latorozga z liśćmi.

Rośnie nad brzegami strumieni, rzek i wód stojących. Zdatna na żywe płoty; z gałązek wyplatają kobiałki, kosze i półkoszki. Rozmnaża się bardzo łatwo przez rozsadzanie młodych latorozg i prętów. Ma u nas w kraju bardzo wiele drzewek, z tych ważniejsze: Wiązba złota (*S. vitellina*), także złotochą zwaną, występująca w postaci małego krzewu lub drzewka, o nader giętkich i zupełnie gładkich, latem złocistożółtych gałązkach; Wiązba krucha (*S. fragilis*, die Bruchweide) najzdatniejsza do budowy i na opał; Wiązba laurowa (*S. pentandra*) niewielka, o liściach ciemnozielonych, jakby lakierowanych, o korze gorzkiej, balsamicznej, często na febrę zamiast chinu używanej i z puchem zdatnym na przedzę; Wiązba migdałowa (*S. amygdalina*) w postaci gałęzistego krzewu, pospolicie łoża zwaną; Wiązba płacząca (*S. babylonica*, die Trauerweide), pochodząca z Azji Mniejszej, odznaczająca się bardzo długimi, cienkimi, zupełnie zwisłymi gałązkami, nieraz od mrozu niszczone; Wiązba jiwa (*S. caprea*, die Eschweide), która wyrasta w drzewo niekiedy do 20 łokci wysokie, o liściach wielkich, zupełnie tępych, po brzegu całych lub cokolwiek piłkowanych. Drzewo jej w młodości białe, lekkie, dość łupkie, zdatne

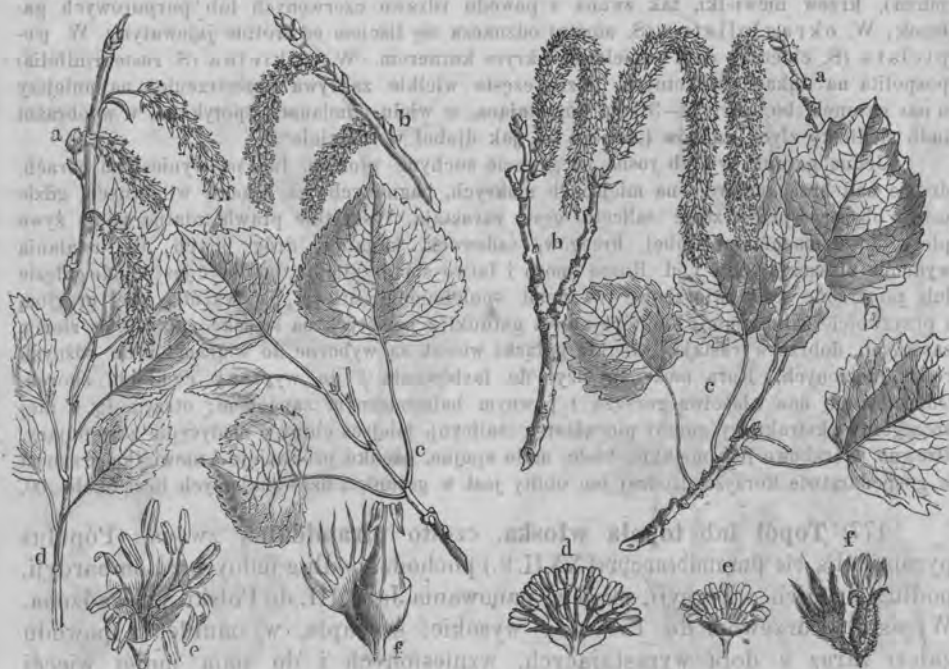
na obręcze, przetaki, pudła, kobiałki i tym podobne mniejsze wyroby; na opał i proch strzelniczy wyborne. Kora do wyprawy skór, a liście na zimową paszę dla bydła i owiec użyte być mogą; jej to jako palmy używają w Niedzielę kwietnią. W. długolistna (*S. viminalis*), także witwą zwana, tworzy krzew zdatny do wzmacniania brzegów, a niegdyś używana do wici rozsyłanych na zwołanie pospolitego ruszenia. W. purpurowa (*S. purpurea*), krzew niewielki, tak zwana z powodu rdzawo czerwonych lub purpurowych gałązek; W. okrągłolistna (*S. aurita*) odznacza się liściem odwrotnie jajowatym; W. popielata (*S. cinerea*), cała popielatym okryta kutnerem. W. rokitnica (*S. rosmarinifolia*) pospolita na łakach wilgotnych, gdzie często wielkie zakrywa przestrzenie; najmniejszy u nas gatunek, bo ledwie 2—3 stóp dorastająca, w wielu odmianach spotykana, w wyobraźni ludu siedlisko złych duchów („śmieje się, jak djabeł w rokitnicie“).

Jedne gatunki wiązby rosną na gruncie suchym, płonym, lub na wyniosłych górach, drugie nad brzegami wód, na miejscach mokrych, bagnistych, na łakach wilgotnych, gdzie często obszerne przestrzenie (*saliceta*) gęsto zarastają. Wszystkie prawie zdatne są na żywe płoty, do oznaczania grobli, brzegów, sadzawek, kanałów, dróg bitych, do ustalania wydmów piaszczystych i t. d. Rosną sporo i łatwo się przyjmują, bo dosyć jest młode gałęzie lub zaostrome koły wiązbowe w ziemi spulchnionej utkwąć, a wkrótce się przyjmą i przyzwicie zakorzenia. Niektóre nawet gatunki z pociętych na sieczkę gałązek, w ziemię zasianych, dobrze wyrastają. Giętkie gałązki wiązby są wyborne do wiązania i do różnych robót plecionych. Kora może się użyć do farbowania i do wyprawy cienkich skór. Odznacza się ona właściwą goryczą i pewnym balsamicznym zapachem; otrzymują z niej szczególnie ekstraktowy gorzki pierwiastek (*salicyn*), miejsce chinu w medycynie zastępujący. Drewno wiązbowe jest miękkie, białe, mało spójne, prędko próchnieje i niewielką przynosi w gospodarstwie korzyść. Rodzaj ten obfity jest w gatunki; dziś znanych liczą około 100.

177. **Topól lub topola włoska**, często **piramidalna** zwana (*Pópulus pyramidalis*, die Pyramidenpappel XXII. 8.) pochodzi podług jednych z Lombardyi, podług drugich z Turcji, skąd za panowania Jana III. do Polski sprowadzona. Wyrasta w drzewo i do 150 stóp wysokie, szczupłe, wysmukłe, z powodu gałęzi zaraz z dołu wyrastających, wzniesionych i do pnia mniej więcej przybliżonych. Liście ma zupełnie gładkie i nieco lśniące, czworoboczne, podobne do liści sokory (ob. niżej), o wiérchołkach spiczastych, brzegu tępo piłkowanym; w młodości nieco lipkie i przyjemnie woniące. Bażki wyrastają przed liśćmi; kwiaty na osobnych pniach rozdzielone, u nas zwykle tylko same przecikowe.

Jest ozdobą dróg i ogrodów; zimę dobrze przetrzymuje. Drewno kruche, nie wiele warte. W liściach często dużo żywi owadów, stąd pasza z nich dla owiec nie dobra. Z pączków robią masę topolową; gałęzie daleko w pole się rozchodzą, a więc zasięwowi szkodliwe. Oprócz tej gości z południa mamy u siebie jeszcze kilka gatunków topoli domorosłej; z tych znaczniejsze: T. sokora (*P. nigra*, die Schwarzpappel) także czarna, albo nadwiślańska zwana, drzewo znacznej wysokości, o korze szarobrunatnej, na starość popękanej. Gałęzie ma rozłożyste i grube, pączki lipkie, żywicowate, balsamicznej woni; liście z obu stron gładkie, z wiérchu wesoło zielone, spodem bledsze. Drewno jej miękkie i nietrwałe: mimo to dla pięknego rysunku przez stolarzy wyrabiane. Z pączków robią masę na rany; воск na świecę zdatny. Liście dobrą paszą dla owiec. T. osina, także osiką zwana (*P. tremula*, die Zitterpappel, ober Espe), zwykle w lasach, gajach, rzadziej przy wsiach spotykana, dorasta 40 łokci; pień miéwa prosty, kora gładką i równą, szarawą.

w starości nieco popękana. Liście jej okrągławe, nieregularnie łukowato ząbkowane, suche, siatkowato żyłaste, na długich, spłaszczonych ogonkach osadzone, i stąd za łada wietrzykiem się poruszają. Drewno jej miękkie, lekkie, białe, od stolarzy i snycerzy cenione, do prochu strzelniczego używane. Najbardziej uderzająca z naszych pospolitych jest



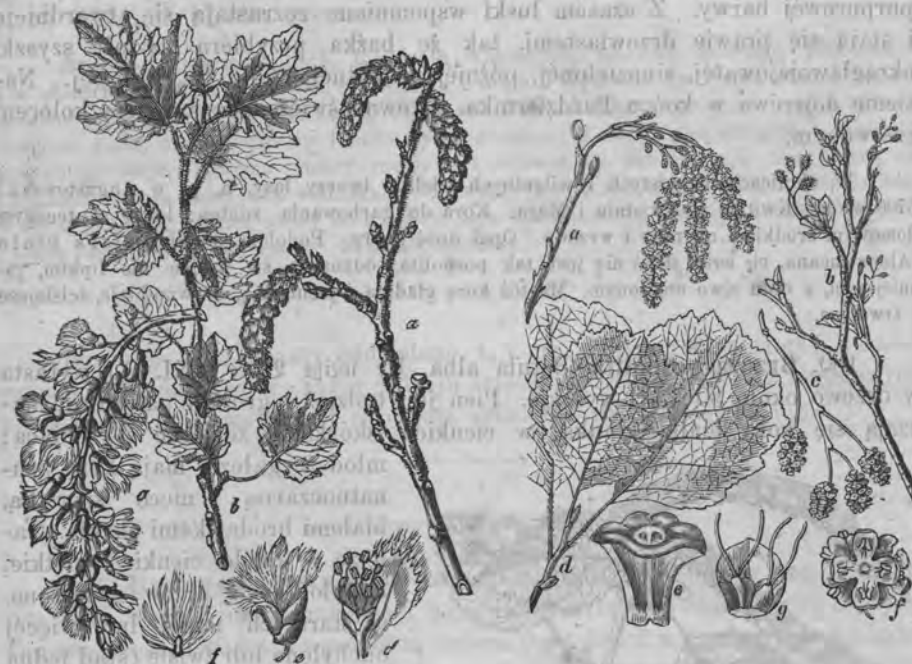
Obr. 200. Topól piramidalna (*Pópulus pyramidalis*). a. Bażki owocowe, b. bażki precikowe, c. i d. gałązki z liśćmi, e. kwiatek precikowy, f. słupkowy.

Obr. 201. Osina (*Pópulus trémula*). a. Bażka precikowa, b. słupkowa, c. gałązka z liściem, d. i e. kwiatki słupkowe, f. torébkowa owocowa.

178. **Topól biała** (*Pópulus alba*, die Silberpappel XXII) także biało-drzewem zwana. Dorasta ona 50 łokci; ma korę za młodu gładką, później popękaną, zawsze szaropielatą, gałęzie liczne, rozłożyste. Liście okrągławo-jajowate, w płytke klapki wycięte, lub nieregularnie kątowato wycinane, z wierzchu brudnozielone, pod spodem śnieżnobiałym kutnerem okryte, żyłaste. Na górnych gałązkach liście są znacznie większe, w nasadzie sercowato wycięte. Pączki kutnerowate, nie lipkie, bażki gęsto włochate.

W lasach wilgotnych, nad brzegami większych rzek, gdzieś po ogrodach i przy wsiach dla ozdoby. Kwitnie w Kwietniu, przed wydaniem liści.

Wiérzby mają kwiaty rozdzielone, owoce torébkowate, pełne ziarn drobnych i bawełnianego puchu. Rosną bardzo prędko, dla tego drzewo jich jest miękkie i lekkie. Rozmnażają się przez sadzonki; kwitną często przed wydaniem liści.



Obr. 202. Topól biała (*Pópulus alba*). a. Gałązka z kwiatami, b. z liśćmi, c. bażka owocowa, d. kwiat precikowy, e. pękająca torébkowa, f. nasienie z puchem (czupryną).

Obr. 203. Olsza pospolita (*Alnus glutinosa*). a. Gałązka z kwiatem, b. gałązka z kwiatkami słupkowymi, c. gałązka z owocami, d. liście, e. łuska, f. kwiatek precikowy, g. słupkowy.

b) Brzozowate (*Betuláceae*).

179. **Olsza pospolita** (*Alnus glutinosa*, die Schwarze-Erle XXI. 4.) jest krzakiem lub drzewem, dorastającym niekiedy nawet 40 łokci. Pień miéwa prosty, okryty korą ciemnobrunatną, w starości popękaną. Liście ogonkowe, okrągławe, w wierzchołku tępe i niekiedy nieznacznie wycięte, po brzegu nieregularnie piłkowane, ciemnozielone, w młodości lipkie i nieco omszone, później gładkie, tylko pod spodem w kątach żyłek kupki drobnych włosków mające. Kwiaty na jednym pniu oddzielone, przed liśćmi wypuszczające,

Z tych pręcikowe są szczupłe, walcowate, 2—3 calowe, brudno czerwone, po kilka na wierzchołku młodych gałązek skupione i na szypułkach gałęzistych zwisłe, 4 pręcikowe. Bażki słupkowe podobnie osadzone, z początku bardzo drobne (na 2—3 linij), składają się z łusek klinowatokrągławych, ściśle ułożonych, zewnątrz brudnoczerwonych; pod każdą łuską mieszczą się dwa kwiaty. Kielicha nie mają, tylko zawiązek spłaszczony i dwie blizny purpurowej barwy. Z czasem łuski wspomniane rozrastają się, twardnieją i stają się prawie drzewiastymi, tak że bażka przybiera kształt szyszki okrągławojajowatej, sinzielonej, później brunatnej, około 1½ calowej. Nasienie dojrzewa w końcu Października. Drewno świeże odznacza się kolorem czerwonym.

W okolicach bagnistych i wilgotnych wielkie tworzy lasy, n. p. w Augustowskim 5700 włók. Kwitnie w Kwietniu i Maju. Kora do garbowania zdatna; liście skutecznym domowym środkiem na rany i wrzody. Opal dość dobry. Podobna do niej Olsza biała (*Alnus incana*, die weiße Erle) nie jest tak pospolita; odznacza się liściem nie lipkim, jaśniejszym, z dołu siwo omszonym. Ma też korę gładszą i jaśniejszą, drewno białe, ściślejsze i trwalsze.

180. **Brzoza pospolita** (*Betula alba*, die weiße Birke XXI. 9.) wyrasta w drzewo około 30 łokci wysokie. Pień jej, tudzież i grubsze gałęzie, odznaczają się korą białą, gładką, w cienkich skórkach zdziierać się dającą; młodsze gałęzie mają korę brunatnoczarną, nieco szorstką, białymi brodawkami okrytą. Gałęzie w ogóle cienkie, giętke, u młodszych drzew zwieszone, u starszych mniej lub więcej odchylone lub zwisłe (stąd jedna jej odmiana płaczącą się zowie). Liście naprzemianległe, ogonkowe, prawie trójkątne, czasem romboidalne, śpiczaste, gładkie, później kropkami szorstkimi okryte, bladozielone, podwójnie karbowane, nagie. Bażki pręcikowe kwitną przed wypuszczeniem liści; są one na 1—2 cali długie, zwisłe, zwykle po dwie obok siebie, walcowate, z okrągławych łusek złożone. Pod każdą łuską kryje się 5 drobnutkich białych przysadek:



Obr. 104. Brzoza pospolita (*Betula alba*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek pręcikowy, c. bażka słupkowa, d. owoc, e. łuska.

1 wierzchołkowa, 4 boczne; do tych przymocowane pręciki w liczbie 6, o nitkach krótkich i główkach podwójnych. Bażki słupkowe wyrastają prawie jednocześnie z liśćmi; są one szczuplejsze i krótko szypułkowe, ledwo ¾, całe długie, zielonawe, także z łusek złożone. Pod każdą łuską są trzy, ledwie widzialne, dwuszypułkowe zawiązki. Te po dojrzeniu zamieniają się w trzy szoczewkowate, spłaszczone orzeszki, z których każdy jest z dwóch stron delikatną błoną opasany.

Rośnie w lasach suchych, lub mało wilgotnych, niekiedy samotnie, ale czasem i w obszernych gajach. Kwitnie w Kwietniu i Maju. Wytrwała na zimno, wspina się na wysokie góry i w północ daleką. Drewno ma białe, trwałe, twarde, na opał i sprzęty wyborne, nadto dla kołodziejów i siodlarzy drogocenne. Z kory robią dziegieć, t. j. rodzaj drzewnego oleju, któremu juchty ruskie są wytworność zawdzięczają. Na wiosnę za nacięciem wydaje obfity sok wodnisty, słodkawy, oskoła zwany, z którego robią trunk podobny do wina, tudzież niezły ocet. Liście dają dobrą zimową paszę dla owiec. Młodsze gałęzie dają miotły i obręcze. — Brzoza Gryżyńska.

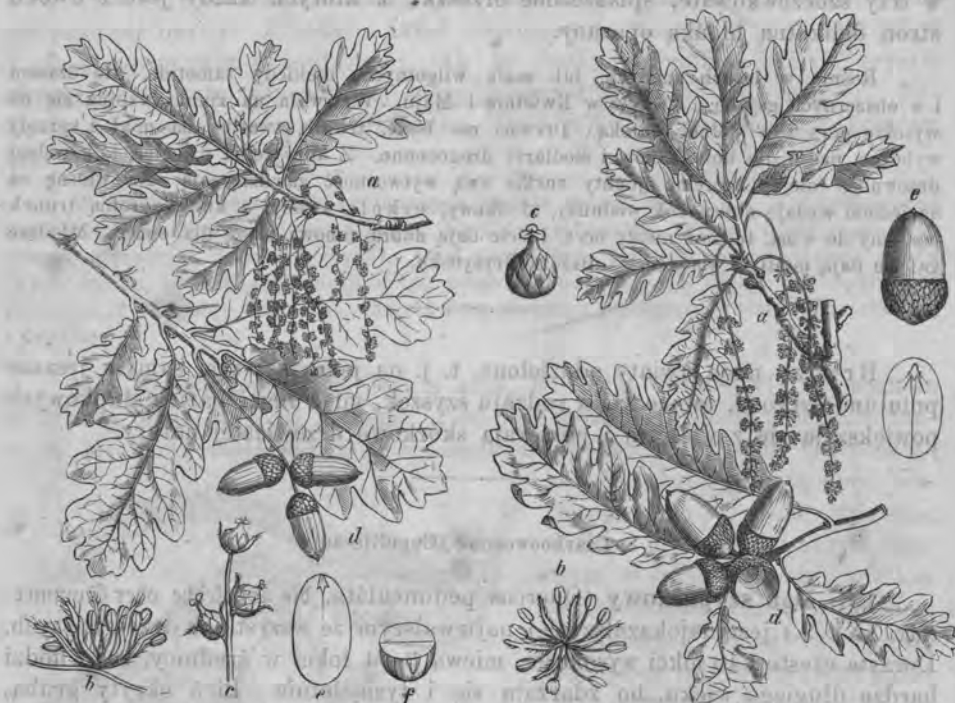
Brzozy mają kwiaty oddzielone, t. j. na jednym i tym samym jeszcze pniu umieszczone, owoce zaś w rodzaju szyszek, gdyż łuski bażek słupkowych powiększają się z wiekiem i nabierają skórkowo drzewiastej natury.

c) Czarkoowocowe (Cupuliferae).

181. **Dąb szypułkowy** (*Quercus pedunculata*, die Stieleiche oder Sommer-iche XXI. 9.) jest najokazalszym i najtrwalszym ze wszystkich drzew naszych. Dorasta często i 40 łokci wysokości, miéwa 3—4 łokci w średnicy, a dochodzi bardzo długiego wieku, bo zdarzają się i tysiącletnie. Pień okryty grubą, ciemnoszarą, w starości mocno popękana korą. Korona rozkłada się w potężne konary i liczne gałęzie. Liście, pojawiające się dopiero w Maju, są krótko, a czasem zupełnie bezogonkowe, głęboko wytoczone, z obu stron gładkie. Kwiaty razem z liśćmi wyrastające, osobno pręcikowe i osobno słupkowe, acz na jednym pniu, tworzą również bażki podłużne; pierwsze są żółtawozielone, drugie wyrastają po 3 do 4ch na calowych, później bardzo przedłużonych szypułkach (stąd nazwa tego dębu). Owoc, tak zwane żołędzie, są to orzeszki jajowato podłużne, spodem w czarce półkulistej osadzone.

Tworzy w Lubelskim i Sandomirskim ogromne, w jinnych okolicach znacznie mniejsze lasy. Drewno dębu brunatnawobiałe, bardzo ciężkie i twarde (od buczyny jedna mniej spojiste), do wszelkiej budowl, a zwłaszcza podwodnej, wyśmienicie zdatne. W wodzie lub mokrej ziemi większej nabiera twardości i na wskroś czernieje. W suchym piasku prędko butwieje. Na ogniu pali się błękitnym płamieniem, rozwijając dużo ciepła i mało zostawiając popiołu; kora do garbarni najpospolicij brana; żołędź jest karmią dla nierogacizny,

a nawet od ludzi jako kawa pita. Ukłócie galasówki (Cynips) daje znane galki, czyli dębianki, używane do robienia czarnej farby i atramentu. W starożytności czczony, n. p. od Celtów (Druidów), żywi prawdziwą jemiołę i kilkadziesiąt gatunków z gromady owadów, mianowicie chrząszczy. Bardzo do niego podobny jest Dąb zwyczajny (*Quercus robur* vel *sessiflora*, die Stein- oder Winteriche), ma jednak liście szypułkowe, a owoce przeciwnie zgoła tuż na gałązkach przytwierdzone.



Obr. 205. Dąb szypułkowy (*Quercus pedunculata*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek pręcikowy, c. kwiatki owocowe, d. gałązka owocowa, e. i f. podłużne i poprzeczne przecięcie żołędzi.

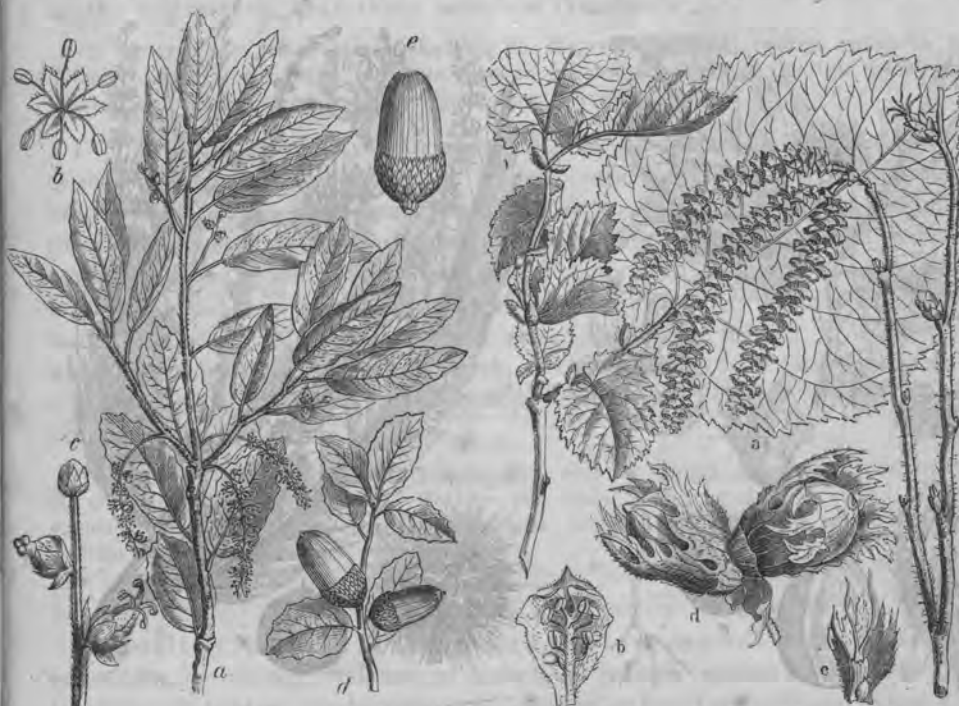
Obr. 206. Dąb zwyczajny (*Quercus robur*, vel *sessiflora*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek pręcikowy, c. słupkowy, d. gałązka owocowa, e. żołędź i jej przecięcie.

182. **Dąb korkowy** (*Quercus suber*, die Kortheide XXI. 9.) ma tylko 10 do 20 łokci wysokości, korę bardzo grubą i gębczastą; liście małe, jajowato-okrągłe, wycinano ząbkowane, wiecznie zielone, skórkowe, górą zielone, dołem białowłochate.

Rośnie nad brzegami Morza Śródziemnego i na Wschodzie, skąd też i prawdziwa dębianka przywożoną bywa. Użytek znany. *Quercus*, z grec. karkos siła, pedunculus ogonek; *sessiflorus* osiadłokwiatny; *suber*, korek.

183. **Leszczyna pospolita** (*Corylus Avellana*, die gemeine Haselnuß XXI. 8.) jest krzewem dorastającym 15 i 20 stóp. Gałęzie jego długie, brunatnawe

białopłamiste, gładkie, w młodości omszone. Liście ogonkowe, sercowato lub odwrotnie jajowatookrągłe, w wierzchołku mniej więcej spiczasto przedłużone, na brzegu podwójnie drobno piłkowane, górą jasno zielone, prawie gładkie, dołem bledsze, szarym, drobnym włosem okryte, żeberkowane. Kwiaty oddzielone, wprzód od liści się pojawiają; bażki pręcikowe, zazwyczaj po 2—3 razem z wierzchołka, lub z boku młodych gałązek wyrastają; widać je już w jesieni, lecz dopiero następnej wiosny przedłużają się do dwóch cali długości; są one walcowate, zwisłe, brunatnawe, omszone. Pod każdą łuską kryje się 8 pręcików. Kwiaty słupkowe w pączek złożony z dachówkowatych łusek tak zebrane i pod łuskami tak skryte, że szczupłe jich karmazynowe blizny z nich wystają. Owoce znany pod nazwą orzecha laskowego; z początku zielonawy, później właściwego sobie koloru, gładki, prawie kulisty lub jajowaty, w osłonie dzwonkowatej, a górą zębato poszarpanej, utkwiony; później sam wypada; orzechy te rzadko rosną pojedynczo, częściej po 2, 3 do 4ch razem zrosłe.



Obr. 207. Dąb korkowy (*Quercus suber*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek pręcikowy, c. gałązka owocowa, d. żołędź.

Obr. 208. Leszczyna pospolita (*Corylus Avellana*). a. Liść, nad nim bażki pręcikowe, w prawo słupkowe, b. kwiatek pręcikowy, c. kwiatek słupkowy, d. owoce w pochewkach.

W lasach i gajach bardzo pospolita. Kwitnie wczesnie, czasem już w Lutym. Owoce zdatne na pokarm. *Corylus*, może z grec. *coryne* palka, bażka; *Avellana* od *Avella*, miasta we włoskiej Kampanii.

184. **Buk pospolity** (*Fagus sylvatica*, die Buche, ober Rothbuche XXI. 9.) wyrasta w drzewo miéwające i do 50 łokci wysokości. Pień i gałęzie buczyny odznaczają się korą gładką, równą, popielatą. Gałęzie w potężną rozwijają się koronę. Liście, na krótkich ogonkach osadzone, są naprzemianległe, skośnie jajowate, od wierzchołka tępe, lub nie bardzo spiczaste, z brzegu nieco faliste, za młodu kosmate, później gładkie, nieco lśniące i tylko na obwodzie białym, miękkim włosem pięknie porośnięte, światłozielone, pod spodem żeberkowane, prawie dwucalowe. Kwiaty oddzielone, razem z liśćmi wypuszczają. Pręcikowe zebrane w bażki niewielkie, okrągławe, zielonożółte na długich szypułkach, z kątów liści wyrastające; słupkowe wyrastają na wierzchołku młodościanych gałązek, na szypułkach zgrubiałych, spłaszczonych do góry wzniesione. Owoce w pochwach, czyli pokrywach, zwykle po parze



Obr. 209. Buk pospolity (*Fagus sylvatica*). a. Gałązka z kwiakami słupkowymi i pręcikowymi (u dołu), b. kwiatek pręcikowy, c. słupkowy, d. osłona owocowa, e. kasztan, f. kiełkująca roślina.

Obr. 210. Kasztan słodki (*Castanea vesca*). a. Gałązka kwiatowa, b. kwiatek pręcikowy, c. słupkowy, d. osłona owocowa, e. kasztan.

ukryte, trójkanciaste 1ziarnowe, około pół cala długie, gładkie, nieco błyszczące, kasztanowato brunatne, także buczyną, albo bukwia zwane.

W Górach Świętokrzyskich wielkie tworzy lasy. Kwitnie w Maju. Drzewo jego białawe, lub blad czerwone, ściśle, twarde, daje się pięknie gładzić, dla tego od tokarzy, stolarzy i innych cenione, do robót podwodnych bardzo dobre, a po grabinie do opału najlepsze. Owoc dobrą dla nierogacizny paszą, zwłaszcza na Bukowinie; także na olej przydatny. *Fagus* z grec. *fagein*, jeść.

185. **Kasztanowiec**, czyli **Kasztan słodki** (*Castanea vesca*, der edle Raftanienbaum XXI. 9.), wyrasta w wysokie drzewo, pokryte szarą, w starości popękaną korą. Liście ma wielkie, pojedyncze, lancetowato grubożabkowane, skórkowate. Kwiatki wyrastają dopiero po zupełnym rozwinięciu się liści i również są oddzielone. Pręcikowe tworzą bażki 6 calowe, prostopadle wzniesione, żółtawe; słupkowe, odziane zieloną osłoną, siedzą, albo w nasadzie baziak pręcikowych, albo w kątach liści. Owoc tworzy torbęczkę cztero-klapową, jęczokoleczastą, w której się mieści 2—3 wielkich, półkulistych, krótko spiczastych, brunatnych orzechów (kasztanów).

Ojczyzną jego jest Południe, skąd się do Węgrzech posunął; tworzy, zwłaszcza we Włoszech, dość obszerne lasy, wszędzie gdzie nie przeszkadza winnicom. Kwitnie w Czerwcu. *Castanea*, miasto w starożytnym kraju Pontus; *vescus*, jadalny.

186. **Grab pospolity** (*Carpinus Bétulus*, die Hainbuche, auch Weiß-, ober Steinbuche XXI. 9.) dorasta 20 lub 30 łokci wysokości, choć często i w postaci krzewu się spotyka. Z powierzchni bardzo do buku podobny, ma pień prawie graniasty, ciemnoszary, dość gładką korą pokryty. Młode gałązki omszone; liście podługnie jajowate, ostro podwójnie piłkowane i spiczaste. Kwiaty oddzielone i w bażkach, pojawiają się razem z liśćmi. Pręcikowe bażki są dłuższe, calowe, wałkowate, zbite; słupkowe, luźne i krótsze, rozwijają się z pączków wierzchołkowych. Z czasem łuski tych ostatnich bardzo się przedłużają i okrywają spłaszczone owoce w kształcie trójdzielnego skórkowatego liścia.

Nie tak pospolity, choć także gdzieś obszerne tworzy lasy; często w ogrodach dla chłodu na żywe płoty sadzony. Grabina jest biała, twarda, spojista, i ciężka, a pod względem opału każde inne drzewo przewyższa. Liście dobrą paszą dla owiec i bydła. Kwitnie w Kwietniu i Maju.

Rośliny bażkowate z czarkowatym owocem mają kwiaty oddzielone, owoc, czyli tak zwany orzech, o jednym nasieniu, nie pękający i suchy, w nasadzie czarkowatą, lub podobną osłoną przyodziały. Stanowią one główną część naszych lasów liściastych, a niekiedy dają owoce zdatne na pokarm dla ludzi lub zwierząt domowych.



Obr. 211. Grab pospolity (*Carpinus Bétulus*).
a. Gałązka owocowa, b. kwiatowa, c. kwiatek
pręcikowy, d. słupkowy.

Obr. 212. Orzech włoski (*Juglans régia*).
a. Gałązka z bażkami i liśćmi, b. kielik
pręcikowy, c. słupkowy, d. orzech w prze-
cięciu.

d) Pestkowowcowe (*Drupaceae*).

187. Orzech włoski (*Juglans régia*, der Walnußbaum XXI. 9.) wyrasta w drzewo mierniej wielkości, mające pień i gałęzie szarobrunatną, w starości popękaną, korą okrytą. Korona obszerna, z powodu dość odstających gałęzi. Liście wielkie, nieparzysto piérzaste, zwykle z 5 do 7, czasem i 9 listków złożone; boczne listki są bezogonkowe, wierzchołkowy na krótkim ogonku osadzony; wszystkie są jajowate, niekiedy prawie lancetowate, mniej więcej śpiczaste, po brzegu całe, gładkie, spodem bledsze, żeberkowate, mocnego, dość przyjemnego zapachu. Kwiaty oddzielone; pręcikowe tworzą bażkę walcową, 2–3calową bezszypułkową, zwisłą, żółtozieloną; bażki te niebawem czernieją i opadają; słupkowe wyrastają po 2–3ch na wierzchołkowych gałęziach. Owoc jest bezszypułkowym pestczakiem, prawie okrągłego kształtu; pokrywa go mięsista, zielona powłoka, która z wiekiem czernieje, odstaje i odpada, odsłaniając okrągły orzech, z dwóch łupin i powykęcane go jądra złożony.

Dziko rośnie w Persyi, Azji Mniejszej i Georgiji. U nas w ogrodach dla owocu hodowany. Drewno starszych pniów brunatnawe, dość twarde, a chociaż kruche, jednak używa się do pięknych tokarskich i stolarskich robót. Łupiny dają farbę, jądra wyborny olej dla malarzy, liście mają być dobrym lekarstwem na szkrofuły. Kwitnie w Kwietniu. Juglans, tyle co Jovis glans, t. j. żołądź Jowisza, czyli orzech Jowisza.

e) Skrzydłowowcowe (*Samaraceae*).

188. Wiąz zwyczajny (*Ulmus campestris*, die Zelbäume, oder Rüster V. 2.) tworzy drzewo wyniosłe, mające pień prosty, gałęzie rozłożyste, brunatną, w starości popękaną korą okrytą. Liście naprzemianległe, krótkoogonkowe, jajowate, śpiczaste, w nasadzie ukośne i nierówne, na brzegu podwójnie ostropiłkowane, pod spodem bledsze i gdzieniegdzie włoskami pokryte, równoległymi żeberkami popisane. Kwiaty drobne, zupełne, przed liśćmi się rozwijające, w małe kupki zebrane, krótko szypułkowe, jasnobrunatne. Kielich 4–5klapowy, rzęsami odziany. Pręcików 5, wystających. Owoc jest



Obr. 213. Wiąz zwyczajny (*Ulmus campestris*).
a. Gałązka owocowa, b. gałązka kwiatowa,
c. kwiatek, d. słupek, e. skrzydłak.

Obr. 214. Jesion pospolity (*Fraxinus excelsior*).
a. b. Gałązki kwiatowe, c. gałązka
owocowa, d. e. kwiaty zupełne, f. kwiat
pręcikowy, g. przecięcie owocu.

skrzydlakiem podłużnie okrągłym; w wierzchołku wycięty, z młodu rześowaty, później gładki, żółtawobrunatny, półcałowy. Ziarna eliptyczne.

W lasach rzadki, częściej około wsi przy drogach, w ogrodach. Kwitnie w Kwietniu. Drzewo wiązowe jest twarde, ściśle i wytrwale, do wszystkich potrzeb gospodarskich bardzo podatne. Podobny do niego Brzost (*Ulmus suberosa*) miéwa młode gałązki pokryte grubą, korkowatą, brunatną, popękaną korą, i tak że te skrzydełkowatemi być się zdają. Drewno jego jeszcze twardsze, ściślejsze i bardziej kręte jak u wiazu.

189. **Jesion pospolity** (*Fraxinus excelsior*, die Eiche II. 1.), drzewo wyniosłe, niekiedy przeszło 100 stóp wysokości dorastające, miéwa pień prosty, pokryty szarobrunatną, za młodu gładką, później popękaną korą. Gałęzie w wierzchołku nieco spłaszczone, gładkie, rdzawo popielate. Pączki zgrubiałe, pękate, niemal graniaste, czarne, odróżniają jesion w zimie od



Obr. 215. Jesion mannowy (*Fraxinus Ornus*) a. Gałązka z kwiatem, b. kwiatek, c. skrzydlak, d. jego przecięcie.

mającym; dojrzewa w jesieni, gdzie brunatnego nabiera koloru. Ziarno podłużnie eliptyczne.

Zwykle samotny, w lasach nieco wilgotnych, lub w ogrodach dla ozdoby. Kwitnie w końcu Kwietnia i początkach Maja. Drewno jego, białe lub żółtawe, jest ściśle, twarde, ciężkie, do robót stolarskich wyborne, a pod względem opał u pierwsze przed wszystkimi.

W krajach południowych rośnie druh jego, Jesion mannowy (*Fraxinus ornus*, die Manna- oder Blüten-Eiche), mający kwiaty zebrane w grube, ściśle wiązki, wydające woń bardzo przyjemną. Sok jego słodki, gdy stwardnie, słyne pod nazwiskiem manny jako lekarstwo.

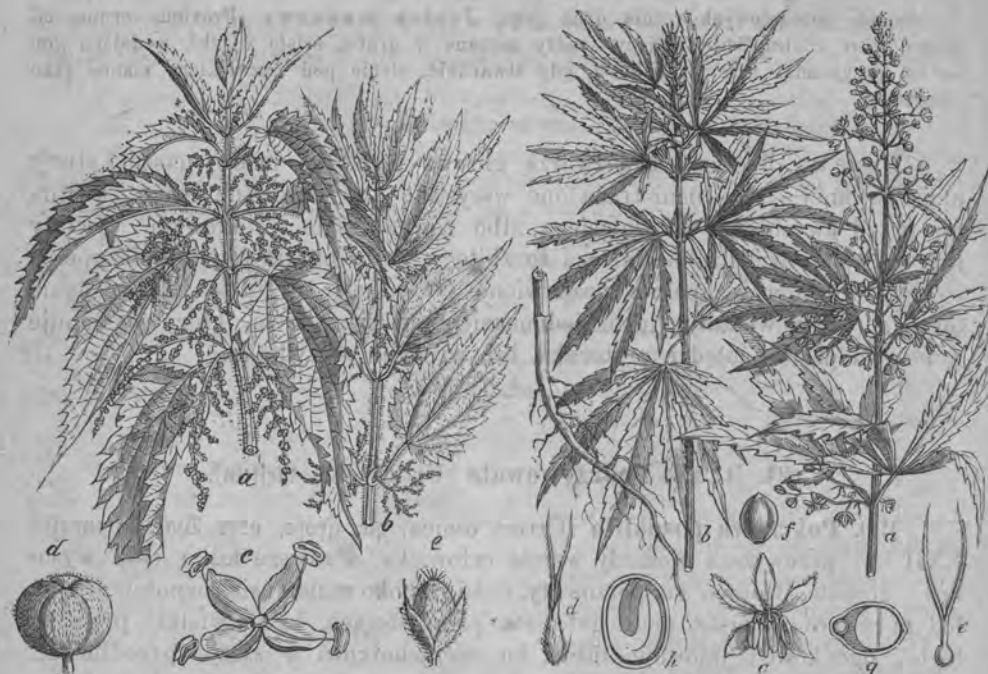
Drzewa bażkowate tworzą główną podstawę lasów naszej strefy umiarkowanej. W jesieni tracą one wszystkie swe delikatne liście; kwitną zaś przed owych już wyrośnięciem, albo równocześnie z takowym. Kwiaty jich są wprawdzie drobne, ale za to zbite w gęste bażki, zwykle niezupełne i osłony kwiatowej zupełnie pozbawione. Owoc jest tu, jużto kilkonasienną toróbką (jak u wiérzby), jużto jednonasiennym orzeszkiem, który występuje w postaci pestki, żołędzi, pestczaka, lub wreszcie skrzydlaka.

24. Rząd. Pokrzywowate (*Urticaceae*, Reiffelt).

190. **Pokrzywa pospolita** (*Urtica dioica*, die große, oder Wald-Brennessel XXII. 4.) przewyższa niekiedy wzrost człowieka, a zawsze kilku stóp wysokości dorasta. Korzeń ma pierzowaty, dość głęboko w ziemi się rozpościągający; łodygi czworograniaste, nieco gałęziste, prostostojące. Liście wielkie, przeciwległe, ogonkowe, jajowopodłużne, ku wierzchołkowi w szczyt przedłużone, w nasadzie sercowate, po brzegu grubo-piłkowane; górą ciemnozielone, dołem bledsze, żyłaste. Jak kwiaty, tak i łodyga parzącymi włosami obsypane. Kwiatki małe, rozdzielone na osobnych pniach, żółtozielonawe, tworzą grona wiechowato rozgałęzione i nieco zwisłe. Owoc tworzy bardzo mały, czarny orzeszek.

Rośnie dość pospolicie przy wsiach, około pól, na gruzach, śmietnikach, miejscach nieuprawnych i zaniedbanych, czasem w gajach i w lasach; kwitnie w Lipcu i Sierpniu. — Drużka jej, Pokrzywa żegawka (*Urtica urens*, die kleine Brennessel XXI. 4.), o wiele mniejsza, bo łokcia nie przenosząca, ma listki małe, jajowate, wcięto piłkowane i żywo zielone, kwiaty zaś na jednym pniu oddzielone. Uprzykrzone to w ogrodach zielsko parzy mocniej od poprzedzającej. W ogóle znamy przeszło 100 gatunków pokrzywy; z nich bardzo wiele odznacza się parzącymi włosami, budowa i umieszczenie których wielkie ma podobieństwo do jadownych zębów u gadów, albo do żądła u pszczoły; każdy bowiem włos pokrzywy jest wydrążony i opatrzony małym gruczołkiem, który wydziela ze siebie płyn ostry. Dotknawszy włosa, przebijamy sobie skórę, poczym wpływa dziurka włoskowata mała kropelka gryzącego płynu, który sprawia zapalenie i dotkliwy ból piekący. Znanie są pod tym względem pokrzywy wschodnioindyjskie, że kalczą w sposób niebezpieczny. Suche pokrzywy, jako pozbawione soku, parzyć nie mogą. Włoski te parzące widać już przy rozwijaniu się rośliny z zarodka, t. j. na liściach. Mimo to, niektóre gatunki są pożyteczne, albowiem jedne dają na wiosnę zdrową paszę dla gęsi i trzody, nawet dla ludzi; inne dają wyborne włókno, podatne do wyrobu przędzy bardzo delikatnej, a później i płócienną, z niemiecką tak zwanego neslu. Wiele gąsiennic żyje liśćmi pokrzywy.

Urtica, zamiast *üstica*, od *uro* palę, parzę.



Obr. 216. Pokrzywa pospolita (*Urtica dioica*).
a. Kawałek roślinki z kwiatami pięciokowymi,
b. także ze słupkowymi, c. kwiatek pięciokowy,
d. owoc, e. kwiatek słupkowy.

Obr. 217. Konopie zwyczajne (*Cannabis sativa*).
a. Roślina z kwiatami pięciokowymi,
b. ze słupkowymi, c. kwiatek pięciokowy,
d. słupkowy, e. słupek, f. owoc, g. h. tegoż
przecięcie.

191. **Konopie zwyczajne** (*Cannabis sativa*, der Hanf XXII. 5.) mają korzeń krótki, włóknisty, białawy; łodygę jednoroczną, zwykle pojedynczą, prostostojącą, u góry rozgałęzioną. Liście jich są naprzeciwległe, krótkoogonkowe, z 3, 5, 7 do 9 palczastoosadzonych lancetowatych, grubo piłkowanych listków złożone; środkowe liście od bocznych dłuższe, wszystkie z obu stron szorstkawe; kwiaty drobne, zielonawe lub czerwonozielonawe, na osobnych pniach wedle rodzaju osadzone. Pięcikowe tworzą małe gronka, na wierzchołku łodygi i w kątach liści osadzone; słupkowe są bezszypułkowe, w kłosy zebrane. Owoce, tak zwane siemiona, są drobnymi, okrągławkami, gładkimi toróbkami; skorupka jich słaba, łatwo pękająca; jądro jedno i olejne.

Konopie pięciokowocowe, tak zwane płoskonie, czyli płaskunki, lud wrywa rychlej od główaczów, t. j. słupkowocowych, a więc dających nasienie. Cała roślina ma zapach mocny, nieprzyjemny, prawie odurzający. Konopie mają pochodzić z Persyi, czy Indyi Wschodnich. Kwitną w Lipcu i Sierpniu. Z włókien jich robią trwałe płótna i mocne powrozy; z nasienia olej; służą one też za pokarm bardzo wielu ptakom.

192. **Chmiel zwyczajny** (*Humulus Lupulus*, der Hopfen XXII. 5.) jest roślina wijąca się, trwała, z łodygą dorastającą niekiedy 10 i 20 łokci. Liście ma ogonkowe, sercowate, 3—5cio płatkowe, po brzegu piłkowane, i tak jak cała łodyga, szorstkie. Kwiaty rozdzielone po osobnych łodygach, barwy zielonawej. Pięcikowe wyrastają w małych wiechach po bokach i na końcach gałązek; słupkowe tworzą bażki jajowatego kształtu. Gdy łuski tych bażek wyrosną, natenczas tworzą rodzaj szyszki, w których się kryją, oprócz małych nasion orzechowego kształtu, drobne, liczne i bardzo wonne, korzenne ziarneczka, gorzkiego smaku a pomarańczowej barwy, tak zwana mączka chmielna.



Obr. 218. Chmiel (*Humulus Lupulus*). a. Roślina z kwiatami pięciokowymi, b. ze słupkowymi, c. gałązka z owocem, d. kwiatek pięciokowy, e. bażka kwiatków słupkowych, f. słupek, g. i h. orzeszki.

Rośnie dziko w gęstych krzakach i zaroślach; w Bawaryi i w Czechach na wielką skalę hodowany, tworząc rozległe lasy tyczkowe. Mączka chmielna używana do wyrobu piwa. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu. Humulus od humeo wilgotniejszej, dla gruntu, na jakim rośnie; lupulus od lupus, wilk, dla szorstkych liści i łodyg.

Rośliny pokrzywowe są to zioła soczyste, o kwiatach bardzo drobnych i rozdzielonych, jużto na tej samej łodydze, jużto na osobnych. Oślona tych kwiatków jest pojedyncza, zwykle zielona, z budowy kielich przypominająca. Owoce suche, orzeszkowate. Wielka jich część nosi na łodydze i liściach parzące włoski i kolce.

25. Rząd. Morwowe (Móreae, Maulbeerbäume).

193. **Morwa biała** (*Morus alba*, der weiße Maulbeerbaum XXI. 1.) jest albo drzewkiem niewielkim, albo krzakiem sporęj wysokości. Charaktery-

styczną jest rozmaitość budowy jej liści, które są, jużto jajowate i całe, jużto sercowate i nieregularnie wycięte, jużto platkowe, a przytym zawsze grubo wypilowane, na powierzchni mniej lub więcej nagie. Kwiaty na jednym pniu oddzielone od siebie, żółtozielonawe, stoją w krótkich bażkach, pojawiających się równocześnie z liściem; słupkowe bażki, dojrzewając, przemieniają się w rodzaj złożonej szyszkojagody, podobnej do tej, jaką u malin spotykamy.

Ojczyzną morwy są Chiny, skąd się rozeszła po Azji Mniejszej i ciepłych okolicach Europy. U nas jeszcze zimę przetrzymuje, byle nie zbyt ostrą. Jako jedyne pożywienie jedwabnika, odgrywa ona w dziedzinie przemysłu niezmiernie ważną rolę. Owoce zdatne są do jadal i mają smak kwaskowy; drewno żółtawe i dosyć twarde. Druhá jej, Morwa czarna (*Morus nigra*), tak nazwana dla czerwonej, a później czarnawej barwy jagód, odróżnia się nadto szorstkimi liśćmi, i tym, że nie jest przydatną do hodowania jedwabników, które jej liścia jeść nie chcą.



Obr. 219. Morwa biała (*Morus alba*). a. Gałązka z kwiatami pręcikowymi i całymi liśćmi, b. gałązka z liśćmi podzielonymi, c. kwiatek pręcikowy, d. słupkowy, e. owoc.



Obr. 220. Drzewo figowe (*Ficus Carica*). a. Gałązka z owocem, b. jego przecięcie, c. kwiatki słupkowe, d. kwiatek pręcikowy, e. przecięcie nasienia, f. nasienie; od c. do f. wszystko powiększone.

194. **Drzewo figowe** (*Ficus Carica*, der Feigenbaum XXI. 3.), wyrasta niekiedy tylko w krzak wysoki. Czy drzewo, czy krzak, w każdym razie ma

gałęzie młecznobiałym kutnerem pokryte. Liście sercowate, jużto całe, jużto w 3–5 platków wycięte, o płatkach tępych wytoczono ząbkowanych, często bardzo zmiennych. Kwiaty oddzielone, bardzo małe, na talerzykach, tak zwanych plackach, osadzone; placki te mają zupełnie powierzchność gruszek, którą trzeba dopiero na wierzch wywrócić, żeby ujrzyć właściwe kwiatki. Gruszczyki o kwiatkach pręcikowych niebawem więdną i opadają, te jednak, które słupkowe zawierają kwiaty, pęcznieją, stają się miękkie i soczyste, zamykając oprócz mięsa, podobnego do gęstego miodu, pełno drobnutentkich ziarenek (orzesków).

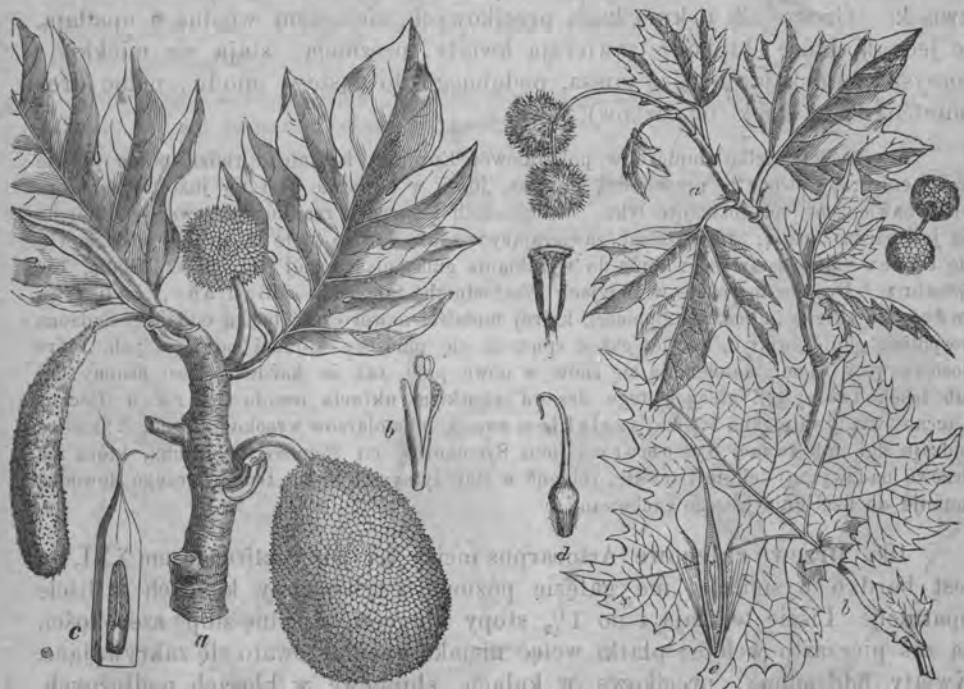
Figa rośnie dziko dopiero w południowej Europie; kwitnie i rodzi owoce prawie przez cały rok; owoce te przychodzą do nas, jużto w kształcie gruszek, jużto spłaszczone jużto nawleczone na rozmaite lyka. W ogrodach hodowana rzadko dojrzewa. — Rodzina fig jest bardzo liczną; jeden rodzaj, zawierający w sobie bardzo wiele młecznego soku, zowie się Drzewem gumowym i służy do wyrabiania gumy elastycznej (*Gummi elasticum*, baż Federharz). Drzewo to rośnie w Indyjach Wschodnich, tam gdzie i Baniana, czyli figa indyjska (*Ficus indica*, die Baniane), której budańscy nawet część bożką oddają. Sadzona pospolicie około świątyni, a z jej gałęzi spuszcza się mnóstwo korzeni powietrznych, które dosięgnawszy ziemi, zamieniają się znów w nowe pnie, tak że każde drzewo osobny gaj lub lasek tworzy. Z gałęzi tego drzewa skutkiem ukłucia owadu Czerwca (*Coccus Laccae*) wypływa piękna żywica, szelakiem zwana, od stolarzów wysoko ceniona. Z jiniego rodzaju figi, tak zwanej Sykomory (*Ficus Sycomorus*, der Maulbeerfeigenbaum), która ma drzewo nadzwyczaj lekkie i trwałe, robiono w starożytnym Egipcie trumny, czego dowodzą mumie do dziś dnia jeszcze zachowane.

195. **Drzewo chlebowe** (*Artocarpus incisa*, der echte Brotfruchtbaum XXI. 3.) jest bardzo wysmukłe, ma gałęzie poziome i tylko przy końcach w liście opatrzone. Liście te mają i do 1½ stopy długości, a jedną stopę szerokości, są zaś piérzasto wcięte; płatki wcięć niejako wachlarzowato się zakrywające. Kwiaty oddzielone; pręcikowe w kulach, słupkowe w kłosach podłużnych. Z ostatnich rozwija się gatunek spłaszczonych jagód, od wielkości pomarańczy, do rozmiarów głowy dorosłego człowieka, ważących 3–4 funtów. W stanie niedojrzałym owoc ten kryje pod chropowatą skorupą duszę białą, dość rzadką i mączną, którą krajowcy zawieszają w liście i pieką na rozpalonych kamieniach; pieczywo to ma smak podobny do chleba pszennego. Owoce dojrzałe nie jest już zdatny na pokarm i zamyka w sobie ciasto bardzo rzadkie i w smaku nader nieprzyjemne.

Ojczyzną jego są wyspy Oceanu Indyjskiego; zastępuje ono tam nasze zboże i kartofle. Drzewo to rodzi przez 8–9 miesięcy, i tak obficie, że trzy drzewa używają jednego człowieka przez rok cały. Oprócz owocu daje ono krajowcom mleko, korę, lyko, tudzież drzewo lekkie a miękkie, do sprzętów domowych tamże pospolicie używane.

196. **Platan wschodni** (*Platanus orientalis*, die morgenländische Platanee XXI. 7.) wyrasta w drzewo wspaniałe, odznaczające się korą, która w cienkich jak gruby papier, a szerokich listeczkach z pnia ustawicznie odpada, liśćmi

wielkimi jak dłoń, o długich ogonkach, blaszkach głęboko wcinanych. Kwiaty, oddzielone od siebie, tworzą kuliste bażki, które po dwie do trzech wiszą na wspólnych, długich, wątych szypułkach. Bażki słupkowe wyrastają w suchy owoc w rodzaju szyszkogody.



Obr. 221. Drzewo chlebowe (*Artocarpus incisa*). Obr. 222. Platan wschodni (*Platanus orientalis*). a. Gałązka z kwiatami i młodym owocem, b. kwiatek przecikowy, c. słupkowy.

W środkowej i południowej Europie często spotykany, dając cień nadzwyczaj silny i chłodny. Kwitnie w Kwietniu i Maju. W naszych stronach więcej pospolitym jest Platan zachodni (*Platanus occidentalis*, die abendländische Platan) pochodzący z Ameryki, o liściach mniej głęboko wciętych, za młodu spodem nieco wełniastych; sadzą go pospolicie po spacerach i w dzikich ogrodach, tak zwanych parkach angielskich.

Morwowe tworzą drzewa lub krzaki, wewnątrz pełne młecznego soku, odznaczające się płatkowatymi liśćmi, kwiatami od-, lub zgoła rozdzielonymi, które zazwyczaj zebrane są w bażki, albo kiście do kul i kłosów podobne. Owoce jich są po większej części mięsistymi szyszkogodami.

26. Rząd. Dodatek. Jinne co ważniejsze z działu dwuliścieniowych.

a) Komośowate (*Chenopodiaceae*, Welden).

197. **Burak pospolity** (*Beta vulgaris*, die Stunfelrübe V. 3.) także ćwikła, albo boćwiną zwany, w stanie dzikim ma korzeń dość cienki, wrzecionowaty; u hodowanego korzeń ten staje się mięsistym i pęcznieje aż do grubości głowy cukru, a nawet i ludzkiej. Gdy mu pozwolą wyrosnąć, natenczas ma łodygę nagą, wysoką na 1—4 stóp, liście dolne bardzo wielkie, jajowato okrągłe, tępe, w nasadzie często sercowate, górne czworokątne, śpiczaste. Kwiaty zupełne, ale bardzo nieznaczące, siedzą po 2 lub 3 w kłosach podłużnych, które razem wzięte tworzą znowu wiechę rozpięchłą.

Rozpada się na liczne odmiany, stosownie do hodowania; możemy go bowiem użyć jużto na pokarm dla ludzi, jużto na paszę dla bydła, jużto, i to głównie, do fabrykacji cukru. Stosownie do barwy korzeni znamy gatunki: biały, żółty i czerwony, a raczej bury; pierwszy daje głównie paszę, drugi cukier, trzeci w kuchniach używany. Kwitnie od Lipca do Czerwca.



Obr. 223. Burak pospolity (*Beta vulgaris*). a. Kawałek łodygi, b. kwiatek, c. gałązka owocowa, d. owoc, e. korzeń przecięty.

Obr. 224. Spinak zwyczajny (*Spinacia oleacea*). a. b. Kawałki rośliny, c. kwiatek przecikowy, d. kwiatek słupkowy, e. przecięcie owocu.

198. **Spinak warzywny** (*Spinacia oleracea*, der Spinat XX. 5.) ma korzeń wrzecionowaty, z którego wyrasta kilka prostopadłych, nagich prętów łodygowych. Liście jego są ogonkowe, podługne, o podstawie oszczepowatej, albo strzałkowatej. Kwiaty ma rozdzielone, o zielonej osłonie, w małe kłębiczki zebrane, tworzące razem kłosa prostopadle do góry wzniesione.

Pochodzi ze Wschodu; dziś jako warzywo, głównie dla liści hodowany; wszakże i dziko się znachodzi. Kwitnie od Maja do jesieni; żyje rok jeden lub dwa.

199. **Komosa biała** (*Chenopodium album*, der Gänsefuß V. 2.) dla budowy liścia także gęsią stopą, a dla opylonej powierzchni równie mącznikiem, albo mączynicem zwana, jest zieleciem jednorocznym, powierzchowności wcale nie okazującej. Korzeń ma wrzecionowaty, łodygę zazwyczaj prostostojącą, mniej więcej rozgałęzioną, nie wyższą nad $1\frac{1}{2}$ stopy. Dolne liście mają kształt romboidalny, górne podługne. Jedne i drugie tu i owdzie w ząbek zaopatrzone. Kwiaty drobne, zielone, w kłosa złożone ściśle zebrane. Cała łodyga jakby mąką opylona.

Jedno z najpospolitszych ziół przy wsiach, płotach, około dróg itp. Kwitnie od Lipca do jesieni. Należy do wielkiej liczby tych niepozornych roślin, które lubią поближе mieszkań ludzkich, a głównie słone grunta, skutkiem czego niekiedy służą za wskazówkę, gdzieby pokładów soli spodziewać się można.

b) Rdestowate (Polygoneae, Ampfer).

200. **Rdest gryka** (*Polygonum fagopyrum*, der Buchweizen, oder das Heide-
torn VIII. 3.) w różnych okolicach hreczką, grecką, tatarką, lub poganką zwana, ma łodygę prostą, wałkowatą, gładką, nie pogiętą, zwykle czerwona, kolankowatą, pustą, na 2—3 stóp wysokości mającą. Liście odległe, mniej więcej śpiczaste, w nasadzie sercowato lub strzałkowato wycięte; dolne ogonkowe, górne prawie bezogonkowe, pręt otulające. Kwiatki białe lub czerwone, na wierzchołku łodygi w grona wiechowate zebrane. Pręcików 8, słupek 1 o 3 znamionach. Ziarna brunatne, trójgraniaste, pospolicie znane.

Pochodzi z Azyji; dziś jako zboże pospolicie hodowana. Kwitnie w Lipcu i Sierpniu; sok jej pszczołom, owoc ludziom służy na pożywienie.

201. **Szczaw zwyczajny** (*Rumex acetosa*, der Sauerampfer VI. 3.) wypuszcza z długiego, włóknistego korzenia kilka pojedynczych, prostych, bródzowanych, dość wysokich łodyg, o liściach naprzemianległych, z których dolne są długoogonkowe, górne prawie bezogonkowe, a wszystkie w nasadzie strzałkowate. Kwiatki drobne, zielonawo czerwone, wedle rodzaju po różnych pniach rozdzielone. Tworzą one gronka na wierzchołku łodygi, przedsta-

wiające razem postać wiechy mięsisto czerwonego koloru. Trzy wewnętrzne listki osłony kwiatu słupkowego wyrastają ponad resztę i otulają trójgraniaste orzeszki owocu.



Obr. 225. Tatarka (*Polygonum fagopyrum*).
a. b. Cała roślina, c. kwiatek, d. owoc,
e. jego przecięcie.

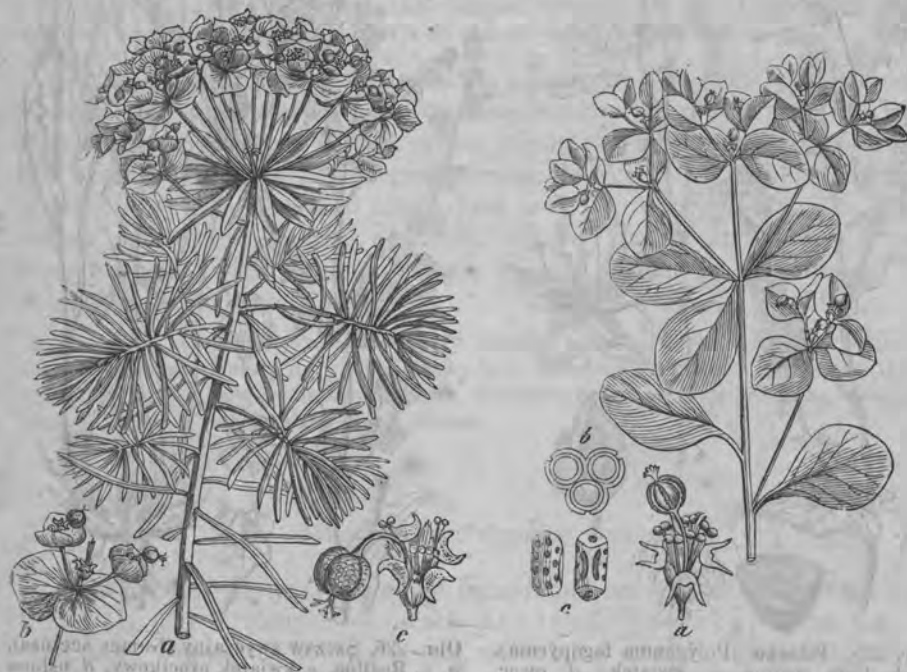
Obr. 226. Szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*).
a. b. Roślina, c. kwiatek przecikowy, d. osłona
kwiatowa, e. owoc.

Rośnie obficie na łąkach, miedzach, odłogach, w lasach i ogrodach. Z kwaśnych jego liści, jeżeli nie wyrósł, robią smaczną polówkę szczawiową. Kwitnie od Maja do Lipca.

c) Ostromlęczowe (Euphorbiaceae, Wolfsmilcharten).

202. **Ostromlęcz szczupłolistny** (*Euphorbia Cyparissias*, die cyprissen-
artige Wolfsmilch XXI. 1.), także wilkomlęczem, albo romanowym
zieleciem zwany, ma korzeń niemal drzewiasty, pierzowato w ziemi się
rozpościerający; łodygę od kilku cali do $1\frac{1}{2}$ stopy wysoką, pojedynczą,
walcowatą, zakończoną baldaszkiem kwiatowym, o bardzo licznych pro-
mieniach. Liście bezogonkowe, równoważkie, całobrzegie; modrawozielone,
do cyprysowych podobne. Kwiaty na jednej łodydze, ale oddzielone; otacza

je wspólna osłona z dwóch listków. Słupek jeden, dołem zgrubiały, na długiej szypułce; poniżej niego stoją pręciki w liczbie 10—20, otoczone przysadkami gruczkowymi, budowy półksiężycowej. Owoc tworzy toróbkę z trzech guziczków złożoną, o chropowatej powierzchni.



Obr. 227. Ostronólcz szczupłolistny (*Euphorbia corollata*). a. Kwitnący czubek rośliny, b. kwiata z osłoną wielkości naturalnej, c. kwiatki pręcikowe.
Obr. 228. Ostronólcz okragłolistny (*Euphorbia peplus*). a. Kwiatostan, b. przecięcie owocu, c. nasiona.

Wyrasta na polach suchych, piaszczystych, około dróg, w lasach i gajach. Kwitnie w końcu Maja i Czerwca. Wszystkie jego części pełne są mlecznobiałej, bardzo ostrej cieczy. Na spodzie jego liści rozpościera się czasami grzybek pasorzytny pomarańczowo żółtego koloru, Prosznkiem (*Aecidium Euphorbiae*) zwany i to w takim mnóstwie, że i kolor i postać całej rośliny odменя. Osobniki w ten sposób nawiedzone już nie kwitną.

Rodzina ostronólczów rozpada się na kilkadziesiąt rodzajów i gatunków. Z tych O. piłkowany, czyli słonecznikowy, także obrotowy zwany (*E. helioscopia*) z powodu swego obracania się ku słońcu, tudzież O. okragłolistny, czyli sporysz mleczowy (*E. peplus*), dla okragłej budowy liści i częstego w ogrodach naszych pobytu na szczególniejszą zasługuje uwagę.

Afryka wychowuje także liczne, pod wpływem tamtejszego klimatu, bardzo od naszych odmienne gatunki ostronólczów, które z powodu mięsistej łodygi raczej do kaktusów podobne, a ostrością mleczu tak słyną, że murzyni zatrująwają niemi końce swych strzał. Jinne

w ten sposób sokiem mlecznym się odznaczające, zajmują w dziedzinie przemysłu ważną rolę, jak n. p. Spręża amerykańska, także céwnica zwana (*Siphonia elastica*) której mlecz po wysuszeniu daje znany powszechnie kauczuk. Pewien gatunek afrykański puszcza żywicę, z której wyrabiają tak zwane wieczne weżykatoryje; Ostronólczu kanaryjskiego sok świeci w nocy światłem fosforycznym. Kleśszczowina afrykańska, czyli rącznik (*Ricinus communis*) daje olej tłusty, teraz bardzo często jako lekarstwo używany. Uderza osobliwością swoją południowo amerykański Manihot (*Jatropha Manihot*), korzeń którego w stanie surowym jest bardzo jadowity, gdy tymczasem po ugotowaniu daje mączkę bardzo delikatną, przez krajowców powszechnie spożywaną, a i u nas znaną w handlu pod nazwą manioku, kassawy albo tapioki. Zachodnio-indyjski Rozstrzał, czyli łoskotnica (*Hura crepitans*) słynie z tego, że kiedy jej twarde, kuliste, 2—3 cali średnicy mające owoce dojrzeją, wtedy pękają z pewnym trzaskiem, rozrzucając łupiny i ziarna swoje na wszystkie strony. Przez Indyjan sadzony umyślnie około chat dla gęstego cienia.



Obr. 229. Ostronólcz piłkowany (*Euphorbia pilulifera*). a. Czubek rośliny, b. kwiatostan, c. przecięcie owocu, d. nasiona.

Obr. 230. Bukszpan (*Buxus sempervirens*). a. Gałązka z kwiata z pręcikowami, b. wiązka takichże kwiata, c. kwiatek słupkowy, d. gałązka z kwiata z słupkami, e. f. kwiatek słupkowy, g. jagoda w przecięciu.

203. Bukszpan (*Buxus sempervirens*, der immergrüne Buxbaum XXI. 4.) jest właściwie gęstym krzakiem, a przynajmniej u nas nigdy w innym stanie

znachodź się go nie zdarza, gdyż w ogrodach otacza, nisko przyszyty, grządki i chodniki. Na południu rośnie i dziko, tam też większych dochodzi rozmiarów. Liście jego jajowato okrągłe, tępe, twarde, sztywne, błyszczące i wiecznie zielone. Kwiatki drobne, żółto białe, z kątów liści w kłębках wypuszczają. Owoc tworzy jagodę.

Drewno jego od toczkarzy i drzeworytników wysoko cenione, dla nadzwyczajnej twardości i jednostajnej we wszystkich kierunkach zwięzłości. Kwitnie w Marcu i Kwietniu.

d) Wawrzynowe (Laurineae, Berbere).

204. Wawrzyn zwyczajny (*Laurus nobilis*, der edle Lorbeer IX. 1.) pospolicie bobkowym drzewem zwany, tworzy krzak lub małe drzewko o gałęziach prostostojących i sztywnych. Znany jest powszechnie ze swych skórkowych, aromatycznych, wiecznie zielonych liści, kroju lancetowatego, o brzegu zgrubiałym. Kwiatki, jużto zupełne, jużto oddzielone, barwy żółtobiałej, mają osłonę pojedynczą, 4 dzielną, i wyrastają z kątów liści w pęczkach, jak u poprzedzającego. Owoc, tak zwane bobki, tworzy jagodę modrawo czarnego koloru, kształtu jajowatego, wielkości małej wiśienki.



Obr. 231. Wawrzyn zwyczajny (*Laurus nobilis*). a. Gałązka kwiatowa, b. gałązka owocowa, c. kwiatek przeciekowy, d. zupełny, e, f. owoc i jego przecięcie.

swego; W. cynamonowy (*L. Cinnamomum*, der Zimmetlorbeer), z którego obierają głównie kwiaty i korę; W. kamforowy (*L. Camphora*, der Kampherbaum), wydający olejek wprawdzie dający się przedstawić w stanie twardym, stałym, ale mimo to nie mniej lotny, od olejków płynnych.

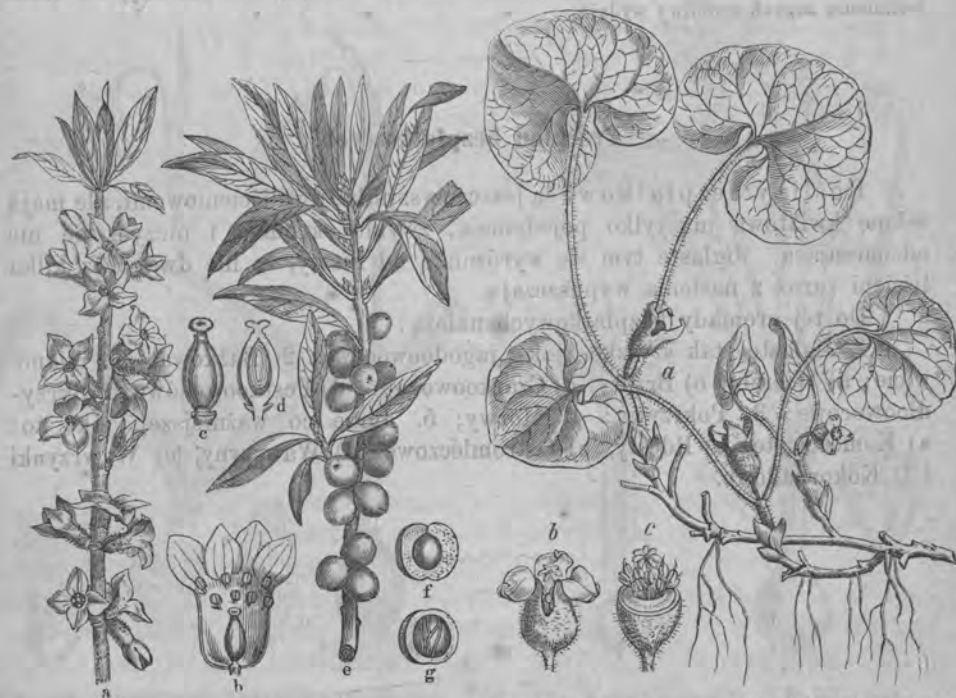
Godło zwycięstwa i sławy, już u starożytnych w życiu publicznym wawrzyn ważną odgrywał rolę, jak n. p. przy jigrzyskach greckich, przy wjazdach tryumfalnych, uwiecznaniu poetów itp. Rośnie dziko po całym wybrzeżu Morza Śródziemnego, podnosząc się aż do wysokości miasta Rjei (Fiume), gdzie jeszcze obszerniejsze tworzy gaje i laski; wyżej znaleźć go można tylko hodowany, a wtedy od zimna bardzo strzedz go należy. Kwitnie w Maju i Czerwcu.

Do tej samej rodziny liczą się jeszcze następujące aromatyczne, zresztą powszechnie znane z użytku

e) Wawrzynkowate (Thymeleae, Seideln).

205. Wawrzynek wilcze łyko (*Daphne mezereum*, der gemeine Seidelbast, oder Kletterhals VIII. 1.) tworzy krzew na 2 lub 3 stopy wysoki, gałęzisty, szarą, zielonawą, gładką korą pokryty, o rzadkich gałązkach, liściach naprzemianległych, krótkoogonkowych, lancetowatych, liście wawrzynu bardzo przypominających. Kwiaty czasem już w Marcu, więc przed wypuszczeniem liści, się rozwijające, są pięknie różowe, pachnące, ale nietrwałe, po 2 lub 3 skupione, na końcu gałązek niby w kłosa zebrane. Kielicha nie ma; przeciki do korony przyrosłe, prawie bez nitek, w dwóch rzędach po 4 ustawione. Owoc tworzy czerwoną, niemal kulistą, grochowi polnemu równającą się jagodę; zawiera ona w sobie orzeszek kulisty, jednoziarnowy.

Rośnie w lasach cienistych. Wszystkie jego części, mianowicie zaś jagoda i kora łykowata (skąd nazwisko), zawierają w sobie ostry, trujący pierwiastek; zewnątrz użyty, wywołuje sok wawrzynkowy pęcherze takie jak po wzykatoryji. Druh jego, Wawrzynek



Obr. 232. Wawrzynek wilcze łyko (*Daphne mezereum*). a. Gałązka kwiatowa, b. przecięcie osłony kwiatowej z 8 przeciekami, c. słupek, d. jego przecięcie, e. gałązka z owocem, f. przecięcie owocu.

Obr. 233. Kopytnik pospolity (*Asarum europaeum*). a. Cała roślina, b. kwiatek, c. tenże z obciętym brzegiem.

szlachetny (*Daphne Laureola*), odznacza się zielonemi kwiatkami; drugi natomiast, W. wonny (*D. Cneorum*), od ludu w różnych stronach prześlągaw, ogórnikami, lub dąbrówką zwany, drobnością wzrostu i kwiatem karmazynowym.

f) Kokornakowe (*Aristolochiaceae*, *Ofterluzearten*).

206. **Kopytnik pospolity** (*Asarum europaeum*, die europäische Haselwurz XI. 1.) ma korzeń łązący, gruby, wstawowaty, gorzkawego, aromatycznego smaku, wypuszczający łodygę bardzo krótką, na ziemi rozpostartą, pojedynczą, dwoma liśćmi zakończoną. Liście te są długoogonkowe, doskonale nerkowate, całe, skórkowate, tak jak cała roślina, omszone, żyłkami siatkowatymi prze-roste. Kwiat pojedynczy, zwisły, szypułce prawie równy, z kąta liści wy-rastający, dzwonkowaty, brunatnopurpurowy; zamyka w sobie 12 pręcików i jeden słupek z blizną na 6 kłapek gwiazdkowato podzieloną.

Rośnie w lasach cienistych i gajach. Kwitnie w Maju. Jest jadowity, i w czasie kwitnienia zapach osobliwy wydaje.

Przegląd bezpłatkowych.

Rośliny bezpłatkowe są jeszcze wszystkie dwuliścieniowemi, ale mają osłonę kwiatową już tylko pojedynczą, zwykle skromną i niczym się nie odznaczającą. Jiglaste tym się wyróżniają od reszty, że nie dwa, lecz kilka liścieni zaraz z nasienia wypuszczają.

Do tej gromady bezpłatkowych należą:

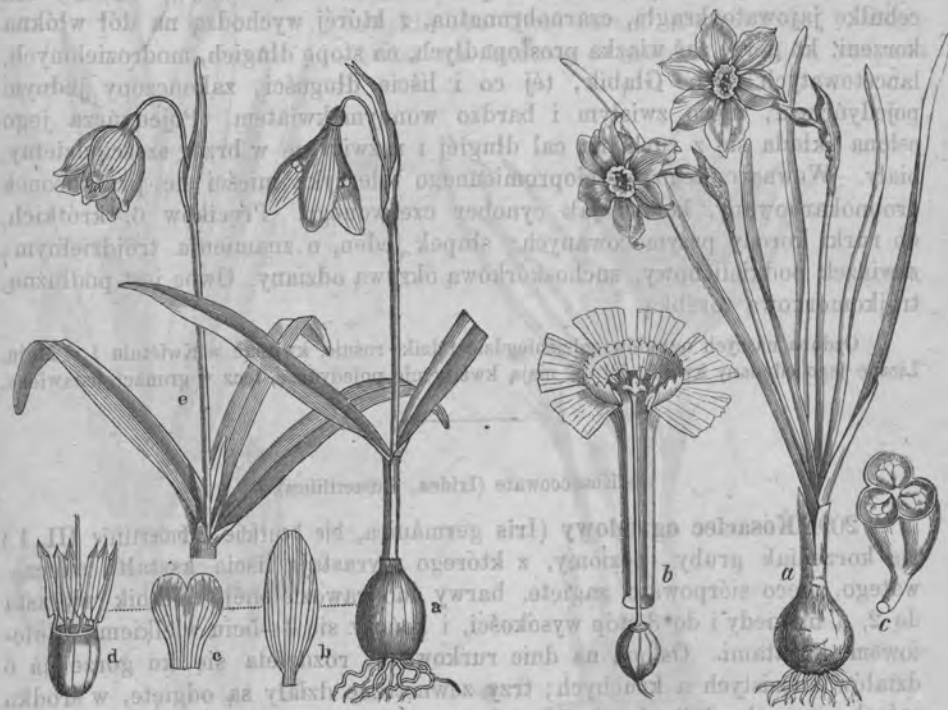
1. Jiglaste, tak szyszko-, jak i jagodoowocowe; 2. Bażkowate, a mianowicie: a) Wiérzby, b) Brzozy, c) Czarkoowocowe, d) Pestkoowocowe, e) Skrzy-dłoowocowe; 3. Pokrzywy; 4. Morwy; 5. Jinne co ważniejsze, jako to: a) Komosowate, b) Rdesty, c) Ostroléczowe, d) Wawrzyny, [e] Wawrzynki i f) Kokornakowe.

IV. Gromada. Jednoliścieniowe (*Monocotylédones*, *Spizheimer*).

27. Rząd. Mieczoliste (*Ensatae*, *Schwerteln*).

a) Narcyzowate (*Amarillideae*, *Narcissen*).

207. **Przebiśnięg zwyczajny** (*Galánthus nivalis*, das Schneeglöckchen VI. 1.), w różnych stronach także gładyszem i śniegułką zwany, ma korzeń włóknisty, łodygę cebulkowatą, podługną, białą; głąbik gładki, około $\frac{1}{2}$ stopy wysoki, w wierzchołku jednym, zwisłym kwiatem zakończony. Liści korzeniowych zwykle dwa, prawie téjże co i głąbik długości, lub nieco krótszych. Są one trawiaste, gładkie, w pośrodku jednym nerwem nazna-czone, ku górze rozszerzone, tępe, w nasadzie szczuplejsze, całe, tak jak i



Obr. 234. Przebiśnięg zwyczajny (*Galánthus nivalis*). Cała roślina, b. zewnętrzny, c. wewnętrzny listek osłony kwiatowej, d. pręciki i słupek, e. Śnieżyca wiosenna (*Leucofium vernum*).

Obr. 235. Narcyz pospolity (*Narcissus poeticus*). a. Cała roślina, b. kwiat (obciety), c. przecięcie owocu.

głębik, w pochówkę błonkową odziane. Sam kwiat posiada znowu osobną pochwę, prawie równowąską, liściastą, tępą, od szypułki dłuższą, z boku podłużnie rozdartą, tak że kwiat przez powstałą stąd szparę przechodzi. Składa się on ze sześciu działów, z których 3 zewnętrzne są dłuższe, prawie eliptyczne, całe śnieżnobiałego koloru, 3 wewnętrzne znacznie krótsze, cokolwiek grubsze, w górze sercowato wycięte, zielonawe. Pręcików 6, skupionych, o nitkach krótkich, główkach długich, śpiczastych, pomarańczowo-żółtych. Słupek jeden, zawiązek podkwiatowy, okrągławy, zielony, gładki, sztyletowaty, nieco dłuższą od pręcików szyjką zakończony.

Kwitnie zaraz z wiosną, więc w Marcu i Kwietniu, tuż po śniegach, w lasach liściastych, cienistych, nieco wilgotnych. Nie jest zbyt pospolity; u nas pod Warszawą, w Krakowskim dość często spotykany. Tu i owdzie zastępuje go Śnieżyca wiosenna (*Leucodium vernum*, daś groſe *Schneeglöckchen*), różniąc się tym, że działki kwiatu wszystkie są równe.

208. Narcyz biały (*Narcissus poeticus*, die weiſe Narziſſe VI. 1.) ma cebulkę jajowatokrągłą, czarnobrunatną, z której wychodzą na dół włókna korzeni, ku górze zaś wiązka prostopadłych, na stopę długich, modrozielonych, lancetowatych liści. Głębik, téj co i liście długości, zakończony jednym pojedynczym, nieco zwisłym i bardzo wonnym kwiatem. Pojedyncza jego osłona składa się z rurki na cal długiej i rozwija się w brzeg sześciodzielną, białą. Wewnątrz tego sześciopromiennego talerzyka mieści się przykoronek drobnokarbowany, koloru jak cynober czerwonego. Pręcików 6, krótkich, do rurki korony przymocowanych; słupek jeden, o znamieniu trójdzielnym; zawiązek podkielichowy, suchoskórkową okrywą odziany. Owoc jest podłużną, trójkomórkową toróbką.

Ozdoba naszych ogrodów, gdzieś i dziko rośnie, kwitnąć w Kwietniu i w Maju. Liczne jego odmiany kwitną żółto i mają kwiaty nie pojedyncze, lecz w gronach ustawione.

b) Kosaćcowate (*Iridea*, *Schwertlilien*).

209. Kosaciec ogrodowy (*Iris germanica*, die deutsche *Schwertlilie* III. 1.) ma korzeniak gruby, poziomy, z którego wyrastają liście kształtu mieczowatego, nieco sierpowato zagięte, barwy modrawozielonej. Głębik wyrasta do 2, a niekiedy i do 3 stóp wysokości, i kończy się 3—5ciu wielkimi, fioletowymi kwiatami. Osłona na dnie rurkowata, rozdziela się ku górze na 6 działów mięsistych a kruchych; trzy zewnętrzne działki są odgięte, w środku szeroką szczotką żółtych włosów pokryte; trzy wewnętrzne bez włosów, stoją prostopadle ku górze i nachylają się ku środkowi. Słupek jeden, podkielichowy, kończy się blizną trójdzielną o działach w listki rozplaszczonych. Pręcików trzy, owoc toróbką trzykomórkową.

Pospolita w ogrodach, rzadko w stanie dzikim. Kwitnie w Maju i Czerwcu. — Krajowych kosaćców mamy tylko dwa, a mianowicie K. błotny (*Iris Pseud-acorus*, die *Baffer-Schwertlilie*), o liściach podobnych do tatarakowych (stąd przydomek jego grecki: niby-tatarak), o kwiatach żółtych, bez szczoteczek z włosów, i K. syberyjski (*Iris sibirica*) rzadszy od poprzedzającego, mający kwiaty pstre, gdyż 3 większe jego płatki są sinobłękitnawe, w nasadzie żółtobrunatne, żyłkami czerwonymi oznaczone, mniejsze zaś, czyli wewnętrzne, są purpurowobłękitne. Oba gatunki kwitną w końcu Maja i w Czerwcu. *Iris*, po grecku tęczą, może dla pstrokatego kwiatu, ale może też z greckiego *ēr*, *ēris*, wiosna.



Obr. 236. Kosaciec ogrodowy (*Iris germanica*). Cała roślina, dołem w lewo przecięta toróbka.



Obr. 237. Szafran pożyteczny (*Crocus sativus*).

się jednak na sześć płatków, tworząc rodzaj dzwonkowatego lójka. Zamyka on 3 pręciki umieszczone na szorstkowanym dnie kielichowym. Słupek jeden, bardzo długi, kończy się blizną trójdzielną żywoczerwonego koloru.

Pochodzi ze Wschodu; w cieplejszych okolicach hodują go dla blizny słupka, która słynie w handlu, tak jako przyprawa, używana n. p. do placków, jako też i w farbierstwie. Drogość szafranu stąd pochodzi, że na jeden funt nitkowatego tego artykułu (podobny do drobno krajanego tureckiego tytoniu) trzeba zerwać i obskubać nie mniej jak 20.000 główek kwiatowych.

c) Ananasowate (Bromeliaceae, Ananasse).

211. **Agawa zamorska** (*Agave americana*, die amerifanijsche Agave VI. 1.) tu i owdzie też, lub stuletnim aloesem zwana, wypuszcza z bardzo grubego lecz krótkiego korzeniaka pęk grubych, mięsistych liści, które miękają po kilka stóp długości, brzeg zwykle żółty, w kolce opatrzony. Gdy kwitnie, wypuszcza głąbik na 20 i 30 stóp wysoki, na wierzchołku



Obr. 238. Agawa zamorska (*Agave americana*). a. Cała roślina bardzo zmniejszona, b. kwiat w rzeczywistej wielkości, c. owoc, d. jego przecięcie.

którego wznosi się wspaniała, do kandelabru podobna piramida wiéchowato ustawionych kwiatków. Można śmiało powiedzieć, że jeden głąbik unosi 3—4000 pojedynczych kwiatków. Każdy taki kwiatek ma przeszło cal długości, osłonę kwiatową sześciodzielną, zielonawożółtą, pręcików bardzo długich także 6, o pylnikach ważących się na obie strony. Słupek podkielichowy daje owoc torebkowy.

Pochodzi z ciepłych okolic Ameryki, dziś jednak po Europie tak rozpowszechniony, że na Północy po cieplarniach, na Południu, jak n. p. we Włoszech i w Dalmacji, po ogrodach pod gołym niebem bywa rozsadzana. W ojczyźnie swojej kwitnie już po 8m wiosnach, u nas tymczasem zaledwie po kilkudziesięciu latach, skąd nazwę stuletniego aloesu otrzymała. Gdy się to jednakże zdarzy, wtedy głąbik strzela (t. j. wzrasta, więc bez huku) tak nagle, że w kilku dniach zupełnej swej wysokości dochodzi. Kwiaty jego nie trwają wszakże długo i po kilku dniach cała wspaniała piramida kwiatków psuje się i znika, poczym zwykle dopiero na drugi rok nowego kwitnienia doczekać się można. Amerykanie cenią sobie tę roślinę bardzo wysoko, gdyż z kwiatów jej, bardzo soczystych i słodkich, wyrabiają trunk gorący, tak zwany pulque; z włókna robią różne tkaniny, mięso liści jedzą, a kolce przerabiają na igły, gwoździe itp. Europejczycy tego wszystkiego nie nadsładują i sadzą agawę tylko dla tego, że daje plot żywy, a bardzo bezpieczny, i stroji okolice wdziękiem niezwykłym.

212. **Ananas brazylijski** (*Bromelia Ananas*, die echte Ananas VI. 1.) ma łodygę wysoką, nie więcej jak na jedną stopę; ta wyrasta z pęka liści grubych, mięsistych, śpiczastych, o ciernistym brzegu. Łodyga ta obrasta kiścią gęstych, dość wielkich, fioletowych kwiatów, ponad którymi unosi się jeszcze czub mniejszych i delikatniejszych liści. Owoc zlewają się w rodzaj wielkiej, bardzo soczystej szyszkojagody, złotożółtego lub pomarańczowego koloru, którą sztucznym hodowaniem w cieplarniach doprowadzić można do wielkich rozmiarów i wytwornego smaku, nieco do poziomek podobnego.

Pochodzi z Brazylii, gdzie go krajowcy ananasem zowią; przydomek Bromelia dany mu na uczczenie pamiątki Olawa Bromela, lekarza i botanika ze szwedzkiego miasta Gothenburga.

Obr. 239. Ananas brazylijski (*Bromelia Ananas*). Kwiaty i owoce.

Kosaćcowate mają osłonę regularną, zwykle sześciodzielną, do jistotnej korony podobną, która wznosi się nad zawiązkiem słupka. Odnaczają się dalej cebulkowatą łodygą, lub grubym korzeniakiem, głównie jednak równoważkami podługnymi liśćmi, które, popisane równoległymi nerwami, są niejako obosieczne (mieczowate), a niekiedy nakształt sierpu nieco zakrzywione. Kwiaty zupełne mieszczą w sobie 3—6 pręcików. Owoc jest tu, albo suchą torbką, albo mięsistą szyszkojagodą. Służą głównie dla ozdoby, atoli wiele z nich obrócił też człowiek na rzeczywisty pożytek.

28. Rząd. Storzycowate (Orchideae, Orchideen).

213. **Storczyk szczupłolistny** (Orchis Mörö, das gemeine Knabenkraut, oder die gemeine Hagwurz XX. 1.) dorasta zwykle około pół stopy wysokości. Korzeń jego składa się z dwóch mięsistych, okrągławych bulwek, wielkości laskowego orzecha, z których jedna, przeszłoroczna, zwykle bardziej jest miękka i z wierzchu pomarańczowa. Łodyga prosta, u dołu liśćmi pokryta. Liście te są lancetowate, nerwiste, nieco odgięte, naprzemianległe, pochwytowato przęt otulające, wzniesione, szczupłe, śpiczaste, ku wierzchołkowi zwężone. Kwiaty w kłos wierzchołkowy zebrane. Kłos ten jest krótki, z nie-licznych, rzadkich kwiatów zebrany. Każdy kwiatek ma przysadkę jajowolancetowatą, błoniastą, kolorową. Korona sześciopłatkowa, bardzo nieregularna, gdyż pięć płatków tworzy niejako szyszak, szósty natomiast, (tak zwana warga miodnikowa) daleko większy od tamtych i ku dołowi spadający, jest z przodu trójdzielny, a ku tyłowi w dość długą, wewnątrz próżną wybiega ostrogę. Barwa kwiatu purpurowa, różowa, lub biała.



Obr. 240. Storczyk szczupłolistny (Orchis Mörö). a, b. Cała roślina, c. kwiatek z boku, d. tenże z przodu, e. słupek z przodu, f. tenże z boku.



Obr. 241. Trzewiczlik zwyczajny (Cypripedium Calceolus). a. Cała roślina, b. warga miodnikowa w wielkości rzeczywistej, c. przecięcie zawiązka, d. słupek.

Po wilgotnych łąkach bardzo pospolity; kwitnie w Kwietniu i w Maju. Bulwy jego pod nazwą salepu używane na lekarstwo. — Z ośmiu do dziesięciu gatunków storczyka, jakie znachodzą się po ziemiach polskich, wyjmujemy: Storczyk wielkokwiatowy, także kukawką zwany (O. militaris) o wielkich, różowych działkach kielichowych, dalej St. szerokolistny (O. latifolia), o bulwach dłoniasto rozdzielonych i purpurowym kwiecie, wreszcie St. dwójlistny (O. bifolia), o wielkich, długoostrogich kwiateczkach. Do ostatniego gatunku bardzo podobnym jest Dwójlist mucha (Ophrys muscifera, der fliegentragende Infectenstempel) mający wargę miodnikową bez ostrogi i oznaczoną rodzajem plamki, która z rysunku muchę przypomina. Tak opisanych dwójlistów jest znowu kilka gatunków. Obrazki na ich wargach występujące przypominają pajaki, pszczoły, serca, nawet ludzkie twarze. Orchis, po gr. moszna, t. j. mieszek; ophrys, brw.

214. **Trzewiczlik zwyczajny** (Cypripedium Calceolus, der schöne Frauenstuhel XX. 2.) ma korzeniak włóknisty, łodygę prostostojącą, na 1 do 1½ stopy wysoką, nieco pogiętą, omszoną, na której stoją 4 liście eliptyczne, śpiczaste, i jeden, a najwięcej dwa kwiatki ciemnopurpurowe. Warga miodnikowa jest tu bardzo wielka, wydęta, jasnożółta, purpurowo popisana, drewniany trzewik, czyli chodak góralski, albo łódkę przypominająca.

Bardzo rzadka roślina, przytrafiająca się czasami w cienistych lasach, gajach i zaroślach, których jest ozdoba. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu.

Rośliny storzycowate należą wszystkie do 20ej gromady Linneuszowej, gdyż mają pylniki przecików ze zawiązkiem zrosłe. Odnaczają się one kwiatem dziwnej postaci i powierzchowności; ten bowiem złożony jest z 6 płatków nieregularnych, często upstrzonych, lub popisanych w sposób przypominający rozmaite owady. Korzenie ich są po większej części bulwiaste, tak że corocznie jedna nowa bulwa powstaje na miejscu przeszłorocznej, która teraz więdnąć zaczyna. Liście storczykowatych są pojedyncze, całobrzegie; łodygi u zamorskich gatunków często we wstawach w bryłkę mięsistą nabrzmiałe. Nasze storczyki żyją wszystkie na ziemi, lecz w krajach gorących wiele jest gatunków żyjących na drzewach, nie dla tego, żeby były pasorzytami, lecz że nie potrzebują więcej ziemi jak tyle, jile się jej zmieści w szparach i dziurach, w których się zagnieździły; bo zdaje się, że korzenie ich żądają głównie powietrza i wilgoci z niego wyciągniętej. Stąd te, które w cieplarniach hodujemy, umieszczamy zazwyczaj w koszyczkach z przedziurawionymi ścianami, otaczając samą tylko część ich niższą mchem wilgotnym i bryłkami ziemi, pomiędzy którymi powietrze swobodnie bujać może. Wyjawszy Wanilię (Vanilla aromatica, die Vanille), rosnącą w gorących krajach Ameryki, która posiada owoc długi, mięsisty, o bardzo przyjemnej woni, nie używamy od storczyków żadnej jinniej części, oprócz bulw niektórych gatunków, z których robią wzmiankowany salep. Salep jest to



Obr. 242. Wanilia (*Vanilla planifolia*).
a. Roślina, b. owoc.

Obr. 243. Banan pożyteczny (*Musa sapientum*).
a. Roślina, b. kwiat, c. owoc, d. tegoż pizecięcie.

rodzaj mączki bardzo klejistej, łagodnej i ożywiającej, używany w biegunkach, po wyniszczeniach itp.

Dodatek. Bananowate (Musaceae, Bananen).

215. **Figa rajska** (*Musa paradisiaca*, der Bijang XXI. 6.) ma pień wysoki na 8 do 15 stóp, niejako zielny, bo miękkawy, na wierzchołku którego potężna wznosi się korona. Liście jej ogromne, bo 6–12 stóp długości mające, a na 1½ do 2 stóp szerokie, są językowate, całe i całobrzegie, tylko niekiedy, a zwłaszcza starsze, z boku przedarte. Z ich nasady wyrasta i zwiesza się kłosa noszący na sobie 12–16 pęczków kwiatowych. Kwiatki te są białozółte, w fioletowej pochwie ukryte. Owoc podobny do ogórka; smak ma słodki, do figowego podobny.

Bardzo pospolita w krajach podzwrotnikowych, gdzie zastępuje nasze zboża. Hodować ją łatwo, bo z jej korzeniaka wypuszczają ciągle nowe łodygi, tak płodne, że już po 3 miesiącach rodzą nowe owoce, i to bardzo obficie, bo razem ważące 30–40, a czasem i do

80 funtów. W ogóle przyjąć można, że każde drzewo daje rocznie w przecięciu jeden centnar owocu. Figa rajska nie tylko że żywi krajowców i ich zwierzęta domowe, lecz daje nadto łyko na powrozy i różne tkaniny. Podobny do niej jest Banan, czyli Figa błogosławiona (*Musa sapientum*, die Banane).

Banany są to rośliny podzwrotnikowe, dość okazałe, odznaczające się pojedynczą, zielną łodygą, tudzież piękną koroną, złożoną z bardzo wielkich i całobrzegich liści. Kwiaty ich zebrane zazwyczaj w kłosa długie i bogate. Jakkolwiek Paciorecznik, czyli trzcina kwiatowa (*Canna indica*, das Blumenrohr I. 1.), ściśle biorąc, nie do nich, tylko do ździebłowatych, czyli korzennych roślin należy, to jednak dla wielkiego z poprzedzającymi podobieństwa tutaj o niej wspominamy.

29. Rząd. Palmy (Palmae, Palmen).

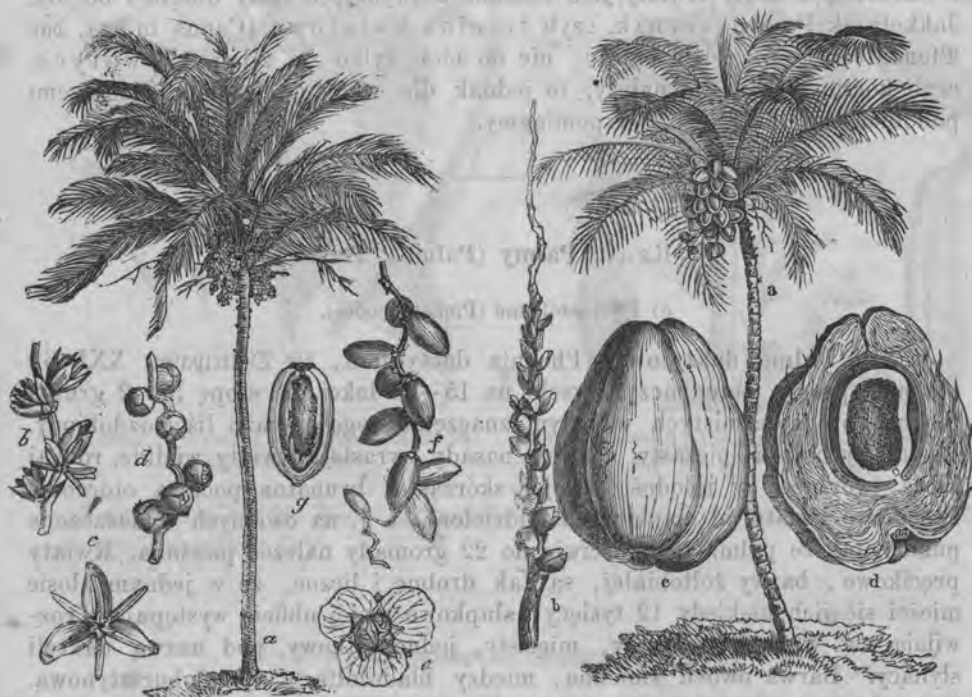
a) Piérzastolistne (Pinnatifrondes).

216. **Palma daktylowa** (*Phoenix dactylifera*, die Dattelpalme XXI. 6.) ma pień prosty, pojedynczy, wysoki na 15–20 łokci, na stopę lub 2 gruby, piękną koroną sążnistych w całym znaczeniu tego wyrazu liści ozdobiony. Kształt tych liści śpiczasty, a z ich nasady wyrastają kwiaty wielkie, rodzaj kłosa tworzące, w młodości swojej skórzastą, brunatną pochwą otoczone. Pręcikowe kwiaty od słupkowych oddzielone, t. j. na osobnych umieszczone pniach, tak że palma ta właściwie do 22 gromady należeć powinna. Kwiaty pręcikowe, barwy żółtobiałej, są tak drobne i liczne, że w jednym kłosie mieści się ich niekiedy 12 tysięcy; słupkowe mniej obficie występują i rozwijają się w owoc podłużny, mięsisty, jednopestkowy, pod nazwą daktyli słynący. Barwa owocu zmienna, między bladożółtą a ciemnobursztynową. Jeden kłos zawiera niekiedy do 200 daktyli. Pestka owocu jest twarda, rogowa, podłużna, z przodu brzoza przetrzęta.

Najpospolitsza to, lecz zarazem może i najpożyteczniejsza ze wszystkich palm rosnących w północnej Afryce i w zachodniopółnocnej Azji. Owocem swoim żywi miliony ludzi i zwierząt. Uda się ona i w południowej Europie, rosnąc tu i kwitnąc dość dobrze, jednak owoce jej nigdy tam nie dojrzewają. *Phoenix* znaczą po gr. czerwony; *dactylos*, po gr. palec.

217. **Palma kokosowa** (*Cocos nucifera*, die Kokospalme XXI. 6.), ma także pień pojedynczy i prostopadły, ale daleko wyższy, bo do 30, a czasem do 40 łokci wysoki, dołem nieco zgrubiały, górą podobnymi jak palma daktylowa, ale 6 do 8 łokciowymi liśćmi ozdobiony. Kwiaty podobne jak u

poprzedzającą, ale na tym samym pniu, chociaż oddzielone; owoc jest tu wielkim orzechem, który jest podłużny, spiczasty, ma wielkość głowy ludzkiej, i składa się z twardej skorupy, którą odziewa gruba warstwa cienkich, włóknistych błon, na podobieństwo łusek u naszej cebuli. Wewnątrz orzecha mieści się z początku płyn młeczny, nader smaczny i chłodzący, tak zwane mleko kokosowe; po zupełnym dojrzeniu orzecha ciecz młeczna twardnie w pospolite jądło, z którego wyciskamy olej przy fabrykacji mydła, stąd kokosowem zwanego, dziś powszechnie używany.



Obr. 244. Palma daktylowa (*Phoenix dactylifera*). a. Całe drzewo, b. i c. kwiatki pręcikowe, d. i e. kwiatki słupkowe, f. kłos owocowy, g. przecięcie owocu.

Obr. 245. Palma kokosowa (*Cocos nucifera*). a. Całe drzewo, b. kłos kwiatowy, c. orzech, d. jego przecięcie.

Prawie równie pożyteczna, jak poprzedzająca, palma ta rośnie we wszystkich krajach podzwrotnikowych, jednakże najpospoliciej na wyspach Oceanu Indyjskiego. Oprócz pożywnego owocu daje ona włókno, liści pochwy kwiatowej na różne tkaniny, pąkówki na jarzynę, a skorupę orzechową na czary do picia, lub inne wyroby tokarskie. Za nacięciem pnia wydobywamy z niej cukier obfity, z którego krajowcy po stosownym zadrożdżeniu wyrabiają tak zwane przez krajowców toddy, czyli wino palmowe.

Palmy piérzastolistne różnią się od siebie nie tylko budową pnia i owocu, ale więcej jeszcze użytkowaniem, jaki z nich mamy. I tak Palma sagowa (*Sagus Rumphii*) ma pień

krótki, ale bardzo gruby. W jego wnętrzu mieści się dusza miękka, biała, mączysta, po wysuszeniu której robi się z niej tak zwane sago, rodzaj kaszy, do rosółu często używanej. Piętnastoletnie drzewo zawiera w sobie takiej mączki niekiedy już i 6 centnarów. Palma smocza (*Calamus draco*, die Röhralme), z wejrzenia więcej do powoju, niż do palm podobna, ma w zielnej swojej i ledwo na cal grubiej łodydze 150—200 łokci długości, a owijając się około rozmaitych jinnych drzew, jest powodem, czemu lasów wschodnioindyjskich, gdzie ona rośnie, niemal że przebyć nie można. Łodyga ta po wyschnięciu daje, podobnie jak i Palma trzciniowa (*Calamus Rotang*), owe trzcinki do wyplatania krzeseł, trzepania sukien i t. d. używane. Za życia jest ona cała porośnięta małemi, kołącemi, piérzastemi listkami.



Obr. 246. Opatrznicia, czyli palma królewska. Obr. 247. Palma karłowata (*Chamaerops humilis*).
(*Oreodoxa regia*).

Najpiękniejszą bez zaprzeczenia ze wszystkich palm jest Opatrznicia, czyli tak zwana Palma królewska (*Oreodoxa regia*, die Königspalme), mająca pień prosty, wysmukły, w samym środku zgrubiały, a koronę nadzwyczaj regularną.

b) Wachlarzolistne (*Flabeliifrones*, Fächerpalmen).

218. Palma karłowata (*Chamaerops humilis*, die Zwergpalme XXI. 6.) ma pień krótki, bo ledwie na stopę wysoki, a w koronie kilkanaście wachlarzowatych liści, 3—4 łokciowych.

Jedyna palma jistotnie europejska, rosnąca w okolicy miasta Nizza, tworząc dość obszerne zarośla. Ku północy znajdujemy ją w cieplarniach, hodowaną głównie dla osobliwych liści.



Obr. 248. Palma winna (*Borassus flabelliformis*).

Palmy wszystkie mają pień prawie zawsze pojedynczy, u góry wspinał się koroną wielkich, piérzastych, lub wachlarzowatych liści ozdobiony. Kwiatki jich drobne, nieznaczne, bardzo liczne, w kłosy, lub kiście zebrane, z nasady liści strzelające. Powierzchnia pnia ma na sobie ślady obumarłych liści, które nie opadają nagle, jak to na naszych widać drzewach, lecz powoli usychają i nikną. Kłosy kwiatowe kryją się prawie zawsze w osłonie łódkowatej, często bardzo wielkiej i mocnej; kwiaty same, już to na jednym, już to na osobnych pniach, przecikowe od słupkowych oddzielone. Owoco tworzą czasem jagodę, czasem orzech, albo pestczak, w ogóle zaś bardzo są wielkie i na pokarm zdatne. Rosną wszystkie w krajach podzwrotnikowych, tworząc nie lasy przypadkiem, jak to nasze drzewa, lecz małe gromadki, najwięcej średnie zagajenia. Wyróżnia je z pomiędzy jinnych drzew piękna budowa i pożyteczność w wysokim cenioną stopniu. I tak pniaki służą do wyłabiania czoleń, do lekkich budowli i sprzętów; dusza niektórych daje wysmienitą mąkę; ze soku robią, cukier, arak i wino; z jinnych mamy nawet i wosk; włókna pni, liści, kwiatów i osłony dają się użyć do wyrobu najrozmaitszych

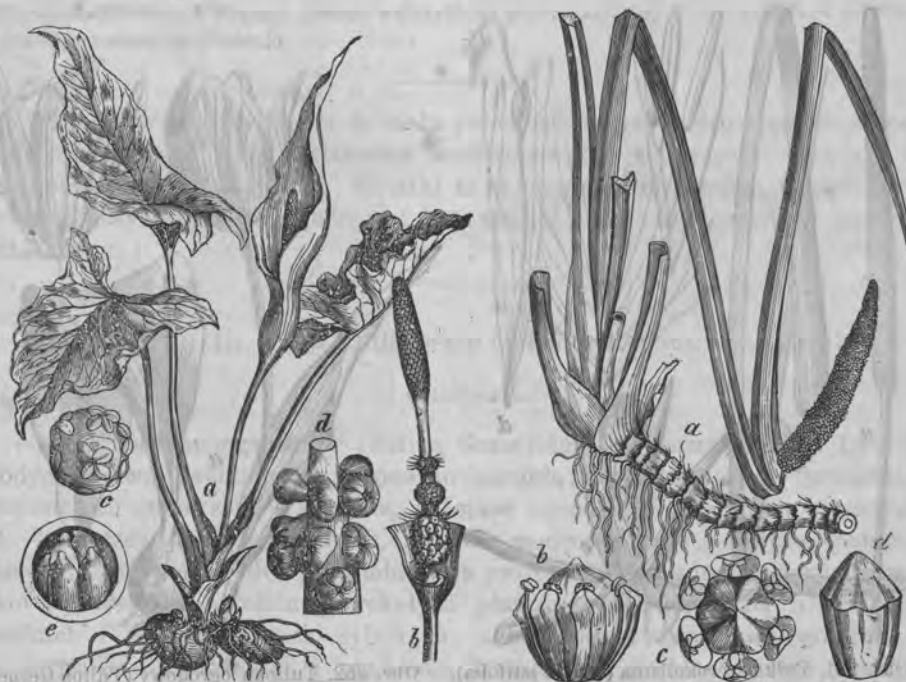
219. **Palma niebochronka** (*Corypha umbraculifera*, die Schirmpalme XXI. 6.) należy do najzdobniejszych swojej rodziny. Na pniu jej blisko 40 łokciowym unosi się czub wspinały i olbrzymich liści, które miéwają i 9 łokci długości, a 7 szerokości, są zaś w kształcie ręki palczasto rozłupane. Kłos kwiatowy wyrasta tu prostopadle do góry i rodzi kuliste jagody.

Liście jej służą krajowcom za parasole, a Malabaryczycy piszą na nich, jak na papierze, żelaznemi rylcami. Zresztą nie bardzo pożyteczna, i ustąpić musi pokrewniej sobie Palmie winnej, czyli wachlarce (*Borassus flabelliformis*, die Fächerpalme), bo ta daje i owoce bardzo smaczne i wino, cukier, kapustę, a nawet i sago. Rośnie ona w południowej Azji, mniej olbrzymia od poprzedzającej.

tkanin, które n. p. w postaci suchych, grubych kobierców nawet w nasze dostają się strony. Liście palmowe służą za godła zwycięstwa i pokoju, za pokrycie, za papier i t. p.; młode paczki dają wyborną jarzynę; ostatecznie zaś z jądra niektórych owoców mamy nie tylko mleczne i suche pożywienie, lecz nadto żywice i oleje, tak na światło, jako i na lekarstwo przydatne. Słowem, palmy należą do najpiękniejszych, najszlachetniejszych i najużyteczniejszych gatunków świata roślinnego.

30. Rząd. Palkowate (*Spadiciflorae*, *Keßtblütliger*).

220. **Kleśniec plamisty** (*Arum maculatum*, der gefleckte Aron, oder Aronstab XXI. 1), od dawnych polskich botaników obrazkami, Aronową brodą, od ludu tu i owdzie wiele złego zwany, ma korzeniak bulwiasty, liście długoogonkowe, o blaszkach wyraźnie strzałkowatych, stosunkowo dość wiel-



Obr. 249. Kleśniec plamisty (*Arum maculatum*). a. Cała roślina, b. palka z osłony wyjęta, c. kwiatki przecikowe, d. kwiatki słupkowe, e. przecięcie owocu.

Obr. 250. Tatarak ajer (*Acorus calamus*). a. Cała roślina (złamana), b. kwiat z boku, c. kwiat z góry, d. owoc.

kich. Głębiki kwiatowe długie, zakończone obszerną, prawie zamkniętą, bladzieloną pochwą, wewnątrz której mieści się pałka kwiatowa. Górą fioletowa, albo brunatnoczerwona, ma ona w swym środku pierścień kwiatów pręcikowych, spodem wieniec słupkowych; z tych ostatnich rozwijają się czerwone jagody wielkości grochu polnego.

Rośnie po wilgotnych i cienistych lasach; kwitnie w Maju. Korzeniak jego wydaje zapach lotny, palący gryzący. Tego samego rodzaju jest z Egiptu pochodzący, a często dla ozdoby hodowany Czermień bielikrasa, inaczej Trąbką etyopską zwany (*Richardia aethiopica*, die *Starnigel- oder Dittenblume*), mający pochwę przedziwnie białości, zgoła do lejka podobną, a pałkę kwiatów pomarańczowo żółtą. Na wyspach Oceanu Indyjskiego rośnie jinny rodzaj kleszcza, tak zwany Taro korzeniasty (*Arum macrorhizon*, der Taro), który u krajowców w wysokiej jest cenie, ma bowiem korzeń bardzo rozrosły i pelen wysmienitej maki.

221. Tatarak ajer (*Acorus calamus*, der *Ralmus* VI. 1.), od ludu także zieleń tatarskim zwany, ma korzeniak poziomy, gruby na palec i więcej, z którego pędzą ku górze 1½ do dwułokciowe, mieczowate, żywo zielone



Obr. 251. Pałka szerokolistna (*Typha latifolia*). a. Czubek głębika z kwiatami, b. liść z kwiatkiem pochwy, c. podziemny korzeniak i nasada głębika, otulona pochwami liści, d. kwiatek słupkowy, e. owoc, f. kwiatek pręcikowy, (d. e. i f. bardzo powiększone).



Obr. 252. Tulipan ogrodowy (*Tulipa Gesneriana*). a. Cała roślina, b. pręciki i słupki.

liście, takż i głębiki kwiatowe obosieczne, równie wysokie, wypuszczające w górnej swj połowie z boku pałkę drobnych, brunatnożółtych, zbitych, a zupełnych kwiatków.

Pospolity nad brzegami stawów, sadzawek, jezior i rzek nie bystro płynących. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu. Korzeniak ma zapach mocny, smak gorzki, dla czego rozmajicie używany.

222. Pałka szerokolistna (*Typha latifolia*, der *breitblättrige Rohrkolben* XXI. 3.) w różnych stronach ożypałka, rogoża, kołowijem zwana, ma korzeniak mocno rozgałęziony i czołgający się; liście na 3 łokcie wysokie, a na pół cala szerokie; głębiak pojedynczy bezlistny. Na jego wierzchołku wznosi się wałkowata kilkocalowa pałka kwiatów drobnuteńkich, włoskami dość długimi upięszonych, ciemnobrunatnych, bardzo zbitych; składa się ona z wyraźnych dwóch części, z których górna tylko pręcikowe, dolna zaś tylko słupkowe kwiaty zawiera.

Nad brzegiem stawów i rzek często z trzciną pomieszany. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu, tak jak i jego krewniaczka: Pałka wązkolistna (*Typha angustifolia*, der *schmalblättrige Rohrkolben*), o liściach jeszcze węższych od poprzedzającej. Z obu gatunków czasem wyrabiają rozmajite plecionki.

Pałkowate rośliny są to zioła jednoliścieniowe wyróżniające się z podobnych tym, że mają kwiatostan wrzecionowaty, z licznych, drobnych i zbitych kwiateczków złożony; kwiatki te są zazwyczaj niezupełne, i pręcikowe od słupkowych, jużto na jednym i tym samym, jużto na osobnych pniach oddzielone.

31. Rząd. Lilijowate (Liliaceae, Lilien).

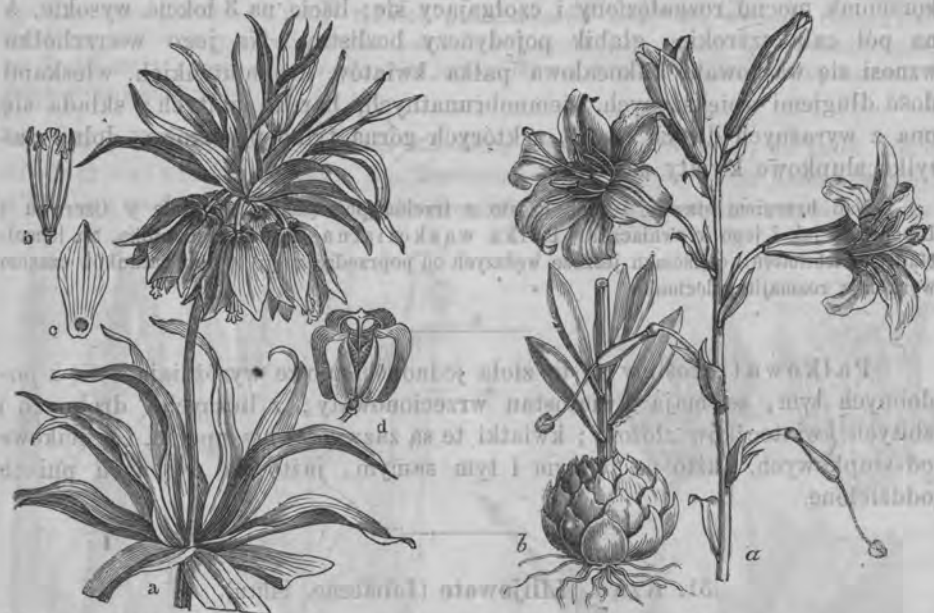
a) Cebulkowate.

223. Tulipan ogrodowy (*Tulipa Gesneriana*, die *Gartentulpe* VI. 1.) ma łodygę dołem cebulkowatą, jajowato okrągłą, o kasztanowato brunatnej łupinie, ku górze zielną, soczystą, na stopę wysoką. Z łodygi tej wychodzi 3—4 mieczowatych, podługnych, nagich, modrozielonych i łodygę obejmujących liści; wierzchołek jej zdobi jeden prostopadle do góry stojący, dzwonkowaty kwiat ze sześciu pstrokatych płatków, tyłuż pręcików o grubych nitkach i bardzo wielkich pylnikach, a nakoniec z trójkątnego słupka o szyjce bardzo krótkiej i znamieniu trzyroznym; ze słupka tego rozwija się owoc, będący torówką trzykomórkową.

Pochodzi ze Wschodu, i choć zupełnie bez woni, jednakże dla piękności pospolicie w niezliczonych hodowany odmianach. Kwitnie już w Kwietniu, a zazwyczaj w Maju. Tulipan dziki (*Tulipa sylvestris*, die *wilde Tulpe*) kwitnie żółto i wydaje zapach przyjemny.

224. **Jiskroń cesarska** (*Fritillaria imperialis*, die Kaiserkrone VI. 1.), także koroną szachową zwana, ma cebulkę prawie kulistą, łodygę na 2 do 3 stóp wysoką, gęsto ulistnioną, nagą. Łodyga ta kończy się grubym czubem liści, pod którymi wiszą dość liczne, żółtawo lub czerwono-brunatne kwiatki. Budowa tych kwiatów jak u tulipanu, tylko że każdy płatek osłony kwiatowej ma w nasadzie dołek miodnikowy.

Pochodzi z Persyi; u nas tylko po ogrodach, gdzie kwitnie w Maju; cebula jego mocną trucizną.



Obr. 253. Jiskroń cesarska (*Fritillaria imperialis*). a. Czubek rośliny, b. pręciki ze słupkiem, c. płatek korony, d. torbka owocowa.

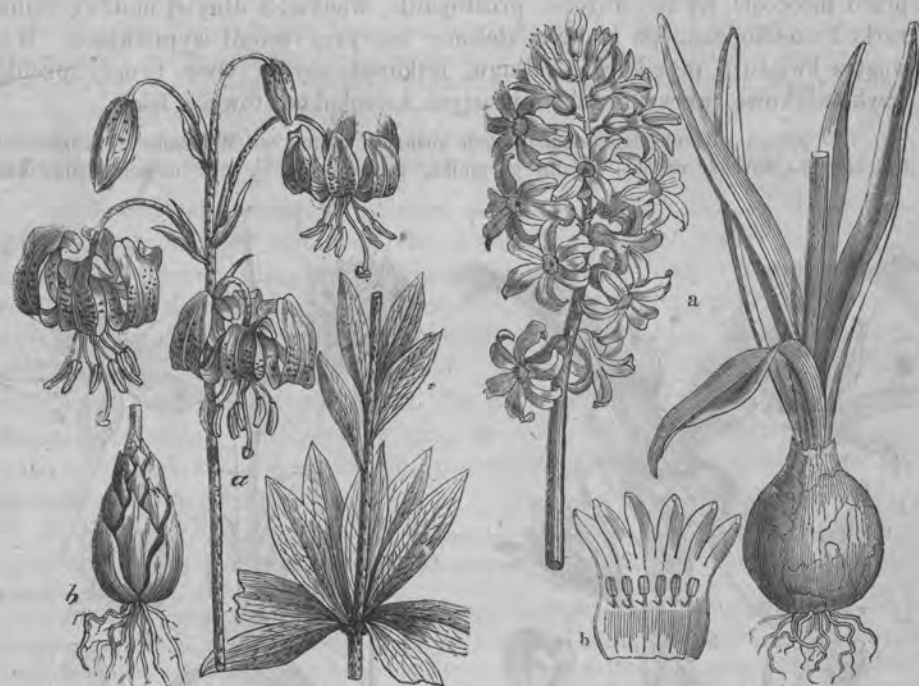
Obr. 254. Lilija biała (*Lilium candidum*). a. Kwiatki, b. cebulka z korzeniakiem.

225. **Lilija biała** (*Lilium candidum*, die weiße Lilie VI. 1.) ma cebulkę jajowato okrągłą, po niej łuski bladożółte, luźne. Łodyga dorasta dwóch łokci i wypuszcza liście lancetowate, jasnozielone, dołem gęściej, aniżeli górną występujące; dolne też zazwyczaj większe są od górnych. Na wierzchołku łodygi unosi się grono wielkich, białych, nieco rozpięchłych kwiatów. Kwiaty te mają kształt dzwonkowaty, budowę taką jak poprzedzające, pręciki złotożółte i słupek ze znamieniem bardzo wystającym.

Ozdoba ta naszych ogrodów pochodzi także ze Wschodu. Od wieków jako znamię niewinności i cnoty powszechnie ceniona, lilija wydaje zapach bardzo przyjemny, lecz odurzający; natomiast bardzo miły oku sprawia widok. Kwitnie w Czerwcu i lipcu.

226. **Zawojek król lilija**, także maśleszką zwany (*Lilium Martagon*, der Türfenbund VI. 1.) ma cebulkę jajowato okrągłą, żółtymi okrytą łuskami; łodygę łokciową, z liśćmi okółkowatymi, lancetowatego kroju. Wierzchołek zielnej łodygi zdobi rozpięchłe grono pięknych, zwieszających się kwiatów. Listki tych kwiatków są odwinięte, mięsisto czerwone, lub fioletowe z purpurowobrnatnymi plamkami. Pręciki, w liczbie 6, mają pylniki mocno wystające.

Bardzo piękna roślina; znachodzi się w lasach górzystych. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu.



Obr. 255. Zawojek król lilija (*Lilium Martagon*). a. Kwiaty, b. cebulka z korzeniami.

Obr. 256. Hiacynt ogrodowy (*Hyacinthus orientalis*). a. Cała roślina, b. przecięcie kwiatka.

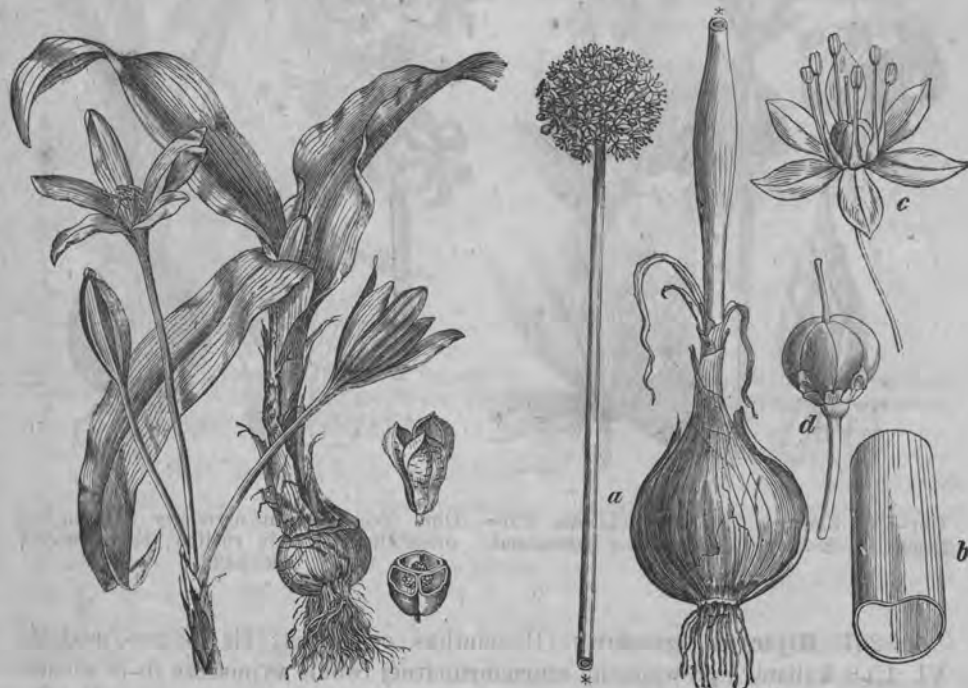
227. **Hiacynt ogrodowy** (*Hyacinthus orientalis*, die Garten-Hyacinthe VI. 1.) z kulistej i po wierzchu czarnobrunatnej cebuli wypuszcza 5—8 równoważkich, soczystych liści, tudzież głąbok obły, mięsisty, nie zbyt wysoki. Na końcu tego ostatniego stoi grono składające się z 6—18 wonnych lejkowatych kwiatków, korona których ma 6 wcięć, barwę modrą, różową, białą,

albo bladożółta, wewnątrz swęj rurki zaś nosi 6 krótkich, przysrołych pręcików.

Pochodzi ze Wschodu; u nas w szklach do tego umyślnie przyrządzonych tuż zaraz na spozimku w pokojach hodowany, kwitnie bowiem już i w Lutym, a na dobre w Marcu.

228. Zimowit jesienny (*Colchicum autumnale*, die Herbstzeitlose VI. 3.) latem od ludu zimostrawkami, a zimą bąchorami zwany, ma cebulę jajowatą, brunatnemi, skórkowatemi łuskami odzianą. Zasługuje tym na uwagę, że kwiaty wydaje już w jesieni, a tymczasem liście i owoce dopiero na rok przysły, gdyż zawiązek owocowy tkwi w cebuli i tak chroni się przed mrozem. Kwiaty różowe, prostopadłe, wielkie, z długiej nadzwyczajnie rurki i sześcioczielnego kielicha złożone, tuż przy cebuli wyrastające. Wewnątrz kwiatu 6 pręcików i 3 długie, nitkowate szyjki. Owoc tworzy torbkę trzykomórkową, ukrytą wśród mięsistych szerokolancetowych liści.

Po łakach gdzieniegdzie bardzo obficie rosnący, kwitnie we Wrześniu i Październiku i piękna jest onychże ozdoba. Bydło go unika, gdyż wszystkie jego części są jadowitą.



Obr. 257. Zimowit jesienny (*Colchicum autumnale*). W lewo kwiatki, w prawo liście otulające owoc, i cebula, dalej owoc cały i w przecięciu.

Obr. 258. Cebula ogrodowa (*Allium cepa*). a. Zmniejszona cała roślina, b. przecięcie liścia, rzeczywistej wielkości, c. kwiatek, d. torbka owocowa.

trucizną, ale za to i powszechnie używanym lekarstwem, zwłaszcza na wodną puchlinę i gośćcowe cierpienia.

229. Cebula ogrodowa (*Allium cepa*, die gemeine, ober Küchenzwiebel VI. 1.) ma łodygę kulistą, ze współśrodkowych, grubych, bardzo soczystych łusek złożoną, na których leży kilka do kilkunastu suchych, ognistoczerwonych błon. Głębik, tak zwany bąk, dochodzi do 1½ łokci wysokości; jest on rurkowy i środkiem mocno nadęty. Liście, równie jak bąki, próżne i nadęte, wyrastają w niewielkiej liczbie. Na wierzchu głębika stoi główka kulista, a właściwie baldaszek drobnych, zielonawych kwiatków, o koronie kółkowej, krótkiej, sześcioczielną.

Po całym niemal świecie hodowana, cebula kwitnie w Lipcu i Sierpniu. Cała pełna eterycznego i mocno gryzącego soku. Obierana, do łez pobudza. Użytek z niej znany. — Braciszek jej. Czosnek szczypiorek (*Allium Schoenoprasum*, der Schnittlauch) w budowie zupełnie do niej podobny, ale bardzo mały i delikatny, ma kwiatki różowe. Rośnie on dziko nad brzegami wód, wszelako pospolicie hodowany, nawet w doniezkach, u prostego ludu, lub mieszczan nie mających ogrodu. Kwitnie od Lipca do Września. Użytek znany.

230. Czosnek ogrodowy (*Allium sativum*, der Knoblauch VI. 1.) ma cebulę od poprzednich odmienną, bo z wielu mniejszych, pazurkowato zakrzywionych, łatwo odłupać się dających cebulek złożoną. Wszystkie mają swoje osobne skórkowate osłony, spoczywają zaś w jednej wspólnej, z kilku warstw złożonej osłonie białego, lub bladoróżowego koloru. Łodyga czosnku dorasta rzadko 1½ łokcia i jest aż do połowy odziana płaskimi, szeroko-linijowemi, długościastymi liśćmi. Na jej wierzchołku widać pochwę, niby kołpak, śpiczastą, jednolistną, suchą, we wnętrzu której mieszczą się, nie tylko baldaszek kwiatów drobnych, różowobiałych, lecz nadto kilka do kilkunastu małych cebulek.

Tak pospolity jak poprzedzające; kwitnie od Czerwca do Sierpnia. Wszystkie czosnki, a jest jich w samej Polsce 10 gatunków, odznaczają się baldaszkowatą budową kwiatków, tudzież osobliwym smakiem i zapachem.

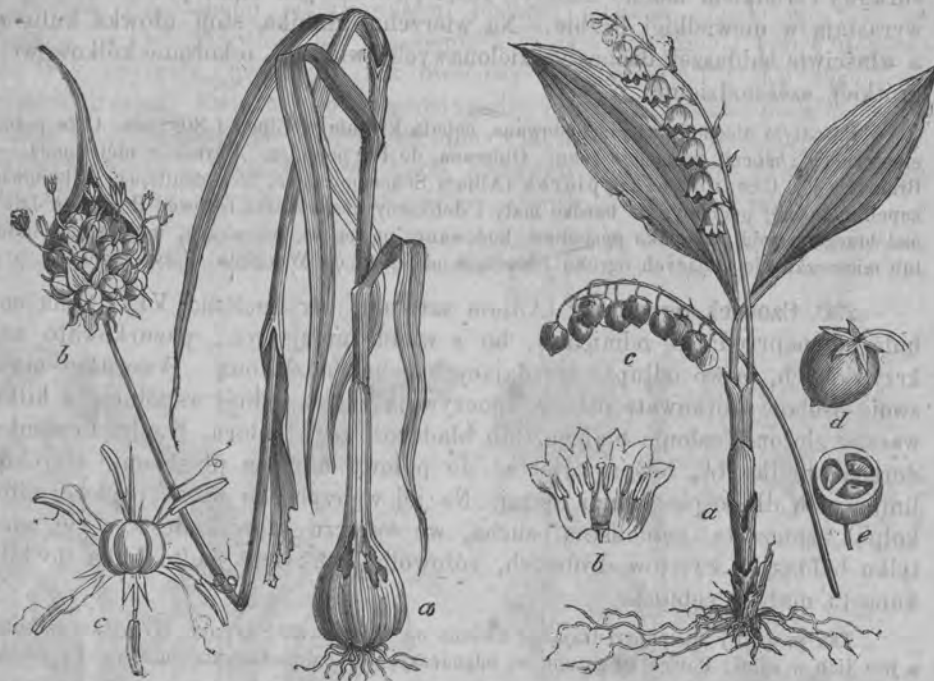
Jinne, nie mniej ważne, z rodziny lilijowatych, o cebulkowatej łodydze są n. p. Osłoch dwulistny (*Scilla bifolia*, die Bifolie), mający tylko dwa liście i kwiatki niebieskie; dalej Śniedek biały i żółty (*Ornithogalum luteum et umbellatum*, der gelbe und weisse Milch-farn) oba w kwiatku zewnątrz zielone, a wewnątrz żółte, albo mleczno białe; wreszcie Śpilanka, czyli Śmilanka (*Muscari racemosum*, die Traubenhyacinthe) o szafirowych, dzbankowatych kwiateczkach.

b) Z korzeniakiem łączym.

231. Konwalija wonna (*Convallaria majalis*, das wohlriechende Maiglöckchen VI. 1.), po staropolsku lanka, lub zdrobniale lanuszką zwana, ma korzeniak gruby jak pióro, skośny, białawy; z niego wychodzą zazwyczaj tylko dwa eliptyczne, całobrzegie, pięknie zielone liście i jeden pojedynczy

głębik, mający 4—6 palcy długości. Jest on tylko pół okrągły, nieco ry-nienkowaty, i nosi grono jednostronne, zwisłe, z kwiatków śnieżnobiałych, pół okrągłych, bardzo przyjemnie pachnących. Z tych rozwijają się kuliste, koralowoczerwone jagody.

W lasach cienistych bardzo pospolity; kwitnie w Maju i Czerwcu, w doniczkach już rychlej.



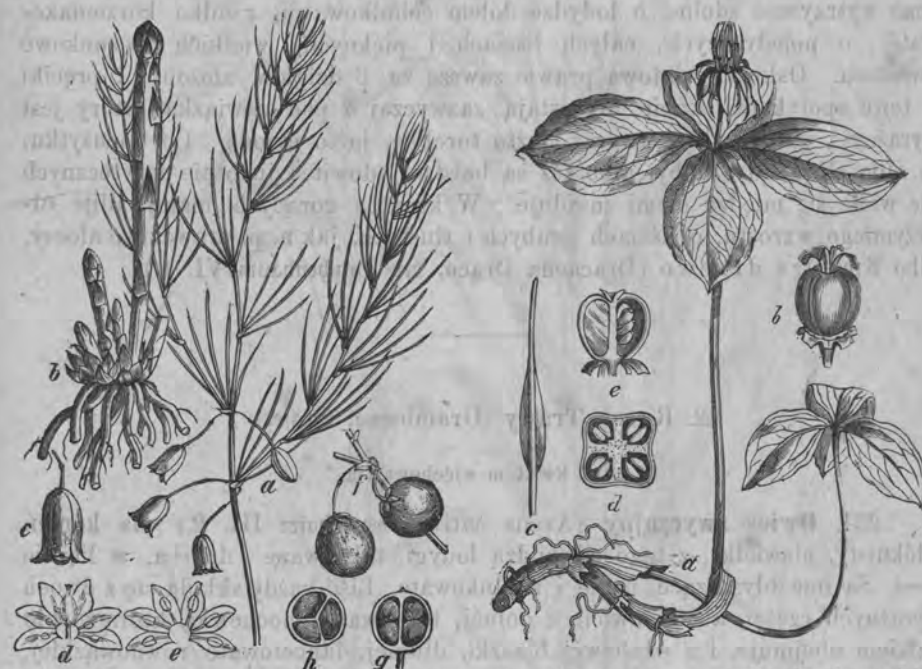
Obr. 259. Czosnek ogrodowy (*Allium sativum*). a. Cała roślina, b. kwiatki i owoce, c. kwiat pojedynczy.

Obr. 260. Konwalia wonna (*Convallaria majalis*). a. Cała roślina, b. kwiatek rozcięty, c. gronko owoców, d. owoc pojedynczy, e. jego przecięcie.

232. **Szparag warzywny** (*Aspárgus officinalis*, der gebräuchliche Spargel VI. 1.) ma korzeniak gruby i krótki, a z niego strzelają na wiosnę liczne, łuskami powleczone pędy, tym więcej poszukiwane, im są młodsze, grubsze i miękkiejsze. Gdy się jich nie wyrznie, tylko pozwoli jim wyrosnąć, wtedy każdy z pędów rozwija się w łodygę nieco więcej jak łokciową, bardzo rozgałęzioną. Gałęzie te odstające, obłe, znowu na mniejsze rozpadają się gałązki; wszystkie zaś pokryte licznymi łuskami szczeciastej budowy, a ciemnozielonego koloru. Ztąd cała roślina ma pozór zdrobniałego świerku, albo jodły. Kwiatki drobne, zielonawobiałe, dzwonkowate, zwisłe, z rzadka

rozrzucone i podług rodzajów po różnych rozdzielone łodygach. Owoc jest jagodą wielkości grochu polnego; z początku zielony, później czerwony jak koral.

Na łąkach niekiedy dziko rośnie; w ogóle jednak tylko hodowany, dla smacznych pędów wiosennych. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu.



Obr. 261. Szparag warzywny (*Aspárgus officinalis*). a. Gałązka kwiatowa, b. korzeniak z młodymi pędami, c. kwiatek, d. i e. jego wnętrza rozcięte, f. owoc, g. i h. owocu przecięcie podłużne i poprzeczne.

Obr. 262. Jagoda czworolist (*Paris quadrifolia*). a. Cała roślina, b. jagoda, c. pręcik, d. przecięcie owocu poprzeczne, e. podłużne.

233. **Jagoda czworolist** (*Paris quadrifolia*, die vierblättrige Einbeere VIII. 4.), od ludu wileczym pieprzem zwana, ma korzeniak obły, poziomy, głębik mało co nad pół stopy wysoki, w górnej części czterema na krzyż ustawionymi liśćmi i jednym tylko kwiatkiem ozdobiony. Rzadko kiedy spotyka się 5 liści, albo więcej kwiatków. Kielich kwiatu jest 8działkowy, z 4 szerszych zewnętrznych i tyluż węższych wewnętrznych działów złożony; mieści zaś w sobie 8 pręcików i jeden słupek z czterema nitkowatymi szyjkami. Owoc, prawie kulisty i czarnoniebieski, jest kilkoziarnisty, wielkości małej wiśni.

Rośnie dość pospolicie w cienistych i wilgotnych lasach; kwitnie w Kwietniu i Maju. Wszystkie jej części bardzo jadowite.

Rośliny liliowate są to po większej części zioła trwałe, t. j. przez zimę wytrzymać zdolne, o łodydze dołem cebulkowatej, rzadko korzeniakowatej, o pojedynczych, całych liściach i pięknych, wielkich stosunkowo kwiatach. Oślona kwiatowa prawie zawsze ze 6 działów złożona, i pręciki w téjże spotykane liczbie, wyrastają zazwyczaj z pod zawiązka, który jest wyraźny i wolny. Owoc tworzy, już to torebkę, już to jagodę. Co do użytku, to albo służą do ozdoby, albo też są bardzo jadowite; jistotnie pożytecznych nie wiele się między niemi znajduje. W krajach gorących mamy lilije olbrzymiego wzrostu, o liściach grubych i tłustych, jak n. p. prawdziwe aloesy, albo Smocze drzewo (*Dracaena Draco*, der Draehenbaum VI. 1.)

32. Rząd. Trawy (Gramíneae, Gräser).

a) Z kwiatem wiéchowatym.

234. **Owies zwyczajny** (*Avena sativa*, der Safer III. 2.) ma korzeń włóknisty, niewielki; z tego wychodzą łodygi, tak zwane źdźbła, w liczbie 3—4. Są one błyszczące, nagie i kolankowate. Liść każdy składa się z dwóch wyraźnych części, a mianowicie z dolnej, tak zwanéj pochewki, która źdźbło całkiem obejmuje, i z właściwéj blaszki, długiej, lancetowato równowazkiej, nerwami wzdłuż popisanéj, po brzegu ostréj. Ogólny kwiatostan przedstawia wiechę, o licznych, nieomal baldaszkowato na wszystkie strony rozstrzelonych gałązkach. Każda gałązka tworzy mały, zwisły kłosek, złożony z dwóch bliźniaczych kwiatków. Wierzchnią, zielonéj barwy, zewnętrzną oślone każdego kwiatka, tworzą dwie większe mieszkowate plewy, co niejako kielich zastępują; w miejsce korony ma każdy kwiatek drugie dwie zielone plewki; wewnętrzna a niższa z nich uzbrojona jest na grzbiecie w ość grubą i odstającą w kolano. Ostatnie plewki są trwałe i osłaniają 3 pręciki, tudzież słupek wyrastający w długie i śpiczaste, znajome powszechnie ziarno owsiane.

Owies dzisiaj już prawie nigdzie nie rośnie dziko, gdyż ludzie zajęli się jego uprawą wszędzie, gdzie w jego miejsce lepszego zboża hodować nie można. Uduje się on jeszcze tam, gdzie już nawet żyto nie dopisuje, a więc na górach i w północnych krajach. Nasi tatrzańscy Górale, tak jak jich szkoccy towarzysze, prawie cały rok owsianym żywią się plackiem; u nas robią z niego klejki dla chorych; najpowszechniej jednak używany jako pasza dla koni.



Obr. 263. Owies zwyczajny (*Avena sativa*). Cała roślina, z lewéj kłosek i kwiatek.

235. **Proso jagła** (*Panicum miliaceum*, die echte Hirse, oder Brein III. 2.) dorasta źdźbłem do 2 i 3 stóp wysokości. Całe omszone, ma kwiaty zebrane w wiechę, składającą się z drobnych, jednokwiatowych kłoseków. Owoce drobne, okrągłe, po wymłóceniu żółte, dają znaną powszechnie kaszę jagłaną.

Hodowane w całej Polsce, mianowicie na lekkich, piaszczystych gruntach.



Obr. 264. Proso jagła (*Panicum miliaceum*).
a. Cała roślina, b. kłosek otworzony,
c. kwiatek, d. ziarno w plewach.

Obr. 265. Ryż pożyteczny (*Oryza sativa*).
a. Cała roślina, b. pręciki i słupki, c. kwiatek,
d. wiecha owocowa bez ości, e. ta sama
z ościami.

236. **Ryż pożyteczny** (*Oryza sativa*, der Reis VI. 2.) ma źdźbło prostopadłe, na 2—4 stóp wysokie, nagie, długimi, równowązkimi liśćmi pokryte. Wiecha, z początku prostopadła, później nieco zwieszona, składa się z eliptycznych, jednokwiatowych kłosek. Owoce twarde, tak jak owies w łupinie ukryte. Od jinnych traw różni się tym, że ma nie 3, ale 6 wolnych pręcików.

Ojczyzną jego ciepłe okolice wszystkich części świata; w Europie udaje się najlepiej w północnych Włoszech i południowych Węgrzech. Wymaga gruntu bagnistego i takiego, któryby sztucznie można na pewien czas wodą zaléwać. Jeden gatunek udaje się i na górach, ale ten w handlu mniej ważny. W Chinach i we Wschodnich Indjach zastępuje nasze zboże, i jest prawie jedynym pożywieniem krajowców. Sprzedają go już otluczony, tak jak kaszę owsianą. Ma własności dość pożywe i chłodzące.

237. **Trzcina pospolita** (*Phragmites communis*, vel *Arundo phragmites*, das Schilfrohr III. 2.) jest najwyższą ze wszystkich traw krajowych. Z bardzo grubego, węzłowego, szeroko rozpostartego i trwałego korzeniaka strzela do góry licznymi źdźbłami, dorastającymi niekiedy i 8 łokci wysokości.

Każde źdźbło nosi wielkie, szerokie liście i kiciastą wiechę brunatnoczerwonych kwiatków, które w końcu kwitnienia otoczone są dość długimi włoskami, tak że wiecha w tym stanie bardzo jest przyjemna w dotknięciu.

Rośnie gromadnie nad brzegami wszystkich małych, stojących wód; kwitnie w Lipcu i Sierpniu. Błota nizin węgierskich są nieomal całe trzcina pokryte; podobnie nasze sławne pińskie błota. Trzcina tworzy tam prawie nieprzebyte szuwały, w których się gnieźdzą stada ptaków błotnistych i pływających. W jesieni, a jeszcze lepiej, gdy woda zamarznie, wycinamy trzcina i używamy jej, już do pokrywania dachów, już do podbijania desek powały, żeby glina i wapno od niej nie odpadywały. Niekiedy tworzy trzcina z mocnym swoim korzeniakiem rodzaj pływającej wyspy, rośły, trzęsawiska, po których ludzie i bydła chodzą, jakby po pomoście jakim. Z czasem, gdy piasek i korzenie zapelnia wodę pod tymi wyspami się znajdująca, utworzy się powoli z takich kęp pływających mniej przepaściste bagno, wreszcie pastwisko i najpiękniejsza łąka, a zmarłe korzenie rokrocznym przybytkiem rosną w coraz więcej zbite masy, tworzą tak zwaną palną trawę, czyli torf.



Obr. 266. Trzcina pospolita (*Phragmites communis*).
a. Wiecha, b. kwiatek, c. kłosek.

238. **Trzcina cukrowa** (*Saccharum officinarum*, das Zuckerrohr III. 2.) ma korzeniak węzłowy, trwały, drzewiasty; źdźbło na 4—6 łokci wysokie, a na 1—2 cali grube, luźną, soczystą duszą wypełnione. Wiecha ostrokągowego kształtu stoi na samym czubku łodygi. Owoce dojrzewają tylko

w dzikim stanie, bo po plantacjach rzną zwykle trzcinę przed zupełnym rozwinieniem się owocu, aby jak najwięcej soku z duszy otrzymać.

Trzcinę cukrową uprawiają mieszkańcy strefy gorącej po wszystkich miejscach wilgotnych, a to dla cukru, jaki z niej wydobywają. W tym celu wyrzyna się ją przed zupełnym rozwinieniem się kwiatu, tłoczy, i wycisnięty sok gotuje za dodaniem pewnej ilości wapna, poczym cukier z gotowania powstały osadza się w naczyniach, jużto w kryształach, jużto w kształcie syropu, z którego robią także rum, czyli arak. Uprawa tej trawy jest bardzo uciążliwą i zdrowiu szkodliwą, zwłaszcza dla Europejczyków, i można powiedzieć, że nie co innego, jak trzcina cukrowa, była powodem do zaprowadzenia niewoli w tych krajach, gdzie takową na większą skalę hodować zaczęto. Dziś potrzeba cukru zamorskiego bardzo się zmniejszyła, mamy go bowiem daleko tańszy z buraków.



Obr. 267. Trzcina cukrowa (*Saccharum officinarum*). W prawo kwiatek.



Obr. 268. Żyto zwyczajne (*Secale cereale*). a. Kłos, b. kłosek, c. pylnik, d. ziarno, e. jego przecięcie, f. korzeń i kawałki źdźbła.

239. **Trzcina bambusowa** (*Bambusa arundinacea*, daś *Bambusrohr* VI. 1.) jest największą ze wszystkich traw, bo dorasta 10—15, a nawet 25 łokci wysokości. Żdźbła ma drzewiaste, o 2—3 calach średnicy; wewnątrz zwykle puste, całe kolankowate. Z kolanek tych puszczają się nowe gałązki, dwoma

rzędami liści odziane i bardzo mocne. Kwiatki nieznaczne, także w wiechy zebrane.

Rośnie w strefie gorącej, najwięcej w Indiach Wschodnich. Ponieważ łodygi jej obok wielkiej mocy są bardzo lekkie, więc jich używają krajowcy do budowl i rozmaitych sprzętów domowych; z cieńszych gałęzi robią laski i u nas często spotykane, z grubszych krzesła, altany, rury wodociągowe, kubki do picia itp.

Większa część naszych traw ma kwiatostan wiechowy; do znajomszych liczą się następujące: Wysypka pastewna, z francuzka i niemiecka rajgrasem zwana (*Arrhenatherum avenaceum*); Drżączka średnia (*Briza media*, daś *Bittergras*); Wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis*, der *Ruchschwanz*), z niemiecka lisim ogonem zwany; Brzanka, albo Tymotka, inaczej Trawa Św. Tymoteusza; Tonka wonna, także tomka, czyli wonną trawką zwana (*Anthoxanthum odoratum*, daś *Ruchgras*), nadająca sianu właściwy mu odurzający zapach, rozmaite rodziny Stokłosy (*Bromus*, *Trefle*), tudzież Wykliny (a nie Wikliny) (*Poa*, *Rispengras*). Wyróżniają się od jinnych krajowych: Ostnica, czyli trawa piórowa (*Stipa pennata*, *Heidergras*) swemi piérzastemi ościami, co nieraz i stopę dorastają, i ulubiona bardzo Mozga trzcinowa, także łystką, lub angielską trawą zwana (*Phalaris arundinacea*, *Sandgras*), o liściach w białe i zielone paski popisanych.

b) Z kwiatem kłosowym.

240. **Żyto zwyczajne** (*Secale cereale*, der *Roggen*, ober daś *Storn* III. 2.) gdzieindziej rzą (ta reż, tej rzy, a ztąd mąka rżana, nie rżanna, tyle co żytnia), krzycą, lub krzewicą zwane, rzadko nad 3 łokcie wysokie, ma liście nieliczne, prawie równoważkie, a kwiaty zebrane w kłos, po dojrzeniu zwisły. Każdy kłos składa się z mniejszych kłosek, a z tych każdy zawiera 2 boczne kwiatki rodzajne, 3ci zaś środkowy, szypuleczkowy, niewykształcony i płonny. Zewnętrzna plewka każdego kwiatka jest zaopatrzona w ość prosta, szorstką, czasem bardzo długą; w nasadzie zawiązka 2 przeciwległe, jajowate łuszczyki miodnikowe. Ziarno podługowate, prawie trójkanciaste, w wierzchołku tępe i nieco kosmate, w nasadzie szczuplejsze, z jednej strony rowkiem oznaczone.

Jest to najpożyteczniejsza roślina strefy umiarkowanej, zwłaszcza ku północy, dla tego uprawia się wszędzie na wielką skalę. Jare żyto zasięwa się na wiosnę; ozime o zimę, czyli pod zimę, to jest w jesieni. Krzyca, także egipskim żytem zwana, bardzo się rozkrzewia, daje dużo słomy, więc i paszę dla inwentarza, ale i gruntu lepszego potrzebuje i podczas zbioru łatwo ziarno gubi. Kwitnie w Czerwcu. Mąka żytnia nie tak biała, jak pszena, ale chleb z niej pieczony jest zdrowszy od pszennego i nie tak prędko się starzeje. Użytek słomy bardzo rozmaity.

241. **Pszenica pospolita** (*Triticum vulgare*, der *Weizen* III. 2.) ma żdźbło zaledwie 2 łokci dorastające, dość grube i sztywne, nielicznymi, ciemnozielonymi liśćmi odziane, na którym unosi się jeden kłos czworograniasty, zawsze prostopadły. Kłos ten składa się z mniejszych, 3—4 kwiatowych

kłosek, które są bezszypułkowe, jajowate, mniej więcej nabrzmięte. Pomiedzy kwiatkami szypułkowymi jeden jest szczuplejszy i płonny; plewki zewnętrzne niektórych gatunków są ościste, jinnych, albo całkiem bezostne, albo tylko krótkim uzbrojone szyletem. Owoce podługne, eliptyczne, lub jajowate, tępe, u wierzchołków kupkami włosów opatrzone, z jednej strony podługnym rowkiem oznaczone. Skórka tego ziarna żółto-brunatna.

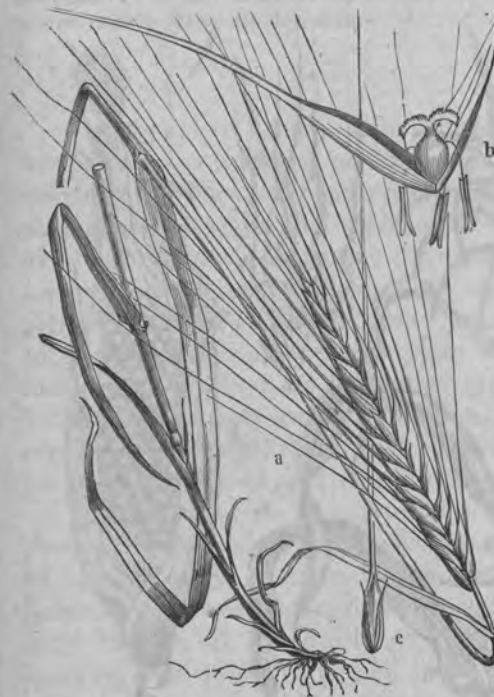


Obr. 269. Pszenica pospolita (*Triticum vulgare*). W prawo cała roślina, z lewej jeden kłos ościsty, drugi bezostny, między nimi kłosek, opodal ziarna.

Po lepszych gruntach strefy umiarkowanej, a jím bardziej na południe, tym powszechniej hodowana; za najlepszą ze wszystkich uchodzi nasza Sandomierka, której jednak z właściwą Pszenicą polską (*Triticum polonicum*) mieszać nie należy, gdyż ta, dziś już prawie nigdzie nie hodowana, oznacza się wielkim, niekiedy 6 do 8 calowym i spłaszczonym kłosem.

242. Jęczmień pospolity (*Hordeum vulgare*, die gemeine Gerste III. 2.) ma źdźbło ledwo na półtora łokcia wysokie, liście żywozielone, po obydwóch brzegach ostre; kłos dosyć długi, kłoski jednokwiatowe, zazwyczaj w 4 położone rzędach. Dolne plewki długą, szorstką i kruchą zakończoną ością. Owoce w łuskach, z obu stron śpiczaste, żółte.

Ponieważ prędko dojrzewa, dla tego ze wszystkich zbóż najdalej na północ posunięty. Pozbawione łupiny ziarno jego daje pęczak, krupy, kaszę perłową, bywa i na mąkę mielone, najczęściej jednak służy do wyrabiania słodu i warzenia piwa. Oprócz jednorzędowego znamy też jęczmiona 2, 4 i 6 rzędowe.



Obr. 270. Jęczmień pospolity (*Hordeum vulgare*). a. Kłos, b. kwiatek, c. owoc z ością.



Obr. 271. Kąkolnica roczna (*Lolium temulentum*). a. Kwiatek.

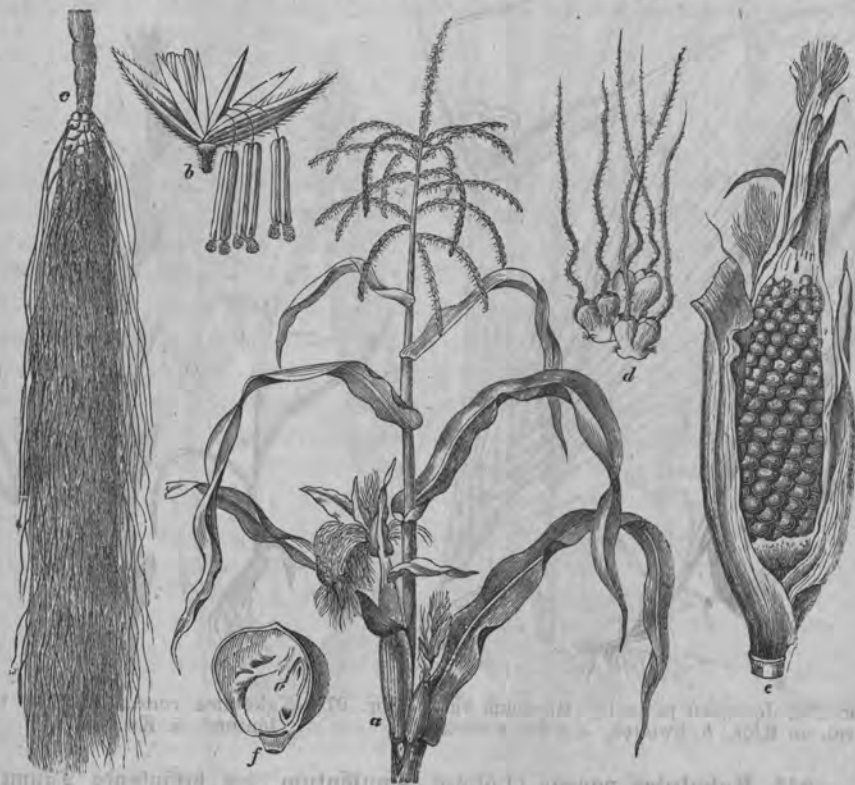
243. Kąkolnica roczna (*Lolium temulentum*, der betäubende Taumelkloß III. 2.), w niektórych stronach żywica, słomica, durnica, matonakiem, albo matonogiem zwana ztąd, że nogi w niej się płaczą; jest

trawą jednoroczną, o kłosie bardzo długim, dwurzędowo naprzemianległemi kłoskami osadzonym. W każdym kłosku jest 5—7 kwiatków kielichowi równych, lub od niego krótszych. Ziarna jajowate, na grzbiecie wypukłe, do żytnich podobne.

Rośnie w zbożu, mianowicie między pszenicą; kwitnie w Lipcu i Sierpniu. Jedyny to rodzaj trawy, owoce którego sprawiają zawrót głowy, a stąd jak dla bydła, tak i dla ludzi niebezpieczny. Odmiana jego: Kąkolnica trwała, pod nazwiskiem Rajgrasu angielskiego znana (*Lolium perenne*), wytrzyma przez kilka lat, zasiewa się zaś umyślnie na paszę dla koni i bydła, a spożyta za młodu ma być dla nich posilnym pożywieniem.

c) Z owocem kiściastym.

244. Kukurydza (*Zea Mays*, der Mais VI. 3.), j inaczej turecką pszenicą, także końskim zębem zwana, wyrasta w łodygę 3—8 stóp wysoką,



Obr. 272. Kukurydza (*Zea Mays*).

a. Górna część łodygi, b. kwiatek pręcikowy, c. kiść [owocowa ukryta w szyszkach] słupków, d. kwiatki słupkowe, e. kiść dojrzała, f. przecięcie ziarna.

a niekiedy do 3 cali mającą w średnicy. Łodyga ta nie jest pusta, tylko pełna włókien, dość soczystych; powierzchnia jej odziana licznymi, łociovymi, do 3 cali szerokimi liśćmi. Kwiaty oddzielone, i to tak, że pręcikowe tworzą na wierzchołku łodygi różgę do wiechy podobną; słupkowe zaś, w kilkunastu skryte pochwach, z kątów liści wyrastają. Owoc dojrzały przedstawia znaną powszechnie kiść białych, żółtych, czerwonych, nawet pstrokatych owoców, które tkwią w gębezastej duszy, a za młodu bardzo długimi szyszkami są ozdobione.

Jedyna to pożyteczna trawa, jaką znaleziono przy odkryciu Ameryki, gdyż z naszych zbóż nie było tam wtenczas ani jednego. Stamtąd przywieziona, kukurydza rozpowszechniła się dziś po wszystkich częściach kuli ziemskiej, a szczególnie w Europie południowej, na Wołoszczyźnie i na Rusi. Liście, łodygi i owoce, z młodu pokrajane, dają się bydłu na paszę. Dojrzałe ziarna śrótują, albo też miela na mąkę; z tej to mąki robią Wołosi ulubioną swoją polentę, Huculi zaś słynną mamałygę. Pochwy owocowe dają papier dość dobry. U nas, w środkowej Polsce, siewają koński zab tylko na paszę zieloną, gdyż ziarno prawie nigdy nie dojrzewa.

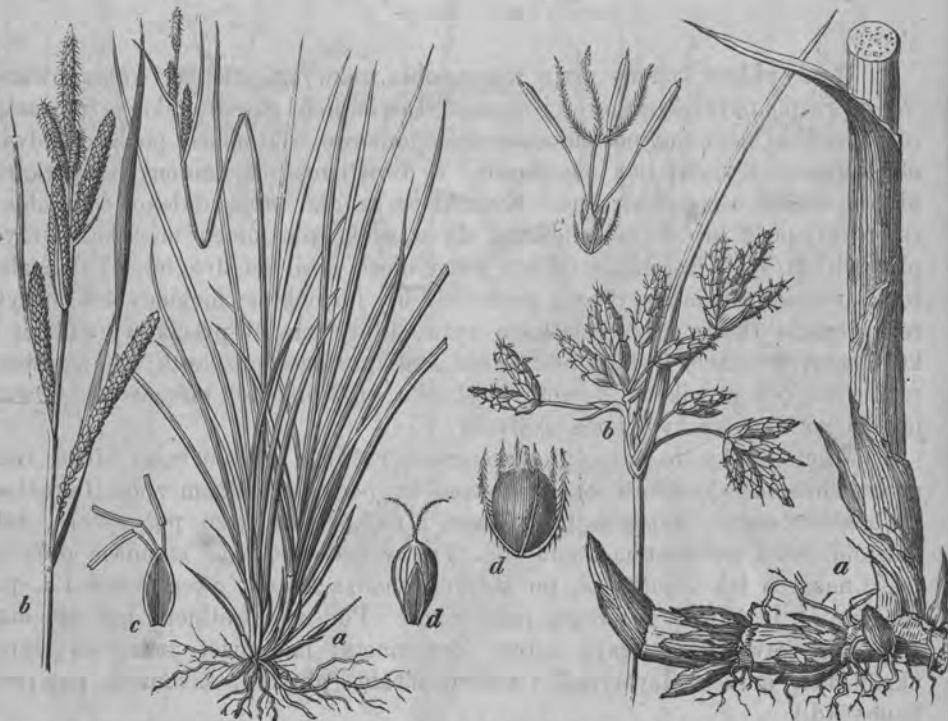
Wszystkie trawy mają łodygę obłą, zazwyczaj zielną i kolankowatą, wewnątrz po największej części pustą. Liście jich równowazkie, śpiczaste, równoległymi nerwami poznaczane, bezogonkowe, natomiast pochwa łodygę obejmujące. Kwiatki jich nieznaczone, w dwóch małych, zielonych plewkach ukryte, często ością opatrzone. Kwiatki te rzadko stoją daleko od siebie; zazwyczaj po 2 lub więcej mieszczą się w większych nieco mieszkach, czyli plewach, których jest także dwie: jedna nieco niżej od drugiej. Takie złożone gromadki kwiatów tworzą jużto wiechę, jużto kłos, niekiedy kiść, czyli rodzaj pałki (kolby). Z wyjątkiem ryżu, który ma 6 pręcików, tudzież i kukurudzy, mającej kwiaty oddzielone, reszta traw odznacza się kwiatem zupełnym, o 3 pręcikach, 1 wolnym słupku i o 2 bliznach piérzastych. Owoc jest tu ziarnem suchym i mączystym.

Należą trawy do najpożyteczniejszych roślin i są po całej ziemi rozpowszechnione. Niektóre z nich znane są pod nazwiskiem zbóż (*Cerealia*, od bogini Cerery), dając najpospolitsze i najkorzystniejsze pożywienie, tak ludziom, jak i zwierzętom domowym. Trawy dziko rosnące stanowią główną część naszych łąk i pastwisk, po których chodzą krowy, owce, konie i t. p., spożywając je świeże, a później jako siano. Pod zwrotnikiem łąk nie ma, gdyż tam trawy przybierają naturę drzewiastą; natomiast znane są stepy ukraińskie, puszcze azyatyckie i amerykańskie (prairies, savannes, pampas, llanos itd.)

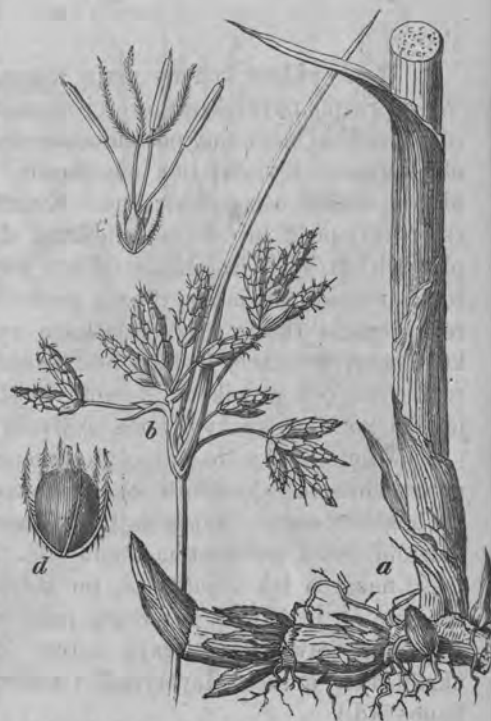
Dodatek. Ciborowate (Cyperaceae, Halbgürfer).

245. **Turzyca ostra**, czyli **rzniączka** (*Carex acuta*, das scharfe Riedgras XXI. 3.) tworzy po brzegach obszerne kępy. Ma korzeń pęczkowy, puszczający rozłogi, włóknami tępymi opatrzone. Żdźbło jej prostostojące, lub w wierzchołku pochylone, o trzech bardzo ostrych i szorstkich krawędziach, na 1½ do 2 stóp wysokie. Liście długie, równoważkie, rynienkowate, po brzegach i na grzbiecie szorstkie, sinawzielone. Na wierzchołku żdźbła wyrasta kilka przysadkami podpartych kłosek; z tych górne, w liczbie 2 do 3, zawierają tylko pręcikowe kwiaty; dolne, 3 do 5, nieco od siebie oddalone, same kwiaty słupkowe. Pręcików w każdym kwiatku 3, blizn w słupku 2. Owoce są tu orzeszkami kształtu jajowatego.

Bardzo pospolita na łąkach bagnistych, nad brzegami rzek, stawów, strumieni itd. Kwitnie w Maju. Jest to rodzaj bardzo pospolity i w samej polskiej florze liczy około 90 gatunków. Na paszę niezdatne, bo należą do tak zwanych traw kwaśnych, których konie wcale nie jedzą, było zaś tylko w małym przymieszaniu do lepszego siana.



Obr. 273. Turzyca ostra (*Carex acuta*).
a. Roślina, b. kłosa, c. kwiatek pręcikowy,
d. słupkowy.



Obr. 274. Sitowie wodne (*Scirpus lacustris*).
a. Żdźbło z korzeniakiem, b. więcha, c. kwiatek
pojedynczy, d. owoc.

246. **Sitowie wodne** (*Scirpus lacustris*, die Teichbinse III. 1.) największy swego rodzaju gatunek, bo niekiedy 5 łokci dorasta. Korzeń ma gruby, łażący, żdźbła walcowate, od nasady ku górze zwężające się, gładkie, bezlistne, w środku rdzeniem gębczastym wypełnione, u dołu pochwami okryte. Górne pochwki bardziej śpiczaste niż dolne; wszystkie na brzegu błonkowe, mniej więcej podarte. Kłoski jajowate, prawie ostrokątowe, rdzawe, niewielkie. Kwiaty zupełne; pręcików 3, słupki 1, o 2 lub 3 bliznach. Owoc orzeszkiem przewrotnie jajowatym; w nasadzie obrosły on jest sześciu szorstkawymi szczecinkami, i od nich krótszy.

Rośnie gromadnie w stawach i jeziorach lub rzekach powoli płynących, zwykle w sąsiedztwie trzciny i pałki, tworząc razem z niemi bezpieczne dla ptaków błotnych kryjówki. Kwitnie w Czerwcu i Lipcu; używane do różnych plecionek.

Sitowia i druhów jego nie trzeba pomieszać z prawdziwymi Sitami, które, jakkolwiek wielkie mają do ciborowatych traw podobieństwo, to jednak znacznie się od nich różnią tym, że kwiatki ich są zawsze zupełne, nie rozdzielone podług pręcików i słupków, dalej, że kwiaty te są podobne do tych, jakie u roślin liliowatych spotykamy, t. j. więcej delikatne, koronowate, a nie plewkowe. Do pospolitszych tego rodzaju liczą się między innymi: Sit skupiony (*Juncus conglomeratus*, die Knopffünse VI. 1.), o kwiatach brunatnych, w gęstą wiązkę, czyli kupkę, niekiedy prawie główkowatą, zebranych, i Sit rozpięchły (*Juncus effusus*, die Flatter-Simse VI. 1.) o kwiatach zestawionych w wiechę rzadką, mniej więcej rozpięchłą. Wszystkie sity rosną także po miejscach wilgotnych i nad brzegami wód; miękają 2 do 3 stóp wysokości, i do plecionek używane (sita).



Obr. 275. Sit rozpięchły (*Juncus effusus*).
a. Żdźbło z wiechą kwiatową, b. kwiatek, c. owoc,
d. korzeniak i nasada żdźbła, e. powiększone
przecięcie łodygi.

Przegląd jednoliścieniowych.

Wszystkie jednoliścieniowe (Monocotylédones, Spitzfeimer, oder ein-famenlappige Pflanzen), t. j. rośliny kielkujące jednym tylko listkiem, nie mają jednego głównego korzenia, tylko złożony z licznych bardzo włókien. Pień

tkwi tu bardzo często pod ziemią i tworzy bulwę, cebulę, lub zwykły korzeniak. Ta jego część, która nad ziemię wystaje, jest zazwyczaj natury zielnej, i tylko wyjątkowo, jak u palm i niektórych lilij, drzewiastą. W ostatnim razie jest też pojedynczą, niegałęziastą, rzadko widłową; nie ma kory, a wewnątrz jistotnego drewna tylko tkaninę złożoną z włókien podłużnych. Liście tylko u palm niektórych złożone, zresztą zawsze pojedyncze, całobrzegie, równoległymi, lub łukowatymi, ale nigdy nie rozgałęzionymi nerwami opisane; zawsze bezogonkowe. Kwiaty jednoliścieniowych są, jużto bardzo nieznaczne, jużto znowu bardzo okazałe, ale zawsze jedną tylko tworzące osłonę dla słupków i pręcików, których tu jest po największej części 3 albo 6, zupełnie wolnych. Należą do nich następujące rodziny:

A. Z okwiatem nadowocowym.

1. Mieczowate, które się znowu dzielą na Narcyzowate, Kosaćcowate i Ananasowate.

2. Storzyczowate, wraz z Bananami.

B. Z okwiatem podowocowym.

3. Palmy, tak piérzasto, jak i wachlarzolistne.

4. Pałkowate, czyli Obrazkowate,

5. Lilije, tak cebulkowate, jak i korzeniakowe, a nareszcie

6. Trawy z kwiatem wiechowym, kłosowym, pałkowym, razem z Ciborowemi, czyli Turzycami.

V. Gromada. Skrytokwiatowe liściaste (Cryptógamae foliósae, Laub-Kryptogamen).

33. Rząd. Paprocie (Filices, Farne).

247. **Paprotka pospolita** (Polypódium vulgáre, der gemeine Tüpfelfarn XXIV. 1) ma korzeniak poziomy, łączący, grubości gęsiego pióra, smaku słodkawego. Z korzeniaka tego wyrasta kilka liści na pół, lub na stopę wysokich, nagich, piérzastodzielnych. Każdy języczek tak podzielonego liścia nakropiony jest dwoma szeregami wielkich, okrągławych, żółtobrunatnych plamek, które po dokładniejszym zbadaniu przedstawiają się jako kupki drobnych, nagich owoców.

Rośnie w szczelinach skał, mianowicie na wzgórzach lesistych; od Maja do Września widać na niej owoce.

248. **Paproć zwyczajna**, jinaćej samczą zwana (Aspidium Filix mas, der männliche Wurmfarn XXIV), ma korzeniak długi, skośny, czarnobrunat-

nemi łuskami gęsto okryty, z końca którego wyrasta krzaczek dość wielkich, na $1\frac{1}{2}$ łokcia długich liści. Ogólny jich kształt jest podłużny, budowa podwójnie piérzastodzielna, ogonki krótkie. Listki same są podłużne, tępe, po brzegu karbowane, spodem dwoma rzędami kupek owocowych ozdobione; kupki te jednak nie są nagie, lecz z początku mała, cienką skóreczką przykryte.

Rośnie po lasach; owoce wydaje od Czerwca do Siępnia.

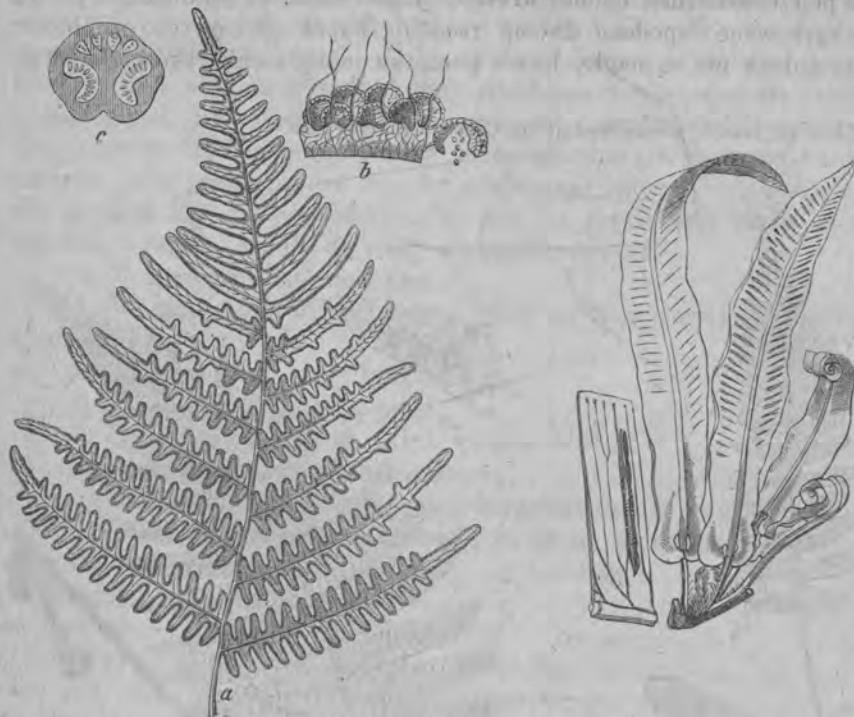


Obr. 276. Paprotka pospolita (Polypódium vulgare). a. Cała roślina zmniejszona, b. listek wielkości naturalnej.

Obr. 277. Paproć zwyczajna (Aspidium Filix mas). Cały liść; górą w lewo listek w rzeczywistości wielkości, dołem w prawo kupka owocowa, nieco powiększona.

249. **Orlica zgasiówka** (Pteris aquilina, der Adler-Saumfarn XXIV. 1) ma korzeniak łączący, bardzo rozgałęziony; liście wypuszcza pojedynczo, a na 2 do 5 i 6 stóp wysokie. Kształt jich ogólny trójkątny, budowa jednak

kilkakroć piérzastodzielna; całe są gładkie i nagie. Kupki owocowe posypane są po całym brzegu listków i odwinęta tychże krawędzią przykryte.



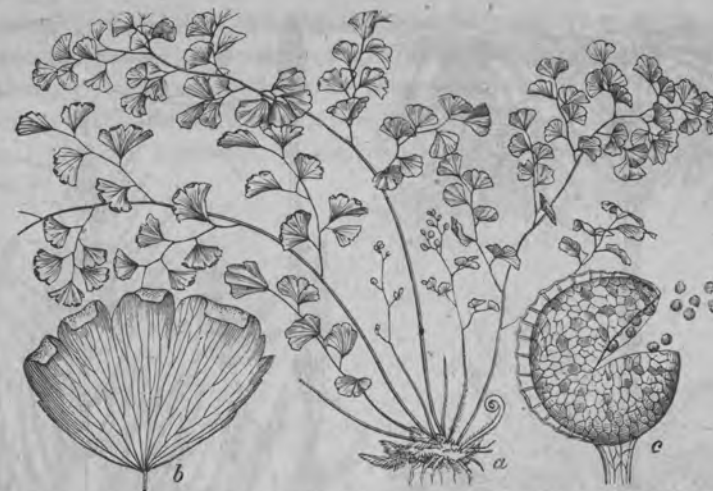
Obr. 278. Orlica zgasiewka (*Pteris aquilina*). a. Liść, b. kupki owoców w przecięciu z góry na dół, c. przecięcie korzeniaka.

Obr. 279. Języcznik stonogowiec (*Scolopendrium officinarum*). Zmniejszona cała roślina; obok w lewo wycinek z liścia z szeregiem kupek owocowych, wielkości naturalnej.

Jest to największa z europejskich paproci, i rośnie gromadnie w krzakach nad brzegami lasów. Owoc wydaje od Czerwca do Września.

Z licznych krajowych paproci wyliczamy jeszcze Języcznik, także Stonogowcem zwany (*Scolopendrium officinarum*, die Strohjungf) mający liście całe, niepodzielone i lancetowate; dalej Śledzionkę włosistą (*Asplenium Trichomanes*, der schwärzliche Streifenfarn). Z południowych zaś zasługuje na uwagę Złotowłos (*Adiantum Capillus Veneris*, das Grauenhaar) itp.

Paprocie są to rośliny trwałe, mające, jużto korzeniak podziemny, jużto krótki nadziemny pień, z którego strzelają liście sprężynowato zakręcone, zazwyczaj piérzaste, rzadko pojedyncze i całe. Brak jim wyraźnych kwiatów, tylko zaraz wydają liczne kupki owoców. Kupki te (sori) składają

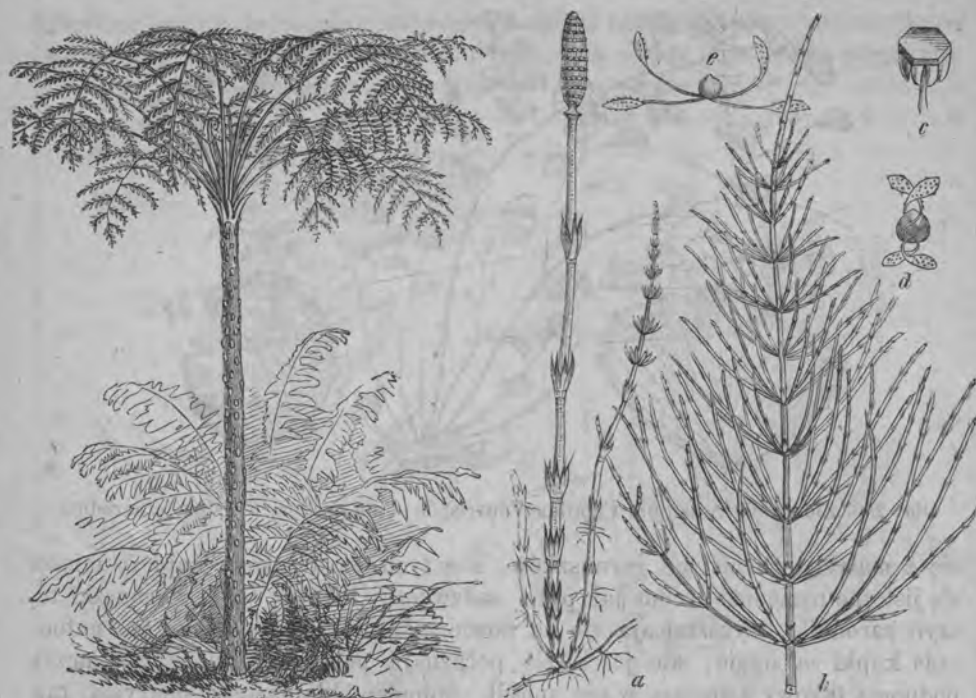


Obr. 280. Złotowłos (*Adiantum Capillus Veneris*). a. Cała roślina, b. listek, c. zarodnik.

się z małych, ziarnistych garnuszków, a w tych garnuszkach dopiero mieści się jistotne nasienie, drobne jak pył i nadzwyczaj lekkie. Jeżeli garnuszki te, czyli zarodniki, wykształcają się na powierzchni liściowego naskórka, natenczas kupki są nagie; ale jeżeli się poczynają pod naskórkiem, natenczas podnoszą takowy i dostają w ten sposób osobnego, błoniastego pokrycia, tak zwanej zawijki (indusium). — Najliczniejsze i najpiękniejsze rodzaje paproci wydają kraje podzwrotnikowe, a zwłaszcza wyspy Oceanu indyjskiego. Tu one wyrastają nawet w zupełne drzewa, na podobieństwo palm, z tą tylko różnicą, że liście jich mimo to są bardzo drobno piérzaste, i tak jak u jinnych paproci, kupkami owoców obsiane. Nasze paprocie, jakkolwiek zdradzają wyższą budowę od jinnych bezlistnych a skrytokwiatowych roślin, to jednak mniej się okazałe, a prawie na nic nie przydatne.

Dodatek. Skrzypy i Widłaki (*Equisetaceae et Lycopodiaceae*, Schachtelhalm und Bärlappe).

250. **Skrzyp polny** (*Equisetum arvense*, der Acker-Schachtelhalm XXIV. 3) ma korzeniak często na kilka stóp pod ziemię sięgający, rozgałęziony, członkowaty, czarny. Z tego na wiosnę wychodzą dwa rodzaje łodyg. Jedne pojedyncze, gładkie, mięsistego koloru, złożone z członków, niby wstawów, zakończonych 8 do 12stożąbkowemi brunatnemi, wyraźnemi pochwami, na wierzchołku których siedzi kłosa owocowy wałkowatego kształtu, pełen zielenawych, jak pył drobnych, zarodników. Drugie łodygi są bezowocowe, zielone,



Obr. 281. Paprotnica zbrojna (drzewo). (*Alsophila armata*, Baumfarn).

Obr. 282. Skrzyp polny (*Equisetum arvense*). a. Płodna, b. niepłodna łodyga, c. otoczka zarodnikowa, d. i e. zarodniki.

wzdłuż paskowate i promieniste, z jednego punktu wychodzące, a im wyżej, tym krótsze.

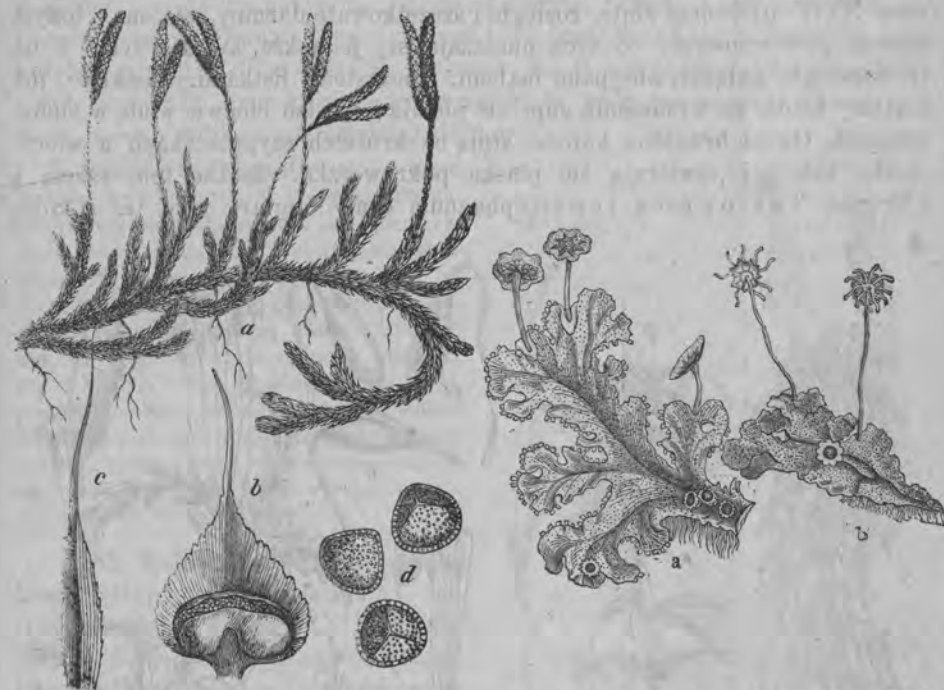
Uprzykrzony to i jeden z najpospolitszych chwastów pól naszych. Płodne jego łodygi pokazują się już w Marcu i Kwietniu, płonne zaś później w lecie, kiedy już tamte zginęły.

Wszystkie skrzypy, a jest ich u nas kilkanaście gatunków, obfitują do tego stopnia w krzemionkę, że nawet po spaleniu zatrzymują pierwotną swą postać, przedstawiając niejako szkielek białego kamienia. Są przeto w dotknięciu szorstkie, a stąd od stolarzy do gładzenia drzewa dość często używane.

251. **Widlak czołga**, czyli **babimór**, także **dzierazę**, **włóczęgę**, albo **pasem Sgo Jana** zwany (*Lycopodium clavatum*, der gemeine Bärlapp XXIV. 2), ma łodygę długą, łączącą, nieco wzniesioną, widlasto gałęziastą, zbudowaną ze samych prawie siatkowatych naczyń, a gęsto okrytą pojedynczymi listeczkami, które są skrzydłowate, albo lancetowate, dachówkowo na siebie zachodzące. Z gałęzi tej łodygi wznoszą się, na 2 do 3 calowych szypułkach, żółtozielone, wąłkowate kłóski, złożone z otoczek wypełnionych bardzo delikatnymi zarodnikami. Zarodniki te dają pyłek śliski, barwy siarczanéj, który

za zbliżeniem ognia szybko się zapala; stąd używają go w teatrach, chcąc naśladować błyskawicę i w ogóle nagle a szybko przemijające światło. I w lekarstwie używany, mianowicie do posypywania pigulek, aby się nie zlepiły (Semen lycopodii, Sereennehl).

Rośnie po lasach górzstych, po pustkowiach powleczonej mchami; wydaje owoc od Czerwca do Siępnia.



Obr. 283. Widlak czołga (*Lycopodium clavatum*). a. Roślina, b. okrywa z kłosa, razem z zarodnikiem, c. listek łodygi, d. nasiona.

Obr. 284. Porostnica zmienna (*Marchántia polymórpha*). a. O główkach owocowych tarczycowatych, b. promienistych.

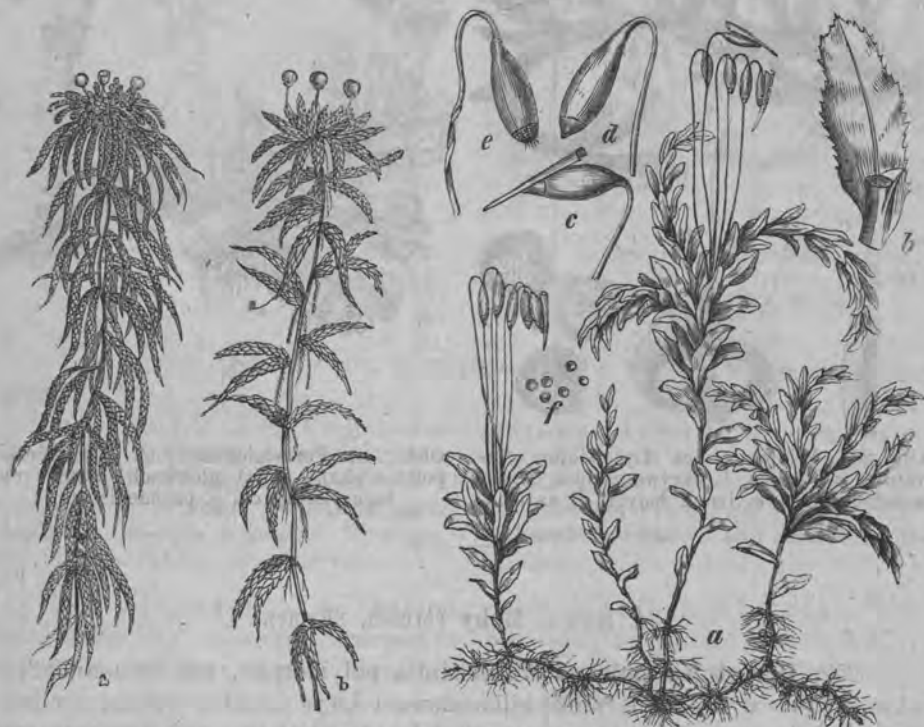
34. Rząd. Mchy (Musci, Moosje).

252. **Porostnica zmienna** (*Marchántia polymórpha*, das Brunnen-Lebermoos XXIV. 5) tworzy darninę kilkocalową i dosyć szeroką, widlastą, z jednym średnim, wyraźnym nerwem, czyli żyłą. Z liścia tego wyrastają ogonki ozdobione główkami owocowymi tarczycowatę, albo promienistę budowy. Główki te pełne są małych, okrągławych komórek, tak zwanych puszek, które pękają, rozsypując bardzo liczne, drobne zarodniki. Oprócz tego spo-

strzegać się dają na liściu małe, czarkowate naczynia; w tych znajdują się zielone, zupełnie odkryte pąkówki.

Porostnica ta należy do najczęściej wykształconych mchów, tak zwanych wątrobianych, i różni się od następujących wielkim bogactwem form, w jakich się pojawia; spotkać ją można na wilgotnych murach i drogach, tudzież nad bagnami, gdzie przez całe lato i jesień w miejscach cienistych się rozpościiera.

253. **Torfownica śpiczasta** (*Sphagnum acutifolium*, *Spigblättriges Torfmoos* XXIV. 5) tworzy zbite, rozległe i szczotkowate darniny, złożone z łodyg, czasem półłokciowych. Z tych puszczają się jednakże krótkie tylko i na tył zaczesane gałązki, obsypane małymi, śpiczastymi listkami. Listki te, już z natury blade, po wysuszeniu zupełnie bieleją i bardzo chciwie wodę w siebie wciągają. Owoce brunatne, kuliste, stoją na krótkich szypułeczkach u wierzchołka łodygi i otwierają się płaską pokryweczką. Rodzaj ten, razem i z drugim, **Torfownicą tępą** (*Sphagnum cymbifolium*), jako też i kilku



Obr. 285. a. Torfownica śpiczasta (*Sphagnum acutifolium*), b. tępa (*S. cymbifolium*).

Obr. 286. Mochwian, czyli meszek welnisty (*Mnium undulatum*). a. Roślina wielkości rzeczywistej, b. powiększony listek, c. puszcza z czapeczką, d. ta sama bez czapki, e. także bez pokrywki, f. powiększone zarodniki.

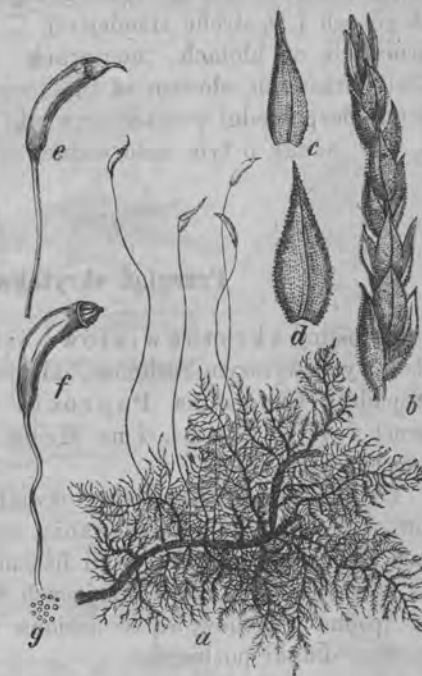
jinnemi, tworzy pokrywę naszych moczarów, bagien i trzęsawisk, a odradzając się rok rocznie, z umarłych warstw układa materyjał, z którego następne pokolenia korzystają, krajając je w znane torfowe cegielki, jedyne dzisiaj paliwo niektórych okolic.

254. **Mochwian, czyli meszek welniasty** (*Mnium undulatum*, das wolfige Sternmoos XXIV. 5) ma korzeń łączący, z którego wyrastają łodygi prostopadłe, często rozgałęzione, listkami okryte. Listki te są podługne, po brzegu ostro piłkowane, żywo zielone i welniasto zagięte. Z wierzchołków łodyzek strzela 5 do 8 cienkich szypulek, na końcu których siedzą piękne i zwisłe czapeczki, pod którymi kryją się małe, podługne puszki, dwoma rzędami bardzo delikatnych zębów ozdobione.

Rośnie wraz z jinnemi gwiazdkowatemi mchami w wilgotnych i cienistych lasach. Największy mech tego rodzaju jest *Plonnik*, czyli mech włosisty (*Polýtrichum commune*, das gemeine Haarmützenmoos, oder der Widenröhen), mający łodygi pojedyncze, prostostojące, niekiedy na stopę długie, listki zaś wąskie, śpiczaste, które tę mają własność, że w suchym stanie do łodygi przylegają, po zwilżeniu zaś w gwiazdzistych promieniach od takowej odstają. Owoce kryją się w czworokątnej puszcze, która na czerwono-brunatnej szypulce z wierzchołka łodygi wyrasta i skryta jest w żółtej, kosmatej czapeczce.

255. **Rokiet, czyli mech gałazkowy** (*Hypnum tamariscinum*, das tamarisfenartige Astmoos XXIV. 5) ma przy 3 do 5 calach długości, łodygi leżące, albo wzniesione, obsiane nader licznymi, delikatnymi, regularnie kilkakroć piérzastodzielnymi gałazkami. Listki drobne, pod szkłem powiększającym dają rozpoznać kosmatą powierzchnię. Owoce wyrastają na długich, cieniutkich szypułkach z boku łodygi i gałązek, zamieszczone w krzywych, wałkowatych puszkach, które się otwierają za pomocą pokrywki śpiczastej, ozdobionej z początku skośną, nagą, skórkowatą czapeczką, która później opada.

Rośnie w wilgotnych, cienistych lasach, mianowicie na górach, i odznacza się przed jinnemi dziwnym swym rozgałęzieniem.



Obr. 287. Rokiet (*Hypnum tamariscinum*). a. Roślina w rzeczywistych rozmiarach, b. gałązka powiększona, c, d. listki, e. puszcza z pokrywką, f. bez pokrywki, g. zarodniki.

Mchy są to rośliny małe, zgrabne, nie mające już wprawdzie kwiatków, jakieśmy u więcej wykształconych roślin widzieli, noszące jednakże na sobie listki wyraźnej, a niekiedy bardzo kształtnej budowy. Co do wewnętrznej struktury, to składają się one z komórek, jednakże bez kunsztowniejszych naczyń, czyli céwek. Owoc jich zamknięty jest w puszcze, która u mchów, tak zwanych wątrobianych, przykryta jest prostą kłapeczką; u liściastych jednakże ma ozdobną pokrywę, ujście regularne ząbkowane, we włoski opatrzone, a zazwyczaj jeszcze pod czapeczką skryte. W ostatniej rodzinie mchów wyskakują te owoce, jużto z wiérzchołka łodygi, jużto po jej bokach, na co przy podziale mchów bardzo zważać należy. Mchy znajdują się prawie na całej kuli ziemskiej, i botanicy rozróżnili ich dotąd i opisali przeszło 1,500 gatunków. Rosnąc prawie zawsze gromadnie, tworzą rozległe kobierce, zwłaszcza na górach i w strefie zimniejszej. U nas spotykamy je w lasach wilgotnych, cienistych, na błotach, moczarach, przy źródłach, po skałach, strzechach, nawet drzewach, słowem są to pierwsi goście każdej nieomal nieuprawionej ziemi. Bezpośredni pożytek niewielki z nich mamy, w gospodarstwie natury są one jednak o tyle dość ważne, że tworzą próchnice i pokłady torfu.

Przegląd skrytokwiatowych liściastych.

Rośliny skrytokwiatowe liściaste nie mają wprawdzie kwiatów, właściwych wyższym roślinom, ale jeszcze wyraźne łodygi, korzenie i liście. Rozpadają się one na Paprocie wraz z pokrewnymi z nimi Skrzypami i Widłakami, i na Mchy, które się znowu dzielą na liściaste i wątrobiaste.

Wszystkie powyższe skrytokwiatowe nie mają ani pręcików, ani słupków, t. j. narzędzi do wydawania ziarna przeznaczonych; jich nasiona nie mają też żadnego kielka, czyli liścienia. Rozmnażają się przeto za pomocą tak zwanych zarodników, kryjących się w osobnym rodzaju naczyń. Dostępnym już drobne u mchów, są te nasiona u paproci nieskończenie małe i w tak nazwane kupki pobierane.

VI. Gromada. Skrytokwiatowe bezlistne, albo bezosie (Thallophyta, Lagerpflanzen).

35. Rząd. Wodorosty (Algae, Algen).

b) Słodkowodne.

256. **Glon zielenica** (Conferva rivularis, der Bach-Wasserfaden XXIV. 8.), także zrostnicą, albo wodnemi niemi zwany, składa się z pojedynczych włosów, na kilka stóp długich, zielonych, które pod szkłem powiększającym pokazują wyraźne członki, czyli komórki. Długość tych komórek bywa 2—4 razy większą od szerokości; jich wnętrze wypełnione jest materią ziarnistą, zieloną.



Obr. 288. Zielenice (Confervae). a. Zielenica włoskowata (Cladophora Comatula) wielkości rzeczywistej, b. gałązka Zielenicy kosmykowatej (Cl. conglomerata), c. d. pojedyncze nitki Zielenicy jedwabnej (Conferva bombycina), e. powiększona gałązka z pod b, f. i g. powiększone kawałki Sprężnicy podłużnej i podzielonej (Spirogyra longata i decimina).

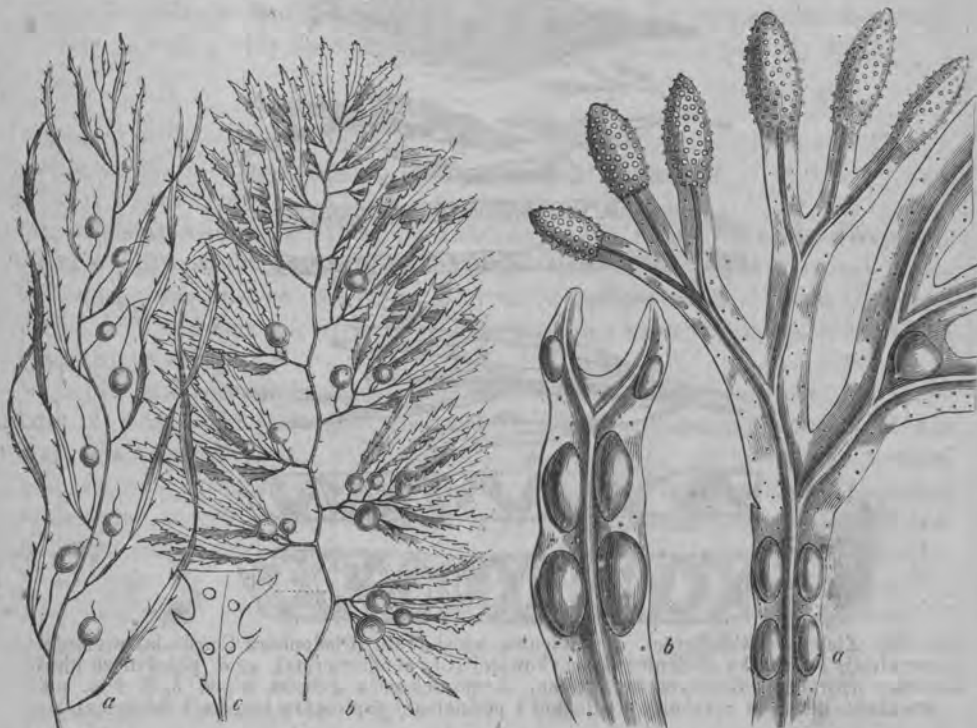
Zielenica przrasta do kamieni na dnie wód biejących, tworząc niekiedy rozległe pokłady. Niektóre jej odmiany trzymają się bliżej powierzchni, ale tylko wód stojących, tworząc na nich kożuch zgnilozielony. Ten wyrzucony na brzeg, gdy pod słońcem wyschnie,

zbieleje, i zamienia się w rodzaj papierowej pleśni. Na pozór nieużyteczne, przechowują one jednak i żywią miliony drobnych zwierzątek, jako to: owadzi poczwarek, ślimaczków, czerwów, naléwników itd.

O różnolitości zieleni dają choć słabe wyobrażenie powyższe ryciny.

b) Morzorsty, czyli morskczyny (Merealgae).

257. **Morskczyn pęchérnik** (*Fucus vesiculosus*, der Bläsentang), jinaćej szuwar, wacek, lub po prostu porost morski, podobny jest do rzemyka wielokroć rozgałęzionego, długiego mniej więcej na stopę, a mającego 5—6 linii szerokości. Pod wodą oliwkowo zielony, na powietrzu wyschnąwszy, dostaje barwy czarno brunatnej. Przez cały jego środek ciągnie się gruba żyła, jakby żebro, a po jej bokach występują tu i owdzie pary dość wielkich, nadętych pęcherzy, głównie w tych miejscach, gdzie roślina się rozgałęzia. Tu



Obr. 239. Morskczyn pęchérnik (*Fucus vesiculosus*). a. Gałązka z owocem wielkości rzeczywistój, b. gałązka nieplodna z pęcherzami.



Obr. 290. a. Morzypło jagoda (*Sargassum bacciferum*), b. Morzypło kolczaste (*S. podacanthum*), c. dolna część powiększonego liścia.

i owdzie na końcu gałązki widać do szyszek podobne węzłki zarodników owocowych.

Mieszka przeważnie na wybrzeżach Oceanu Atlantyckiego i Śródziemnego Morza; mają go też Morze Północne i Bałtyckie. Burza wielkie jego kupy na brzeg wyrzuca, popioły spalonego wydają sodę i jod, dwa bardzo pożyteczne pierwiastki.

258. **Morzypło jagoda**, także gronorostem zwane (*Sargassum bacciferum*, das spigbläfige Meerentang) ma kilka do kilkunastu stóp długości. Mocno rozgałęziony, wygląda, jakoby posiadał liście podłużnie lancetowate, ostro piłkowane. Tu i owdzie widać pęcherze kuliste, wielkości grochu polnego, na szypułkach osadzone i zakończone kolczastą szczecina. Pod wodą oliwkowo zielony, po wyschnięciu nabiera czarnobrunatnego koloru.

Rodzaj ten wraz z pokrewnymi pływa po powierzchni głębszych oceanów, tworząc rozległe ławy, a raczej wyspy. Słynie z wielkiego nagromadzenia morzypła część Oceanu Atlantyckiego, leżąca między wyspami Azorami a Ameryką, gdzie morskczyna ta zajmuje 30—40 tysięcy mil kwadratowych. Okolica ta otrzymała od żeglarzy nazwę „Jeziora Sargasso”; nie przeszkadza jednakże żegludze, gdyż zielsko, acz uprzykrzone, nigdzie zbyt gęsto się nie pojawia.

Wodorosty są to rośliny żyjące pod wodą, rozmaitej budowy, wszelako bez jistotnych kwiatów i liści. Rozmnażają się one, jużto przez rozsadki t. j. cząstki stariej rośliny, jużto przez zarodniki. Ze słodkowodnych najwybitniejszymi są Zielenice, z morskich Szuwary, z których niektóre mają i po kilkaset stóp długości, tudzież Krasnorosty (*Florideae*, *Blühtentange*) nie tak skórzane, jak poprzednie, lecz przeciwnie bardzo delikatne, a prawie wszystkie czerwone, tak że na papierze rozpostarte, zdają się, jakoby były karmazynową namalowane farbą. Wodorosty prawie jedynymi są roślinami mieszkańcami morza, i jedne służyć mogą na pokarm, jakoto Watka najszersza (*Ulva latissima*), inne na lekarstwa, jako to Chrząsto irlandzkie (*Sphaerococcus crispus*); większa nakoniec ich część po spaleniu daje sodę, jod, albo brom.

Obok wielkich rozmiarów miękają one i tak drobne, że niekiedy jedna jedyna komóreczka całą roślinę stanowi. Komóreczki te pływają we wodzie, albo pojedynczo, albo gromadnie. Wiele z nich ma powłokę krzemionkową, z ostre krawędziami, tak że komórka wygląda jak drobny kryształek. Są to tak zwane Okrzemki (*Diatomaceae*), żyjące na brzegach i w takiej ilości, że potworzyły całe nowe pokłady ziemi, jak n. p. łupek ślifierski pod miastem Bilinem w Czechach (obacz w Mineralogiji). Na jedną linię sześcienną potrzeba takich okrzemek przeszło 500 milionów. Dawniej rośliny te miano za namoczki, a krzemienną skorupę za pancierz zwierzątek. Dziś wiemy na pewne, że do królestwa zwierząt nie należą. Widać tu, jak

dwa te królestwa w najdrobniejszych swych tworach prawie zupełnie się schodzą, a jednak niezmiernie różnią od siebie.

36. Rząd. Porosty, czyli Liszaje (Lichenes, Flechten).

259. **Tarczownica ścienna** (*Parmelia parietina*, die gelbe Wandflechte XXIV. 7.), rozpościęra się w plasterkach, mających kształt mniej więcej dokładnego koła, podobna do poszarpanych listków. Barwa jej jaśniejsza, lub ciemniejsza żółta; owoce maluchne, bardzo liczne, pomarańczowe, drobne, miseczkowate.

Rośnie pospolicie na korze drzew, na starych drewnianych ścianach, na płotach i parkanach, ale tylko od strony północnej; po murach, kamieniach, mniej pospolita.

260. **Misecznica szwedzka** (*Lecanora tartarea*, die weinsteinartige Krustenflechte), podobna do wykwitów wapiennych, lub winnokamiennych z powodu swej białoszarej barwy i nieregularnej budowy. Ma niekiedy i kilka linii grubości; jest przerywana na mniejsze, nieforemne koła i z łatwością odskrobać się daje. Owoców wydaje niewiele; są one rozsypane, bladobrunatne i płasko miseczkowate.



Obr. 291. Tarczownica ścienna (*Parmelia parietina*) w wielkości rzeczywistej.



Obr. 292. Misecznica szwedzka (*Lecanora tartarea*). Dołem w prawo powiększona miseczka.



Obr. 293. Krążnik kropkowany (*Lecidea geographica*).

Rośnie na drzewach, kamieniach i na gołej ziemi; najpospolitsza w Szwecyi, skąd ją przywożą całemi okrętami, celem wydobywania z niej barwnika pięknie błękitnego, tak zwanego lakmusu. Ustąpić jednak musi ona w tym względzie Rzęsienicy barwierskiej (*Rocella tinctoria*, die echte Farneflechte) po franc. orseille, która rośnie po skałach cieplejszych wybrzeży morskich n. p. francuzkich i hiszpańskich.

Do bardzo licznej rodziny tych płaskich, a często i oderwać się nie dających liszajów, należy jeszcze: Krążnik kropkowany (*Lecidea geographica*, Wandfarneflechte), barwy żywej, siarczastożółtej, z czarnymi krążkami owocowymi. Rośnie on niekiedy na najtwardszych skałach krzemieniowych.

261. **Plucnik islandzki** (*Cetraria islandica*, vel Lichen islandicus, die isländische Moosflechte XXIV. 7.), rośnie prostopadle w górę, nakszałt krzaka, barwy oliwkowozielonej, albo brunatnawej. Podobny do zdrobniałego czarto-

płochu, nosi po brzegu górnych płatków delikatne brwi, owoce jednakże, brunatne i miseczkowate, bardzo rzadko wydaje.

Ojczyzną jego jest przeważnie Islandya; znachodzi się jednakże i u nas dosyć pospolicie, zwłaszcza po górach i puszczach. W naszych stronach używają go tylko do odwarów, jako ziółek, lub herbaty; w Islandyi jednak i w Laponii żywi tak reny, jak i ludzi. Najpospolitsze wszakże renów pożywienie daje Chrobotnik renożywny (*Cladonia rangiferina*, die Renntierflechte), wyrastający także w rodzaj krzaczka obłych pniaczków i gałązek, szarego i bladżółtego koloru, a kończący się bardzo delikatnymi gałązkami i szydełkami, z których tu i owdzie wystają małe, ciemnobrunatne guziczkowate owoce.



Obr. 294. Plucnik islandzki (*Cetraria islandica*), naturalnej wielkości.



Obr. 295. Chrobotnik renożywny (*Cladonia rangiferina*).



Obr. 296. Pakość brodata (*Usnea barbata*).

262. **Pakość brodata** (*Usnea barbata*, Baumbartflechte XXIV. 7.), ma łodygi obłe, nieregularnie gałęziste, modrawo zielonej barwy; z gałązek tych strzelają po bokach poziome szydełka, a na ich wierzchołku unoszą się wielkie, miseczkowate owoce tej samej barwy co i cała roślina.

Najczęściej spotkać ją można na wyschłych drzewach jiglastych, o gałęzie których się zaczepiwszy, wisi nieraz na łokieć i więcej ku ziemi.

Porosty, czyli liszaje, są to rośliny skrytokwiatowe, nie mające, ani liści, ani kwiatów, i rozpościęrające się, jużto jako skorupa, jużto w kształcie płatków, krzaczków, a nawet bulw, po nagich, wietrzejących skałach, murach, po korze drzew itp., prawie zawsze od strony na wiatry północne wystawionej. Im dalej na północ, tym wszechwładniej rozpościęrają się na ziemi,

dzieląc panowanie z rodziną mchów, do których wielkie na pozór mają podobieństwo. Jedne z nich dają pokarm, inne farby i lekarstwa.*

37. Rząd. **Grzyby** (Fungi, Pilze).

a) Oblóczaki (Coniomycetes, Staubpilze).

263. **Smardz pożywny** (*Morchella esculenta*, die Speiße-Morchel XXIX. 9.), ma skorupę i powierzchnię woskowato mięsistą, złożoną z dwóch tylko wyraźnych części, a mianowicie z białawego, gładkiego, a wewnątrz pustego trzonka i siedzącego na nim kapelusza, budowy podłużnie jajowatej, powierzchni zaś rozoranej, pomarszczonej, a barwy brunatnej.

Razem z krewniakiem swoim, Smardzem ostrokregowym (*Morchella conica*, die Spitzmorchel), mającym jeszcze bardziej śpiczasty kapelusz, pojawia się z wiosną w naszych lasach i łąkach górzystych. Smardze można jeść, tak świeże, jak suszone.



Obr. 297. Smardz użyteczny (*Morchella esculenta*). a. Cała roślina, b. jej przecięcie.

że kapelusz jej, nieco do kopyta podobny, leży bezpośrednio na korze drzewa, na którym wyrósł, mianowicie zaś na bukach. Z wierzchu szara i twarda, jest huba wewnątrz żółto brunatna i niejako z miękkich kosmyków złożona. Dolna jej warstwa składa się z samych długich i cienkich rurczek, służących do czepiania się kory, tudzież i do wyciągania pewnej części pokarmu, resztę którego przyjmuje z powietrza.

264. **Goździeniec żółty**

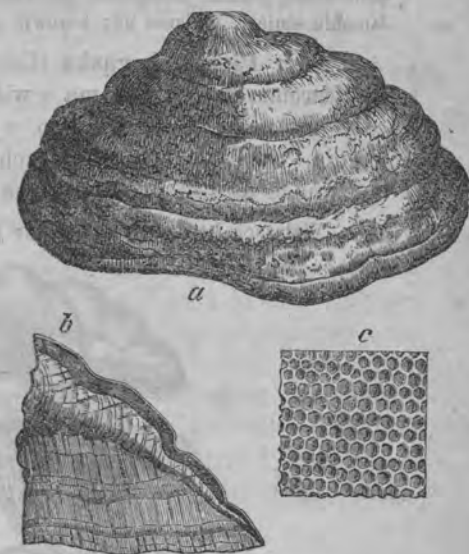
(*Clavaria flava*, die gelbe Bären-taße XXIV. 9.), od ludu także kozia bródka zwany, nie ma kapelusza, tylko składa się na podobieństwo kalafijoru, lub koralowego pieńka, z licznych, na kilka cali długich gałązek, barwy jak żółtko od jaja.

Znachodzi się w lasach i zdalny na pokarm.

265. **Huba bukowa** (*Polyporus fomentarius*, der Zunder-schwamm XXIX. 9.), pospolicie także żagwią zwana, odróżnia się od krewniaków swych tym, że brak jej zupełnie pieńka, tak

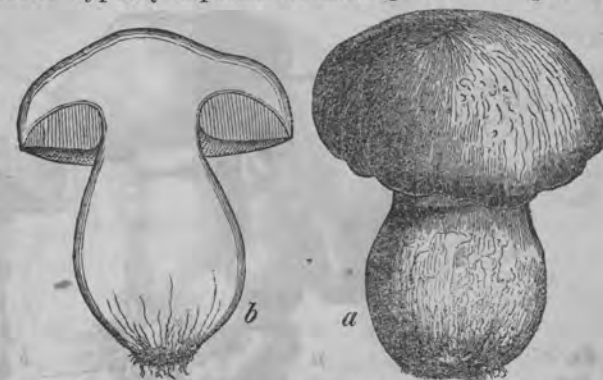


Obr. 298. Goździeniec żółty (*Clavaria flava*).



Obr. 299. Huba bukowa (*Polyporus fomentarius*). a. Cała roślina w rzeczywistej wielkości, b. przecięcie z góry na dół, c. znacznie powiększony kawałek podstawy.

266. **Borowik**, czyli **grzyb prawdziwy** (*Bolétus edulis*, der eßbare Herren-pilz, oder Röhrenpilz XXIV. 9.), ma pieńek gruby i krótki, na którym spoczywa mięsisty, miękki i mocno wypukły kapelusz brunatnego koloru. Spodnia jego część składa się z dość grubej warstwy bardzo delikatnych rurerek, także wygląda, jakby cała była przedziurawiona; w niej to mieszczą się owoce. Barwa dolnej tej warstwy, im później, tym bardziej żółcieje, wierzchnia warstwa jest wewnątrz całkiem biała.



Obr. 300. Borowik (*Bolétus edulis*). a. Cała roślina (zmniejszona), b. jej przecięcie.

Występuje, zwłaszcza po deszczu latowym i jesiennym, dosyć pospolicie po lasach i gajach; dla przyjemnego smaku dość poszukiwany. Łatwo go pomieszać z innymi, bardzo

podobniemi, jednak jadowitemi grzybami, które tylko tym się różnią od niego, że po przełamaniu sinieją, podczas gdy borowik zawsze białą zatrzymuje barwę.

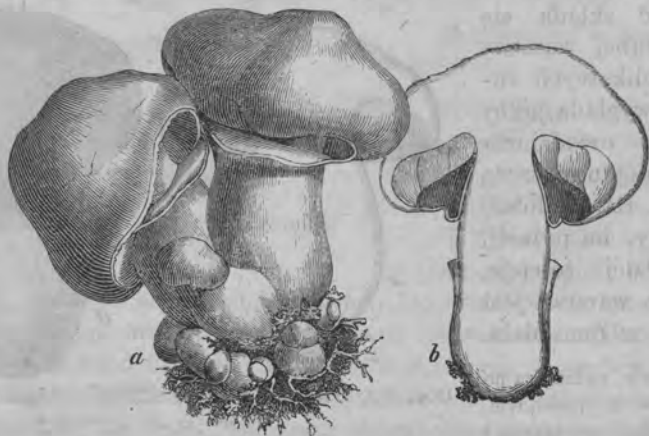
267. **Pieprznik gaska** (*Cantharóllus cibárius*, der Speiße-Faltenpilz, oder Eierschwamm XXIV. 9.), ma z wierzchu barwę żółtka, wewnątrz nieco bielszą; cały jest nagi. Kapelusz jego, z początku sklepony, później w léjek się zamienia. Spodnia jego powierzchnia poorana w tępe i rozgałęzione fałdy, zbiegające na dół po całym prawie pieńku.

W lasach bardzo pospolity; do jadła nie szkodliwy, ale też i niezbyt poszukiwany.



Obr. 301. Pieprznik gaska (*Cantharóllus cibárius*). a. Cała roślina (zmniejszona), b. jej przecięcie.

268. **Pieczarka pospolita** (*Agáricus campéstris*, der Feldblätterpilz, oder Champignon XXIV. 9.), nosi kapelusz mięsisty, nie wysoko sklepony, biały,

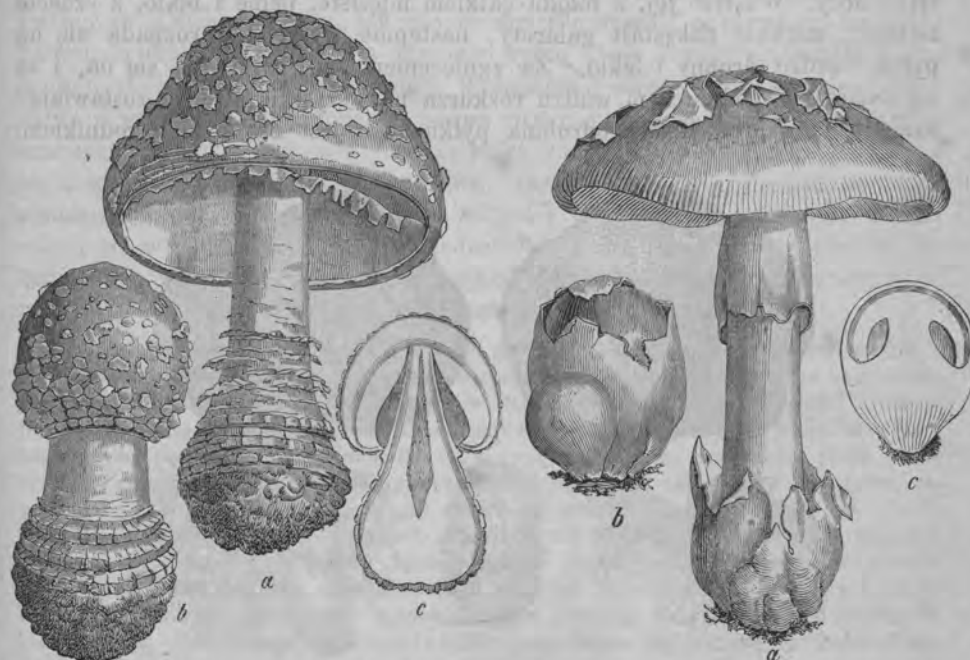


Obr. 302. Pieczarka pospolita (*Agáricus campéstris*). a. Cała gromadka, b. przecięcie.

później brunatny, na spodzie licznymi, cienkimi płatkami podszyty, które także z razu są białe, następnie różowe, a w końcu ciemnobrunatne. Pieniek jego dosyć gruby, gładki, biały, w górnej swej części otoczony tak zwanym pierścieniem, to jest skórka, która po niejakiem czasie opada.

Dość częsty po łąkach, pastwiskach i wybrzeżach lasów; w niektórych okolicach po inspektach, umyślnie do tego miérzwą zaprawionych, hodowany; należy wraz z pomarańczowożółtym, a zielonemi kółkami popisanym Rydzem (*Agáricus deliciosus*, der Reizger) do najdelikatniejszych, a ztąd najbardziej poszukiwanych grzybów w ogólności.

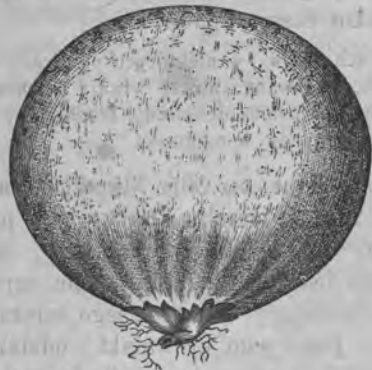
269. **Muchomór muszarka** (*Agáricus muscárius*, der rotke Fliegenchwamm XXIV. 9.), należy do bedłek, których kapelusz z wierzchu krwisto, lub pomarańczowo czerwony i białymi, nierównymi brodawkami poplamiony, ma spód złożony ze samych białych, cieniuteńkich listków. Pieniek, dołem zgrubiały, opatrzone jest górą w pierścień łatwo opadający. Wnętrze jego śnieżnej prawie białości. W młodości swojej tak jak i inne jego krewniaki, odziany jest całkiem w białą, jajowatą powłokę, którą dorastając drze i ślady której nosi na sobie, jużto jako owe brodawki na kapeluszu, jużto w pierścieniu około trzonka.



Obr. 303. Muchomór muszarka (*Agáricus muscárius*). a. b. Grzyb w dwóch stopniach swego rozwoju, c. jego przecięcie podłużne.

Obr. 304. Bedłka cesarska (*Agáricus cesáreus*). a. Grzyb rozwinięty, b. tenże w pokrowcu, c. tegoż przecięcie.

Znany powszechnie ze swoich trujących własności, rośnie mianowicie w lasach jiglastych. Polany mlékiem, rozstawiany bywa po oknach, celem wygubienia much pokojowych. Mieszkańcy zachodniej Syberji wyrabiają z niego trunek upajający.



Obr. 305. Purchawka kurzawka (Lycopodium Bovista). Cała roślina.

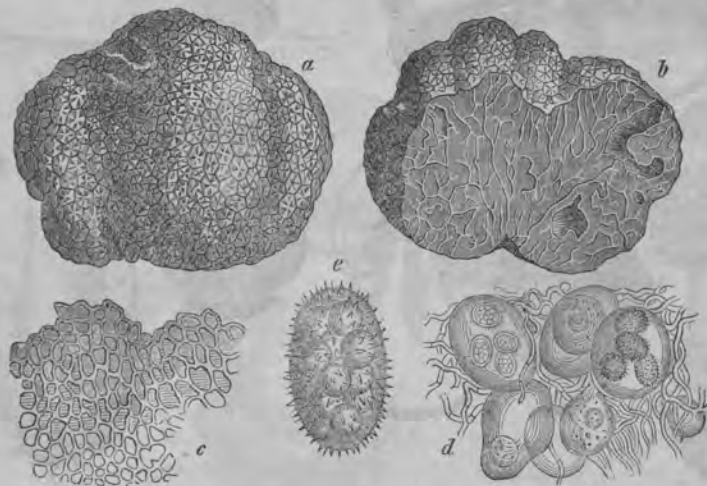
Bardzo do niego podobna, lecz nie trująca, ale owszem pożyteczna i smaczna, jest Bedłka cesarska (Agaricus cesareus, der Kaiserling), odznaczająca się większymi brodawkami na kapeluszu a mięsem szafranowożółtym.

Grzybobranie w Panu Tadeuszu Mickiewicza.

b. Jądraki (Myelomycetes, Marpfilze).

270. **Purchawka kurzawka** (Lycopodium Bovista, der gemeine Flockenstaubling XXIV. 9.), ma zupełnie powierzchowność kuli nieco przytłuszczonej, najrozmaitszych rozmiarów, bo od wielkości orzecha, aż

do głowy ludzkiej; a co dziwniejsza, dochodzi jich w ciągu niemal jednej tylko nocy. Wnętrze jęj, z młodu całkiem mięsiste, pełne i białe, z czasem żółknie, mięknie nakształt galarety, następnie wysycha i rozpada się na pyłek bardzo drobny i lekki. Za zgnieceniem kuli rozsypuje się on, i za najmniejszym podmuchem wiatru rozkurza na wszystkie strony, zostawiając samą tylko skórę. Każda odrobina pyłku tego jest osobnym zarodnikiem.



Obr. 306. Piestrak czarny, czyli trufla (Tuber melanosporum).

a. Widok z wierzchu, b. przecięcie c. powiększony kawałek kory, d. budowa tkanki wewnętrznej z zarodnikami, e. zarodnik bardzo powiększony.

Rośnie po łąkach i pastwiskach, w lecie i w jesieni; młody jeść można, stary krew tamuje.

271. **Piestrak czarny, czyli trufla** (Tuber melanosporum, die Schwarze Speisetruffel XXIV. 9.), postaci nieforemnie kulistej, albo kątowatej, wielkości orzecha, a niekiedy i pięści, barwy czarniawej, z wierzchu brodawkowaty, jakby korą powleczoney, wewnątrz zaś mięsisty, żółtawobiały z licznymi, szaremi żyłkami, piestrak ten rośnie nie nad ziemią, jak jinne, tylko pod ziemią, w głębokości pół do półtory stopy.

Spotykamy go gromadnie, zazwyczaj w liczbie 3—7, w lasach liściastych, mianowicie dębowych, najliczniej we Włoszech i w południowej Francji, mniej obficie w Czechach, a najskąpiej w Polsce. Pod jesień wyszukiwać je najlepiej [za pomocą psów umyślnie do tego wprawionych, albo też i świń, którym poprzednio pysk zamknięto metalowym, przez ryj nawleczonym pierścieniem. Trufla jest bardzo miłej, sobie tylko właściwej woni i wybornego smaku.

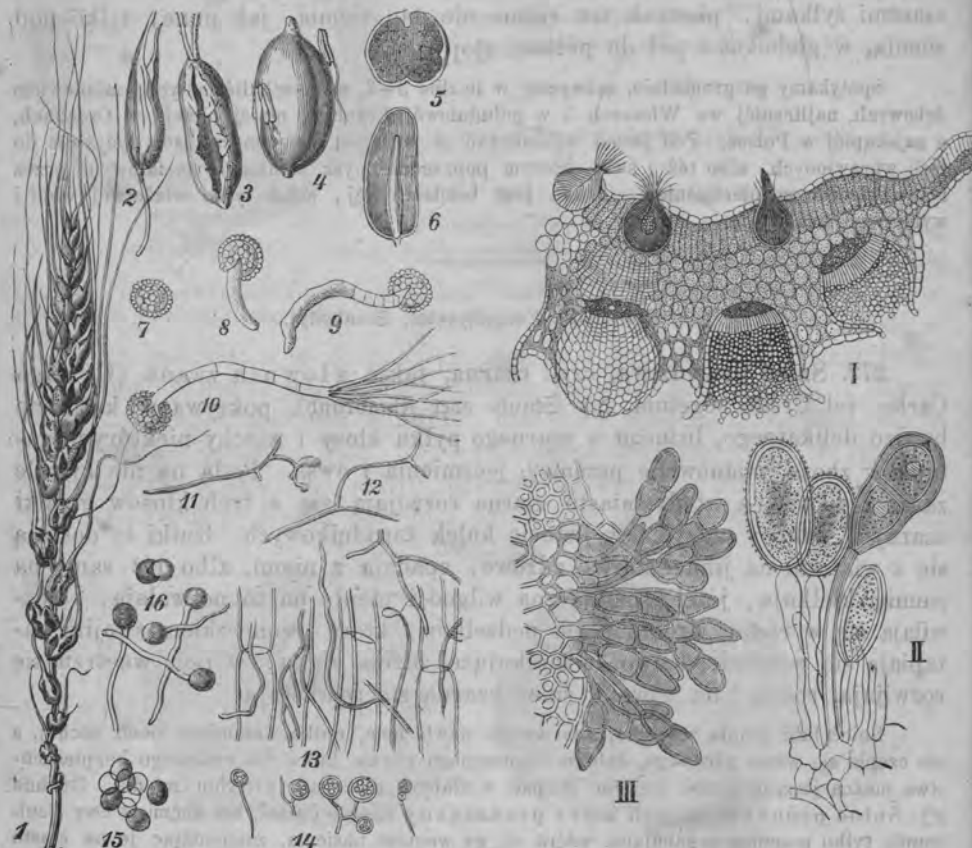
e) Prósniaki (Coniomycetes, Staubpilze).

272. **Śnieć prawdziwa, czyli czarna**, także głównią zwana (Ustilago Carbo, vel Uredo segetum, der Staub- oder Flugbrand), pokrywa w kształcie bardzo delikatnego, luźnego a czarnego pyłku kłosa i wiechy niektórych gatunków zboża, mianowicie pszenicy, jęczmienia i owsa. Pada na nie zwykle zaraz z wiosną, a wtedy miasto ziarna rozwijają się z tych kłosów grupki czarnych, jakoby sadzy, a w jistocie kulek zarodnikowych. Kulki te dostają się z wiatrem na jinne ziarna zdrowe, spadają z niemi, albo też same na ziemię, kielkują, jeżeli dostateczna wilgoć i ciepło na to pozwalają, i rozwijają się w rodzaj drobnutkich pędzelków, które trzoneczkiem swoim zatapiają się w młode, ledwo że kielkujące źdźbła zboża, w jich wnętrzu się rozwijają, rosną i na nowo w śniec czarną się rozrastają.

Śniec lubi grunta wilgotne, albo świeżo nawiezione, unika natomiast ziemi suchej, a nie czepia się wcale zdrowego, dobrze wysuszonego ziarna, które dla większego bezpieczeństwa można jeszcze przed siewem skapać w słabym roztworze wtrytoli miedzi. Druhna jęj: Śniec próchnicza, czyli murz pszeniczny (Uredo Caries, der Schmier- oder Faulbrand), tylko pszenicę nagabująca, wżera się we wnętrze nasienia, zamieniając je na ciasto brunatno czarne, maziaste, niemile pachnące. Podobna śniec napastuje i kukurydzę, zamieniając jęj kłosie w wyboje często tak wielkie jak głowa.

Rodzina ta jest bardzo liczna, a pojawiając się w kolorach żółtawym, brunatnym, czarnym, często nawet i niebieskim, opada wszystkie części rośliny bez wyjątku, głównie zaś łodygę i liście, skutkiem czego ziele tak nawiedzone zmienia całą swą powierzchowność i zupełnie marnieje. Tyczy się to mianowicie wielu gatunków Rdzy, która od roślin, na jakich osiada, dostaje nazwy: ostromleczowej (Aecidium euphorbiae, der Becherrost der Wolfsmilcharten), kwaśnicowej (A. berberidis) itp. Rdza różni się od śnieci tym, że pojawia się w postaci proszkowatych plamek, lub kręsek żółtych, czerwonych, lub czarniawo-brunatnych. Jeden jęj rodzaj, tak zwana Drożdżownica, zjawia się w płynach cu-

krowych, fermentujących, a mianowicie w czasie tak zwanego fermentowania, czyli drożdżenia piwa, stanowiąc właśnie całą jistotę drożdży, czyli młodzi. Młodzie są to bowiem pojedyncze komórki grzybkowe, w wielkiej ilości w płynie nagromadzone, które zetknąwszy się z cieczami słodkimi, to jest cukrowymi, natychmiast się pomnażają i wzrastają, skutkiem czego niebawem cały płyn fermentuje. Tak zwana Zaprawa octowa, czyli ocetnik (*Ulvina Aceti*), należy także do grzybków próchniakowych.

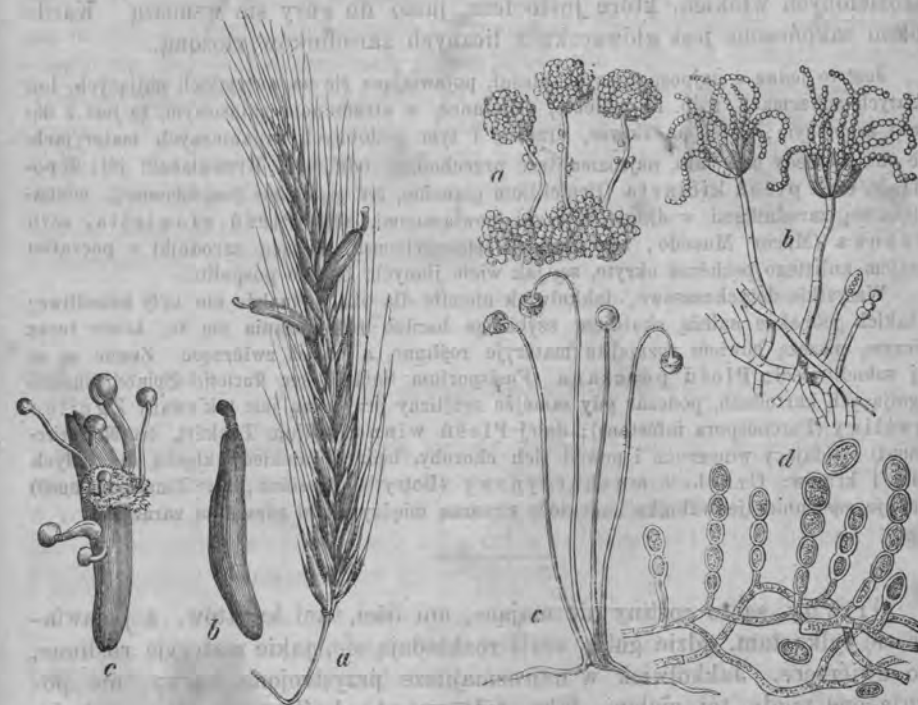


Obr. 307. Śnieć głównia i Murz pszeniczny (*Ustilago Carbo et Uréo Caries*). 1. Kłos od śnieci czarnej nawiedzony, 2. takiż kłosek owsa, 3. podobny kwiatek jęczmienia, nieco powiększony, 4. ziarno pszenicy murzem wypełnione, 5. tegoż przecięcie poprzeczne, 6. podłużne, 7. 8. 9. zarodnik murzu w różnych stopniach rozwoju, 10. taki sam w pedzelek wyrosły, 11. 12. dalej rozwinięte włosy pedzelka, 13. też w obec tkance roślinnej, 14. wyrosłe z nich nowe zarodniki, 15. i 16. zarodniki śnieci czarnej, po części już znowu kiełkujące.

Obr. 308 Rdza kwaśnicowa (*Aecidium berberidis*). I. Przecięcie listka kwaśnicowego z rdzą w dwóch stopniach jej rozwoju, II i III. ta sama rdza w dwóch różnych formach na liściach trawy. (Wszystko bardzo powiększone).

Zarodniki niektórych gatunków rdzy odbywają rozmaite przemiany i wędrówki. I tak zarodniki rdzy kwaśnicowej rozwijają się tylko na liściach trawy, tworząc osobliwe kształty owocu, które dawniej miano za odmienny rodzaj grzybka. Owoc ten przetrzymuje wprawdzie, lecz rozwinąć się może tylko wtenczas, gdy go jaki przypadek znowu na liść kwaśnicy zanieśnie, gdyż dopiero tam może się on w zupełną wykształcić roślinę.

273. **Sadzak purpurowy** (*Claviceps purpurea*, das purpurrothe Reulenköpfchen XXIV. 9.), jest grzybkiem dorastającym zaledwie całą wysokości, złożonym z okrągławej główki i trzoneczka w tę i ową stronę pokręconego, który wyrasta z tak zwanego ząbka sporyszowego. Sam Sporysz, także nasionakiem, albo ostróżką zwany (*Sclerotium Clavus*, das Mutterhorn des Roggens), ma przeszło 1 cal długości, tak że w kształcie przedłużonego rogu z kłosa żytniego mocno wystaje. Zewnątrz czarnofioletowy, wewnątrz wiele jaśniejszy, nosi on na sobie z początku żółtawą, albo brunatną czapkę, która jednakże składa się ze samych delikatnych nitek, unoszących ku górze bardzo wiele klejstą błoną powleczonej zarodników, dołem zaś za-



Obr. 309. Sadzak purpurowy (*Claviceps purpurea*). a. Kłos żytni z dwoma ząbkami sporyszu, b. pojedynczy ząbek, c. ząbek z wyrastającymi na nim sadzakami.

Obr. 310. Pleśnie: a. Pleśń szara (*Aspergillus glaucus*), b. Pleśń kiciasta (*Penicillium glaucum*), c. Pleśń głowiasta (*Mucor Mucedo*), d. Pleśń winna (*Oidium Tuckeri*).

puszczających się w miękką budowę właściwego grzyba. Cały w końcu grzyb pasorzytny upada na ziemię, przeleży na niej do następnego roku, wydaje, w czasie kiedy żyto kwitnie, właściwą roślinę, t. j. sadzak purpurowy, który za pomocą swych nieskończenie cienkich i nitkowatych zarodników, skoro te padną na kwiat żytni, wywołuje nowe pasorzytne ziarno sporyszu.

Dziwniej tej przemiany sporyszu w sadzaka i na odwrót dostrzeżono dopiero w ostatnim czasie. Zapobieżć jich rozmnażaniu się można tylko tym sposobem, że się czarne owe i widoczne ząbki jeszcze z kłosów zbiera i niszczy. Nie uczyniwszy tego, gospodarz naraża się na niebezpieczeństwo, że pasorzyt, przymieszany do zboża, zaczerni mu mąkę i wyda pieczywo zdrowiu bardzo szkodliwe.

d) Włókniaki (Hyphomycetes, Schimmelpilze).

274. **Pleśń szara** (*Aspergillus glaucus*, der graugrüne Koßenschimmel XXIV. 9.), składa się ze samych cienkich, jakoby pajęczych, białych, lub szarzielonych włókien, które już to leżą, już to do góry się wznoszą. Każde włókno zakończone jest główeczką z licznych zarodników złożoną.

Jest to jedna z najpospolitszych pleśni, pojawiająca się na wszystkich gnijących, lub zepsutych pokarmach, n. p. na chlebie, śmietance, w atramencie galasowym, to jest z deblanki zrobionym, dalej na skórce, drzewie i tym podobnych organicznych materyjach. Żyje ona niekiedy całe lato, najrozmaitsze przechodząc odmiany. Krewniaczki jej: Kropidlak, czyli pleśń kiciasta (*Penicillium glaucum*, der graugrüne Pinselfschimmel), odznaczająca się zarodnikami w długie niteczki powiazanemi, albo Pleśń głowiasta, czyli chlebowa (*Mucor Mucedo*, der gemeine Rößschenschimmel), mająca zarodniki z początku rodzajem kulistego pęcherza okryte, są, jak wiele jinnych, bardzo pospolite.

Wszystkie dotychczasowe, jakkolwiek niemiłe dla oka, jednakże nie były szkodliwe; do takich jednakże należą skutkiem szybkiego bardzo rozmnażania się te, które teraz wyliczym, niszczą bowiem rozmaite materyje roślinne, a nawet zwierzęce. Znane są ze swój szkodliwości: Pleśń pęczana (*Fusisporium Solani*, der Kartoffel-Spindelschimmel) na gnijących kartoflach, podczas gdy saméże zgnilizny przyczyną jest tak zwany Zgnilec zaraźliwy (*Perenospora infestans*); dalej Pleśń winna (*Oidium Tuckeri*, der Rebenschimmel) opadający winogrona i powód jich choroby, będącej niekiedy klęską dla całych okolic i krajów; Grzybek muskardynowy (*Botrytis Bassiana*, der Traubenschimmel) nagabuje gąsienice jedwabnika i niekiedy straszną między nimi rozszerza zarazę.

Grzyby, są to rośliny nie mające, ani liści, ani kwiatów, a pojawiające się tylko tam, gdzie gniją, czyli rozkładają się, jakie materyje roślinne, albo zwierzęce. Jakkolwiek w najrozmaitsze przystrojone barwy, nie pokazują one nigdy tej zieleni, jaka całe zresztą królestwo roślin cechuje. Mniejsze jej gatunki żyją pasorzytnie na liściach, łodygach, kwiatach i owocach jinnych roślin, tworząc murz, rdzę, śnieć, albo pleśń, niekiedy bardzo w następstwach swoich szkodliwe. Doskonalsze jich rodzaje są

mięsiste i często na pokarm zdatne, chociaż w ogóle do strawienia trudne. Pożyteczne nie zawsze można odróżnić od jadowitych; w ogóle jednak strzedz się należy tych, jako bardzo podejrzanych, które już samym zapachem odrażają, mają smak niedobry, albo są już ślizią powleczone; dalej tych, które po rozłamaniu prędko barwę zmieniają, albo na nieczystych, niepewnych wyrastają miejscach. Ale i te, po których tego wszystkiego nie widać, jeszcze mogą być bardzo trujące, i dla tego najlepiej ufać tylko dokładnie znanym, a i one spożywać jeszcze jedynie wtedy, gdy nie zbyt są młode, ani całkiem już wyrosłe.

Przegląd skrytokwiatowych bezosich.

Skrytokwiatowe bezosie (Thallophyta, Lagerpflanzen) są to najniewykszałcześnie utwory świata roślinnego, nie mają bowiem ani kwiatów, ani właściwej łodygi, ni wreszcie korzenia, ani liści jistotnych. Budowa jich, prawie we wszystkich częściach jednostajna, nie zdradza żadnych osobnych organów, dla czego od botaników po prostu powłoką (thallus, Lager) nazywana. Te powłoczyste rośliny rozmnażają się za pomocą nieskończenie drobnych zarodników, wyradzających się w najrozmaitszych miejscach rośliny. Stósownie do tego, czy rosną we wodzie, na suszy, albo też na gnijących materyjach organicznych, rozpadają się one na trzy rodziny, a mianowicie na wodorosty, porosty i grzyby.

Przegląd całego królestwa roślin.

Przeważna część roślin ma kwiaty wyraźne, tudzież w pręciki i słupki opatrzone, a rozmnaża się za pomocą nasion, zarodek których mieści już w sobie całą przyszłą roślinę. Dla tego nazywają się roślinami jawnokwiatowymi, kwitnącemi, albo też nasiennemi (Spermatophyta, vel Phanerogamae, Blüthen-, oder Samenpflanzen).

Jinna, mniejsza już część nie posiada powyżej opisanych kwiatów i rozmnaża się, nie za pomocą nasion wykształconych, lecz przez bardzo małe i nadzwyczaj pojedynczo zbudowane komóreczki, tak zwane zarodniki. Otrzymały one nazwę roślin niekwitnących, albo skrytokwiatowych (Sporophyta, vel Cryptogamae, Blüthenlose, oder Sporenpflanzen). Rozpadają się one jeszcze na dwie wielkie rodziny. Do pierwszej z nich należą te, które mają wyraźne liście, łodygi i korzenie, dla tego nazywają się skryto

kwiatowemi liściastemi (Cryptógamae foliósae, Laub- oder Blätter-Kryptogamen). Niektóre jednak są tak niewykształcone, że nie tylko kwiatów, ale i liści nie posiadają, a nawet ich korzenie i łodygi są tak proste i spokrewnione ze sobą, że jednej części od drugiej prawie odróżnić nie można. Ponieważ wykształcona roślina zwykle w górę wyrasta i posiada niejako jedną główną oś, jak n. p. sosna, ciągnącą się od korzenia do wierzchołka, przeto te ostatnie rośliny nazwano bezosiemi; a że rosną zazwyczaj gromadnie, i jakoby powłoką, darniną, czyli murawą (thallus) pokrywają przedmioty, na których wyrosły, dla tego nazwano je również roślinami powłoczystymi (Thallophyta, Lagerpflanzen).

Dalszy podział roślin jawnokwiatowych zależy od sposobu ich kiełkowania, czyli od tego, na jile wyraźnych części, czyli tak nazwanych liścieni, jądro nasienia się dzieli, skoro napęczniało, i skórę podarłszy, korzonek w ziemię zapuściło. U jednych roślin jądro jest niepodzielne i rozwijające się w jeden tylko tak zwany liścień (cotylédo — Keimblatt); te otrzymały nazwę jednoliścieniowych (Monocotylédones, Spitzkeimer). U drugich jądro to rozpada się na więcej, a przynajmniej na dwie części, jużto wcale nie wychodzące nad ziemię, n. p. u dębu, jużto wychodzące nad nią, ale wnet zasychające i odpadające, jak u grochu, fasoli, jużto wreszcie przybierające barwy i własności liści łodygowych; te otrzymały nazwę dwuliścieniowych (Dicotylédones, Blattkeimer).

Rośliny dwuliścieniowe mają korzeń mniej lub więcej gałęzisty, drzewiasty, o jednym, wybitnym i głównym ramieniu; cebuli prawie nigdy tu nie widać, a bulwy bardzo rzadko. Jeżeli wyrosły w drzewo, to się pięknymi i wyraźnymi odznaczają pierścieniami, po których wieku rośliny dojść można, bo jich corocznie jeden przybywa. Nerwy liściów rozchodzą się tu promienisto, albo też w kształcie widełkowatych, piérzastych, nieraz sztucznie rozgałęzionych wzorów; nadto są one bardzo często złożone i w wyraźny zaopatrzone ogonek. W budowie kwiatów panują liczby 4, albo 5. Osłona kwiatowa bywa tu bardzo rozmajita, głównie jednakże pojedyncza, lub podwójna. W pierwszym razie rośliny zowią się bez płatkowemi (Apétalae, Kronenlose), gdyż rozwijająca się z pąkówki osłona, mając zazwyczaj barwę zieloną, albo tę barwę zatrzyma, albo przynajmniej niczym z razu nie zdradza, że jinnéj nie będzie. W drugim razie, gdzie osłona jest podwójna, tam dalszy podział roślin zależy od budowy korony. Płatki téj ostatniej mogą być jużto zrosłe, jużto wolne, tak że pojedynczo spadają, albo wyrwać się dadzą; stósownie więc do tego, nazywamy rośliny te rurkokwiatowemi (Gamopétalae, Röhrenblumen), albo wielopłatkowemi (Dialypétalae).

Ostatecznie więc całe królestwo roślin da się przedstawić w następującym obrazie:

- A. Jawnokwiatowe** (Phanerógamae, Blühende Pflanzen).
- I. Dwuliścieniowe (Dicotylédones, Blattkeimer).
 1. Wielopłatkowe (Dialypétalae, Blattblüher).
 2. Rurkokwiatowe (Gamopétalae, Röhrenblüher).
 3. Bezpłatkowe (Apétalae, Kronenlose).
 - II. 4. Jednoliścieniowe (Monocotylédones, Spitzkeimer).
- B. Skrytokwiatowe**, czyli nie kwitnące (Cryptogamae, Blütenlose Pflanzen).
5. Liściaste (Cryptogamae foliósae, Beblätterte Kryptogamen).
 6. Skrytokwiatowe bezosie (Thallophyta, Lagerpflanzen).

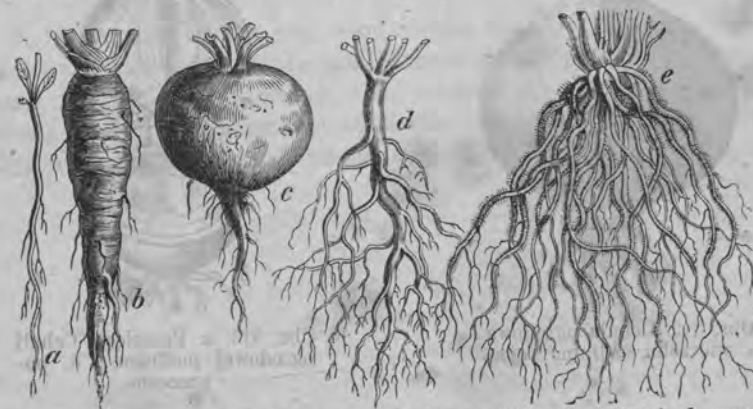
Części rośliny (organa).

Główne części każdej kwitnącej rośliny są następujące:

1. Korzeń, 2. łodyga, 3. liść, 4. kwiat, 5. owoc.

I. O korzeniu.

1. Korzeniem (radix, Wurzel) zowiemy tę część rośliny, która rośnie w przeciwnym kierunku łodygi, zwyczajnie na dół; nie ma nigdy, ani pąkówki, ani liści, i służy, częścią do utwierdzenia rośliny, częścią do przyjmowania



Obr. 311. a. Nitkowaty korzeń Tasznika pospolitego (Thlaspi arvense), b. wrzecionowaty korzeń Marchwi (Daucus Carota), c. kulisty korzeń Rzepy (Brassica rapa), d. gałęzisty korzeń Ślazu (Malva sylvestris), e. włókniasty korzeń Jęczmienia (Hordeum distichum).

pokarmu, tak płynnego jak i powietrznego. Zazwyczaj korzeń zapuszcza się w ziemię; są jednakże rośliny, korzeń których tylko we wodzie pływa, a nawet i takie, które go w inne rośliny zapuszczają (n. p. pasorzyty, jak jiemiola, mchy itp.). Niektóre rośliny puszczały jeszcze z łodygi osobne korzonki, już to aby się karmić powietrzem, już to, aby się czepiać sąsiednich przedmiotów.

2. Podług kształtu odróżniamy takie rośliny, które mają jeden korzeń główny, czyli serdeczny, od takich, które mają korzeń włóknisty. Korzeń serdeczny może być nitkowaty, wrzecionowaty, kulisty, gałęzisty.

3. Co do treści jest on, albo mięsistym, albo drzewiastym.

4. Co do trwałości może być jednorocznym, dwuletnim, albo trwałym.

II. O pniu, czyli łodydze.

1. Łodyga (caulis, der Stengel) jest to część rośliny, która nosi na sobie liście, kwiaty i owoce, a pokarm przez korzeń wciągnięty przeprowadza dalej i częścią przemienia. Zazwyczaj wystaje ona nad ziemię i prostopadle się wznosi; często jednakże znajdują się łodygi tak zbudowane, że oko niewprawne za korzeń wziąć je może.

2. Do podziemnych łodyg liczymy głównie następujące trzy: cebulę, bulwę i korzeniak.



Obr. 312. Cebula ogrodowa z wierzchu (*Allium Cepa*).



Obr. 313. a. Przecięcie Cebuli ogrodowej podłużne, b. poprzeczne.

Cebula (cepa, die Zwiebel) zawiera w środku jądro mięsiste, tak zwaną piętękę, z której ku górze wychodzą łuskowato na sobie leżące liście, ku

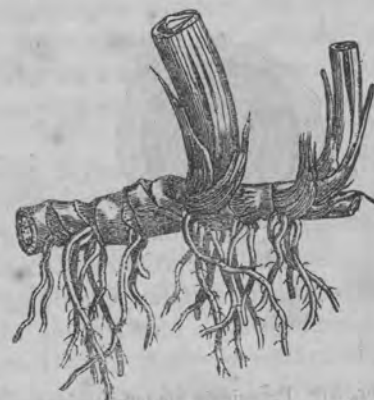
dołowi zaś liczne włókniste korzonki. W kątach owych liści, czyli łupin, tworzą się niekiedy nowe cebulki, tak zwane pasierby (*Brutzwiebel*).

Bulwę (tuber, der Knollen) nazywamy zgrubiałą i w rodzaj mięsa zamienioną wyrostek łodygi podziemnej; różni się ona od cebuli brakiem łupin, czyli łusek. Na powierzchni bulwy znajdują się zwyczajnie młode pączki, tak nazwane oczka (*Knospen*).

Korzeniak (rhizoma, der Wurzelstock) jest to łodyga podobna do korzenia i trwała, zwykle przedłużona, i albo skośnie, albo poziomo leżąca, okryta włóknistymi korzonkami i łuskami umarłych liści, z których rokrocznie wyrastają po nad ziemię świeże, mięsiste liście, tak nazwane pędy (*Triebe*) (szparag, pérz, tatarak).

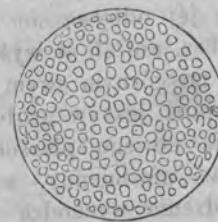


Obr. 314. Korzeń wraz z bulwami; Kartofli (*Solanum tuberosum*).

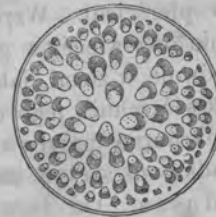


Obr. 315. Korzeniak Tataraku (*Acorus Calamus*).

3. Nadziemna łodyga jest, albo zielną, albo drzewiastą. Stąd pochodzą podział wszelkich roślin na zielne (*herbae, Kräuter*) i drzewiaste (*plantae lignosae, Holzpflanzen*). Ziola są, albo jednoroczne (*annuae*), albo dwuroczne (*biennes*), albo trwałe (*perennes*), stosownie do swego korzenia, lub korzeniaka. Od drzew (*arbores, Bäume*), odznaczających się grubym pniem, który do-



Obr. 316. Przecięcie pnia palmowego.

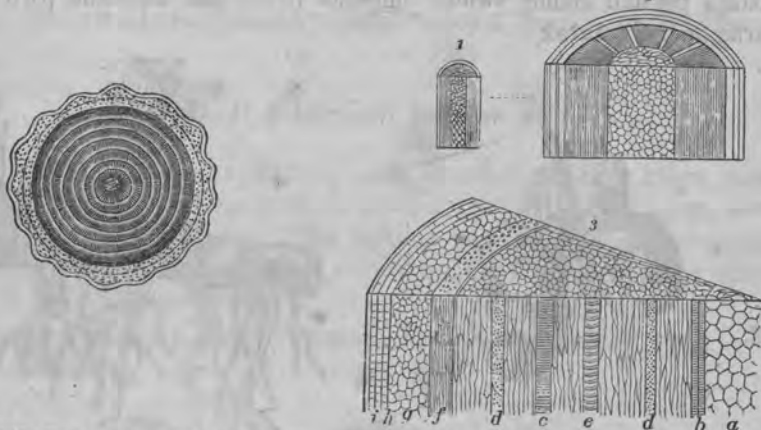


Obr. 317. Przecięcie pnia lilijowego.

pięro górą w gałęzie się rozrasta, odróżnić trzeba krzaki (früctices, Sträucher), strzelające zwyczajnie zaraz od korzenia kilku lub kilkunastu pętami.

4. Do osobliwszych rodzajów łodygi należą: źdźbło (culmus, der Stalm), zazwyczaj wewnątrz puste i kolankami okryte (trawy), i głąbik (scapus, der Blüthenschaft), bezlistny, tylko kwiaty noszący (kluczyki, tulipan, konwalia, brodawnik, hyacynt.)

Łodyga drzewiasta zowie się pospolicie pniem, albo kłódą (truncus, der Stamm).



Obr. 318. Przecięcie siedmioletniego pnia Sosny (*Pinus sylvestris*).

Obr. 319. 1. Podłużne i poprzeczne przecięcie rocznej gałązki; 2. to samo powiększone; 3. wycinek z takiejże gałązki, jeszcze bardziej powiększony.

5. Budowa pnia drzew liściastych i jłglastych różni się bardzo od budowy pnia roślin jednoliściennych, tak nazwanej kłodziny (palmy i lilije). Kłodzina nie ma nigdy głównego korzenia, nie ma też zazwyczaj żadnych gałęzi, i kończy się koroną pojedynczych liści, które opadając pozostawiają na niej niezatarte blizny. Pozbawiona jest także kory na wierzchu, a wewnątrz słoju pierścieni. Wzrost jej odbywa się wprawdzie także na obwodzie, ale rośnie ona więcej w grubsz, aniżeli w wyż. Pień drzew dwuliściennych ma równie w ziemi, jak i na górnym swym końcu, konary, gałęzie i gałązki. Powierzchnia jego odziana jest w grubą warstwę kory, a wzrost zdradza rokroczne przybywanie nowego pierścienia na obwodzie, podczas gdy w środku mieści się zawsze niezmienny, a w końcu próchniejący rdzeń, czyli dusza. Od tego rdzenia wychodzą zwykle do obwodu promienie. Każdoroczna miazga dzieli się na dwie części; jedna z nich tworzy młode drzewo, tak nazwany miękisz, czyli biel; druga daje łyko,

które z czasem przyrasta zupełnie do kory. Pień rośnie także ustawicznie w górę.

6. Przy każdej łodydze uważamy nadto na postać, kierunek i rozgałęzienie.

7. Większa część roślin ma kształt wyraźnie podłużny, a wtenczas, albo wałkowaty, albo stożkowaty, to jest, albo mniej więcej wszędzie równo gruby, albo ku górze coraz to bardziej się zwężający. Znachodzą się wszakże i skrócone łodygi, a wtenczas, jużto dyniowate, słupkowate i członkowate, jak u większej części kaktusów, jużto czworokątne, jak u dwuwargowych, jużto wreszcie trójkątne, jak u traw i ciborowych.

8. Kierunek łodygi jest po większej części prostopadły, a przynajmniej wzniesiony. Z niewielkiej liczby łodyg rozesłanych, niektóre, jak n. p. rozłogi poziome, wypuszczają nowe korzonki, które sobie znowu w ziemi szukają pożywienia; inne pną się w górę, czepiając się wąsami i rączkami sąsiednich łodyg, płotów i murów, albo też kręcąc wiją się naokoło drzew i mocniejszych od siebie (powoje).

9. Rozgałęzienie łodygi jest bardzo rozmaite. Łodygi zupełnie pojedyncze zachodzą tylko u traw i niektórych zbóż; zresztą bardzo rzadko. Łodyga gałęzista dzieli się, albo ciągle widełkowato, t. j. zawsze na dwie równo grube, równo długie części, albo okółkowato, t. j. tak że z jednego miejsca łodygi kilka do kilkunastu równo długich gałązek strzela na wszystkie strony, albo też nakoniec pień rozkłada się żyłowato i nieregularnie na korony, gałęzie, gałązki coraz to cieńsze i t. d. Samo wreszcie odchylenie się gałęzi od łodygi może być pod rozmaitym kątem, od czego ogólny kształt korony każdego drzewa zależy. Porównaj świerk, sosnę, lipę, topól, jesion, gruszę i t. p.

III. O liściu.

1. Liście (folia, Blätter) wyskakują na boku, albo na wierzchołku łodyg z gałązek, i są zazwyczaj zielone. Przeznaczeniem jich jest, przemieniać pokarm rośliny, i to w ten sposób, że za pomocą swój dziurkowatej powierzchni jedne gazy mocno w siebie wciągają, drugie natochmiast oddają (kwasoród, czyli tlen, Sauerstoff, saletroród, czyli azot, Stidstoff, wodoród, Wasserstoff, węgiel Kohlenstoff).

2. Przy każdym rozwiniętym liściu rozróżniamy: pochwękę, ogonek i blaszkę; bardzo często jednakże brak jednej, albo nawet dwóch z wymienionych tu części. U blaszki rozróżniamy wierzch, spód, koniec i nasadę; dalej brzég, nerwy i żyłki.

3. Opisuując roślinę ze względu na liść, patrzymy na jego stanowisko, kształt i rozdzielenie.

4. Liście stoją pojedynczo, po dwa, po pięć, albo po więcej. Stoją one, albo naprzeciwko siebie (naprzeciwległe), albo na przemiany (naprzemianległe), albo w koło (okółkowe), albo nieregularnie porożrzucane. Patrząc z góry po łodydze, widzimy niekiedy krzyż, albo linią sprężynowatą, albo gwiazdkę przy samej ziemi. Niekiedy liście stoją jakby osobne rośliny w jednym długim szeregu (z korzeniaka).

5. Kształt liścia jest nieskończenie rozmaity: okrągły, okrągławy, eliptyczny, jajowaty, podłużny, lancetowaty, równoważki, jęglasty, sztydłowy, wałkowaty, trójkątny.

6. Kształt ten ogólny zmienia się jeszcze stosownie do budowy jego końca i nasady.

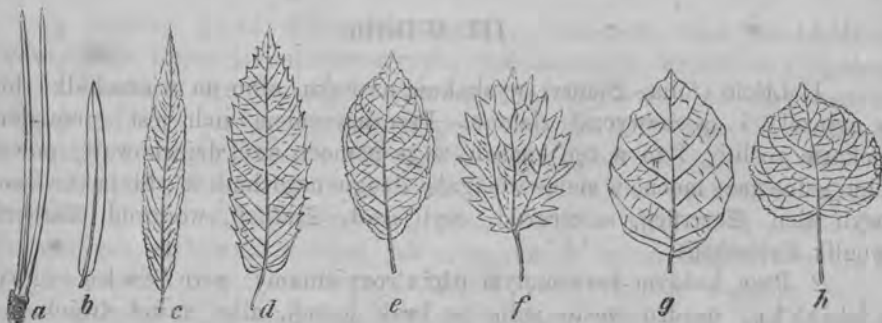
Koniec jest spiczasty (krótko, albo przedłużono spiczasty), zaokrąglony, tępy, ucięty, wykrojony, wcięty. To samo można mniej więcej powiedzieć i o nasadzie, skąd powstają liście nerkowate, sercowate, strzałkowate, oszczepowate, odwrotnie nerkowate i t. d.

7. Jeżeli liść nie jest cały, to jest podzielony.

Liść cały może mieć brzeg rozmaity, a mianowicie: cały, karbowany, ząbkowany, piłkowany, podwójnie piłkowany.

Karbowanym zowie się brzeg mający wcięcia ostre a wyboje okrągłe; ząbkowanym przeciwnie taki, który ma wcięcia okrągłe, a wyboje ostre; piłkowanym nareszcie ten, którego i wcięcia i wyboje są ostre.

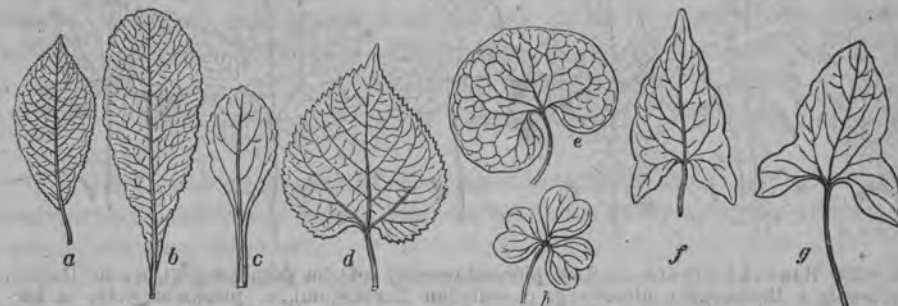
8. Liść zowie się podzielonym, jeżeli jego blaszka nosi na sobie wcięcia. W takim razie dodaje mu się przymiotniki: wrębny, albo dzielny, stosownie do tego, czy wcięcia te zachodzą mniej, czy więcej jak do połowy. Stąd powstają liście dłoniaste, palczaste, podzielone, palczastowrębne, piérzastowrębne, palczastodzielne, piérzastodzielne i t. d.



Obr. 320. Rozmaite postacie liścia. a. Jęglasty u Sosny (*Pinus sylvestris*), b. Równoważki u Cis (*Taxus baccata*), c. lancetowaty u Wierzby srebrnej (*Salix alba*), d. podłużny u Kasztana włoskiego (*Castanea vesca*), e. eliptyczny u Wiśni ptasiej (*Prunus Padus*), f. jajowaty u Pokrzywy (*Urtica urens*), g. jajowatokrągły u Buku (*Fagus sylvatica*), h. okrągły u Osiki (*Populus tremula*).

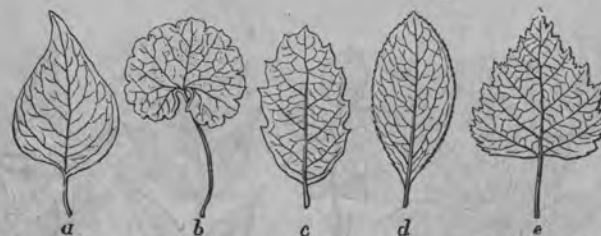
9. Wszystkie powyższe liście były pojedyncze, dla tego że ich ogonek był jeden i niepodzielony. Jeżeli wszakże z jednego wspólnego ogonka wyrasta jich więcej pomniejszych, wtedy liść zowie się złożonym.

Budowa liścia złożonego jest głównie dwójaka: dłoniasta, lub piérzasta, a w ostatnim razie liść może być, jużto parzysto, jużto nieparzystopierzastym. Bywają też liście podwójnie i potrójnie piérzaste.



Obr. 321. Dalszy ciąg. a. Spiczasty u Wiśni pospolitej (*Prunus Cerasus*), b. kliniasty u Kluczyków (*Primula veris*), c. łopatkowaty u Stokrotki (*Bellis perennis*), d. sercowaty u Lipy (*Tilia grandifolia*), e. nerkowaty u Kopytnika (*Asarum europaeum*), f. strzałkowaty u Powoju (*Convulvulus arvensis*), g. oszczepowaty u Szczawiu (*Rumex scutatus*), h. odwrotnie sercowaty listek u Szczawiku (*Oxalis stricta*).

10. Z wcięciami liści stoi w ścisłym związku i układ żyłek, czyli tak zwanych nerwów, jakimi blaszka prawie zawsze jest opisana. Zazwyczaj tak się zdarza, że liście całe i całobrzegie mają nerwy równoległe lub prawie równoległe; dłoniaste natomiast blaszki mają żyłki rozgałęzione, u piérzastodzielnych na koniec i żyłki tego samego bywają kształtu.



Obr. 322. Brzeg liścia. a. Cały u Bzu włoskiego (*Syringa vulgaris*), b. karbowany u Bluszczu (*Glechoma hederacea*), c. ząbkowany u Dębu korkodajnego (*Quercus Suber*), d. piłkowany u Kwaśnicy (*Berberis vulgaris*), e. podwójnie piłkowany u Brzozy (*Bétula alba*).

11. Pod względem trwałości rozróżniamy jednoroczne liście i kilkoletnie. Piérwsze powstają z wiosną, a jedno tylko lato przeżywszy, spadają w jesieni pożółkłe lub poczerwieniałe, jak to widać powszechnie u naszych

drzew, tak nazwanych liściastych. Drugie, jak n. p. nasze drzewa jiglaste, albo też tak zwane wieczne zielone liściaste, zazwyczaj w podzwrotnikowych żyjących okolicach, n. p. u palmy, trwają lat 2, i więcej, i tylko zwolna więdnąc usychają, często niekiedy razem i z łodygą.



Obr. 323. Blaszka liścia. a. Liść piérzastowrébny u Dębu pospolitego (*Quercus Robur*), b. piłowaty u Brodawnika młeczowego (*Leontodon Taraxacum*), c. piérzastodzielny u kartoffi (*Solanum tuberosum*), d. trójwrébny u Zawilca trojanka (*Anemone hepática*), e. pięciowrébny u Klonu (*Acer pseudoplatanus*), f. dłóniastodzielny u Jaskru (*Ranunculus acris*).

12. Jak każda nieomal część rośliny, tak mianowicie i liście powleczone są zazwyczaj włoskowatymi wyrostkami. Gdzie ich brak, tam powierzchnia liścia zowie się nagą, gładką, a niekiedy lśniącą; w przeciwnym razie może ona być mniej więcej gęsto, miękko, lub szorstko włoskowata, kosmata, kutnerowata, gruczołkowata, omszona, a nawet szczeciasta. Z rodzaju szczeciastej powłoki na osobliwszą uwagę zasługują żegawki u pokrzyw. Większe, grubsze i mocniejsze takie wyrostki, mianowicie kiedy na gałązkach lub i na łodydze się pokażą, dostają nazwę kolców, albo ciérni. Niektóre liście



Obr. 324. Liście złożone. a. Trojisty u Szezdorzenicy (*Cytisus Laburnum*), b. siedmioczłono palczasty u Kasztana dzikiego (*Aesculus Hippocastanum*), c. nieparzysto piérzasty u Róży (*Rosa canina*), d. parzysto piérzasty u Drzewigroszku (*Orobis vernus*), e. podwójnie piérzasty u Akacyji (*Acacia lophanta*).

w miejsce ości albo kolca zakończone są nitkowatymi, skręconymi włóknami, którym dano nazwisko wąsów, n. p. u wina, ułatwiają one wspinanie się rośliny po płotach, murach i cudzych gałęziach. Niektóre blaszki podparte są w nasadzie mniejszymi listkami, tak zwanymi przysadkami, kształt których i wielkość są bardzo rozmaite.

13. U tych roślin, które mają trwałą łodygę i wyraźne gałązki, spostrzegać się dają w nasadzie każdego ogonka tak zwane pączki, czyli oczka, które nie są niczym jinym, jak tylko nierozwiniętymi jeszcze listkami, lub zgoła kwiatkami.

IV. O kwiecie.

1. Kwiatem (Flos, Blüthe) zowiemy w botanice te części rośliny, jako też towarzyszące jim liściaste osłony, które są konieczne do wychowania dojrzałych owoców i nasion zarodnych.

2. Przy zupełnym kwiecie zachodzą następujące części: 1. szypułka, łącząca kwiatek z gałązką, lub łodygą, nie zawsze konieczna; 2. osadnik, (receptaculum, Fruchtnoten), to jest koniec szypułki, bardzo ważna część kwiatu, gdyż na niej, albo w niej przyszyły owoc się mieści; 3. kielich (calix, der Kelch), czyli zewnętrzna osłona kwiatowa, zielona zwykle i kółko promieniste tworząca, 4. korona (corolla, die Blumenkrone), czyli osłona wewnętrzna, zwykle kolorowa, z białych, żółtych, czerwonych, albo zielonych listeczków złożona; pręciki (stamina, Staubgefäße), jakoby śpilki wewnątrz korony umieszczone, złożone z nitek i główek różnokształtnych; 6. słupek (pistillum, Stengel) jeden albo więcej, bardzo różnokształtny, dołem zwykle zgrubiały, górą zaś rozmaicie zakończony.



Obr. 325. Zupełny kwiatek Krzaku migdałowego (*Amygdalus communis*). a. Z boku, b. z góry, c. z dołu, d. w przecięciu.

3. Doświadczenie uczy, że z powyższych 6ciu części 3 tylko koniecznie są potrzebne i 3 też u wszystkich kwitnących roślin zachodzą, to jest osadnik, pręciki i słupek; reszta, jako części dodatkowe, znajduje się tylko u roślin zupełnie wykształconych. Kwiat posiadający kielich i koronę, czyli tak zwaną podwójną osłonę, zowie się doskonałym; mający tylko kielich,

albo tylko koronę, czyli osłonę pojedynczą (perigonium), zowie się niedoskonałym, a nareszcie nagim, jeżeli mu na jednej lub drugiej osłonie zbywa.

4. Nie w każdym kwiecie mieszczą się razem i pręciki i słupki, to jest nie każdy kwiat jest zupełny; często braknie mu, albo pręcików, albo słupków, w którym razie niezupełnym się zowie, i to albo pręcikowym, albo słupkowym, stosownie do tego, co posiada. Niezupełne te kwiaty mieszczą się często na jednym a tym samym pniu, albo łodydze, a wtedy roślina zowie się tylko oddzielnokwiatową, w przeciwstawieniu do rozdzielnokwiatowej, która albo same tylko pręcikowe, albo same tylko słupkowe kwiaty na sobie nosi.

5. Kielich, czyli zewnętrzny szereg listków podwójnej osłony kwiatowej, składa się z jednego, albo więcej zielonych kawałków, podobnych do liści, a działkami (sépala, Kelchblätter) zwanych. Działki te bywają, jużto regularne, jużto nieregularne. Niekiedy zdarza się, że kielich jest kolorowy, do korony podobny. Do działek kielicha przyrosłe są często płatki korony, a niekiedy i pręciki, nigdy słupki; może on nakoniec być i trwały, a wtedy bierze udział w tworzeniu się owocu i mocno nabrzmiewa, po większej części jednak wędnie on i niebawem opada.



Obr. 326. Kwiaty niezupełne. *a.* Śniedku (*Ornithogalum umbellatum*), *b.* Owsa (*Avena sativa*), *cd.* nagie kwiatki Wierzyby kruchej (*Salix fragilis*), *e.* oddzielne kwiaty Sity (*Carex paludosa*), *i* i *f.* kwiatki pręcikowy, *g.* słupkowy, *h.* i. rozdzielne kwiaty Chmielu (*Humulus Lupulus*), *i* i *k.* kwiatki pręcikowy, *l.* słupkowy.

6. Korona, czyli wewnętrzny okrąg podwójnej osłony kwiatowej, składa się z tak nazwanych płatków (pétala, Blumenblätter), które są, albo wolne, albo też między sobą zrosłe. Stosownie do tego, korona zowie się jedno, albo wielopłatkową; w każdym zaś razie może być regularną, albo nieregularną. U korony jednopłatkowej widać zazwyczaj dołem tak nazwaną cówkę, czyli rurkę (tubus, Röhre), górą zaś brzeg, jnaczyj talerzykiem, tacką, albo kółkiem zwany (limbus, Saum). Miejsce, gdzie

rurka w talerzyk się rozszerza, otrzymało nazwisko gardzieli (faux, Schlund).

Z rozlicznych nader kształtów korony jednopłatkowej a nieregularnej, wyjmujemy co ważniejsze: 1. kulistą, 2. dzbaneczkową, 3. rurkową, 4. dzwonkową, 5. lójkową, 6. kółkową, o rurce bardzo krótkiej, a brzegu spłaszczonego, 7. tackową, o rurce długiej i takimże brzegu.

Do nieregularnych jednopłatkowych liczy się n. p. korona dwuwargowa, powstała niejako z rurki górą na dwoje przeciętej; 2. paszczykowata, lub zgola maskowata, gdy dolna warga dwuwargowej mocno się rozszerzy i nadmie, lub zgola wewnątrz rurki zamaskuje; 3. korona wreszcie języczkowata, o rurce krótkiej a brzegu zupełnie płaskim, jednostronnie w języczek wybiegłym.

7. Przy płatkach korony wielopłatkowej odróżniamy niekiedy wyraźny niejako paznogieć, czyli gwoździk (unguis, Nagel), od części górnej, szerszej, tak nazwanej łopatki (lámina, Platte). Do regularnych wielopłatkowych koron należą n. p.: 1. krzyżowa, złożona z czterech długo paznogciowych, krzyżowo naprzeciwległych płateczków, 2. różyczkowata, z pięciu zwykle sercowatych lub okrągławych, krótko paznogciowych płatków złożona, 3. gwoździkowata, także z 5^{ciu} długo paznogciowych płateczków złożona i głęboko w rurkowatym ukryta kielichu; 4. ślazowata, z pięciu krótko paznogciowych, w nasadzie nieco zrosłych, składająca się listków.



Obr. 327. Korony jednopłatkowe i regularne. *a.* Kulista u Borówki (*Vaccinium Myrtillus*), *b.* dzbaneczkowata u Wrzosu (*Erica carnea*), *c.* lójkowato rurkowata u Kluczyków (*Primula officinalis*), *d.* rurkowata ze środka tarczy u Krwawnika (*Achillea millefolium*), *e.* dzwonkowata u Dzwonka (*Campanula Rapunculus*), *f.* kółkowa u Miechunka cz. psiej wiśni (*Physalis Alkekengi*), *g.* talerzykowata u Płomieńczyku (*Phlox procumbens*), *h.* lójkowata u Bieluniu (*Datura Stramonium*).

Z nieregularnych wielopłatkowych zasługuje przedewszystkiem na uwagę korona motylkowata. Składa się na nią 5 płatków nierównej wielkości, z których jeden górny, największy, zwykle odchylony, ma nazwisko żaglu

albo chorągiewki, boczne dwa, symetryczne, mniejsze, skrzydełkami, albo wioślami się zowią; dwa dolne nakonieć, często ze sobą zrosłe, tworzą jakoby łódkę, czyli tułów owadu.

8. Oślona pojedyncza ma podobieństwo, już do kielicha, już do korony, bywa zaś, albo regularna, albo nieregularna i ma płatki, albo zrosłe, albo też wolne; słowem widać tu te same odmiany, co przy kielichu i koronie kwiatów doskonałych. Trawy, lilijowate, bańkowate i t. p. rośliny mają w tym względzie budowę całkiem tylko sobie właściwą, do najnieregularniejszych nareszcie liczymy korony tojadu i ostróżki zbożowej.

9. U pręcika (stamen, Staubgefäß) rozróżniamy powszechnie dwie części: nitkę (filamentum, Staubfaden) i główkę, czyli pylnik (anthera, Staubbeutel), to jest mniej lub więcej do kulki podobną torbkę, z której wypada tak nazwany pyłek (pollen, Blütenstaub). Niektórym pręcikom brak nitki zupełnie. Organ ten przedstawia nam bardzo wielką różnorodność, ze względu już na budowę swoją, już na liczbę, położenie, rodzaj przyczepienia, wzajemną długość i t. d. Pręciki bowiem są, albo równe, albo nierówne, a te dwa przypadki, gdzie dwa są dłuższe a dwa krótsze, albo też 4 dłuższe a dwa krótsze, na szczególną zasługują wzmiankę, tworząc 14tą i 15tą Linneuszową gromadę (dwusilna, czterosilna). Umieszczonemi być mogą pręciki, już do kielichu, już do korony, dalej na oślonie (pojedynczej), osadniku, a wreszcie do samego przyczepione słupka. Pod względem wzajemnego zbliżenia się do siebie są pręciki, to wolne, to znów nitkami lub główkami zrosłe, nitkami zaś w jedną, dwie, albo więcej wiązek.



Obr. 328. Korona jednopłatkowa nieregularna. a. Dwuwargowa u Szafwiji (*Salvia pratensis*), b. paszczykowata u Wyżliu (*Antirrhinum majus*), c. jęczminkowata u Łoczygi, czyli Sałaty (*Lactuca perennis*).



Obr. 329. Korona wielopłatkowa regularna. a. Krzyżowa u Łaku (*Cheiranthus cheiri*), b. Różowa u Pięperstu (*Potentilla verna*), c. szlazu u Szlazu (*Malva sylvestris*), d. gwoździkowata u Gwoździka (*Dianthus deltoides*).

10. U słupka rozróżniamy trzy główne części: 1) zawiązek, czyli tak zwany jajecznik (ovarium, Fruchthoden), część dolną i zwykle zgrubiałą, mieszczącą w sobie zarodki przyszłego nasienia; 2) szyjkę (stilus, der Griffel),

nitkowatą rurczkę, mniej lub więcej długą, czasem zgoła niewidoczną i 3) znamię, czyli bliznę (stigma, die Narbe), część słupka najwyższą, nieraz dziwnie ukształconą, z której niekiedy ciecz klejista sączy.



Obr. 330. Korony wielopłatkowe nieregularne. a. Motylkowata u Truszczeliny (*Colutea arborescens*), a mianowicie: b. łódka, c. skrzydełka, d. chorągiewka, e. korona fioletowa trójbarwnego (*Viola tricolor*).



Obr. 331. Kwiatek Czworolistu jagody.



Obr. 332. Oślona kwiatowa Tojadu.

Zawiązka nie należy mieszać z osadnikiem (receptaculum, Fruchtboden) który jest końcem szypułki gładko uciętym, tarczowato płaskim jak denko, ostrokągowo lub półkulisto wzniesionym, albo nakonieć wklęsłym jak czarka, lub miseczka.

11. Stanowisko t. j. wzajemne położenie powyżej wymienionych części kwiatu bywa także rozmaite, i w systematyce, to jest porządkowaniu roślin, niepoślednią odgrywa rolę. I tak zawiązek może być wolny, czyli nadosłonny, [kiedy leży powyżej nasady korony i pręcików, albo podosłonny, gdy jest niżej od tamtych położony. Korona w takim razie,



Obr. 333. a. Pręcik wierzby, b. tulipanu, c. czosnku, d. pszenicy, e. szafwiji, f-i. ziarenka pyłku powiększone. Pręciki, k. wawrzynku, l. kluczyków, m. jabłoni, n. ciemierzycy, o. wyżliu, p. kapusty, q. szlazu, r. pęczernika, s. dziurawca, t. psianki, u. storczyka.

jako też i pręciki mają stanowisko odwrotne, bo w pierwszym razie nadzawiazkowe, w drugim podzawiazkowe.

12. Oprócz powyższych, głównych części kwiatowych znamy jeszcze części dodatkowe, czyli przypadkowe, to jest takie, które mniej często spotykamy i na które też mniejszą zwraca się uwagę. Liczą się do nich n. p. łuski, czyli inaczej naczynia miodowe, miodniki (nectaria, Honiggefäße), w których się zbierają soki słodkie dla pszczoł, motyli i innych owadów na pokarm przeznaczone, łuski (Deckuppen), pochwy (Blüthenheiden) i okrywy (Blüthenhüllen), z których pierwsze mieszczą się zwykle na kielichu, drugie zaś kwiat cały z początku okrywają i t. p.



Obr. 334. Słupki. a. Śniedku, b. tulipanu, c. słazówki, d. słupek podosadnikowy kosaćca, e. słupek nadosadnikowy lilii białej.



Obr. 335. Kwiatostany główkowate. a. Główna Koniczyny czerwonej (Trifolium pratense), b. koszyczek, c. kwiatek obwodowy, d. środkowy rumianku (Matricaria Chamomilla), e. placek figi (Ficus carica), f. pojedyncze kwiateczki tejże.

13. Kwiaty rzadko się na łodydze pokazują pojedynczo; zwyczajnie łączą się ich kilka do kilkunastu w jedną całość, jedno towarzystwo, czyli tak zwany kwiatostan (inflorescentia, der Blütenstand). Ten jest bardzo rozmaity, a jako taki, jest jedną z najważniejszych znamion, czyli cech rośliny, służących do odróżnienia jednej od drugiej. W ogólności uważamy tu przedewszystkim na to, czy kwiatki w ten sposób zebrane mają szypułkę, albo też są bezszypułkowymi.

A) Kwiatostan bezszypułkowy, t. j. taki, którego kwiatki siedzą bezpośrednio na osi, czyli na wrzecionie gałązki kwiatowej, przedstawia dwie główne odmiany: jedną, gdzie kwiatki są zbite na sam koniec prątki kwiatowego, tworząc ukwitnienie główkowate; drugą, gdzie kwiatki nie są tak ściśle zbite, lecz tworzą rodzaj wałka, albo ogona, tak zwane ukwitnienie kłosiaste.

Do pierwszego rodzaju liczą się:

a) Główna (capitulum, Köpfchen) jest to, już to zupełnie okrągła, już też nieco podłużna, lub spłaszczona gromada czyli kupka kwiatków sie-

dających na rozszerzonym nieco końcu prątki kwiatowego; często jest ona podparta rodzajem kielichowatej osłony. Odmianą główki jest tak zwany koszyczek, czyli kwiat złożony (flos compositus, der Blütenkorb) znachodzony u roślin główkzrostłych (Lin. Gr. XIX.), gdzie na jednym wspólnym, mocno rozszerzonym, wypukłym, lub płaskim osadniku, stoi wielkie mnóstwo pojedynczych kwiatków, w jednej, niekiedy bardzo sztucznie zbudowanej osłonie, schowanych.



Obr. 336. Okółkowy kwiatostan z dwuwargowych kwiatków Jasnoty plamistej (Lamium maculatum).



Obr. 337. Kwiatostan kłosiasty. a. Pojedynczy kłosek Babki średniej (Plantago media), b. kłos złożony u Zycicy (Lolium perenne), c. bażka Leszczyny (Corylus Avellana), d. kiść Kukurudzy (Zea Mays).

b) Placek (coenanthium, der Blütenfußen) jest to mięsisty i w rodzaj grusieczkowatego, wewnątrz próżnego wyrostka rozwinięty koniec szypułki, w którego wnętrzu znajdują się liczne nierozwinięte kwiatki.

c) Okółka (verticillus, der Quirl oder Scheinquirl), gdzie kwiatki siedzą w kątach liści na około łodygi, co się zwłaszcza u roślin dwuwargowych znachodzi.

Do drugich należą:

d) Kłos (spica, die Ähre) stoi zwykle na końcu źdźbła, głąbika, lub gałązki, naokoło których siedzą gęste, drobne kwiatki. Kłos bywa pojedynczy i złożony; w ostatnim siedzą naokoło głównej osi zamiast pojedynczych kwiatków, znowu małe kłóski.

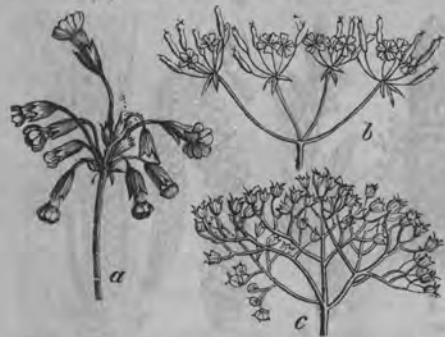
e) Bażka (amentum, das Rähgen) wyrasta zwyczajnie z boku gałązek, mianowicie drzewnych, jest miękka i zwiśła; składa się zazwyczaj tylko z niezupełnych kwiatków, a po rozwinięciu się całkiem odpada.

f) Kiść (spadix, der Kolben) składa się z duszy grubej, często mięsistej, naokoło której siedzą liczne, gęsto zbite kwiaty.

B) Kwiatostan szypułkowy rozpada się również na dwa główne

rodzaje, stosownie do tego, czy szypułki kwiatowe wybiegają z jednego miejsca, czy też wzdłuż gałązek; pierwszy rodzaj nosi ogólną nazwę firlej-kowatego, czyli baldaszkowatego; drugi nazwę gronkowatego.

g) Baldaszek, czyli firlejka (umbella, die Dolbe) także koziółkiem zwany, ma szypułki równo długie, z jednego wyrastające miejsca, tak że końce jich mniej więcej jedną równą tworzą płaszczyznę. Baldaszek taki pojedynczy staje się złożonym, jeżeli pojedyncze szypułki znowu w drobne baldaszki się rozstrzeliwają.



Obr. 338. Kwiatostany baldaszkowate. a. Baldaszek pojedynczy u Kluczyków (*Primula officinalis*), b. złożony u Czechrzycy (*Anthriscus Cerefolium*), c. podbaldaszek Bzu włoskiego (*Sambucus nigra*).

h) Podbaldaszek (cyma, Trugdolbe) podobny jest do poprzedzającego, ale jego szypułki nie tak regularnie z jednego wychodzą miejsca i nie tak równo są długie. Co się tyczy rozwoju kwiatków, te u podbaldaszka nie rozkwitają razem, lecz jedne po drugich, i to środkowe rychlej niż poboczne.

i) Grono (racemus, Traube) ma główną oś czyli gałązkę kwiatową, jużto zwiśłą, jużto prosto stojącą, z której, jak ze zwyczajnych gałęzi drzewa, puszczają w różne strony drobne i coraz drobniejsze, mniej więcej równe szypułki,

bez ściśłego ustawione prawidła i porządku.

k) Baldaszkogron (corymbus, die Dolbentraube) jest niejako mieszaniną kwiatostanów, od których pożyty nazwiska, mając z natury budowę grona, a powierzchownie pozór baldaszka, dla tego że dolne szypułki więcej są przedłużone od górnych.



Obr. 339. Kwiatostany gronkowate. a. Grono zwisłe u Szczodrzenicy (*Cytisus Laburnum*), b. grono prosto do góry sterczące u Tasznika (*Capsella bursa pastoris*), c. Baldaszkogron u Wiśni Mahaleb (*Prunus Mahaleb*), d. wiecha u Mielnicy (*Agrostis vulgaris*), e. wiązka u Kociérpki (*Ligustrum vulgare*).

l) Więcha (panícula, Rispe) jest wysmukłym, przedłużonym gronem, które ma powierzchowność pióra, gdyż dolne szypułki, dość bujnie rozgałęzione, strzelają śmiało ku górze i wszystkie do głównej osi mocno przylegają. Więcha krótka i zbita zowie się wiązką, lub równianką, z francuzką bukietem (thyrsus, Strauß).

m) Ponieważ nie wszystkie drzewa, zioła, trawy i t. d. w jednym i tym samym czasie rozwijają się i kwitną, lecz każda pora roku jinnemi kwiatami się stroji, dla tego możnaby sobie porozkładać całą florę jakiegokolwiek kraju na pewien rodzaj kalendarza roślinnego, jaki mianowicie jest potrzebny dla ogrodnika, żeby wiedział, kiedy jakie kwiaty skutecznie hodować.

V. O owocu.

1. Owocem (fructus, Frucht) zwiemy te części kwiatu, które utrzymały się razem, czyli w kupie, aż do chwili, gdzie ziarno zupełnie dojrzało. Że zaś w tym razie najważniejszą częścią kwiatu jest słupek, a u niego dolna część, czyli zawiązek, więc chodzi tu głównie o ostateczne rozwinięcie się zawiązka i otaczających go części.

2. U każdego prawie owocu rozróżniamy w ogóle dwie części: 1. osłonę czyli skórkę (die Fruchthülle) i 2. właściwe nasienie (der Samen). Zdarza się, że skórka tak ściśle do jądra przylega, że jedność nierozzerwaną z takową stanowi; w ogóle jednak osłona ta, jako skórkowata, mięsista, drzewiasta lub kamienna, odstaje wyraźnie od właściwego jądra, a wtedy łatwo ją od



Obr. 340. Owocę lupniaste. a. Bez włoski, b. Wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis*), c. Posłonek (*Helianthemum vulgare*), d. Zimowit (*Colchicum autumnale*), e. Mak polny (*Papaver Rhoeas*), f. firletka (*Lychnis Macedonica*), g. przecięcie obrazka e., h. Lulek czarny (*Hyoscyamus niger*), i. przecięcie owocu d.

Obr. 341. Dalszy ciąg. a. Strąk Grochu pospolitego (*Pisum sativum*), b. tenże otworzony, c. łuszczyna Łaku żółtego (*Cheiranthus cheiri*), d. mieszek u Tojadu (*Aconitum Napellus*), e. łuszczyna Tasznika (*Capsella bursa pastoris*).

tę ostatniego odłączyć. Jedne tylko owoce roślin jęglastych, czyli tak zwane szyszki, nie mają właściwej osłony owocowej.

3. Stosownie do pokrowca, w jakim się ziarno znajduje, rozróżniamy owoce rzeczywiste, czyli jistotne, albo właściwe, od pozornych, czyli rzekomych. Pierwsze są niczym innym, jak czystym tylko i samodzielnym zawiązkiem słupka jednego pojedynczego kwiatu, doszłym do właściwej dojrzałości, oderwanym od innych części kwiatowych; drugie natomiast powstają ze zrośnięcia się zawiązka z otaczającymi go innymi częściami, a często nawet ze zrośnięcia się całego kwiatostanu w jedną nierozłączną całość.

Owoce rzeczywiste bywają, jużto suche, jużto mięsiste.

A) Suche rozpadają się na łupniaki, szczelniaki i bliźniaki.

I. Łupniaki (*Rapselfrüchte*) (Fig. 340 i 341) są to zbiorniki kilku lub więcej nasion w jednej suchej, najczęściej nadosadnikowej powłoce, która pęka w sposób jak najrozmaitszy. Liczą się do nich:

a) Torébka właściwa (*capsula*, *die Rapfel*) zawsze wielonasienna, dwoma lub kilku kłapkami (*fiolek*) pękająca, niekiedy zamknięta odskakująca później pokrywką (*lulek*), to znowu bocznymi wysiewającą się dziureczkami (*mak*), już też wreszcie ząbkami zakładającymi się między siebie zamknięta (*gwoździk*). Co do wewnętrznej budowy, to jest ona, jużto jednokomórkowa, jużto różnie wyglądającymi, zupełnymi i niezupełnymi ścianami na dwie, albo więcej komórek podzielona; co do stanowiska na koniec, nad, albo podosadnikowa, stosownie do tego, z jakiego rozwinęła się zawiązka.

b) Mieszek (*folliculus*, *die Balgfrucht*) pęka tylko jednym szwem, t. j. tylko z jednej strony, wysiewając z jednej jedyniej komórki dosyć liczne nasiona.

c) Strąk (*legumen*, *die Hüfte*) jest torébką podługną i kilkoziarnową, dwoma, tak zwanymi łupinami okrytą. Lupiny te łączy wyraźny szew, do którego ziarna są przyczepione. Właściwy on jest wszystkim roślinom o koronie motylkowatej.

d) Łuszczyzna (*siliqua*, *die Schote*) tym się różni od strąka, że ma wzdłuż wnętrza swego wyraźną przegrodę, która całą torébkę na dwie równe części dzieli i zazwyczaj nasiona na sobie nosi. Krótka a stosunkowo szeroka łuszczyzna zowie się łuszczyzną (*silicula*, *die Schötchen*). Oba te gatunki owoców właściwe są roślinom krzyżokwiatowym.

II. Szczelniaki (*Schließfrüchte*) (Fig. 342) są to owoce tępe, zwykle jednoziarnowe, skórka których szczelnie do jądra przylega, tak że się nie wyłuszcza, ani też na kilka rozpadają części.

Tu dotąd należy:

a) Ziarno (*caryopsis*, *Reinfrucht*), znany owoc zbóż i wszystkich traw naszych. Powstaje ono z rozwinęcia się nadosadnikowego zawiązka, i jest

jednonasienne. Skórka odrywać się tu daje tylko gwałtem, znana u zbóż pod nazwiskiem ospy, czyli osucia.

b) Orzech właściwy (*nux*, *die echte Nuß*), owoc zazwyczaj także jednoziarnowy, nadosadnikowy, okryty skorupą mniej lub więcej twardą, jużto drzewiastą, jużto skórkową, która choć nie zbyt łatwo, ale daje się oddzielić od jądra (*leszczyna*, *żołądz*, *kasztan pożyteczny*).

c) Skrzydlak (*samara*, *die Flügelfrucht*) jednoziarnowy i nadowocowy, o skórkowych piórkach, czyli przedłużeniach powłoki, za pomocą których unosi się z wiatrami. Bywa podwójny u klonu, pojedynczy i okrągły u wiazu, takiż, lecz kliniasty, u jesionu.

d) Niełupka właściwa (*achenium*, *das eigentliche Schließfrüchtchen*), jednoziarnowa i zwykle podosadnikowa, gdzie jądro z powłoką bardzo ściśle rośnie; zdobi ją niekiedy puch włosisty, albo piérzasty, zastępujący miejsce wyraźniejszego kielicha; właściwa główkozrostym, jak brodawnikowi i podobnym.

III. Bliźniaki (*Spaltfrüchte*) (Fig. 343) są to owoce suche, z kilku różnych pojedynków złożone, które po dojrzeniu rozsypują się znowu od siebie.

a) Orzeszki, w liczbie czterech napotymane u roślin dwuwargowych i szorstkolistnych, siedzące na dnie trwałego kielicha.

b) Dwojaczki roślin baldaszkowatych, właściwie złożone z dwóch poprzednio opisanych niełupek, które wiszą na jednym wspólnym, górą rozłupanym słupku. Więcej liczne bliźniaki zachodzą u bodziszków i ślazów.



Obr. 342. Szczelniaki. a, b, c. Ziarno żytnie (*Secale cereale*), d. skrzydlak u Wiazu zwyczajnego (*Ulmus campestris*), e. Jesionu (*Fraxinus excelsior*), f. Klonu (*Acer campestre*), g. orzech Leszczyny (*Corylus Avellana*), h. Bukiew (*Fagus sylvatica*), i. owoc Lipy (*Tilia grandifolia*), k. niełupki: Słonecznika (*Helianthus annuus*), l. Wrotyczu (*Tanacetum vulgare*), m. Uczepu (*Bidens tripartita*), n. Ożoty (*Linosyris Chrysocoma*), o. Utwaru (*Chondrilla juncea*).



Obr. 343. Bliźniaki. a. Bodziszek (*Geranium dissectum*), b. Ostrzeż (*Cynoglossum officinale*), c. Czechrzyca (*Anthriscus sylvestris*), d. Ślaz (*Malva sylvestris*).

B) Owoce mięsiste rozpadają się głównie na pestczaki i jagody.

I. Pestczakiem, albo śliwką (drupa, Steinfrucht, oder Pflaume, Fig. 344) zwiemy owoc mający dwojaką osłonę, a mianowicie bliższą, t. j. wewnętrzną, jak kamień twardą, wierzchnią zaś mięsistą i soczystą (orzech włoski, wiśnia, oliwka). Odłączwszy wierzchnie mięso takiego owocu, otrzymujemy nagą pestkę (putamen, Steinern).

II. Jagoda (bacca, die Beere, Fig. 345) jest delikatniejsza od śliwki, bo zwykle więcej soczysta, jak mięsna, i we swym wnętrzu zazwyczaj kilka, nasion zamykająca (wino, angrest, porzeczka, ale i cytryna, ogórek, melon, dynia). Złożone jagody spotykamy n. p. u malin i jeżyn. Co do stanowiska wreszcie bywają one podosadnikowe i nadosadnikowe.



Obr. 344. Pestczaki. a i b. Orzech włoski (*Juglans regia*), c i d. Dereń (*Cornus mas*).

Obr. 345. Jagody. a i b. Szparag (*Asparagus officinalis*), c i d. Wino (*Vitis vinifera*), e i f. Borówka czarna jagoda (*Vaccinium Myrtillus*), g i h. Kwaśnica (*Berberis vulgaris*), i. Cytryna (*Citrus medica*).

Owoce pozorne, czyli rzekome, rozpadają się na dwa działy: pokrytych i zbiorowych.

I. Owoce pokryte noszą na sobie zwykle części powiększonego kielicha, lub też jinny rodzaj osłony kwiatowej, a niekiedy rozszerzający się z wiekiem osadnik. Dotąd należą przede wszystkim:

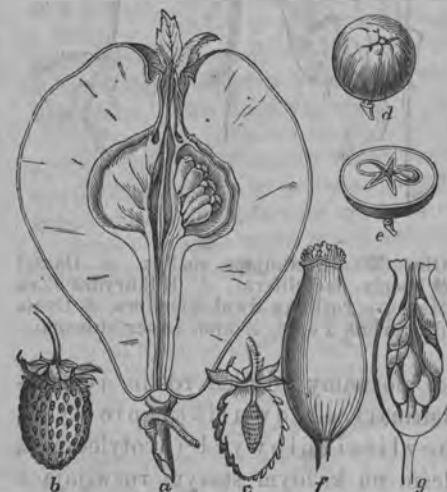
a) czarka (fructus cupulatus, die Becherfrucht, Fig. 346) złożona z właściwego owocu, n. p. żołędzi, orzecha, lub bukwi, i z osłaniającej ten owoc mieszkowatej osłony (cupula).



Obr. 346. Czarki. a. Dąb zwyczajny (*Quercus sessiflora*), b. Orzech laskowy (*Corylus Avellana*), c. Bukiew (*Fagus sylvatica*).

2. jabłko, albo ziarnczak (pomum, die Kern-, oder Apfelfrucht, Fig. 347) jest owocem mięsistym, nie pękającym; na czubku swoim nosi on resztki uschłego kielicha, we wnętrzu zamyka kilkokomórkową, skórkową torbkę, w której się mieści zazwyczaj dwa razy tyle ziarn, jile jest komórek. U róży i głogu, owoce których do tej samej należą kategorii, osadnik z czasem tak się powiększa, nabrzmiewa i sokiem zapełnia, że przybrawszy kolor czerwony, tworzy sam jeden całą jistotę ziarnczaka do jagody zbliżonego. U poziomki dalej nasiona leżą wierzchem na mięsistych i soczystych osadnikach.

II. Owoce zbiorowe (Fig. 348) są płodem nie już pojedynczych osobnych kwiatków, lecz całych kwiatostanów. I tak szyszka (stróbilus, der Zapfen) jest całkiem zdrewniałym słupkowym kwiatostanem jiglastych; szyszkojagoda (die Zapfenbeere) powstała stąd, że łuski bałki kwiatowej przed zupełnym zdrewnieniem jeszcze poniekąd utyły, czyli mięsa nabrały. Podobnymi do szyszek owocami zbiorowymi są nadto owoce morwy, figi, ananas itp.



Obr. 347. Ziarnczaki. a. Gruszka (*Pyrus communis*), b i c. Poziomka (*Fragaria vesca*), d i e. Jarzębina (*Sorbus aucuparia*), f i g. Róża polna (*Rosa canina*).

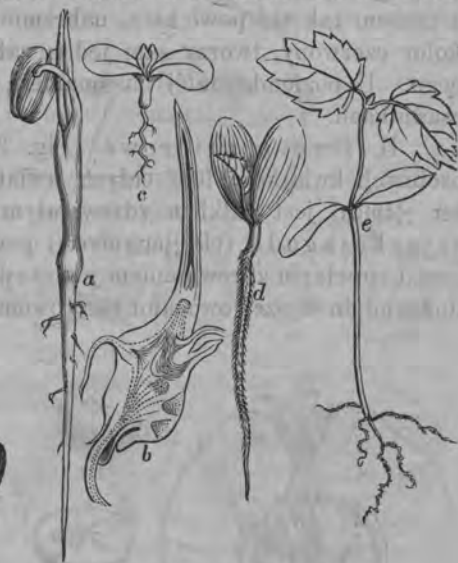
Obr. 348. Owoce zbiorowe. a. Szyszka Sosny (*Pinus sylvestris*), b. Morwa czarna (*Morus nigra*), c. Cis (*Taxus baccata*).

4. Części nasienia. U każdego prawie nasienia (semen, der Samen Fig. 349) rozróżniamy skórkę (perispermium, die Samenhülle) i jądro (nucleus, der Samenfern). To ostatnie zawiera u wielu roślin, jak n. p. u grochu, migdału, orzecha włoskiego itp., sam tylko zarodek (embryo, Reim), u jinnych jednakże oprócz tego jeszcze i białko (albumen, das Eiweiß), jużto mączne, jak u naszych zbóż, jużto galaretowe, jak u orzechów koko-

sowych, daktylów itp. Zarodek jest główną częścią nasienia, z niego bowiem przyszła roślina się rozwija. Pod wpływem wilgoci, światła i ciepła puszcza on ku dołowi rostek (radicula, Wurzelchen), z którego się rozwija późniejszy młody korzeń (radix, Wurzel), ku górze zaś małe piórko (plumula, Federchen), początek przyszłych łodyg i liści. Piórko to u nasion nie zawiera w sobie białka, jak n. p. u grochu, skryte jest między dwoma grubymi, liściastymi okrywkami, tak zwanymi liścieniami (cotyledo, cotyledones, Samenlappen), stósownie do liczby których rośliny rozpadają się na dwa-, jedno- i bezliścieniowe. U nasion bogatych w mączkę sam zarodek bywa bardzo mały i w białku ukryty. Zasadziwszy w doniczkę ziarn grochu i jęczmienia, bacznie śledząc ich rozwój i wzrost w różnych sto-



Obr. 349. Nasiona. a. Kukurudza (*Zea Mays*), b. sosna (*Pinus sylvestris*), c. Pórka (*Solanum tuberosum*), d. Fasola (*Phaseolus vulgaris*).



Obr. 350. Kielkujące rośliny. a. Daktyl (*Phoenix dactylifera*), b. Kukurydza (*Zea Mays*), c. roślina dwuliścieniowa, d. Dynia (*Cucurbita Pepo*), e. klon (*Acer rubrum*).

pniach, aż do dojrzałej rośliny, najlepiej poznamy różnicę roślin jednoliścieniowych (Monocotyledones, Spitzfeimer) od dwuliścieniowych (Dicotyledones, Blattfeimer), lub zgoła od bezliścieniowych (Acotyledones, Samenlappenlose) do jakich n. p. należy pleśń, na każdym starym rozwijająca się chlebie.

Dodatek.

O układach, czyli systematach roślinnych.

Każda roślina ma swe odrębne i stałe cechy, po których można ją odróżnić od jinnęj. Nazwiska tych cech, po łacinie termina, razem zebrane, dają to co się zowie terminologią botaniczną, po polsku słownictwem roślinnym, o którym niżej będzie mowa.

Terminologija ta posłużyła nam do powyższego uporządkowania roślin i zestawienia ich w pewien ściśły układ, bez którego byśmy nie mogli powziąć żadnego obrazu o bogactwie i rozmajitości świata roślinnego. Zależy to od bystrości i umiejętności badacza, czy w porządkowaniu roślin będzie się trzymał cech mniej lub więcej jistotnych, lub może zgoła przypadkowych, do jakich policzylibyśmy n. p. wzrost, barwę, długość życia, pożyźność lub szkodliwość, pobyt rośliny itd. itd. Dawniejszymi czasy kontentowano się tecznością lub szkodliwością, pobyt rośliny itd. itd. Jak na: 1. drzewa i krzaki, 2. zioła, 3. trawy, n. p. jeszcze takim prostym podziałem roślin, jak na: 1. drzewa i krzaki, 2. zioła, 3. trawy, 4. mchy, 5. porosty, 6. grzyby, nie pytając oczywiście o cechy ważniejsze, tylko o same ogólną powierzchowność roślin. Próby rozmaitych takich, mniej lub więcej szczegółowych układów, ciągną się przez kilkanaście wieków, od Aristotelesa, co żył około roku 300 przed Chrystusem, aż po dzień dzisiejszy.

Pierwszym, któremu się powiodło, że postawił systemat ogólnie w całym naukowym świecie uznany, był Szwed, nazwiskiem Karól Linneusz (urodził się w roku 1707, w mieście Raeshult, umarł w Upsali 1798); ale że i on czepiał się jeszcze cech właściwych tylko jednemu albo drugiemu organowi rośliny, więc jego układ, jako sztuczny (systema artificiale), ustępuje teraz z wolna układom przyrodzonym, które, jakżeśmy się o tym wyżej przekonali, uwzględniają wszystkie części, bo nie tylko liście, kielich, koronę, ale nawet samo wnętrze nasienia.

Linneusz trzymał się dwojakiej drogi: najprzód uważał na pręciki i słupki, bez względu na całość budowy, i podług tego tworzył swoje gromady (classis) i rzędy (ordo). W tych rzędach dopiero poszukiwał rośliny powierzchownością pokrewne na tak nazwane rodziny (familia). Rodziny jego rozpadają się na rodzaje (genus, Gattung), utworzone z roślin zgadzających się w budowie swoich kwiatów i owoców, jak n. p. wszystkie fijołki (*Viola*). Rodzaje rozpadają się na gatunki (species, Art), cechy których jistotnie nigdy się nie zmieniają, tak więc, że n. p. jeden Fiołek pachnący (*Viola odorata*) zawsze podobny do drugiego w częściach najważniejszych. Jeżeli wszakże gatunek mieści w sobie osobniki różniące się od siebie wyraźniej w budowie łodygi, liści, lub jinnymi mniej znaczącymi, a jednakże wyraźnymi cechami, to i on rozpaść się musi na tak zwane odmiany (varietas, Abart). I tak Fiołek psi (*Viola canina*) rozpada się na odmiany: bezłodygową (acaulis), gajową (lucorum), lesistą (*sylvestris*) itd.

Szczególniejszy rozbiór układu Linneuszowego przekonuje, że badacz ten podzielił wszystkie rośliny na 24 gromady (classis). W pierwszych 23. umieścił rośliny jawno-kwiatowe (nasze dwu i jednoliścienne), w 24tej same skrytokwiatowe (nasze bezliścienne). Dalej patrzył na to, czy kwiat jest zupełny, to jest i w pręciki i słupki zaopatrzony, a jeżeli nie, to czy kwiaty pręcikowe i słupkowe mieszczą się na tym samym pniu, czy też na osobnym. Gromad o kwiatkach zupełnych ma on 20. Te rozłożył znowu stósownie do tego, czy pręciki kwiatów są wolne, czy zrosłe. Jeżeli zrosłe (5 gromad), czy między sobą (4 gromady), czy z zawiązkiem (1 gromada); a jeżeli między sobą, czy pylnikami (1 gro-

mada), czy nitkami (3 gromady), i czy w jedną, dwie, albo więcej wiązek. Pręciki wolne (15 gromad) mogą mieć długość oznaczoną (2 gromady), lub nieoznaczoną (13 gromad); tu zaś możemy mieć wzgląd na ich liczbę i osadzenie, albo też na samą tylko liczbę (11 gromad), tak że ostatecznie rozwija się przed nami następujący

Przegląd gromad Linnenszowych.

Gromady:

Rośliny Jawnokwiatowe.	Kwiaty zupelne.	Pręciki wolne	Długość pręcików dowolna,	Rządzi sama liczba pręcików.	1. Jednoprzecikowa (Monandria).
					2. Dwuprzecikowa (Diandria).
					3. Trzyprzecikowa (Triandria).
					4. Cztóprzecikowa (Tetrandria).
					5. Pięćprzecikowa (Pentandria).
					6. Sześcioprzecikowa (Hexandria).
					7. Siedmioprzecikowa (Heptandria).
					8. Ośmioprzecikowa (Octandria).
					9. Diewięćprzecikowa (Enneandria).
					10. Dziesięćprzecikowa (Decandria).
		Pręciki zrosłe	Długość pręcików oznaczona.	Liczba i osadzenie	11. Dwunastoprzecikowa (Dodecandria).
					12. Dwudziestoprzecikowa (Icosandria).
					13. Wieloprzecikowa (Polyandria).
					14. Dwusilna (Didynamia).
					15. Cztórsilna (Tetradynamia).
					16. Jednowiązkowa (Monadelphia).
					17. Dwuwiazkowa (Diadelphia).
					18. Wielowiazkowa (Polyadelphia).
					19. Główkozrosła (Syngenesia).
					20. Słupkozrosła (Gynandria).
Skrytokwiatowe	Kwiaty niezupelne	Pręciki zrosłe	Długość pręcików oznaczona.	Liczba i osadzenie	21. Oddzielnokwiatowa (Monocia).
					22. Rozdzielnokwiatowa (Dioecia).
					23. Mieszanokwiatowa (Polygamia).
					24. Skrytokwiatowa (Cryptogamia).

Rzędy Linnenszowe zależą przeważnie od liczby słupków (a właściwie szyjek) i ich budowy, lecz nad to, a zwłaszcza w gromadach 16., 17., 18., 20., 21. i 22. znowu od liczby pręcików. Następujący wykaz gromad i rzędów Linnenszowych da nam dość dokładny obraz jego systematu.

Oprócz Karóla Linneusza zasługują jeszcze na wzmiankę następujący botanicy, prace których całemu uczoneму światu są znajome.

Bernard Jussieu (urodził się w Lyonie 1699, umarł w Paryżu 1776).

Antoni Wawrzyniec Jussieu (urodził się w Lyonie 1748, umarł w Paryżu 1836).

August Pyram de Candolle (urodził się w Genewie 1778, umarł tamże 1841).

Stefan Endlicher (urodził się w Petersburgu 1804, umarł w Wiedniu 1819).

Z naszych botaników polskich znani są:

Szczepan Chwalimiérz, Marcin z Urzędowa (umarł r. 1595), Szymon Syreński (umarł r. 1611); Szymon z Łowicza; Wojciech Oczko z tegoż czasu; Jan Jonston (1660), Krzysztof Kluk, autor „Botaniki dla szkół narodowych“ (1785); Bonifacy Stanisław Jundziłł (Opisanie roślin w prowincyi Wielkiego Księstwa Litewskiego, Wilno 1791 i 1811, tudzież Początki Botaniki, Warszawa 1801) a z najnowszych: Józef Strumiłło (Ogrody północne, 1823), Jakób Waga (Flora polska, Warszawa 1847); Ignacy Rafał Czerwiakowski (Botanika, Kraków) i Feliks Berdau (Flora okolic Krakowa 1859).

Przegląd roślin w tej książce opisanych według systemu Linneuszowego.

Chcąc roślinę jaką poznać z nazwiska, w przypuszczeniu, że ona, w dziełku niniejszym się mieści, trzeba nasamprzód oznaczyć jej gromadę, co nie zbyt trudną, jeżeli się dobrze uważa na pręciki i słupki, na rodzaj owocu, często nawet i koronę (jak w 5, 10, 13, 14, 15 lub 17 gromadzie). Trzeba też patrzeć nie na jeden tylko kwiatek, lecz na kilka, i dopiero przekonawszy się, że gromadę znaleźliśmy na pewne, uważamy na resztę znamion w spisie niniejszym wymienionych. W niektórych przypadkach znajdzie się tu tylko rodzaj rośliny, tak że gatunek odszukać trzeba we właściwym miejscu.

I. Gromada Jednoprzecikowa (Monandria). Kwiaty zupelne, 1 pręcik, 1 słupek.

Zawiera bardzo mało roślin, stąd w książce nie wymienione; z pospolitszych znana nasza krajowa Sosnoweczka pospolita, czyli Pręstka (*Hippuris vulgaris*, der gemeine Tannenwedel), roślina wodna, do skrzypów podobna; Trzcina kwiatowa, albo Paciorki kwiatowe indyjskie (*Canna indica*, das indische Blumenrohr), dla ozdoby dość powszechnie hodowana.

II. Gromada Dwuprzecikowa (Diandria). Kw. zupł. 2 pręciki, 1 słupek.

1. Drzewa i krzaki.

Kwiaty nagie, liście pierzaste, owoce skrzydlate: Jesion (*Fraxinus excelsior*).

Korona léjkowata, biała, liście lancetowate, nietrwale, jagoda czarna: Kociérpka (*Ligustrum vulgare*).

Kor. léjk., lilijowa lub biała, liście sercowate, owoc torbka: Bez włoski (*Syringa vulgaris*).

Kor. léjk., biała, liście lancet., wiecznie zielone, pestczak ciemnozielony: Drzewo oliwne (*Olea europaea*).

2. Zioła

Kor. kółkowa, 4 wrębna, owoc torbka: Przetacznik (*Veronica*).

Kor. wargowa, owoc bliźniak 2 do 4 dzielny, aromatyczna: Szalwija (*Salvia*).

III. Gromada. Trzypięciokowa (Triándria). Kw. zup. o 3 pięciokach.

A. O 1 słupku.

I. Kwiaty doskonałe.

Kor. léjkowata, mała, niełupka z puchem: Kozłek (Valeriana)

II. Kwiaty niedoskonałe.

a) Liść pojedynczy, mieczowaty, lub równowazki.

Oslona kwiatowa pojedyncza, okazała, 6 dzielna, 3 płatki odchylone, 3 znamiona do płatków podobne: Kosaciec (Iris).

Oslona pojed. okazała, 6 dzielna, prostostojąca, z bulwy wyskakująca, znamiona nitkowate, aromatyczny: Szafran (Crocus).

b) Żdźbło bezlistne i bez kolanek.

Kwiaty w kłosach złitych kosmykowato: Sitowie (Scirpus).

Kw. pojedyncze, w wiechach; osłona glistna, zielona: Sit (Juncus).

B. O 2 słupkach (Trawy).

a) Trawy o kłosie złożonym.

Kłóski 5—7kwiatowe wązkim brzegiem to osi zwrócone: Żylica (Lolium).

Kłóski 3—4kwiatowe, szerokim brzegiem do osi zwrócone: Pszenica (Triticum).

Kł. 2kwiatowe, szer. brzegiem do osi zwr.: Żyto (Secale).

Kł. 1kwiatowe, długościste, w 2, 4 lub 6 rzędach: Jęczmień (Hordeum).

b) Trawy wiechowate.

Kłóski małe, tylko o 1 urodzajnym kwiatku: Proso (Panicum).

Kł. wielkie, zwiste, 2kwiatowe, dolna plewa z ością kolankowato zagiętą: Owies (Avena).

Kł. wielkie, prosto sterczące, więcej kwiatowe, długimi włoskami otoczone: Trzcina stawowa (Phragmites).

Do nich podobne: Trzcina cukrowa (Saccharum officinarum), o żdźbłach soczystych i Trzcina bambusowa (Bambusa arundinacea) o żdźbłach drzewiastych, próżnych, gąszczystych.

IV. Gromada. Cztóropięciokowa (Tetrándria). Kw. zup., 4 równe pięcioki, 1 słupek.

a) Drzewa i krzaki.

Kwiatki małe, żółte, w baldaszkach; pestczak podłużny, czerwony: Dereń (Cornus).

b) Ziola.

1. Kwiaty zwykle w kłosach wałkowatych, liście korzeniowe: Babka (Plantago).

2. Kwiaty w podbaldaszkach, liście okółkowe:

Kwiaty léjkowate, białe, wonne, owoc suchy: Marzanka (Asperula).

Kw. kółkowe, żółte, lub białe; owoc suchy: Przytulija (Galium).

Kw. kółkowe, żółte, owoc mięsisty: Brocz (Rubia).

V. Gromada. Pięciopięciokowa (Pentándria). Kw. zup., 5 pięcioków.

A. O 1 słupku.

I. Kwiaty doskonałe, korona zrosłopłatkowa.

a) Korona podzawiazkowa.

a) Owoc bliźniakiem 4dzielny.

Kor. léjkowata, regularna: Płucnik (Pulmonaria).

Kor. talérzykowata, reg.: Niezapominajka (Myosotis).

Kor. niereg. dzwonkowata: Żmijowiec (Echium).

b) Owoc torébką.

1. Torébką kolczasta, kor. wielka, léjkowata: Bielun (Datura).

2. Tor. pokrywką pękającą, w rurkowatym kielichu ukryta, kor. brudnożółta, léjkowata: Blekot (Hyoscyamus).

3. Tor. bez kolców, otwierająca się kłapkami, lub zębami.

* Łodyga bezlistna, kwiaty w baldaszkach lub z korzenia.

Brzég korony odchylony, bulwa tarczowata: Gduła (Cyclamen).

Brzég kor. sterczący lub rozpostarty, korzeniak włóknisty: Kluczyki (Primula).

** Łodyga liściasta.

Kwiaty nieregularne, kółkowe, w długich kłosach wierzchołkowych: Dzie-wanna (Verbascum).

Kwiaty pojedyncze lub po 3, léjkowate, z łodygą wijącą się: Powój (Convulvulus).

Kwiaty w wiechach, kor. dzwonkowato-talérzykowata: Tytuń (Nicotiana).

c) Owoc mieszkowaty, szwem się otwierający.

Krzaczek mały, wiecznie zielony: Barwinek (Vinca).

d) Owoc jagodą.

Krzak, jagoda podłużna, ceglasto czerwona: Kolcowój (Lycium).

Ziele o podłużnych, spiczastych, jasnoczerwonych jagodach: Pieprzowiec (Capsicum).

Ziele o jagodach okrągłych, czarnych, do wiśni podobnych, kielichem odzianych, pojedynczych: Pokrzyk wilcza jagoda (Atropa Belladonna).

Ziola o jagodach okrągłych, zielonych, czarnych lub czerwonych, w podbaldaszkach: Psianka (Solanum).

b) Korona nadzawiazkowa.

Krzaki, kor. niereg., owoc jagodą: Wiciokrzew (Lonicera).

Ziola, kor. reg, dzwonkowata, owoc torébką: Dzwonek (Campanula).

II. Kwiaty zupełne, korona rozdzielnopłatkowa.

a) Ziola (kor. nieregularna, ostrózkowata).

Owoc podłużną torébką, kłapki jej za dotknięciem od spodu się odrywają i zwi-jają: Niecierpek (Impatiens noli-tangere).

Owoc torébką trzykłapową, kłapki otwierają się górą, dołem trzymają się razem: Fijołek (Viola).

b) Drzewa i krzaki (kor. regul., owoc jagodą).

1. Płat za pomocą wąsów wspinający się: Winograd (Vitis vinifera).

2. Łodyga powietrznymi korzeniami czepiąca się, liść wiecznie zielony: Bluszcz (Hedera Helix).

3. Pęty prostopadłe, nie wspinające się:

Kwiaty pojedyncze lub w gronach, liście dłoniastowrzębane: Porzećki i Angrest (Ribes).

Kwiaty w podbaldaszkach, liście eliptyczne, całe: Kruszyna i Szakłak (Rhamnus).

c) Krzak z 3—5ciograniastymi różowemi torébkami: Trzmielina (Evonymus europaeus).

III. Kwiaty niezupełne.

Liście parzystopierzaste, wiecznie zielone, owoc strąkiem skórkowatym: Chleb
śtojański (*Ceratonia Siliqua*).

B. O 2 słupkach.

A. Kwiatostan rozmaity, z wyjątkiem baldaszkogrona złożonego.

1. Drzewo z owocem skrzydlatym: Wiaź (*Ulmus*).

2. Ziola.

a) Kwiaty niezupełne:

Łodyga i liście nagie, kwiaty w kłosach wiechowatych: Burak (*Beta vulgaris*).

Łodyga i liście omączone, kwiaty w kłosach kłębkwatych: Komosa (*Chenopodium*).

b) Kwiaty zupełne:

Bezlistne pasorzyty z łodygą nitkowatą i kwiatami kłębkwatymi: Wylup
(*Cuscuta*).

Ziola, ulistniona o kwiatach pojedynczych albo okółkowych, dość okazałych:
Goryczka (*Gentiana*).

B. Kwiatostan baldaszkciem złożonym: Baldaszkowate (*Umbelliferae*).

1. Kwiaty żółte.

Liście jasnozielone, listki jajowate, pierzastowrębne: Pietruszka (*Petroselinum
sativum*).

Liście ciemnozielone, listki nitkowate: Kopr (*Anethum graveolens*).

2. Kwiaty białe.

a) Pokrywy nie ma, lub uboga w liście.

Pokrywy brak: Karólek (*Carum Carvi*).

Pokrywka 3listna, zwisła: Błękot (*Aethusa Cynapium*).

Pokrywka skapolistna, korzeń roczny: Hanyż (*Pimpinella Anisum*).

Pokrywka wielolistna, korzeń trwały, z przegrodami podłużnymi: Szalęj
jadowity (*Cicuta virosa*).

b) Pokrywa wielolistna:

Pokrywka wielolistna, łodyga szorstka: Marchew (*Daucus Carota*).

Pokrywka 3-4listna, łodyga naga, opylona, plamista: Pietrusznik Szczwół
(*Conium maculatum*).

C. O 3 słupkach.

Liście pojedyncze, wrębne lub okrągłe: Kalina (*Viburnum*).

Liście nieparzystopierzaste: Bez czarny (*Sambucus*).

D. O 4 słupkach.

Łodyga ulistniona: Len (*Linum*).

Łód bezlistna, rosną na błotach: Mucholówka (*Dionaea*), Rosiczka (*Dro-
sera*), Dziewięciornik (*Parnassia*).

VI. Gromada. Sześciopęcikowa (*Hexandria*). Kw. zup. o 6 równych pęcikach.

A. O 1 słupku.

1. Krzak kolczasty, gronka kwiatowe żółte: Kwaśnica (*Berberis*).

2. Ziola z osłoną nadzwiazkową (Cebulkowate).

Oslona z przykoronkiem: Narcyz (*Narcissus*).

Oslona bez przykoronka, 6dzielną, o 3 zewnętrznych płatkach nieco większych:

Przebiśnięg (*Galanthus nivalis*).

Jak wyżej, płatki równe: Śnieżyca (*Leucojum vernum*).

Do tych amerykańska Agawa (*Agave americana*).

3. Ziola z osłoną podzwiazkową:

a) Cebulkowate.

Kwiaty w baldaszkach, przed rozwinięciem się w pochwach: Cebula (*Allium*).

Kw. okazałe, dzwinkowate, w gronach, cebulki w łuskach, łodyga ulistniona:

Lilija (*Lilium*).

Kw. okazałe, pod czubem liści na wierzchołku łodygi: Jiskroni cesarska
(*Fritillaria imperialis*).

Kw. okazałe, w grono na bezlistnym głąbiku zebrane: Hijacynt (*Hyacinthus
orientalis*).

b) Z korzeniakiem.

Kwiaty białe, dzwinkowate, w gronach; liście eliptyczne: Konwalija (*Con-
vallaria*).

Kw. brunatnożółte, nieznaczne, w kiściach zebrane; liście mieczowate: Tatarak
(*Acorus Calamus*).

B. O 2 słupkach.

Trawa, kwiaty w wiechę zebrane, ościiste: Ryż (*Oryza sativa*).

C. O 3 słupkach.

Oslona długorurkowa, dzwinkowatoolejkowata, prosto z bulwy na głąbiku wy-
skakująca: Zimowit (*Colchicum*).

VII. Gromada. Siedmiopęcikowa (*Heptandria*). Kw. zup., pęcików 7.

Drzewa o liściach palczastych: Kasztan (*Aesculus*).

VIII. Gromada. Ośmiopęcikowa (*Octandria*). Kw. zup., pęcików 8.

A. O 1 słupku.

1. Drzewa i krzewy.

Owoce skrzydlate, kwiaty zupełne lub niezupełne, pęcików 5-10: Klon (*Acer*).

Krzaki z osłoną czerwoną, albo zieloną; owoc pestczakiem: Wawrzyn (*Daphne*).

Krzewy o liściach jęglastych, kwiatkach zupełnych i pięknych, owoce torébkowate:

Wrzos (*Calluna* i *Erica*).

Krzewy o liściach okrągławych, owoc jagodą podosaadnikową: Borówka (*Vac-
cinium*).

2. Ziola.

Kor. kilkopłatkowa, owoc torébką długą i wąską, nasiona z czupryną włosków:
Wierzbówka (*Epilobium*).

Oslona 4-5wrębna, owoc niełupką trójgraniastą: Tatarka (*Polygonum Fago-
pyrum*).

B. O 4 słupkach.

Kwiaty pojedyncze, zielone, liście okółkowe po 4, owoc jagodą: Czworolist jagoda (*Paris quadrifolia*).

IX. Gromada. Dziewięciopęcikowa (*Enneandria*). Kw. zup., pięćków 9.

Bardzo nieliczna; z naszych należy do niej Łączeln okółkowy (*Butomus umbellatus*, die Wasserbiole), mający kwiaty różowe w okółkach.

X. Gromada. Dziesięciopęcikowa (*Decandria*). Kw. zup., pięćków wolnych 10.

A. O 1 słupku.

1. Krzaki wiecznie zielone.
Kwiaty karmazynowe w baldaszkach: Róża alpejska (*Rhododendron*).
Także kwiaty, lecz białe: Bagno (*Ledum*).
2. Krzaki z liśćmi piérzastymi, kwiaty wielkie, nieregularne: Dyptan (*Dictamnus*).

B. O 2 słupkach.

Łodyga gładka, nieczłonkowana, liście zwykle naprzemianległe, torébka o 2 dzióbkach: Łomikamień (*Saxifraga*).
Łodyga kolankowata, liście przeciwnegłe, kielich rurkowaty, z łuską u nasady, torébka ząbkowana: Gwoździk (*Dianthus*).

C. O 3 słupkach.

Płatki małe, głęboko raz wcięte: Muchotrzew (*Stellaria*).

D. O 5 słupkach.

Liście trojiste: Szczawik (*Oxalis acetosella*).
Liście pojedyncze, mięsiste, kielich i korona otwarte: Rozchodnik (*Sedum*).
Liście, pojed., zielne, kielich rurkowaty, płatki długo paznokciowe: Firletka (*Lychnis*).

XI. Gromada. Dwunastopęcikowa (*Dodecandria*). Kw. zup., pięćków wolnych 12—19.

A. O 1 słupku.

Kwiaty doskonałe, czerwone, w kłos końcowy zebrane, liście wazkie: Krwawnica (*Lythrum*).
Kwiaty niedoskonałe, pojedyncze, liście okrągławe, sercowate: Kopytnik (*Asarum*).

B. O 2—3 słupkach.

Płatki podzielone, torébka w końcu bardzo otwarta: Rezeda (*Reseda*).
Kielicha i korony brak, torébka trójkątny guziczek, łodyga zielna, cała pełna soku: Młecz (*Euphorbia*).

C. O 5 słupkach.

Liście mięsiste, różyczkowato dołem ustawione: Rojnik (*Sempervivum*).

XII. Gromada. Kieliehopęcikowa (*Icosandria*). 20 wolnych pięćków na brzegu kielicha.

A. O 1 słupku.

1. Łodyga mięsista, kulista, podłużna, lub spłaszczona: Cierńce (*Cactaeae*).
2. Łodyga drewniasta.
Krzak wiecznie zielony z jagodami: Mirt (*Myrtus*).
Krzaki lub drzewa z owocem pestczakowym: Pestczakowcowe (*Amygdaleae*).

B. O 2—5 słupkach.

1. Kwiaty pojedyncze, działki kielicha od korony dłuższe. Owoc z tarczą wielką na wierzchu: Niesplik (*Mespilus*).
2. Kwiaty w baldaszkach.
Liście całe: Jabłoń i Grusza (*Pyrus*).
Liście piérzaste: Jarzab (*Sorbus*).
Liście piérzastowrębne: Głóg (*Crataegus Oxyacantha*).

C. O luźnych słupkach.

Krzaki kolące z liśćmi piérzastymi, owocem zamkniętym w nabrzmiałym kielichu: Róża (*Rosa*).
Kolące podkrzewiny z liśćmi palczastymi lub piérzastymi. Owoc zbiorowy, mięsisty, do jagody podobny: Jeżynny i Maliny (*Rubus*).
Ziola o liściach trojistych, rozłogi. Owoce na mięsisto nebrzmiałym osadniku: Poziómka (*Fragaria*).
Ziola o liściach palczastych, rzadko piérzastych. Osadnik suchy: Pięćperst (*Potentilla*).

XIII. Gromada. Osadnikopęcikowa (*Polyandria*). Pięćków wolnych 20 i więcej, pod zawiązkiem na osadniku umieszczonych.

A. O 1 słupku.

Rosliny wodne o wielkich pływających liściach: Grzybienie (*Nymphaea*).
Ziola z białym młékiem w łodydze i liściach, torébka kulista, znamię szerokie, promieniste: Mak (*Papaver*).
Ziola z żółtym młékiem, torébka podłużna, łuszczynowata: Glistnik, Jaskółcze ziele (*Chelidonium*).
Drzewa z dłoniastą, bladzieloną okrywą kwiatową przy szypulce kwiatowej, liście sercowate: Lipa (*Tilia*).
Z zagranicznych: Herbata (*Thea chinensis*), Cytryna i Pomarańcza (*Citrus medica et Aurantium*).

B. O 2, lub więcej słupkach.

1. Kwiaty nieregularne.
Górny płatek osłony kwiatowej szyszakowato sklepiony, zamyka dwa miódniki zagięte w kształcie litery S: Tojad (*Aconitum Napellus*).
Kwiaty przedłużone w ostrogę: Ostróżka (*Delphinium*).
2. Kwiaty regularne.
a) Okwiat pojedynczy:
Głębok nosi tylko kwiatek, albo w środku swoim 3 listki osłony, podobne do liści korzeniowych: Zawilec (*Anemone*).
Łodyga ulistniona, kwiaty żółte: Majówka (*Caltha*).

Lodyga nolistniona, wspinająca się, krzaczkowata, kwiaty białe: Powojnik biały (*Clematis Vitalba*).

b) Okwiat podwójny:

Kielich 3-5dziłkowy, korona zwykle 5płatkowa, żółta albo biała, owoc z licznych niełupek złożony: Jaskier (*Ranunculus*).

Kielich skórkowy, półkulisty, korona okazała, wielolistna, karmazynowa, 3 mieszkowcowe: Piwonija bujan (*Paonia officinalis*).

Kiel. 5dziłkowy, wielki, trwałe, biały, lub zielony, płatki korony małe, rurkowate, owoc z 3-10 mieszków złożony: Ciemierzycza (*Helleborus*).

XIV. Gromada. Dwusilna (*Didynamia*). Kw. zap., 2 pręciki większe, 2 mniejsze.

A. Owoc bliźniaczy, z 4 orzeszków w kielichu złożony.

(Dwuwargowe, *Labiatae*).

Podkrzewina z gałęziami stromemi, kwiatki małe; amietystowo niebieskie, w kłosach na końcu gałęzi, liście równowazkie: Lawenda (*Lavandula vera*).

Podkrzewina o lodygach cienkich, położystych lub wznoszących się, kwiatki małe, różowe, w podokółkach; liście nale, eliptyczne: Macierzanka (*Thymus*).

Zioła bez woni, kwiaty okazałe, czerwone, białe, żółte pstrokate, w okółkach, liście sercowate, grubopilowane: Jasnota (*Laminum*).

B. Owoc torébką w kielichu zamkniętą.

1. Pasorzyty o lodygach i liściach barwy niezielonej.

Kwiaty w gronie jednostronnym, różowe: Łuskiwnik (*Lathraea Squamaria*).

Kwiaty w gronie wszechstronnym, lub w kłosie, żółtawe, czerwone, niebieskawe, w końcu brunatne, zasychające: Zaraza (*Orobanch*).

2. Łodygi i liście zielone.

Korona paszczykowata, bez ostrogi: Wyżlin (*Antirrhinum*).

Kor. nieregularnie dzwonkowata: Naparstnica (*Digitalis*).

XV. Gromada. Cztérosilna (*Tetradynamia*). Kw. zap., 4 dłuższe pręciki, 2 krótsze. Rośliny krzyżowe (*Cruciferae*).

A. Łuszczynkowe (*Siliculosae*). Owoc tak szeroki, jak długi.

Jednoroczne, lodyga bezlistna, liście całe, łuszczynki podługne: Głodek (*Draba verna*).

Jednoroczne, łod. ulistniona, liście piérzastowrębne, łuszczynki trójkątne, płaskie: Tasznik (*Capsella*).

Trwałe; korzeń gruby, wałkowaty, liście wielkie, karbowane, łuszczynki prawie kuliste: Chrzan (*Armoracia rusticana*).

B. Łuszczynowe (*Siliquosae*). Owoc wiele razy dłuższy, jak szeroki.

1. Liście pojedyncze, lancetowate, kwiaty żółte: Lak (*Cheiranthus Cheiri*).

2. Dolne liście lirowatowrębne, kwiaty fioletowe, łuszczynki miejscami nabrzmiałe: Rzodkiew (*Raphanus*).

Kwiaty żółte, łuszczynki wąskie, długie, z dzióbkiem 4kątym: Kapusta (*Brassica*).

XVI Gromada. Jednowiązkowa (*Monadelphia*). Kw. zap., pręciki nitkami w 1 wiązce zrosłe.

A. O 10 pręcikach.

Korona regularna, owoce dzióbate: Bodziszek (*Geranium*).

Kor. motylkowata, owoc strączkowaty, liście trojiste: Szczodrzenica (*Cytisus Laburnum*).

B. O licznych pręcikach.

Ślasy (*Malvae*).

Orzeszki owocu w kółko ustawione, kielich zewnętrzny trójlistny: Ślasy (*Malva*).

Orzeszki w kółko ustawione, kielich zewn. 6-9wrębny: Topolówka (*Althaea officinalis*).

Owoc torébką, nasiona w białej przedzy ukryte: Bawełna (*Gossypium*).

XVII. Gromada. Dwuwiązkowa (*Diadelphia*). Kw. zap., pręc. nitkami w 2 wiązki zrosłe.

Pręcików 10, 9 zrosłych, 10ty wolny, Motylkowate (*Papilionaceae*).

I. Liście trojiste.

Kwiaty czerwone, białe albo żółte w główkach, strączek od kielicha krótszy, w zaschłej koronie ukryty: Konieczyna (*Trifolium*).

Kwiaty żółte w gronach szypulkowych, strączek prawie kulisty: Nostrzyk (*Melilotus*).

Kw. fioletowe, w gronach, strączek ślimakowato zakręcony: Lucerna dzięcielina (*Medicago*).

Kw. żółte, pojedyncze lub w baldaszkach, strączek obły lub czworokątny, prosty: Komonica (*Lotus*).

Kw. białe lub czerwone, w ubogich gronach, szypka śrubowato skręcona, liście bardzo wielkie, strąk na przemiany wklesły: Fasola (*Phaseolus*).

II. Liście nieparzysto piérzaste.

a) Zioła.

Kw. czerwone w gronie długoszypulkowym: Esparseta (*Onobrychis*).

Kw. pstrokate (czerw. i białe) w gronach: Cieciorka (*Coronilla*).

b) Drzewa i krzewy.

Kw. białe, strąk płasko zgnieciony: Robinia (*Robinia*).

Kw. żółte, strąki nadęte: Truszczelina (*Colutea*).

III. Liście parzysto piérzaste.

a) W zielny koniec wybiegające:

Kw. wyrastają z kątów liści: Bób (*Vicia Faba*).

Kw. w gronach: Lędzian (*Orobus vernus*).

b) Zakończone wąsem:

Przysadki bardzo wielkie, kwiaty okazałe, po 2-3 na długości szypulce, nasiona kuliste: Groch polny (*Pisum sativum*).

Przysadki małe, kw. fioletowe, w gronach, małe, po 2—3 na długiej szypułce, strąk krótki z 2 spłaszczonymi ziarnami: Soczewica (*Ervum Lens*).

Przysadki małe, kw. okazałe, czerwone, pojedynczo lub po parze z kątów liści wyrastające, krótkoszypułkowe, strąk podłużny z 8—10 kulistymi nasionami: Wyka (*Vicia*).

XVIII. Gromada. Wielowiązkowa (Polyadelphia). Kw. zup., pręciki w 3 lub więcej wiązek zrosłe.

Zioła z kwiatem żółtym, kropkowanym lub przedziurawionym liściem i 3—5 słupkami: Dziurawiec (*Hypericum*).

XIX. Gromada. Głównokozrośla (Syngenesia). Kw. zupełne, główki pręcików w rurkę zrosłe. Koszyczkowate, złożone (*Compositae*).

A. Języczkowate. Wszystkie kwiatki języczkowate. Rośliny bez kolców, często mleczu pełne.

a) Kw. niebieskie.
Koszyczki w kłosa lub grona porzrucane: Podróznik (*Cichorium*).

b) Kw. żółte.

Kwiatki na rurkowatych, bezlistnych głąbkach: Brodawnik (*Leontodon Taraxacum*).

Koszyczki na końcach łodygi odzianej trawiatami liśćmi: Kozibród (*Tragopogon*).

Koszyczki rodzaj wiechy tworzące: Sałata (*Lactuca*).

B. Rurkokwiatowe. Wszystkie kwiatki kształtu rurkowatego, bez mleczu, zwykle kolczaste

Kw. obwodowe większe, lęjkowate, puch krótki, lub go wcale nie ma: Jasioniec (*Centaurea*).

Kw. równe, puch długi, łuski pokrywy, tudzież i liście, proste i kolące: Oset (*Carduus*).

Jak wyżej, tylko łuski pokrywy haczykowato odchylnym kolcem zakończony: Łopian (*Lappa*).

Jak wyżej, tylko zewnętrzne łuski długie, białe, chwastujące, niejako promieniste: Dziewięciśl (*Carlina*).

Główki małe, otoczone wieńcem kutnerowatych łusek osłony: Kocianki (*Gnaphalium*).

C. Promieniste. Kwiatki obwodowe języczkowate, kwiatki środkowe (tarczy) rurkowate.

a) Wszystkie kwiatki żółte.

Gałazki kwiatowe jedną zakończoną główką i łuskami odziane, liście z korzenia i dopiero później się rozwijające: Podbiał (*Tussilago*).

Koszyczek bardzo wielki, na wierzchołku ulistnionej łodygi: Słonecznik (*Helianthus*).

b) Kwiatki środkowe żółte, obwodowe białe.

Główki małe, pojedyncze na bezlistnych głąbkach, liście z korzenia: Stokrotka (*Bellis*).

Główki wielkie na końcach gałęzi ulistnionej łodygi, liście pojedyncze: Złotokwiat (*Chrysanthemum*).

Główki na końcach gałęzi, kwiatki obwodowe odgięte na tył, środkowe stółkowato wyniesione, liście drobno posiekane: Rumianek (*Matricaria*).

c) Wszystkie kwiatki białe.

Główki małe, ubogie, liście grzebieniaste, kilkakrotnie piérzastodzielne: Krwawnik (*Achillea*).

XX. Gromada. Słupkozrośla (Gynandria). Kw. zup., pręciki ze słupkiem zrosłe: Storczykowate (*Orchideae*).

Kwiaty ostrożkowate, o wargę trójwłókną, barwa czerwona, żółta, lub biała: Storczyk (*Orchis*).

Kwiaty bez ostrogi, wargę zwisa, trójwłókną, w muszki opisana: Dwójlist (*Spnrys*).

Kwiaty bez ostrogi, wargę wielką, do trzewika lub łódki podobną: Trzewiczlik (*Cypripedium*).

XXI. Gromada. Oddzielnokwiatowa (Monoecia). Kw. niepełne, pręcikowe i słupkowe na jednej łodydze.

A. Zioła.

a) Do traw podobne.

Kw. pręcikowe w wiechę wierzchołkową zebrane, słupkowe z kątów liści w kłosciach wyrastają: Kukurydza (*Zea Mays*).

Kw. pręcikowe i słupkowe w kłosciach na końcu łodygi, pręcikowe nad słupkowymi: Turzyca (*Carex*).

b) O kwiatach niedoskonałych.

1. Kw. w baldaszkach, nagie, gruczołki i i pokrywkami otoczone, cała roślina pełna mleczu: Ostromlecz (*Euphorbia*).

2. Kw. w kłosciach.

Kiść trąbkowatą osadnikiem otoczona, liście strzałkowate: Aronek, wiele złego (*Arum*).

Kiść wałkowata, brunatna, na czubku łodygi, nie odziana, liście wązkie, wstążeczkowate, bardzo długie: Pałka (*Typha*).

3. Kwiaty w kłóbkach lub wiechach.

Zioła z palcami szczecinkami: Pokrzywa żegawka (*Urtica urens*).

c) O kwiatach doskonałych.

Kwiaty pojedyncze, bardzo wielkie, zioła o wąsach gałęzistych i ogromnych jagodach: Dynia (*Cucurbita*).

Kwiaty pojed., wielkie, wasy niegałęziste, jagody dość wielkie: Ogórek i melon (*Cucumis*).

Kwiaty w baldaszkogronach, małe, wasy pojedyncze, jagody wielkości grochu: Przestęp biały (*Bryonia alba*).

B. Krzewy i drzewa.

a) Liściaste.

1. Kwiaty pręcikowe i słupkowe w tym samym kwiatostanie.

Kwiaty w kłóbkach, białawe. Wiecznie zielony krzak lub małe drzewko: Bukszan (*Buxus*).

Kwiaty zamknięte w zielonym, gruszczykowatym osadniku: Drzewo figowe (*Ficus carica*).

2. Kwiaty pręcikowe i słupkowe w bażkach odosobnionych.

Bażki kuliste, po 2–3 na zwisłej szypułce, owoc zbiorowy, suchy, kulisty: **Platan** (*Platanus*).

Bażki podługne w gronach, owoc szyszką drzewiastą: **Olsza** (*Alnus*).

Bażki pojedyncze, owoc do szyszki podobny, wszakże nie drzewiasty, tylko skórkowy: **Brzoza** (*Betula*).

Bażki pojedyncze, owoc do orzecha podobny, liściastym trzyklapowym pokrowcem odziany: **Grab** (*Carpinus Betulus*).

Bażki pojedyncze, kwiaty słupkowe, w szyszkojagodę zrosłe: **Morwa** (*Morus*).

Bażki pojedyncze, pręcikowe podługne, słupkowe kuliste, w wielką jagodę się rozwijające: **Chlebo drzew** (*Artocarpus*).

3. Kwiaty pręcikowe w bażkach, słupkowe pojedyncze, lub po 2–3.

Liście piérzaste, owoc pestczakiem: **Orzech włoski** (*Juglans*).

Liście pojedyncze, kwiaty pręcikowe w kulistych zwisłych bażkach, pokrowiec owocu 4dzielny, miękko koleczasty; orzechy trójkanciaste: **Buk** (*Fagus*).

Liście pojedyncze, kwiaty pręcikowe, w długich sterzających bażkach, odzież owocu twarda, koleczasta, orzechy okrągławe: **Kasztan pożyteczny** (*Castanea vesca*).

Liście pojed., kw. pręc. w bażkach wałkowatych, zwisłych, orzech twardy w czarkowatej dzwonkowatej osłonie: **Leszczyna** (*Corylus Avellana*).

Liście pojed., zazwyczaj wytoczone, kw. pręc. w luźnych przerywanych bażkach, orzech w czarce półkulistej: **Dąb** (*Quercus*).

b) Jiglaste.

Listki bardzo małe, luskowate, szyszki okrągławe: **Cypryś** (*Cupressus*).

Jigły pojedyncze, rozrzucone, krótkie, szyszka wałkowata: **Świerk** i **Jodła** (*Abies*).

Jigły po 2 lub 5, w kitkach, wiecznie zielone. Szyszki ostrokąrkowe, łuski przy końcu mocno zgrubiałe: **Sosna** (*Pinus*).

Jigły po 20–40, w kitkach, nietrwałe, szyszki jajowato okrągłe, łuski płaskie, cienkie: **Modrzew** (*Larix*).

Dotąd należą też palmy, drzewa zagraniczne, z wyjątkiem palmy daktylowej.

XXII. Gromada. Rozdzielnokwiatowa (Dioecia). Kw. niezup., pręcikowe i słupkowe w osobnych pniach.

4. Ziola.

a) Kwiaty niedoskonałe.

Liście palczaste, 5–9dzielne: **Konopie** (*Cannabis*).

Liście pojedyncze, piłkowane, z parzącymi szczecinkami, łodygi sterzące: **Pokrzywa wielka** (*Urtica dioica*).

Liście pojed., płatkowe, łodyga wijąca się: **Chmiel** (*Humulus Lupulus*).

Liście pojed., szczeciaste, owoc jagodą: **Szparag** (*Asparagus*).

Liście pojed., oszczepowe z przysadkami, kwiaty w wierzchołkową bezlistną wiechę zebrane, osłona wzrastająca razem z trójkątnym owocem: **Szczaw** (*Rumex*).

Liście pojed., oszczepowe, bez przysadek. Kwiaty małe, nieznaczne, kłębczaste, w kłosach złożonych ustawione: **Spinak** (*Spinacia*).

b) Kwiaty doskonałe

Rośliny wijące się jagoda wielkości grochu polnego: **Przestęp czerwony** (*Bryonia dioica*).

B. Krzaki i drzewa.

a) Liściaste.

Pasorzyt wiecznie zielony, widłowo gałęzisty, z jagodami: **Jemiola** (*Viscum*).

Kwiaty pręcikowe i słupkowe w bażkach; łuski bażek rozprute, kw. pręcikowe mają 8–30 pręcików, z początku czerwonych, liście długo ogonkowe: **Tonól** (*Populus*).

Oba rodzaje kwiatów, w bażkach, łuski całe, kwiataki pręcikowe mają 2, rzadko 1 lub więcej żółtych pręcików, liście krotkoogonkowe: **Wierzba** (*Salix*).

b) Jiglaste.

Jigły pojedyncze, płaskie, w dwóch rzędach, jagody żywo czerwone: **Cis** (*Taxus*).

Jigły po 3, sztyłtowane, kolące, jagody czarniawe z modrym puchem: **Jałowic** (*Juniperus*).

Z rodziny palm daktylowa dotąd należy.

XXIII. Gromada. Mieszanokwiatowa (Polygamia). Kw. zupełne z niezupełnymi pomieszanymi

Dotąd należałyby **Kłony**, **Jesiony**, **Wiazy**, **Szakłaki** itp., wszakże według budowy zupełnych kwiatów po stosownych gromadach pomieszczane.

XXIV. Gromada. Skrytokwiatowa (Cryptogamia). Bez wyraźnych kwiatów, a mianowicie bez pręcików i słupków.

Dotąd należą:

1. **Paprocie** (*Filices*).
2. **Mchy** (*Musci*).
3. **Liszaje** (*Lichenes*).
4. **Porosty** (*Algae*).
5. **Grzyby** (*Fungi*).

Szczegółowe rodzaje i gatunki obacz wyżej

Spis nazwisk polskich.

Strona	Strona	Strona
A.	B.	C.
Agawa zamorska . . . 180	Białodrzew . . . 152	Ciborowate . . . 208
Alchemilla . . . 87	Biedrzeniec hany . . . 64	Cieciórka pstra . . . 42
Ananas brazylijski . . . 181	Bieluń pospolity . . . 94	Ciemniak czarny . . . 11
Ananasowate . . . 180	Blebot . . . 94	Ciernie . . . 46
Andasonija palczasta . . . 81	— pospolity . . . 66	Cis zwyczajny . . . 149
Angrist . . . 59	Blen . . . 94	Ćwikła . . . 169
Aprykoza . . . 46	Bluszcz zwyczajny . . . 69	Cypriś nieśmiertelny . . . 146
Arbuz . . . 110	— leśny . . . 69	Czajownik chiński . . . 31
Aronowa broda . . . 189	Bluszcz pospolity . . . 102	Czajownikowe . . . 31
Artichaut . . . 130	Bobkowe drzewo . . . 174	Czarkoowcowe . . . 135
Astra . . . 127	Boćwina . . . 169	Czarna jagoda . . . 113
B. B.	Boćwina . . . 81	Czartopioch . . . 129
Babimór . . . 214	Bodziszkowate . . . 81	Czeremcha . . . 48
Babkowate . . . 134	Bodziszek Jankowy . . . 81	Czeremcha bielikrasa . . . 190
Babka lancetowata . . . 135	Borowina . . . 113	Czerwienica . . . 114
— piaskowa . . . 135	Borówka brusznic . . . 114	Czerwieniec . . . 138
— średnia . . . 135	— czernica . . . 113	Czosnek szczypiorek . . . 195
— wielka . . . 134	Borownik . . . 76	D. Dz. Dż.
Bachór . . . 194	Bratki . . . 131	Damasceny . . . 46
Baldaszkiowate . . . 63	Brodawnik młeczowy . . . 18	Dąb korkowy . . . 156
Bananowate . . . 185	Brukiew . . . 208	Dąb szypułkowy . . . 155
Banan . . . 108	Brzanka . . . 45	— zwyczajny . . . 156
Bania . . . 167	Brzoskwinia . . . 154	Dąbrówka . . . 176
Baniana . . . 128	Brzoza pospolita . . . 153	Dereń świda . . . 70
Barsczyk . . . 117	Brzozowate . . . 159	— właściwy . . . 70
Barwica wonna . . . 138	Buczyna . . . 158	— zwyczajny . . . 70
Barwinek mniejszy . . . 31	Buk pospolity . . . 159	Dereniowate . . . 70
Bawelna drzewna . . . 30	Bukwia . . . 173	Debianka . . . 156
— zielna . . . 31	Bukszan . . . 127	Dębniaki . . . 51
— żółta . . . 149	Bulwa . . . 169	Dmuchawiec . . . 131
Bazkowate . . . 102	Burak pospolity . . . 127	Drapacz . . . 134
Bazylija . . . 228	Bylica piołun . . . 127	Drożdżownica . . . 229
Bedlża cesarska . . . 120	C. Cz. C.	Dryjakiew górna . . . 134
Bez czarny . . . 120	Car ziele lekarskie . . . 127	— nagi . . . 134
— pospolity . . . 115	Czaber ogrodowy . . . 78	— podgryziona . . . 134
— turecki . . . 115	Cedrata . . . 195	— siarczysta . . . 134
— włoski . . . 115	Cebula ogrodowa . . . 191	Dryjakwie . . . 134
Bezplatkowe . . . 141, 234	Cebulkowate . . . 148	Drzewo cytrynowe . . . 166
	Cedr czerwony . . . 144	— figowe . . . 166
	— libański . . . 173	— gumowe . . . 167
	Céwnica . . . 173	

Strona	Strona	Strona
Drzewo chlebowe . . . 167	Głabigroszek . . . 43	Jasnota purpurowa . . . 99
— kakaowe . . . 31	Głóg pospolity . . . 52	— żółta . . . 99
— oliwne . . . 115	Głowacz . . . 129	Jastruń pospolity . . . 123
— pomarańczowe . . . 78	Głównia . . . 229	Jawór . . . 79
Drzazka średnia . . . 203	Gorczyca . . . 19	Jednoliściowe . . . 177, 237
Darnica . . . 205	Goryczka wielkokwia- towa . . . 137	Jemiola pospolita . . . 71
Dwójlist mucha . . . 183	Goryczka wiosenna . . . 137	Jesion mannowy . . . 163
Dwuliściowate . . . 234	Goryczkowate . . . 137	— pospolity . . . 162
Dynia . . . 108	Goździeniec żółty . . . 224	Jęczmień pospolity . . . 205
Dyniowate . . . 108	Grab pospolity . . . 159	Jęczmionkowate . . . 130
Dyptan biały . . . 84	Grażel żółty . . . 25	Jęczmionkowate . . . 122
— kretański . . . 84	Greczka . . . 170	Jęczmion . . . 212
Dzieraza . . . 214	Groch pospolity . . . 34	Jiglaste . . . 141
Dziewanna drobnokwia- towa . . . 104	— zajęczy wiosenny . . . 40	Jiskron cesarska . . . 192
— lekarska . . . 105	Gronorost . . . 221	Jiwa . . . 150
Dziwięciornik błotny . . . 76	Grusza zwyczajna . . . 50	Jodła . . . 142
— pospolity . . . 76	Grzyb prawdziwy . . . 225	K.
Dzięcielina . . . 37	Grzybek muszkardynowy . . . 232	Kaczyniec . . . 11
Dzięglowate . . . 69	Grzybienowate . . . 25	Kakaowe . . . 31
Dziurawcowate . . . 77	Grzybień biały . . . 25	Kaktus grubokorzenny . . . 62
Dziurawiec pospolity . . . 77	Grzyby . . . 225	— figowy . . . 62
Dzwonek brzoskwini- listny . . . 197	Gwiazdosz . . . 57	— indyjski . . . 62
— okrągłolistny . . . 137	— chiński . . . 127	— jeżowaty . . . 62
— rozpierzchły . . . 137	Gwiazdownica średnia . . . 28	— koszenilowy . . . 61
Dzwonkowate . . . 137	Gwoździak główkowy . . . 27	— melonowy . . . 62
	— kartuzek . . . 27	— olbrzymi . . . 62
	— kosmaty . . . 27	— pochodnia . . . 62
E.	— modrawy . . . 27	— świecznik . . . 62
Endywija . . . 131	— ogrodowy . . . 26	Kaktusowate . . . 61
Esparseta pastewna . . . 38	— pyszny . . . 27	Kalina . . . 119
	— trójkatny . . . 27	Kamelija . . . 33
	Gwoździakowate . . . 26	Kamioneczka . . . 114
F.		Kanianka inowa . . . 140
Fankiel . . . 66	H.	— pospolita . . . 40
Fasola karłowata . . . 36	Herbata . . . 31	Kapusta warzywna . . . 16
— pospolita . . . 36	Hijacyna ogrodowa . . . 193	Karczoch warzywny . . . 130
Figa błogosławiona . . . 185	Hreczka . . . 170	— właściwy . . . 130
— indyjska . . . 163	Huba bukowa . . . 224	Karólek . . . 64
— rajska . . . 184	Ch.	Kartofla . . . 90
Fijolek pachnący . . . 74	Chleb świętojański . . . 43	Kasztan dziki . . . 81
— psi . . . 75	Chmiel zwyczajny . . . 165	— słodki . . . 159
— trójkolorowy . . . 75	Chójk . . . 144	— zwyczajny . . . 81
— wonny . . . 74	Chrobotnik renożywny . . . 223	Kasztanowiec . . . 159
Fijolkowate . . . 74	Chrzęsto irlandzkie . . . 221	Kawon . . . 110
Firletka poszarpana . . . 27		Kasina dziewięciol . . . 130
— smółka . . . 27		Kakolnica roczna . . . 205
G.		— trwała . . . 206
Gajowiec żółty . . . 99	Jablczaki . . . 50	Kleśniec plamisty . . . 189
Gazewnik . . . 72	Jabłoń . . . 51	Kleśczownica afrykańska . . . 173
Gazewnikowate . . . 71	Jadraki . . . 226	Klon mniejszy . . . 80
Georginija . . . 127	Jagoda czworolistna . . . 197	— polny . . . 80
Gesie łapki . . . 57	Jałowiec pospolity . . . 147	— pospolity . . . 79
Gesia stopa . . . 170	Jarząb pospolity . . . 52	Klonowate . . . 79
Gduła europejska . . . 89	Jasieniec bławatek . . . 127	Kluczyki lekarskie . . . 83
Ghistnik . . . 24	Jaskier ziarnopłon . . . 10	Kminek pospolity . . . 64
Glon zielenica . . . 219	— ostry . . . 10	Kniat . . . 11
Głubka . . . 46	Jaskółcze ziele . . . 24	Kocanka . . . 125
Głodek wiosenny . . . 21	Jaskrowe . . . 7	Kociępka . . . 48
Gładysz . . . 177	Jasnota biała . . . 99	— ptasia ziob . . . 114
	— plamista . . . 98	

Pokorny-Rzep, Roślinoznawstwo.

Strona	Strona
Kokornakowe . . . 176	Łyszczaki . . . 89
Kolcowój zwyczajny . . . 94	
Kolowój . . . 191	L.
Komonica pospolita . . . 43	Lak złoty . . . 21
— strączkowa . . . 43	Lakmus . . . 222
Komosa biała . . . 170	Lanka . . . 195
Komosowate . . . 169	Lanuszka . . . 195
Koniczyna czerwona . . . 36	Lawenda prawdziwa . . . 101
Konopie zwyczajne . . . 164	Len zwyczajny . . . 82
Konwalia wonna . . . 195	Leniec . . . 104
Koński zab . . . 206	Lepieźnik lekarski . . . 127
Kopr ogrodowy . . . 65	Leszczyna pospolita . . . 156
— włoski . . . 66	Lewkonija roczna . . . 20
Kopytnik pospolity . . . 176	— zwyczajna . . . 20
Korona szachowa . . . 192	Lędzian wiosenny . . . 40
Kosaćcowate . . . 173	Lilak . . . 115
Kosaciec błotny . . . 179	Lilija biała . . . 192
— ogrodowy . . . 178	Lilijowate . . . 191
— syberyjski . . . 179	Limba . . . 146
Kozibród łukowy . . . 132	Limeta . . . 78
Kozelkowate . . . 136	Limona . . . 78
Kosodrzewina . . . 145	Lipa drobnolistna . . . 84
Koszykowate . . . 122	— szerokolistna . . . 33
Kozia bródka . . . 224	Lipowate . . . 33
Kozi powój . . . 120	Lisi ogon . . . 203
— listek . . . 120	Liszaje . . . 222
— róg . . . 94	Łunianka pospolita . . . 104
Kozłek alpejski . . . 136	Łucnicznik pospolity . . . 21
— lekarski . . . 136	Lubaszka . . . 46
Kozłowy cierni . . . 94	Lucerna pastewna . . . 37
Krasnorosty . . . 221	— sierpowa . . . 37
Krażnik kropkowany . . . 222	Lulek czarny . . . 94
Krępiec . . . 145	Lwia paszczyka . . . 163
Kropidlak . . . 232	
Krwawnica wierzbową . . . 85	M.
Krwawnik pospolity . . . 124	Macierzanka pospolita . . . 199
Krwiściąg . . . 57	Macoszka . . . 76
Krzewica . . . 203	Majak . . . 144
Krzyca . . . 203	Majówka błotna . . . 11
Krzyżokwiatowe . . . 16	Majoranka ogrodowa . . . 102
Kukawka . . . 183	Mak ogrodowy . . . 24
Kuklik . . . 57	— polny . . . 24
Kukurydza . . . 206	Makowate . . . 24
Kurdybanek . . . 102	Malina jeżyna . . . 54
Kwaśnica pospolita . . . 16	— modrawa . . . 55
Kwiat muszkatowy . . . 82	— właściwa . . . 54
	Małpi chleb . . . 31
L.	Manichot . . . 173
Łopian pospolity . . . 129	Marchew zwyczajna . . . 63
Łopuch . . . 129	Marzana brocz . . . 117
Łoskotnica . . . 173	Marzanka . . . 117
Łosikamię alpejski . . . 59	Marzankowate . . . 117
— niski . . . 59	Marzylodek . . . 127
— trzypalcasty . . . 59	Maśleszka . . . 193
— żarnowy . . . 59	Matocznik . . . 102
— żółty . . . 59	Matonóg . . . 205
Łuskiennik pospolity . . . 106	Matonok . . . 205
Łuszczykowate . . . 21	Mącznik . . . 170
Łuszczynowe . . . 16	Mączyniec . . . 170
Łystka . . . 203	Mchy . . . 215

Strona	Strona
Mech gałązkowy . . . 217	
— wlosisty . . . 217	
Melon . . . 110	
Meszek welniasty . . . 217	
Miczoliste . . . 177	
Mięta kędzierzawa . . . 102	
— pieprzowa . . . 102	
Mięty . . . 102	
Migdał . . . 44	
Mikolajek polny . . . 68	
Miodownik rojnikowaty . . . 99	
Miodunka lekarska . . . 98	
Mirabele . . . 46	
Mirt właściwy . . . 86	
Mirtowate . . . 86	
Miscznica szwedzka . . . 222	
Mniszek . . . 181	
Mochwian . . . 217	
Modrak . . . 127	
Modrzew . . . 143	
Morga trzcinowa . . . 203	
Morszczyn pechernik . . . 220	
Morszczyny . . . 220	
Morwa biała . . . 165	
— czarna . . . 166	
Morzorosty . . . 220	
Morzytło jagoda . . . 221	
Moszenie krzewinowe . . . 39	
Motylkowate . . . 34	
Mucholówka amerykańska . . . 76	
Muchomór muszarka . . . 227	
Mochotrzew . . . 28	
Murz pszeniczny . . . 229	
Myrta . . . 86	

N.

Naparstnica purpurowa . . . 104
Narcyz biały . . . 178
Narcyzowate . . . 177
Nasionak . . . 231
Nawrot lekarski . . . 98
Nieciérpek właściwy . . . 83
— pospolity . . . 83
Niesplik . . . 51
Nieszpulka . . . 51
Nieśmiertelnik . . . 126
Niezapominajka błotna . . . 97
Niezapominajka . . . 97
Nogietek lekarski . . . 127
Nostryk lekarski . . . 42
Nygus . . . 94

O.

Obłożnik . . . 102
Oblóczaki . . . 224
Obrazek . . . 169
Oczetnik . . . 230
Ognicha . . . 19
Ogórek zwyczajny . . . 109
Ogórnik . . . 176

Strona	Strona
Okółkowe . . . 63	
Okrzemki . . . 221	
Oliwne . . . 114	
Olsza pospolita . . . 153	
Opatrznicza . . . 187	
Orlica zgasiówka . . . 211	
Orzech pospolity . . . 15	
Orzech włoski . . . 160	
Oset folarski . . . 134	
— najeżony . . . 128	
— rodzińcowy . . . 128	
Osika . . . 151	
Ostnica . . . 203	
Ostreżyna . . . 55	
Ostromlęcz kanaryjski . . . 173	
— obrotny . . . 172	
— okragolistny . . . 172	
— piłkowany . . . 172	
— słonecznikowy . . . 172	
— szczupolistny . . . 171	
Ostromlęczowe . . . 171	
Ostróżka . . . 231	
— zbożowa . . . 15	
Ostrzeżnik lekarski . . . 98	
Ozłoch dwulistny . . . 195	
Owies zwyczajny . . . 198	
Ozypalka . . . 191	

P.

Paciorecznik . . . 185
Pakość brodaty . . . 223
Palma daktylowa . . . 185
— karłowata . . . 187
— kokosowa . . . 185
— królewska . . . 187
— niebochronka . . . 188
— sagowa . . . 186
— smocza . . . 187
— trzcinowa . . . 187
— winna . . . 188
Palmy . . . 185
Pałka szerokolistna . . . 191
— wązkolistna . . . 191
Palkowate . . . 189
Paproć zwyczajna . . . 210
Paprocie . . . 210
Paprotka pospolita . . . 210
Papryka . . . 92
Pas Sgo. Jana . . . 214
Pasorzytne . . . 106
Paszczykowate . . . 103
Pestkowcowe . . . 160
Piechota . . . 36
Pieczarka pospolita . . . 226
Pieprz hiszpański . . . 92
Pieprznik gaska . . . 226
Pierwioska lekarska . . . 88
— lipka . . . 89
— wysmukła . . . 89
Pierwioski . . . 88

Strona	Strona
Pierwioski alpejskie . . . 89	
— krepie . . . 89	
Piestrak czarny . . . 229	
Pietruszka zwyczajna . . . 64	
Pietrusznik plamisty . . . 67	
Pięciornik . . . 56	
Pięćperst biały . . . 57	
— gęsi . . . 56	
— prosty . . . 57	
— srebrzysty . . . 56	
— wiosenny . . . 56	
Pigwa . . . 51	
Piniol szlachetny . . . 145	
Pionija lekarska . . . 13	
Platan wschodni . . . 167	
— zachodni . . . 168	
Pleśń chlebową . . . 232	
— kiciasta . . . 232	
— szara . . . 232	
— winna . . . 232	
Płonnik . . . 217	
Płucnik islandski . . . 222	
— lekarski . . . 96	
Poa . . . 203	
Podbiał pospolity . . . 122	
Podróżnik cykoryja . . . 130	
— szczerbak . . . 131	
Poganka . . . 170	
Pokrzywa biała . . . 99	
— pospolita . . . 163	
— żegawka . . . 163	
Pokrzyk lekarski . . . 93	
Pokrzykowate . . . 163	
Pomidor . . . 92	
Pomarańczowate . . . 78	
Popłoch . . . 129	
Porost morski . . . 220	
Porostnica ziemna . . . 215	
Porosty . . . 222	
Porzeczka czerwona . . . 60	
— koleczasta . . . 59	
Porzeczkiowate . . . 59	
Powłoka . . . 233	
Powojnik biały . . . 11	
Powojowate . . . 139	
Powój polny . . . 139	
Powroz czerwony . . . 112	
Poziołka zwyczajna . . . 55	
Proso jagła . . . 199	
Prosznik . . . 172	
Prósniaki . . . 229	
Przebiśnieg zwyczajny . . . 177	
Prześląga . . . 176	
Przetacznik długolistny . . . 106	
— długoszypułkowy . . . 106	
— gładki . . . 106	
— lekarski . . . 106	
— różny . . . 106	
Przestęp biały . . . 111	
— żółty . . . 111	

Strona	Strona
Przylaszczka . . . 7	
Przymiotnik . . . 57	
Przypoludnik . . . 123	
Przytulija biała . . . 117	
— jęglasta . . . 117	
— żółta . . . 117	
Psi język . . . 98	
— młecz . . . 131	
Psianka czarna . . . 92	
— perka . . . 90	
— słodkogorz . . . 91	
Psiankowate . . . 90	
Pszenica polska . . . 205	
— pospolita . . . 203	
— turecka . . . 206	
Ptasia wiśnia . . . 47	
Purchawka kurzawka . . . 228	

R. Rz.

Rajgras . . . 203
— angielski . . . 206
Rajskie jabłko . . . 92
Rącznik . . . 173
Rdest gryka . . . 170
Rdestowate . . . 170
Rdza . . . 229
— kwaśnicowa . . . 229
— ostromlęczowa . . . 229
Redyka . . . 19
Renklody . . . 46
Rezeda swojska . . . 23
— wonna . . . 23
— żółta . . . 23
Rezedowate . . . 23
Reż . . . 203
Robnija . . . 40
Rogownik . . . 43
Rogoza . . . 191
Rojnik czerwony . . . 58
Rojownik . . . 102
Rokiet . . . 217
Romanowe ziele . . . 171
Rosiczka okragolistna . . . 76
Rosiczkiowate . . . 76
Rosliny rurkokwiatowe . . . 141
Rozmaryn . . . 102
Rozchodnik biały . . . 58
— ostry . . . 57
— płaskolistny . . . 58
— pospolity . . . 57
Rozstrzał . . . 173
Róża dzika . . . 53
— jerychońska . . . 120, 122
Różaniec kosmaty . . . 112
— rdzawy . . . 112
Róże właściwe . . . 53
Rukiew wodna . . . 21
Rumianek pospolity . . . 123
Rurkokwiatowe . . . 88, 127, 234
Ryż pożyteczny . . . 200

Strona	Strona
Rzemiennik europejski . . . 72	Spinak warzywny . . . 170
Rzemiennikowate . . . 71	Sporysz . . . 231
Rzepa . . . 18	— młeczowy . . . 172
Rzepak . . . 18	Spreża amerykańska . . . 178
Rzeżucha łakowa . . . 20	Srebrnik wiosenny . . . 56
— wodna . . . 21	Starzec pospolity . . . 127
Rzodkiew łopucha . . . 19	Stokrosy . . . 203
— ogrodowa . . . 19	Stokroć . . . 123
Rzodkiewka . . . 19	Stokrotka trwała . . . 123
Rzodkiewnik czosnaczek . . . 20	Stonogowiec . . . 212
Rznięczka . . . 203	Storczyk dwójlistny . . . 183
Rża . . . 203	— szczerbolistny . . . 182
Rzęsienica barwierska . . . 222	— szerokolistny . . . 182
	— wielokwiatowy . . . 183
S. Sz. Ś.	Storczykowate . . . 182
Sadzak purpurowy . . . 231	Strekowate . . . 43
Salep . . . 183	Stuletni aloes . . . 180
Salata jadowita . . . 133	Suche ziele . . . 126
— ogrodowa . . . 132	Suchodrzewko . . . 121
— polna . . . 133	Suchokwiat . . . 126
Samcza . . . 210	Świnie bagno . . . 118
Sasanka dzwonkowata . . . 8	Świérk . . . 141
— zwisła . . . 9	Świérzbnice . . . 134
Selery zwyczajne . . . 64	Świérzop . . . 19
Sit rozpierzchły . . . 209	Świętojanka . . . 60
— skupiony . . . 209	Sykomora . . . 167
Sitowie wodne . . . 209	Szafran pożyteczny . . . 179
Skotoltra . . . 133	Szaklak kruszyna . . . 73
Skrytokwiatowe bezosie . . . 233	— pospolity . . . 74
— bezlistne . . . 219	Szaklakowate . . . 73
— liściaste . . . 210	Szałej jadowity . . . 68
Skrzydłowocowe . . . 161	Szałwija lekarska . . . 190
Skrzyp polny . . . 213	Szałwija łakowa . . . 101
Skrzypy . . . 213	— wielokwiatowa . . . 101
Ślazi leśny . . . 29	Szarota . . . 125
— prawdziwy . . . 30	Szczaw zwyczajny . . . 170
Ślazonate . . . 29	Szczawik zajęczy . . . 83
Śliwa tarń . . . 46	Szczec leśna . . . 134
— zwyczajna . . . 46	— folarska . . . 134
Śliwka morela . . . 46	Szczotka . . . 134
Śledzionka włosista . . . 212	Szczodrzennica gronkowa . . . 40
Ślodka wodna . . . 219	Szczwół . . . 67
Ślomiczka . . . 205	Szorstkolistne . . . 96
Ślonecznik bulwowy . . . 127	Szparag warzywny . . . 196
— zwyczajny . . . 126	Szuwar . . . 220
Smardz pożywny . . . 224	
Smereka . . . 141	T.
Śmilanka . . . 195	Tabaka . . . 95
Smocze drzewo . . . 198	Tarka . . . 46
Śniedek biały . . . 195	Tatarka . . . 170
— żółty . . . 195	Tatarak ajer . . . 190
Śniec czarna . . . 229	Tarczownica ścienna . . . 222
— prawdziwa . . . 229	Taro korzeniasty . . . 190
— próchnicza . . . 229	Tasznik pospolity . . . 21
Śniegułka . . . 177	Tawuła wiazolistna . . . 57
Śnieżyca wiosenna . . . 178	— wiérzbołściowa . . . 57
Soczewica pospolita . . . 35	— szerokolistna . . . 57
Sosna pospolita . . . 143	— wisiorkowa . . . 57
Spilanka . . . 195	Teża . . . 180

Strona	Strona
Tłuste . . . 57	Topól . . . 151
Tojad mordownik . . . 14	— biała . . . 152
Tomka . . . 203	— osina . . . 151
Tonka wodna . . . 203	— sokora . . . 151
Torfownica śpiczasta . . . 216	— piramidalna . . . 151
— tępą . . . 216	— włoska . . . 151
Topól . . . 151	Topolówka lekarska . . . 30
— biała . . . 152	— różowa . . . 30
— osina . . . 151	Trawa angielska . . . 203
— sokora . . . 151	— pionowa . . . 203
— piramidalna . . . 151	— sgo. Tymoteusza . . . 203
— włoska . . . 151	Trawy . . . 198
Topolówka lekarska . . . 30	Trąbka etyopska . . . 190
— różowa . . . 30	Trufla . . . 229
Trawa angielska . . . 203	Trzcina bambusowa . . . 202
— pionowa . . . 203	— cukrowa . . . 201
— sgo. Tymoteusza . . . 203	— kwiatowa . . . 185
Trawy . . . 198	— pospolita . . . 200
Trąbka etyopska . . . 190	Trześnia . . . 46
Trufla . . . 229	Trzewiczlik zwyczajny . . . 183
Trzcina bambusowa . . . 202	Trzmielina zwyczajna . . . 74
— cukrowa . . . 201	Tulipan dziki . . . 191
— kwiatowa . . . 185	— ogrodowy . . . 191
— pospolita . . . 200	Turzyca ostra . . . 208
Trześnia . . . 46	Tymianek . . . 100
Trzewiczlik zwyczajny . . . 183	Tymonka . . . 203
Trzmielina zwyczajna . . . 74	Tyrlicz . . . 117
Tulipan dziki . . . 191	Tysiącznik goryczka . . . 138
— ogrodowy . . . 191	Tytuń . . . 95

U.

Ubiorek baldaszkowy . . . 22
Urzet sinilo . . . 21

W. W.

Wachlarka . . . 188
Wachlarzolistne . . . 187
Watka najszersza . . . 221
Wanilia . . . 183
Warek . . . 220
Wargowe . . . 98
Warzecha chrzan . . . 21
Wasilek . . . 102
Wawrzyn cynamonowy . . . 174
— kamforowy . . . 174
— zwyczajny . . . 174
Wawrzynek szlachetny . . . 175
— wilcze łyko . . . 175
— wonny . . . 175
Warzynekowate . . . 175
Wawrzynowe . . . 174
Wiaz zwyczajny . . . 161
Wici . . . 150
Wiciokrzew . . . 94

Strona
Wiciokrzew przewiercień . . . 120
— zwyczajny . . . 121
Widlak czolga . . . 214
Widlaki . . . 213
Wiele złego . . . 189
Wielopiatkowe . . . 7, 237
Wierzba biała . . . 149
— długolistna . . . 151
— jiwa . . . 150
— krucha . . . 150
— laurowa . . . 150
— migdałowa . . . 150
— okragolistna . . . 151
— płacząca . . . 151
— popielata . . . 151
— purpurowa . . . 151
— rokitnica . . . 151
— złota . . . 150
Wierzbowe . . . 149
Wierzbówka wazkolistna . . . 85
Wiesiołek dwuletni . . . 86
Wiesiołkowate . . . 85
Wiktorija . . . 26
Wilczy pieprz . . . 197
Wilec . . . 139
Wilkomłecz . . . 171
Wino prawdziwe . . . 72
Winograd . . . 72

Strona	Strona
Winogradowate . . . 72	Zawilec jaskrowy . . . 9
Winorośl . . . 72	— łakowy . . . 9
Wisienka . . . 121	— trojanek . . . 7
Wiśnia wawrzynowa . . . 49	Zawojek król lilij . . . 193
Włóczęga . . . 214	Ziele tatarskie . . . 190
Włókniaki . . . 232	— świętojańskie . . . 77
Wolowy język . . . 98	Zimalza . . . 120
Wodorosty . . . 219	Zimostrawki . . . 194
Wodne nici . . . 219	Zimowit jesienny . . . 194
Wróble proso . . . 98	Zgnilec zaraźliwy . . . 232
Wrzosowate . . . 111	Złotocha . . . 150
Wrzos pospolity . . . 111	Złotokwiat . . . 123
Wycyzniec łakowy . . . 203	Złotowłos . . . 212
Wyka bób . . . 36	Złożone . . . 122
— pastewna . . . 38	Zrostnica . . . 219
— ptasia . . . 39	Zrosłopiatkowe . . . 141
— plotowa . . . 39	Zwaropornik . . . 112
— siewna . . . 38	Żagwia . . . 224
Wykiiny . . . 203	Żanowiec . . . 39
Wylup . . . 140	Żmijowiec pospolity . . . 97
Wysypka pastewna . . . 203	Żółć ziemna . . . 138
Z. Ż. Ż.	Żorawina . . . 114
Zajęcza kapusta . . . 83	Żyto zwyczajne . . . 203
Zaprawa octowa . . . 207	Żywica . . . 205
Zaprzałek . . . 131	Żywiec dziewięcioletni . . . 20
Zaraza większa . . . 107	Żywokost lekarski . . . 98
Zarazowe . . . 106	

Spis nazwisk łacińskich i niemieckich.

Strona	Strona	Strona
Abies cedrus 144	Alopécurus pratensis . . . 203	Arum maculatum 189
— excelsa 141	Alpenröschen, rosfarbenes . 112	Arve 146
— Larix 143	Alpenröslein 112	Asarum europaeum . . . 176
— pectinata 142	Althaea officinalis 30	Asparagus officinalis . . 196
Acer campêtre 80	— rosea 30	Aspergillus glaucus . . . 239
— platanoides 79	Amarillideae 177	Asperifoliae 96
— Pseudoplatanus 79	Amentaceae 149	Asperula odorata 117
Acerineae 79	Ampelidae 72	Aspidium Filix mas 210
Achillea Millefolium . . . 124	— 170	Asplenium Trichomanes . 212
Acerrettig 19	Amygdaleae 44	Aster chinensis 127
Acerfenj 19	Amygdalus communis . . . 44	— 217
Acerbeilchen 76	Ananas, edyte 181	Atropa Belladonna 93
Acerwiede 38	Ananasse 180	Aurantiaceae 78
Acerwinde 139	Anastatica hierochuntica . 22	Aurifel 89
Acónitum Napellus 14	Anchusa officinalis 98	Avēna sativa 198
Acorus calamus 190	Anemone hepatica 7	Balsbrian, gebräuchlicher . 136
Adansonia digitata 31	— nemorosa 9	Bambusa arundinacea . . 202
Adiantum Capillus Veneris . 212	— pratensis 9	Bambusrohr 202
Adlerfaumfarn 211	— Pulsatilla 8	Banane 185
Aecidium berbéridis 172	— ranunculoides 9	Bananen 184
und 229	Anethum graveolens 65	Bandgras 203
Aecidium euphórbiae 172	Anis 64	Baniane 167
und 229	Anthoxanthum odoratum . 203	Barentage, gelbe 224
Aesculus Hippocastanum . . 81	Antirrhinum majus 103	Bärlapp, gemeiner 214
Aethusa Cynapium 66	Apetalae 141	Bartflechte, gemeine . . . 223
Affenbrotbaum 31	Apfelbaum 51	Basilienfraut 102
Agáricus caesareus 228	Apfelsine 93	Baumbart 223
— campéstris 226	Apium graveolens 64	Baumwollensaude, frautige . 30
— deliciosus 227	Aprifosenbaum 46	Beckerrost des Sauerborns . 229
— muscarius 227	Aquilegia vulgaris 15	— der Wolfsmilcharten . . 229
Agave americana 180	Araliaceae 69	Beerentang, spitzblättriger . 221
Agave americanische 180	Aristolochiaeae 176	— flächiger 221
Ähorn großer 79	Armoracia rusticana 21	Beifuß, Wermuth 127
— spitzblättriger 79	Arnica montana 127	Beinwurz 98
Äfel 15	Aron geflehter 189	Beißbeere 92
Alchemilla 57	Aronstab 189	Bellis perennis 123
Algae 219	Arrhenatherum avena- . . . 203	Berberideae 16
Algen 219	— ceum 203	Berberis vulgaris 16
Allium cepa 195	Artemisia Absynthium . . . 127	Verberite 16
— sativum 195	Artischocke, eßbare 130	Bergahorn 79
— Schoenoprasum 195	Artocarpus incisa 167	Bejenheide 111
Alnus glutinosa 153	Arum macrorhizon 190	Beta vulgaris 169

Strona	Strona	Strona
Bétula alba 154	Camellie 33	Convólvulaceae 139
Betulaceae 153	Campánula patula 137	Convólulus arvensis . . . 139
Bifolie 195	— persicifolia 137	Córneae 70
Bilfenfraut, schwarzes . . . 94	— rotundifolia 137	Cornus mas 70
Binsen 209	Campanulaceae 137	Coronilla varia 42
Birke, weiße 154	Canna indica 185	Córylus Avellana 156
Birnbaum 50	Cannabis sativa 164	Corymbiferae 122
Blafenfraut 39	Cantharóllus cibarius . . . 226	Corypha umbraculifera . 188
Blafentang 220	Capsella bursa pastóris . . 21	Crassulaceae 51
Blattfeimer 234	Capsicum-annuum 92	Crataegus Oxyacantha . . 52
Blätterpilz, Feld- 226	Cardamine pratensis 20	Crocus sativus 179
Blumenrohr, indisches . . . 185	Carduus acanthoides 128	Cruciferae 16
Blüten-Eiche 163	Carex acuta 203	Cryptogamae 233
Blütenpflanzen 233	Carlina acaulis 130	Cryptogamae foliosae . . . 234
Blütenlose Pflanzen 233	Carobenbaum 43	210 und 234
Blüthenlange 221	Carpinus Bétulus 159	Cúcumis Citrillus 110
Bockbart, Biesen- 132	Cárpinus Carvi 64	Cúcumis Melo 110
Bocksdorn 94	Cárum Carvi 64	— sativus 109
Bohne 36	Caryophyllae 26	Cúcurbita Pepo 108
Bohnenstrauch 40	Castanea vesca 159	Cucurbitaceae 108
Bohnenwiede 36	Ceder des Libanon 144	Cucurbitaceae 108
Bolétus edulis 225	Cedrate 78	Cupressus sempervirens . 146
Borassus flabelliformis . . . 180	Centáurea Cyanus 127	Cupuliferae 155
Botrytis Bassiana 232	Centifolie 54	Cuscuta Epilinum 140
Bovist 228	Cerátionia Siliqua 43	— europaea 140
Brássica Napus 18	Cereus giganteus 62	Cyclámen europaeum 89
— oleracea 16	Cetrária islandica 222	Cydónia vulgaris 51
— Rapa 18	Chamaerops humilis 187	Cýnara Scolymus 130
Brein 199	Chambignon 239	Cynoglossum officinale . . 98
Brennseffel, große 163	Chéiranthus Cheiri 20	Cyperaceae 208
— kleine 163	Chelidónium majus 24	Cypresse immergrüne . . . 146
Brennseffel, Walde 163	Chenopodiaceae 169	Cypripedium Calceolus . 183
Briza média 208	Chenopodium album 170	Cytisus Laburnum 40
Brombeerstrauch 54	Ohrysanthemum Leucan- . . . 123	Dahlie, veränderliche . . . 127
Bromelia Ananas 181	thium 130	Daphne Cneorum 176
Bromeliaceae 180	Cichorie 130	— Lauréola 175
Bromus 203	Cichórium Endivia 131	— mezereum 175
Brotfruchtbaum 167	— Intybus 130	Dattelpalme 185
Bruchweide 150	Cicuta virósa 68	Datura Stramonium 94
Brunnentresse 21	Citronenbaum 78	Daucus Caróta 63
Brunnen-Lebermoos 215	Citronenmelisse 102	Delphinium consolida . . . 15
Bryonia alba 111	Citrus Aurantium 73	Dentaria enneaphyllos . . 20
— dioica 111	— medica 78	Dialypetalae 7 u. 234
Buche 158	Cladonia rangiferina 223	Dianthus Arméria 27
Buchweizen 170	Cladophora Comátula 219	— caesius 27
Butomus umbellatus 217	— conglomerata 219	— Carthusianorum 27
Butteriaceae 31	Clavária flava 224	— Caryophyllus 26
Buzbaum, immergrüner . . . 173	Cláviceps purpúrea 231	— deltoides 27
Buxus sempervirens 173	Clématis Vitalba 11	— prolifera 27
Buxus sempervirens 173	Cocos nucifera 185	— superbus 27
Bäfel-Neße 27	Cochlearia armoracia 21	Diatomaceae 221
Cacao-Baum 31	Coffea arabica 118	Dicotyledones 284
Cásteae 61	Cólichium autumnale 194	Dictamnus albus 84
Calamus Draco 187	Colútea arborésceus 39	Digitális ochroleuca 104
Caléndula officinalis 127	Compósitae 122	— purpúrea 104
Calluna vulgaris 111	Conferva bombycina 219	Dill 65
Caltha palustris 11	— rivularis 219	Dionaea muscipula 76
Camélina sativa 21	Coniferae 141	Dipsacus fullonum 134
Camellia japonica 33	Coniomycetes 224	— silvestris 134
	Cónium maculatum 67	Diptam, weißer 84
	Convallária majalis 195	

Strona	Strona	Strona
Doldenpflanzen 63	Feigendistel, cochenille-tra- 61	Gartenmohn 24
Dornstrauch 46	gende 61	Gartennelke 26
Draba verna 21	— großwurzelige 62	Gartenrettich 19
Dracaena Draco 198	— indische 62	Gartenalat 132
Drachenbaum 198	Feld-Ahorn 80	Gartenschierling 66
Droséra rotundifolia 76	Feldtulpe 161	Gartentulpe 191
Droseraceae 76	Fenchel 66	Geißblatt, echtes 121
Drupaceae 160	Fettkraut, scharfes 57	Gentiana acaulis 137
Dittlenblume 190	— weißes 57	— verna 137
Eberesche, gemeine 52	Fettpflanzen 57	Gentianeae 137
Eberwurz, fengelose 130	Feuerbohne 36	Georgine 127
Echinocactus horizon- 62	Ficus Carica 166	Geranium pratense 81
thallonius 62	— indica 167	Gerste, gemeine 205
Echium vulgare 97	Fichte 141	Gekrenntkronenblättrige 7
Echitanne 142	Filices 210	Geum 57
Eelweiß 125	Fingerhut, blaßgelber 104	Gifflattich 133
Ehrenpreis, Aker- 106	— rother 104	Giftmilch 68
Eibenbaum 149	Fingerkraut, aufrechtes 57	Glechoma hederacea 102
Eibisch, gebräuchlicher 30	— Frühlings- 56	Gleise 66
Eichenmistel, echte 226	— gänserichartiges 56	Glodenblume, ausgebreitete 137
Eierschwamm 226	— silberweißes 56	— pfirsichblättrige 137
Einbere, vierblättrige 197	— weißes 57	— rundblättrige 137
Eisenhut, echter 14	Fisole 36	Gnaphalium Leontopó- 125
Endivie 131	Flabellifrones 187	dium 125
Ensatae 177	Flachs 82	Goldblat 20
Engian, großblumiger 137	Flachsseide, echte 140	Goldregen 40
Ephed 69	— europäische 140	Gossypium arboreum 31
Epilóbium angustifolium 85	Flatter-Simse 209	— herbaceum 30
Equisetaceae 213	Flechten 222	— religiosum 31
Equisetum arvense 213	Flieder 115	Gramineae 198
Erble 34	Fliegenfalle 76	Gräser 198
Erdbirne 127	Fliegenwurm, rother 227	Grünale 81
Erdscheibe, europäische 89	Flodenblume, blaue 127	Gundelkebe 102
Erica carnea 112	Flodenstängel, gemeiner 228	Gurke 108
Ericaceae 111	Florideae 221	Gurkenkraut 65
Erle 153	Flugbrand 229	
Ervum Lens 35	Foeniculum vulgare 53	Haarmützenmoos, gemeines 217
Eryngium campestre 68	Fragaria vesca 55	Häfer 198
Erythraea Centaurium 138	Frauenhaar 212	Häferbeeren 55
Esche 162	Frauenmantel 57	Hagedorn 52
Eselsdistel 129	Frauenschuß, schöner 183	Hahnfuß, feigwurziger 10
Esparlette 88	Fraxinus excelsior 162	Hahnfuß 7
Espe 151	— Ornus 163	Hainbuche 159
Euphorbia Cyparissias 171	Fritillaria imperialis 192	Halsgräser 208
— helioscopia 172	Frühlings-Güntherblümchen 21	Hanf 164
— Peplus 172	Fuchschwanz 203	Hartheu, gemeines 77
Euphorbiaceae 171	Fucus vesiculosus 220	Hartheu-Arten 77
Eryonymus europaeus 74	Fungi 224	Hartriegel 70
	Fussispórium Solani 232	Häselnuß, gemeine 156
	Futterwilde 38	Häselnuß, europäische 176
		Häselnuß 88
Fadeldistel, großblütige 62		Häselnuß 58
Fächerpalme, gemeine 188	Galánthus nivalis 177	Häselnuß 58
Fagus sylvatica 158	Galeobdolon luteum 91	Häselnuß 58
Färberröthe 117	Galium Mollugo 117	Häselnuß 121
Farne 210	— verum 117	Hedera Helix 69
Faulbaum 78	Gampetalae 88, 141 u 234	Heide, fleischfarbige 112
Faulbrand 229	Gänseblümchen 128	Heidefarn 170
Federgras 203	Gänsefuß 170	Heidekraut, gemeines 111
Fiebel 20	Garten-Hyacinthe 193	Heidebeere 113
Fiegenbaum 166	Gartenholz 16	Heideeln 111

Strona	Strona	Strona
Helianthus annuus 126	Kalmus 190	Radmusflechte 222
— tuberosus 127	Kamille, echte 123	Räthe 143
Helleborus niger 11	Kampferbaum 174	Ragerpflanzen 219 u. 233
Herbst-Zeitlose 194	Karden 134	Lamium album 99
Herrenpilz 225	Karthäuser-Nelke 27	— maculatum 98
Herzmehl 215	Kastoffel 90	— purpureum 99
Himmlerstrauch 54	Kastanienbaum, echter 169	Lappa vulgaris 129
Himmelbrand 104	Kellerhals 175	Lathraea squamaria 106
Hippuris vulgaris 259	Kreuzstachel, purpur- 231	Leub-Rhynogamen 210 u. 234
Hirschzunge 212	rothes 231	Lattich, wilder 133
Hirse, echte 199	Kiefer 144	Lauchkraut 20
Hirtentafel 21	Kirsche 48	Laurineae 174
Hollunder, schwarzer 120	Kirsche, süße 48	Laurus Camphora 174
Hopfen 165	Kirschlorbeer 49	— Cinnamomum 174
Hordeum vulgare 205	Klatschmohn 24	— nobilis 174
Hornflee, gemeiner 43	Klatschrose 24	Lavandula vera 101
Hornstrauch, gelbblühender 70	Klee, blauer 37	Lavendel, echter 101
Hühnerarm 28	— ewiger 37	Leberblümchen, blaues 7
Hustattich 122	— spanischer 38	Leberkraut, dreilappiges 7
Humulus Lupulus 165	Klette 129	Lebermoos, Brunnen- 215
Hundsperstich 66	Knabenkraut, gemeines 182	Lecanora tartarea 222
Hundsrose 53	Knautia 134	Lecidea geographica 222
Hundsveilchen 75	Knoblauch 195	Ledum palustre 118
Hundszunge 98	Knopffarn 209	Leguminosae 43
Hungerblümchen 21	Königsferze 104	Leimwisch, weiße 72
Hura crepitans 173	Königspalme, brasilianische 187	Lein, gebräuchlicher 82
Hyacinthus orientalis 193	Köpfchenstängel 232	Leinwisch 21
Hymenocytetes 232	Kolospalme 185	Leinwisch 104
Hyoxyanthus niger 94	Kolbenblüthe 189	Leontodon Taraxacum 131
Hypericineae 77	Kolbengräser 206	Leontodon vernum 178
Hypocistis perforatum 77	Kolbenstängel, graugrüner 232	Lichen islandicus 222
Hypomyces 232	Korbblüthe 122	Lichenes 222
— tamariscinum 217	Korke 156	Lichtnelke, flebrige 27
Iberis umbellata 22	Korn 208	Liguliflorae 130
Immenblatt, schönes 99	Kornblume 127	Ligustrum vulgare 114
Immergrün 138	Krapp 117	Liliaceae 191
Immortellen 126	Krappe 117	Lilie, weiße 192
Impatiens noli tangere 83	Krausdistel, wilde 184	Lilien 191
Insektentafel, fliegentra- 163	Krausfarn 102	Lilium candidum 192
gender 163	Kreuzblüthe 16	— Martagon 193
Irideae 178	Kreuzdorn 74	Linaria vulgaris 104
Iris germanica 178	Kreuzkraut 127	Linde, großblättrige 33
— Pseudacorus 179	Kriechenpflanze 46	— kleinblättrige 34
Isatis tinctoria 21	Kronenlose 141 u. 234	Linden 33
Johannisbeere 60	Kronwilde, bunte 42	Linde 35
Johannisbrot-Baum, echter 43	Krustenflechte, weinfeiner- 222	Linum usitatissimum 82
Johannisbrot, durchbohrt 77	tige 222	Lippenblüthe 98
Juglans regia 160	Kryptogamen 210 u. 234	Lithospermum officinale 98
Juncus conglomeratus 209	Kultus-Nichtelke 28	Lolium perenne 206
— effusus 209	Küchenschelle, gemeine 8	— temulentum 205
Juniperus communis 147	— Wiesen- 9	Pöwenmaul, großes 103
— virginiana 148	Küchenschwiel 195	Pöwenfuß 57
Käsepappel 29	Kümmel, gemeiner 64	Pöhl, betäubender 205
Käsebaum 149	Kürbis 108	Lonicera Caprifolium 121
Käsebaum, echter 118		— Xylostemum 121
Käsekrone 192		Loranthaceae 71
Käsekrone 228		Loranthus europaeus 71
Käsestrauch 61		Portbeer, echter 174
		Portbeerfische 49
		Portbeeren 174

Strona	Strona		
Lotus corniculatus	43	Morchella conica	224
— siliquosus	43	— esculenta	224
Lungenkraut, gemeines	96	Moreae	165
Luzerner Klee	87	Morus alba	165
Lychnis flos Cūculi	27	— nigra	166
— Viscaria	27	Mucor Mucedo	232
Lycium barbarum	94	Musa paradisiaca	187
Lycopèrdon Bovista	228	— sapiéntum	185
Lycopodiaceae	213	Muscari racemosum	195
Lycopodium clavatum	214	Musci	211
Lythrum Salicaria	85	Mutterkorn	231
Märzveilchen	74	Myelomycètes	228
Maisblüthen, wohnstiechen- des	195	Myosotis palustris	97
Mais	206	Myrtaceae	86
Majoran	102	Myrica, gemeine	86
Malva silvestris	29	Myrtlen	86
Malvaceae	29	Myrtus communis	86
Malve, wilde	29	Nachtsterzen	85
Malven	29	Nachschatten	90
Mandelbaum	144	Nachschatten bitterfüßer	91
Manna-Esche	163	— knollentragernder	90
Marchantia polymorpha	215	— schwarzer	92
Marchantie, vielgestaltete	215	Nadelhölzer	141
Marzipan	228	Narcissus poeticus	178
Matthiola annua	20	Narzisse, weiße	178
— varia	20	Narzissen	177
Matricaria Chamomilla	123	Nasturtium officinale	21
Mauerpfeffer	57	Natternkopf	97
Maulbeerbaum, schwarzer	165	Nelke, deltafledige	27
— weißer	165	— Feder	27
Maulbeerbäume	165	— Frucht	27
Medicago sativa	37	— sprossende	27
Meerrettich	21	Nellen	26
Melken	169	Nesseln	163
Melilotus officinalis	42	Nicotiana Tabacum	95
Melissa officinalis	102	Niebmur, schwarze	11
Melitis Melissaophyllum	99	Nuphar luteum	25
Melocactus communis	62	Nymphaea alba	25
Melone, Ruder	110	Nymphaeaceae	25
Melonensaltus, gemeiner	62	Nessenzunge	98
Mentha crispa	102	Ocimum Basilicum	102
— piperita	102	Delbäume	114
Méspilus germanica	57	Delbaum, echter	115
Milchstern, gelber	195	Oenotheraeae	85
— weißer	195	Oenothera biennis	86
Mintzen	102	Oidium Tuckeri	232
Mispelbaum	51	Olea europaea	115
Misteln	72	Oleaceae	114
Mniun undulatum	217	Olive	115
Mohne	24	Onobrychis sativa	38
Möhre	63	Onopordon Anthanthium	129
Monocotylédones	234	Ophrys muscifera	183
Moos, isländisches	222	Opuntia coccinellifera	61
Moosbeere	114	— Ficus indica	62
Moosfe	215	— macrorhiza	62
Moosflechte, isländische	222	— vulgaris	62
Morchel, Speise-	224	Drafsblume	123
— Reulen	224	Drangbaum	78
		Orchideae	182

	Strona
Orchideen	182
Orehis bifolia	183
— latifolia	183
— militaris	183
— Mório	182
Oreodóxa regia	187
Origanum Majorána	102
Ornithógalum lúteum	195
— umbellátum	195
Orobánche major	10
Orobáncheae	106
Orobis vernus	104
Oryza sativa	200
Österlúzeiarten	176
Oxalis Acetosélla	83
Paeonia officinalis	13
Palmae	185
Palmen	185
Panicum miliáceum	199
Papáver Rheoas	24
— somniferum	24
Papaveraceae	24
Papilionaceae	84
Pappel, italienische	151
Pappelroste	80
Paradiesäpfel	92
Paradiesfeige	18
Paris quadrifolia	197
Parmelia parietina	222
Parnassia palustris	76
Barnasie, Sumpf-	76
Beckeele	27
Pelargónium roseum	82
— zonále	82
Penicillium glaucum	232
Perénispora infestans	232
Pérsica vulgaris	45
Personatae	103
Pesthuur, gemeine	127
Petasites officinalis	127
Peterfilie	64
Petroselinum sativum	64
Pfefferhöllein	74
Pfeffer, spanischer	92
Pfefferminze	102
Pfefferling	226
Pfingstrose	13
Pflaichbaum	45
Pflaumenbaum	46
Phalaris arundinacea	203
Phanerogamae	233
Phaséolus multiflorus	36
— vulgaris	36
Phoenix dactylifera	135
Phragmites communis	200
Pilze	224
Pimpinella Anisum	64
Pinnatifrondes	185

Binie	145
Binfelsdimmel	232
Pinus Cembra	146
— Pinea	145
— Pumilio	145
— sylvestris	144
Björk	181
Pisum sativum	34
Plantagineae	134
Plantago lanceolata	135
— major	134
— media	135
— arenaria	135
Platane, abendländische	168
— morgenländische	167
Platanus occidentalis	168
— orientalis	167
Poa	203
Polygoneae	176
Polygonum fagopyrum	170
Polypodium vulgare	210
Polyporus fomentarius	224
Polytrichum commune	217
Pomaceae	50
Pomeranzenbaum	78
Pöplus alba	152
— nigra	151
— pyramidalis	151
— tremula	151
Porst, Stumpf-	113
Potentilla	56
— anserina	58
— argentea	56
— recta	57
— verna	56
Preißbeere	113
Primel	88
Primula acaulis	89
— Auricula	89
— elatior	89
— glutinosa	89
— minima	89
— officinalis	88
Primulaeae	88
Prunus Armeniaca	46
— avium	46
— Cerasus	48
— domestica	46
— insititia	49
— Laurocerasus	49
— Padus	48
— spinosa	46
Pteris aquilina	211
Pulmonaria officinalis	96
Pyramidenpappel	151
Pyrus communis	50
— malus	51
Quendel	100
Quercus pedunculata	155

	Strona
Quercus sessiliflora	156
Quercus Suber	156
Quitte	51
Radenblütler	103
Ragwurz	182
Rainweide	114
Ranunculaceae	7
Randunculus acris	10
— asiaticus	1
— Ficaria	19
Raphanus raphanistrum	10
— sativus	19
Ranblättrige	96
Ragras, englisches	206
— französisches	203
Reben	72
Reben-Eierschimmel	232
Reis	200
Reizler	227
Renthierflechte	223
Renthiermoos	223
Repsstohl	18
Reseda lutea	23
— luteola	23
— odorata	23
Resedaceae	23
Resede, gemeine	23
— wohlriechende	23
Reseden	23
Rhamneae	73
Rhamnus cathartica	74
— Frangula	73
Rhododendron ferrugi- neum	112
— hirsutum	112
Ribes rubrum	60
— Grossularia	59
Richardtia aethiopica	190
Riedgras, scharfes	208
Riemenblume, europäische	72
Riefen-Kaktus	62
Ringelblume	127
Rispengras	203
Rispengräser	198
Rittersporn, wilder	15
Robinia Pseudacacia	40
Robinie	40
Roccella tinctoria	222
Röbrenblümer 88. 141 u.	284
Röbrenblütige	127
Röbrenpitz, eßbarer	225
Roggen	208
Rohr, spanisches	187
Rohrstoßen, breitblättriger	191
— samalblättriger	191
Rohrpalm	187
Rosa canina	53
— centifolia	54
— indica	54

	Strona
Rosaceae	53
Rose von Jericho	22
— wilde	53
Rosen eigentliche	53
Rosenblüther	44
Rosifloreae	44
Rosmarin	102
Rosmarinus officinalis	102
Rosftanie	81
Rothbuche	158
Rothanne	141
Rubia tinctorum	117
Rubiaceae	117
Rubus caesiua	55
— Idaeus	54
— fruticosus	54
Ruchgras	203
Rübe, gelbe	63
— rothe	169
— weisse	18
Rübfamen	18
Rübsaat	18
Rübenroht	18
Rüben-Mangold	169
Rübrüchrichten	83
Rüßer	161
Rumex acetosa	170
Runkelrübe	169
Saccharum officinarum	201
Safran, echter	179
Sagapalmee, ostindische	186
Sagus Rumphii	186
Sahlweide	150
Salbei, gebrauchlicher	100
— Bienen	101
Salicineae	149
Salix alba	149
— amygdalina	150
— aurita	151
— babylonica	151
— caprea	150
— cinerea	151
— fragilis	150
— pentandra	150
— purpurea	150
— rosmarinifolia	151
— viminalis	151
— vitellina	150
Salvia officinalis	100
— pratensis	101
Samaraceae	161
Sambucus nigra	120
Samenpflanzen	233
Sanguisorba	57
Sargassum bacciferum	221
Saturei	102
Satureja hortensis	102
Saubohne	36
Sauerampfer	177

Strona	Strona	Strona
Sauerborn 16	Senecio vulgaris 127	Steineiche 156
Sauerfische 48	Senf, weißer 19	Steinfrüchtler 180
Sauerflee 83	Silberpappel 152	Steinflee 42
Sauerfraut 16	Siliculosa e 21	Stellaria media 28
Saumfarn, Adler- 211	Sinapis alba 19	Sternblättrige 117
Saxifraga aizoon 59	— arvensis 19	Sternblume, chinesische 127
— granulata 59	Sinigrin, kleines 138	Sternmiere, gemeine 28
— trydactylites 59	Siphonia elastica 173	Sternmoos, weißiges 217
Scabiosa hirculus 134	Sisymbrium alliaria 20	Stiefmütterchen 76
Schachtelhalm, Ader- 213	Starnigelsblume 190	Stieleiche 155
Schafgarbe 124	Stabiose, Feld- 134	Stipa pennata 203
Schamkraut, Wiesen- 20	Solanaceae 90	Storchschnabel, Wiesen- 81
Schierling, gefleckter 67	Solanum Dulcamara 92	Strahlblütige 122
Schilfrohr 200	— Lycopersicum 92	Streifenfarn, schwärzlicher 212
Schimuspilze 232	— nigrum 92	Strohblume 126
Schirmpalme 188	— tuberosum 90	Sturmhut, blauer 14
Schlehdorn 46	Sommerliche 155	Süßwasserfarn 219
Schlehenpflaume 46	Sommer-Levkoje 20	Sumpf-Borch 113
Schleifenblume, doldige 22	Sommerwurz, große 107	Sumpferbblatt 76
Schlüsselblume, Frühlings- 88	Sonnenblume, einjährige 126	Symphytum officinale 98
— hohe 89	Sonnentau-Arten 76	Syringa vulgaris 115
— flebrige 89	Sonnenfau, rundblättriger 76	
— stengellose 89	Sorbus aucuparia 52	Tabak, gemeiner 95
Schlüsselblumen 88	— domestica 52	Täschelfraut 21
Schmaroherkräuter 106	Spadiciflorae 189	Tange 220
Schmetterlingsblütler 34	Spargel, gebrauchlicher 195	Tanne 142
Schmierbrand 229	Speil, edler 136	Tannenwedel 259
Schnabellkräuter 81	Speise-Morchel 224	Taro 190
Schneeball 119	— Trüffel 229	Taubnessel, gefleckte 98
Schneeglöckchen 177	Spermatophyta 233	— gelbe 99
— großes 178	Sphaerococcus crispus 221	— purpurrothe 99
Schmittlauch 195	Sphagnum acutifolium 216	— weiße 99
Schöllkraut 24	— cymbifolium 216	Taumelstich 205
Schuppenwurz 106	Spiersaude, knollige 57	Tausendguldenkraut 138
Schwämme 233	— Sumpf- 57	Tausendschön 123
Schwarzborn 46	— ulmenblättrige 57	Taxus baccata 149
Schwarz-Erle 153	— weidenblättrige 57	Teichbinse 209
Schwarzpappel 157	Spinacia oleracea 170	Teichrose, gelbe 25
Schwarzwurz 98	Spinat 170	— weiße 25
Schweinbrod 89	Spinibelbaum 74	Thallophyta 219 233
Schwertlilie, deutsche 178	Spinibschimmel, Kartoffel- 232	Thea chinensis 31
— Wasser- 179	Spiraea Filipendula 57	Theaceae 31
Schwerteln 177	— salicifolia 57	Theobroma Cacao 31
Schwertlilien 178	— Ulmaria 57	Theestrauch, chinesischer 31
Scilla bifolia 195	— ulmifolia 57	Theestrauch 31
Scirpus lacustris 209	Spirogyra decimaria 219	Thymeleae 175
Sclerotium Clavus 231	— longata 219	Thymian, Feld- 100
Scolopendrium officina- rum 212	Spitzleimer 277 234	Thymus Serpyllum 100
Secale cereale 203	Sporenpflanzen 233	Tilia grandifolia 33
Sedum acre 57	Sporophyta 233	— parvifolia 34
— album 58	Springkraut, empfindliches 83	Tiliaceae 33
— Telephium 58	Stachelbeere 59	Tollkirche, gemeine 93
Seerose, weiße 25	Stacheldistel 128	Torfmooß, spißblättriges 216
Seerosen 25	Stachellaktus 62	— stumpfblättriges 216
Seidelbast 175	Staubbrand 229	Tragopogon pratensis 132
Seideln 175	Staubpilze 229	Traubenhyazinthe 195
Sellerie 64	Stechapfel, gemeiner 94	Traubenkirche 48
Semen Lycopodii 215	Stechribe 18	Traubenschimmel 232
Sempervivum tectorum 58	Steinbrech, immergrüner 59	Trauerweide 150
	Steinbuche 159	Trefse 203

Strona	Strona	Strona
Trifolium pratense 36	Veronica officinalis 106	Weide, weiße 149
Triticum vulgare 203	— polita 106	Weiden 149
— polonicum 205	Vernachstentronblättrige 83	Weidenröschen, schmalblät- tiges 85
Trüffel, schwarze 229	Viburnum Opulus 119	Weiderich, gemeiner 85
Tuber melanosporum 229	Vicia Cracca 39	Weinrebe 72
Tubuliflorae 127	— Faba 36	Weinstock, edler 72
Trüpfelfarn, gemeiner 210	— sativa 38	Weißbuche 159
Trüfenbund 193	— sepium 39	Weißdorn, gemeiner 52
Tulipa Gesneriana 191	Victoria Régia 26	Weißtanne 142
— sylvestris 191	Vinca minor 138	Weizen 203
Tulpe, weiße 191	Viola arvensis 76	— türkischer 206
Tussilago Farfara 122	— canina 75	Widerthorn 217
Typha angustifolia 191	— odorata 74	Wiesenflee 36
— latifolia 191	— tricolor 75	Wiesenknopf 57
Ulmus campestris 161	Violaceae 74	Windlinge 139
Ulva latissima 221	Viscum album 71	Windröschen, Busch- 9
Ulvina aceti 230	Vitis vinifera 72	— hahnenfußartiges 9
Umbelliferae 63	Vogelbeerbaum 52	— violettes 8
Urédó Caries 229	Vogelkirsche 46	Winterliche 156
— graminis 229	Vogelweide 39	Winter-Levkoje 20
— Maydis 229	Wacholder 147	Wohlfurche, Berg- 127
— segetum 229	Waldbrennnessel 163	Wolfsmilch, cyprussenartige 171
Urtica dioica 163	Walderdbeere 55	— Garten- 171
— urens 163	Walderbse, Frühlings- 41	— sonnenwendige 171
Urticaceae 163	Waldföhre 144	Wolfsmilcharten 171
Usnea barbata 223	Waldbmeister 117	Wollkraut, großblumiges 104
Ustilago carbo 229	Waldrebe 11	Wucherblume, weiße 123
	Walnußbaum 160	Wurmfarn, männlicher 210
	Wandlartenflechte 222	
	Wandschüsselflechte 222	Zahnwurz, neunblättrige 20
	Wasserfaden 219	Zapfenfrüchtler 142
	Wassermelone 111	Zaunrübe, rothbeerrige 111
	Wasserschierling, großer 68	— schwarzbeerrige 111
	Wasserviole 264	Zaunwicke 39
	Wau 23	Zea Mays 206
	Wauden 23	Zimmtlorbeer 174
	Weberlarde 134	Zirbelfiefer 146
	Weiden 74	Zittergras 203
	Weiden, dreifarbiges 75	Zitterpappel 157
	— wohlriechendes 74	Zucker melone 110
	Wenus-Fliegenfalle 76	Zuckerrohr 201
	Verbascum phlomoides 104	Zunderfarn 224
	— Thapsus 105	Zunderfarn 224
	— thapsiforme 105	Zungenblütige 130
	Berggmeinnicht, Sumpf- 97	Zwergklee 145
	Veronica agrestis 106	Zwergpalme 187
	— longifolia 106	Zwiebel, gemeine 195

Dra. A. Pokornego

Historyja Naturalna

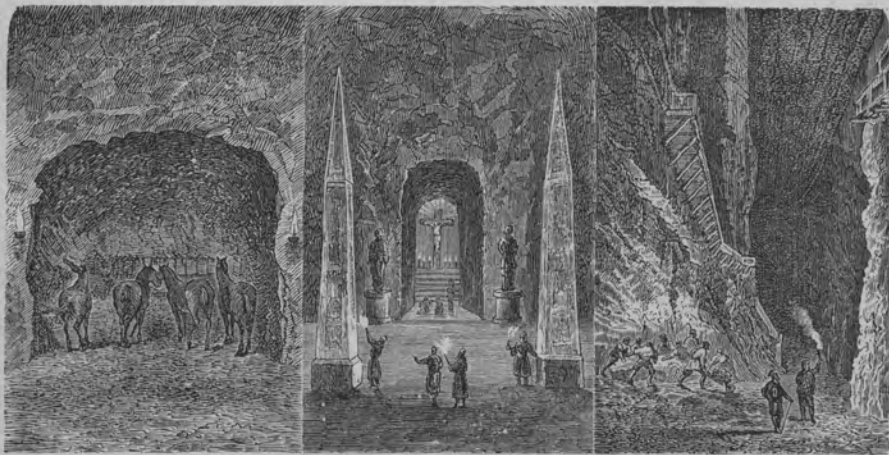
dla polskiej młodzieży niższych klas

gimnazyjalnych i realnych tudzież wyższych szkół miejskich

ułożona przez

Ludwika Rzepeckiego,

filozofji doktora.



CZĘŚĆ III: **Mineralogija.**

Z 164 drzeworytami.

W PRADZE CZESKIÉJ 1872.

Nakładem Fryderyka Tempskiego.

Dra. A. Pokornego

M i n e r a l o g i j a

dla polskiej młodzieży niższych klas

gimnazyjalnych i realnych tudzież wyższych szkół miejskich

ułożona przez

Ludwika Rzepeckiego,

filozofji doktora, nauczyciela etatowego przy szkole realnej w Poznaniu.



Z 164 drzeworytami.

W PRADZE CZESKIÉJ 1872.

Nakładem Fryderyka Tempskiego.

Przedmowa.

Wszystko zależy od znaczenia i jako pedagoga chwyci się przed-
mów. Należy więc przed rozpoczęciem kursu mineralogiji chciał uca-
łować wykładanie mineralogiji, aby wytkomo gruntownie
naukę wykształcając, któryby zanębiał się w fizyki i chemiji, żeby mógł
dokładnie opowiadać takimi pojęciami, jak ciężkość gęstość, twardość.

Jeżeli powszechnie znana, jak trudno czytać mineralogiji w szkołach elemen-
tarnych i średnich, to w kraju tak płaskim i jednostajnym jak nasz, trudności
te oczywiście daleko większe być muszą. Nie napotkawszy w najbliższym
swym otoczeniu prawie nie oprócz piasków, glin, margłów, torfów i polnych
kamieni, a tylko rzadko kiedy kawałek gipsu, bursztynu, węgla, siarki, albo
soli kamiennój, młodzież nasza nie przynosi do szkoły prawie żadnej podstawy,
na którejby dalszą naukę jako tako oprzeć można. Jeżeli nadto rozważym, że
umiejętne traktowanie mineralogiji wymaga pewnych wstępnych wiadomości
geometriji, fizyki i chemiji, których na pierwszym stopniu wykształcenia
spodziewać się nie można, że powierzchowne tylko oglądanie i opisywanie
kopalin żadnego nie może sprawić pożytku, to nie będziemy się dziwili, czemu
ta gałąź historyji naturalnej w szkołach polskich dotąd leżała odłogiem, a
może i dzisiaj jeszcze leży, z bardzo wielkim uszczerbkiem dla młodego po-
kolenia, z wielką dla kraju całą stratą.

Bo czyliż godzi się mówić tyle o zwierzętach i roślinach, domowych
i dzikich, użytecznych i szkodliwych, krajowych i zagranicznych, a nie tro-
szczyć się o tę matkę ziemię, która je nosi i żywi? Czyliż godzi się w obec
coraz to bardziej rosnących pretensyj, jakie nauka gospodarstwa ma do mło-
dego rolnika, w obec coraz to bardziej wyjaławiającej się gleby, nie zwrócić
się do téj rodzicielki i karmicielki całego rodzaju ludzkiego, nie posłuchać
jój ostrzegającego głosu, nie zapytać się, jakie jeszcze płody z łona swego
wydobyć pozwoli? Zajiste, jeszcze niezmiernie skarby kryją się we wnętrzu

ziem naszych, skarby większe jak te które dotąd odkryto w kopalniach Olkusza, Bochni, Wieliczki, Będzina, Dąbrowy, Swoszowic, Wapna, Jinowrocławia, Ciechocinka itd. itd., tylko umiemy je odkryć, umiemy z nich korzystać; umiemy zwrócić umysły obywateli w tym kierunku, umiemy mianowicie młodzież do badań na tym polu zachęcić.

Oto zadanie szkoły, i nie samą tylko wyższą szkołę.

Lecz wszystko zależy od zręczności, z jaką pedagog chwyci się przedmiotu. Nauczyciel, któryby przed rozpoczęciem kursu mineralogiji chciał uczniom wyklądać nasamprzód całą stereometrię, aby wrzкомо gruntownie nauczyć krystalizacji; któryby zagłębiał się w fizykę i chemię, żeby mózgi dokładnie operować takimi pojęciami, jak ciężkość gatunkowa, twardość, blask, palność, łupliwość, rozpuszczalność itd. itd., nauczyciel taki chybiłby oczywiście celu, bo podobnej metody użyć można tylko w klasach najwyższych. Co prawda, podobnych pedagogów mało będzie w kraju, jako też i takich niewielu doskonałych, coby jak dotąd tak i nadal przedmiotu tego uczyć mogli bez książki stósownej. Dla większej części kolegów niech mi będzie wolno zapisać w tym miejscu tę radę, żeby zaniechawszy zabijających ducha dyktatów, zechcieli trzymać się mniej lub więcej ściśle tak treści jak i porządku przez Dra. Pokornego obranych, a nadto przyjąć raczyli uprzejmie kilka uwag, zebranych na polu jego i mego własnego doświadczenia.

W każdej nauki początkach trzymajmy się metody syntetycznej. Wyraz metoda, z greckiego meta (z) i hodos (droga), a więc droga towarzysząca w pewnym kierunku, znaczy mniej więcej tyle co bieg nauki; syntetyczny, z greckiego syn (z) i tithemi (kładać), znaczy tyle co składany, to jest z pojedynczych kawałków w całość zjednoczony. Metoda syntetyczna oznacza zatem taki rodzaj nauki, gdzie się z pojedynczych cegiełek ustawia gmach cały, a po prostu mówiąc, gdzie zaczawszy od rzeczy najznajomszych, na nich opiera pewne ogólne, coraz wyższe, coraz trudniejsze pojęcia, a tak rozszerza bez ustanku z jednej strony merytoryczną, empiryczny zakres wiedzy, z drugiej uprawia głębokość i ścisłość jej pojmowania.

Ponieważ kamieni nie zbiera się tak jak zwierząt i roślin w pewnej tylko porze roku, można więc mineralogiją rozpocząć jak latem tak i zimą, a roz-

począć należy o jile możliwości od tych minerałów, które opisane są na początku dziełka. Więc pokazawszy jaką kopalinę tak, żeby wszyscy uczniowie dokładnie ją obejrzyć mogli, opowiedzmy o niej tylko tyle, jile się da zastosować do pojęcia większości, nie zapuszczając się w szczegóły, któreby skierowując uwagę do rzeczy mniej ważnych, musiały ją koniecznie odwrócić od głównego przedmiotu.

Mianowicie wystrzegać się należy obszernych wywodów krystalograficznych i chemicznych, które zwykle dużo zabierają czasu. Dość pokazać uczniom punkt, linię, kąt, trójkąt, czworobok i wielobok, powiedzieć, co krawędź i róg, aby po jednej, a najwięcej dwóch lekcjach, opanować takie pole geometriji, jakie na takim stopniu nauki jest z początku potrzebne.

Z chemiją już więcej pobawić się można, bo też jej wydział ściślej spokrewniony z objawami codziennego życia, bo ta zaleca się nam, co więcej, jedną piękną stroną wykładu, którą krystalografija poszczycić się nie może, t. j. doświadczeniem. Nie mówiąc więc o ściślejszym i zawilszym nowactwie pierwiastków, dość objaśnić skład powietrza i wody, dość pokazać, jak saletra płonie na rozpalonym węglu, jak soda się burzy, wityriol miedzi osadza metal na żelazie, a na węglu sam w bryłkę miedzi się zamienia, jak gips traci w ogniu wodę i w proch się rozsypuje, wapno niegaszone po skropleniu wodą kipi i w proszek się rozpada; dość pokazać, jak roztwór alunu wyparowawszy daje nowe kryształy, jak sól do śniegu zmieszana zniża temperaturę, żelazo na wilgoci rdzewieje, glina po wypaleniu cegłą szklistą daje; jednym słowem, dość ograniczyć się na najpospolitszych doświadczeniach życia powszedniego, żeby dać uczniom dostateczne wyobrażenie o rzeczy i ostrzelać młodzież z wyrazem chemija, na którego wspomnienie inteligencyja nasza dziś jeszcze zdejmuję nieomal czapkę jak chłop przed lokomotywą.

Dopiero po ukończeniu całego kursu można, rekapitulując wszystko, pomówić znowu ogólnie o własnościach matematycznych, fizycznych i chemicznych, bo wtedy uczeń z własnej pamięci czerpiąc spostrzeżenia, łatwo już będzie mógł podążyć za nauczycielem w grupowaniu i porządkowaniu pojęć sobie znanych. Wtedy też można młodzież zachęcić, żeby sama sporządzała sobie w domu systemy krystaliczne z małych patyczków lub drutów, żeby z

siatek lub pojedynczych ścian lepiła ciała, z rozpuszczonego alunu wydobywała kryształy, za pomocą wiotryolu miedzi robiła próby galwanoplastyczne, rysowała idealne przecięcia skorupy ziemskiej, próbowała oznaczyć kopaliny swjej okolicy i porządkować je w system podług danych w tej książce w skazówkach — słowem, dopiero przy końcu kursu można ją pociągnąć do trudniejszych zadań nauki, w którychby składała większe dowody własnej samodzielności.

Dobrze by było po ścianach szkoły porozwieszać tablice ze systemami i wzorami kryształów, a w szafkach za szkłem porozstawiać najważniejszych reprezentantów świata mineralnego.

W końcu niech mi będzie wolno pomówić o wskazówkach, jakimi się kierowałem w obrobieniu pracy Dra. Pokornego.

W ogólności trzymałem się ściśle tak niemieckiego oryginału, jako i czeskiego tłumaczenia Dra. Borzyckiego, który w przekładzie swym niejedną pożyteczną zaprowadził zmianę. Jilekroć zaś od tych dwóch wzorów odstępowałem, starałem się, żeby to było z korzyścią dla naszej młodzieży, z większym uwzględnieniem bogactwa płodów ojczystego kraju, z większym do codziennego życia i do technologii zastosowaniem. Obszerniejsze wzmianki o mnichu, o fabrykacji prochu, szkła i porcelany, o fabrykacji stali itp. mogą być dla niejednego kolegi pożądane.

W dziale giegnozyji zaprowadziłem mniejsze, w giegologicznym zato gruntowne zmiany. Dr. Pokorny, który pisał głównie dla Austryji, podał w swej giegnozyji opis kotliny Wiedeńskiej; Dr. Borzycki, jako Czech, opisał okolice Pragi. Mnie, mającemu trudny pod tym względem wybór, jile że żadna z dawniejszych i dzisiejszych stolic naszych nie leży w łańcucho bogatego wzgórza, nie pozostało nic, jak opisy te zastąpić streszczonym obrazem wszystkich formacyji giegologicznych, o którym mam nadzieję, że w każdej prowincyi równie mile przyjętym będzie. Służyło mi tu za wzór dzieło Schoedlera w wyborowym opracowaniu profesora Berdau'a z Warszawy, który mi ten plagiat zapewne wybaczy, gdy dodam, że nie znam stósowniejszego nad jego pracę dziełka dla dorastającej polskiej młodzieży i oświecześniejszych samouków, że więc z konieczności za jego pracą pójść musiałem.

Niejeden z pedagogów może mi słusznie zarzucić, że uczyć giegologii w klasach i na stopniach niższych, to rzecz i jałowa i nie pożyteczna. Prawda: dla tych kolegów niech ta trzecia część książki będzie, jakoby nie była. Wiem jednak z drugiej strony, że przy wielkim braku książek szkólnych, podręcznik ten pójdzie do szół żeńskich wszelkiego rodzaju, do seminaryjów nauczycielskich, a tam bliższy opis przewrotów skorupy ziemskiej nie będzie zbytecznym.

Pewny, że język, jakiego użyłem, będzie przystępny, jasny i poprawny, dodaję w końcu tylko tyle, że kogoby w pisowni mojej raziły szczegóły z jego własnym zapatrywaniem nie zgodne, ten niech na nie kamieniem nie rzuci pierwój, aż dobrze nie zbada swego gramatycznego sumnienia.

Pisałem w Poznaniu dnia 1go Października 1871 roku.

Ludwik Rzepecki.

Spis rzeczy.

	Strona
Wstęp	1
O zewnętrznych cechach, pobycie, użyteczności i szkodliwości kopalin, tudzież o ich zbieraniu i przechowywaniu w zbiorach naukowych	2
Opis najważniejszych kopalin	7
1. Powietrze i gazy	9
2. Ciała kroplisto płynne	13
3. Sole	24
4. Solowce	32
5. Brzemienie, czyli baryty	37
6. Malachity	39
7. Łyszczyki czyli miki	40
8. Słonie, czyli steatyty	42
9. Ziemie	42
a) Ziemie jłłowate, czyli glinki	45
b) Ziemie farbińskie	45
c) Ziemie ostre	46
10. Kamienie, czyli skleryty	46
a) Żywce, czyli feldspaty	48
b) Rogowce, czyli amfibole	50
c) Krzemienie	57
11. Kamienie drogie, czyli klejnoty	63
12. Rudy czyli kruszce	67
13. Metale	67
a) Drogie	72
b) Metale pospolite, kowatelne	76
c) Kruche metale	77
14. Jiskrzyki, czyli piryty	80
15. Błyszczce	83
16. Siarczyki	85
17. Siarki	86
18. Żywice	88
19. Węgla	88
a) blasku niemetalicznego	92
b) blasku metalicznego	93
Przegląd kopalin	95
Opis najważniejszych skał, czyli pokładów	95
1. Skały jednolite czyli pojedyncze	98
a) Lód	99
b) Sole	99
c) Solowce czyli wapienie	102
d) Krzemienie	103
e) Rudy żelazne	

2. Skały pozornie jednolite	104
a) Warstwowe	104
b) Niewarstwowe	105
3. Skały mieszane	108
a) Granitowe albo ziarniste	108
* budowy niełupkowej	108
** budowy łupkowej	110
b) Zieleniaki	110
c) Porfiry i trachity	111
4. Skały odłamkowe	112
5. Kamienie luźne, czyli sypkie	114
Krótki opis przemian skorupy ziemskiej	117
Krótki przegląd składu skorupy ziemskiej	121
A. Utwory wodne	122
A. Formacje paleozoiczne czyli pierwszorzędne	122
I. Formacja kambryjska	122
II. Formacja sylurska	123
III. Formacja dewońska	124
IV. Formacja węglowa	124
V. Formacja permska	125
B. Formacje drugorzędne	126
VI. Formacja triasowa	126
VII. Formacja jurajska	127
VIII. Formacja kredowa	129
C. Formacje trzeciorzędne	130
IX. Formacja eoceńska	130
X. Formacja miocenska	130
XI. Formacja pliocenska	130
D. Formacje czwartorzędne	134
XII. Formacja gliny, piasku i gładów naniesionych	134
a) Napływy dawniejsze, czyli diluwialne	134
b) Napływy nowsze, czyli aluwialne	135
B. Utwory ogniowe	137
I. Gromada granitów	138
II. Gromada diorytów	138
III. Gromada serpentynów	138
IV. Gromada porfirów	139
V. Gromada bazaltów	139
VI. Gromada utworów wulkanicznych	139
Studnie artezyjskie	130
Krótki przegląd wszystkich trzech części mineralogiji	140
Zewnętrzne znamiona kopaliny	143
I. O postaci kopaliny	143
II. O znamionach fizycznych	156
III. O znamionach chemicznych	159
Spis abecadłowy	161

W s t ę p.

Kopaliny czyli nierosty (Mineralia, Mineralien) są to ciała czyli twory nieżywotne (martwe), w budowie swęj całkiem jednolite, a napotymane w stanie juźto steźalym, juźto plynny, juźto wreszcie powietrznym.

Są one tak zwanemi płodami natury, a nie wyrobami ręki ludzkiej. Nie mają żadnych członków ani w ogóle organów, t. j. narzędzi przeznaczonych do pewnych czynności życia; nie pochodzą tak jak zwierzęta i rośliny od podobnych do siebie rodziców, lecz powstają tylko wtenczas, gdy w przyjaznych okolicznościach nagromadzi się dostateczna ilość równorodnych cząstek do ich składu potrzebnych. Wtenczas rosną w ten sposób, że do maleńkiego początku przylegają z zewnątrz podobne małe cząsteczki. Raz powstawszy nie zmieniają się same ze siebie i nie giną, tylko chyba pod wpływem siły zewnętrznej.

Do ciał nieżywotnych liczym jeszcze wodę (Wasser) i powietrze (Luft). Jakkolwiek w potocznym sposobie mówienia dwa te żywioły nie zwykły się liczyć do mineralów, to jednak, jeżeli na którym, to tylko na tym miejscu historyja naturalna o nich mówić może.

Rozróżniamy w naturze kopaliny właściwe od pokładów mineralnych. Pierwsze mają skład na wskrós jednolity, i bez względu na obszar, jaki zajmują, różnią się od siebie tylko wewnętrznemi przymiotami; drugie mają to do siebie, że bez względu na budowę wewnętrzną, która może być jednolitą ale też i z różnorodnych części złożoną, znajdują się zawsze w wielkich bryłach i pokładach, tworząc twardą ziemi naszej skorupę, tudzież i góry ponad nią wystające.

Ta część historyji naturalnej, która się kopalinami i pokładami mineralnymi zajmuje, otrzymała nazwę kopalinoznawstwa czyli mineralogiji. Rozpada się ona na dwie części: oryktognozyją, czyli naukę o kopalinach właściwych, i gieognozyją t. j. naukę o pokładach ziemi. Z niemi łączy się jeszcze trzecia nauka, tak zwana gieologia, której zadaniem jest odgadywać niejako dzieje skorupy ziemskiej i opisywać domniemywane koleje, przez jakie ona przechodziła.

O zewnętrznych cechach,

pobycie, użyteczności i szkodliwości kopalin, tudzież o ich zbieraniu i przechowywaniu w zbiorach naukowych.

Kopaliny, czyli twory nieorganiczne w najrozleglejszym znaczeniu tego wyrazu, stanowią główną część bryłowości naszego planety, i można powiedzieć, że rośliny i zwierzęta, żyjące wyłącznie w tym wąskim pasie, w którym stykają się ze sobą woda, ziemia i powietrze, w stosunku do kopalin prawie zupełnie znikają.

Zdawać by się mogło, że ciała tak wielki obszar przestrzeni wypełniające odznaczać się też będą stosunkowo wielką rozmajitością rodzajów i gatunków. Tymczasem rzecz ma się przeciwnie; bo podczas gdy rośliny rozpadają się na kilkaset tysięcy wyraźnie od siebie różniących się kształtów, a w królestwie zwierząt liczba tych kształtów jeszcze o wiele jest większą, to tymczasem poczet jistotnie różnych od siebie minerałów zaledwie kilku set dochodzi. Jedną wszelako mają one własność, na której stworzeniom organicznym zbywa, a to tę, że to samo ciało może w kilku a czasem i w kilkunastu jak najróżnorodniejszych występować postaciach. I tak, ta sama kopalina znachodzi się jako kryształ, to jest ciało otoczone regularnemi, jak zwierciadło gładkimi ścianami; ta sama okazuje się w kształtach naśladujących jinne twory organiczne albo ludzkie wyroby; wreszcie leży ona zupełnie bezkształtna przed nami w bryłach i grupach żadnemu niejako jinnemu prawu, jak tylko prawu spojistości podlegających.

Każdą kopalinę rozbierać można w ogólności pod dwanaściorakim względem, albowiem patrzym w niej: na 1) kształt, 2) ciężkość gatunkową, 3) twardość, 4) odłam, 5) blask, 6) przezroczystość, 7) barwę, 8) palność, 9) topliwość, 10) rozpuszczalność, 11) pobyt, 12) użytek.

Własności w tych dwunastu względach wyrażone pomagają do odróżnienia jednych ciał od drugich; same zaś rozpadają się na trzy główne działy, a mianowicie: na własności matematyczne (1), fizyczne (2, 3, 4, 5, 6, 7) i chemiczne (8, 9, 10). Szczegółowym rozbiorem własności matematycznych zajmuje się geometryja; drugi jich dział należy do fizyki; dział trzeci jest przedmiotem chemiji, która dochodzi, z jakich materiji kopalina się składa i jakim uledz może przemianom w połączeniu z jinnemi ciałami.

I tak, jeżeli n. p. palim w ogniu kawałek siarczany miedzi (witryolu barwy niebieskiej), natenczas zbieleje on, wydawszy ze siebie parę wodną; w ogniu więcej natężonym wyda on ze siebie jeszcze kwas siarczany, rozkładający się na kwasoród i osobny gaz, który siarką trąci. Po wypaleniu tego gazu pozostaje z witryolu tylko czarna materija, która zmieszana ze sodą i na węglu palona, wyda ostatecznie ziarno miedzi. Międz była więc w onej czarnej materiji złączona z gazem, który nazywamy kwasorodem, a ta czarna mate-

ryja była w witryolu miedzi złączona z kwasem siarczany i wodą. Kwas siarczany da się rozłożyć na siarkę i kwasoród; woda zaś na dwa osobne gazy: wodoród i kwasoród. Oczywista więc, że witryol miedzi zawiera w sobie cztery zupełnie różne od siebie ciała, a mianowicie: międz, siarkę, kwasoród i wodoród, które do jego składu weszły w pewnym, ściśle oznaczonym, a nie dowolnym stosunku. Jest więc siarczany miedzi kopalina chemicznie złożoną; że zaś międz, siarka, kwasoród i wodoród w podobny sposób już więcej rozłożyć się nie dadzą, przeto zowią się one chemicznymi pierwiastkami.

Mimo nieskończenie wielką rozmajitość ciał w całej przyrodzie napotykanym, nie ma w niej wszelako więcej jak sześćdziesiąt i kilka pierwiastków; z nich wszystkie one ciała się składają. Pierwiastki te dzielą się na metaliczne i niemetaliczne. Pierwsze mają blask kruszców i są nieprzezroczyste, jak n. p. międz; drugie, nie mające własności kruszcowych, jistnieją w naturze w liczbie trzynastu i są albo powietrzne czyli lotne (gazy): jako to, kwasoród czyli tlen, chlor, fluor, wodoród i azot czyli saletroród, albo stałe, jak: jod, siarka, selen, fosfor, węglík, krzem i bor; jeden tylko jest płynnym, t. j. brom.

Rozmajitość budowy roślin i zwierząt polega w przeważnym stopniu na różnicy klimatu, t. j. zależy od tego, w jakim pasie ziemi badaliśmy naturę. Nie tak z kopalinami. Nie są one wcale przywiązane do tego lub owego stopnia szerokości geograficznej, i ten sam kamień, ten sam pokład ziemi napotykać można raz pod biegunami, drugi raz na skwarzym pasie równika. Wyjątek pod tym względem, zapewne przypadkowy, stanowią drogie kamienie, które dziwnym zbiegiem okoliczności znajdują się najobficiej w tych właśnie okolicach, gdzie i roślinność i zwierzęcość (flora i fauna) w najbujniejszych rozwinęły się kształtach, to jest w krajach gorących. Reszta kopalin, jak powiedziano wyżej, złożoną jest dość jednostajnie po całej skorupie kuli ziemskiej. Zasługuje na uwagę ta okoliczność, że cała niezmierna bania skalista ziemi naszej, której średnica około 1720 mil geograficznych zajmuje, składa się zaledwie z kilku różnych od siebie minerałów; reszta zaś kilkuset rodzajów świata mineralnego z rzadka tylko tu i owdzie w czeluściach, rozpadlinach, szczelinach, a nakoniec w łonie tej bani się mieści, wydobywana z wielkim niekiedy trudem i krwawym potem człowieka w tak zwanych minach czyli kopalniach podziemnych.

Najobfitsze łożyska kopalin znajdujemy tam, gdzie sama natura albo też ręka ludzka, gruchocąc zewnętrzną łupinę, oku naszemu wnętrze ziemi odsłoniły. Najczęściej stało się to w okolicach górzystych, gdzie powietrze, woda, upał, mróz, wichry i pioruny porozrywały boki gór i skał, poddrywały ogromne bałwany kamienne, i pogruchotane poniosły aż gdzieś na żyzne doliny. W takich świeżych zwaliskach i gruzach znajdujemy niekiedy jak najpiękniejsze kryształy drogich kamieni lub szlachetnych kruszców. Zdarza się, że woda z gór spadająca podobne odłamy skał porywa w dalekie strony, po drodze takowe rozbija i kruszy, tak że w końcu na drobny nasyp, żwir lub piasek się zamieniawszy, szczątki te gór dalekich tworzą sztywne pokłady nad brzegami lub przy ujściu rzek i strumieni. W nasypach takich, które dla odróżnienia od łożysk pierwotnych zwykliśmy nazywać łożyskami drugorzędniemi,

przytrafia się bardzo często znaleźć drogie kamienie; co dalej, w nich to najwięcej wyławia się złotego piasku, bryłek złotych, platyny, dyamentów, rubinów, bursztynu i tym podobnych klejnotów.

Nienasycona żądza bogacenia się, a nieraz i konieczność, popchnęły człowieka do tego, że niezadowolony tym, co sama natura z wnętrzości gór wyniosła, zaczął się wkopywać w skorupę ziemi i szukać kopalin w jich pierwotnych łóżyskach. Wśród tych wycieczek przekonał się on, że skały gór są wszystkie mniej lub więcej popękane, i że powstałe stąd przerwy, szczeliny i rozpadliny albo całkiem wypełnione są obcym minerałem, albo że tenże przynajmniej po ścianach tych przerwisz się uczepił.

Rozpadliny te i brzozy otrzymały w górnictwie nazwisko *ganeków*; w jich to kierunku pruje górnik ziemię, jeżeli w jej wnętrzu napotka kruszec albo kamień pożyteczny. Niekiedy śmiały przedsiębiorca kopie umyślnie studnia, tak nazwany *szyb*, i wierci w ziemi do znacznej głębokości, aby pokład jaki napotkać. Ganki niewielkiej objętości otrzymały nazwisko *żył*; a stosownie do tego, co w sobie zawierają, zowią się w szczególności *żyłami kruszczowemi* (*Erzgänge*) albo *kamiennemi* (*Mineralgänge*). Czasem ganek taki znacznie się rozszerza; jeżeli wtenczas jest całkiem wypełniony minerałami, to otrzymuje nazwisko *gniazda*, a przy większej objętości, nazwisko *jizby* albo *komory*. Zdarza się czasem napotkać jaskinie i grotty, a zwłaszcza w górach wapiennych, które natura sama potworzyła, zdobiąc jich ściany kryształami, sopłami itd. Najwięcej rozmaitych drogich minerałów znajduje się w okolicach wulkanicznych. Wulkanami nazywamy góry mniej lub więcej wysokie, zawsze mniej lub więcej otwarte i od czasu do czasu z wnętrza ziemi to źródłami gorącemi, to roztopionemi kamieniami i popiołami buchające. Pierwszy rodzaj objawów wulkanicznych wynosi ze sobą zazwyczaj już to sole rozpuszczone, już to tłuszcze, oleje i t. p.; drugie wynoszą niekiedy całe głązy pumeksu, kłęby pary wodnej, siarczanę itd., a gdy wyrzucona lawa zastygnie, zawiera ona w sobie prawie zawsze najpiękniejsze kryształy wszelkiego rodzaju.

Pożytek, jaki człowiek ma z królestwa kopalin, jest bardzo znaczny; pominawszy bowiem, że kopaliny tworzą podstawę mieszkań i budowli naszych, są one nadto warunkiem niezbędnym utrzymania życia. Gdyby nie to, że zwietrzałe wierzchnie pokłady ziemi naszej, użyźnione deszczem, ożywione światłem i ciepłem słonecznym, dają pokarm całemu światu roślinnemu, a więc i zbożom i trawom i lasom, tak dla człowieka jak i dla zwierząt potrzebnym, czyż podobną byłoby człowiekowi zaludnić kulę ziemską? Zajiste, na pozór tak martwe, są jednakże kopaliny łącznie z wodą i powietrzem jistotnymi żywicielkami wszystkiego, co tylko na tym świecie nosi nazwę jistoty żyjącej.

Nie dość na tym, że kopaliny zaopatrują pierwsze potrzeby naszego życia; jileż to minerałów, z grubszego tylko ociosanych, służy do stawiania do-

mów, bicia dróg i traktów, wykładania bruków i chodników, pokrywania dachów, palenia w piecach itd.; jileż z nich służy dalej ślifierzom, nożownikom, stolarzom, młynarzom, mularzom, sztukatorom, snycerzom, rzeźbiarzom, jubilerom, itd. Jile znowu wyrabiać się daje na zapalki, materyjały piśmienne, farby, ogniotrwałe tkaniny, szkło itp.

Wszystkich powyżej wymienionych kopalin użyć było można bezpośrednio po jich wydobyciu ze ziemi; wszelako oprócz nich ukryta jest w jej łonie większa daleko liczba takich, i to o wiele bardziej jeszcze użytecznych, które przed właściwym użyciem przemysł ludzki wprzód przerabiać musi. Tyczy się to mianowicie różnych rodzajów soli, różnych gatunków ziem, a mianowicie kruszców. Pomiędzy pierwszymi sól, tak nazwana kuchenna, przednie trzyma miejsce, nie tylko jako niezbędny przydatek do pokarmów ludzkich lub bydłych, lecz nadto jako wyśmienity środek w wielu rzemiosłach z jak najlepszym skutkiem używany. Z ziem wyliczyć trzeba nie tylko fajans i porcelanówkę, powszechnie użyte do sprzętów kuchennych, ale nadto glinę tak garncarską jak i ceglarską, tudzież i piasek do wyrobów szklanych niezbędnie potrzebny. Z rud kruszczowych nareszcie wydobywamy za pomocą ognia nieocenione skarby metalów, już to szlachetniejszych, jak złoto, srebro, platynę, rtęć itd., już to ono najmniej szlachetne, a jednak najpotrzebniejsze żelazo, i nie mniej pożądaną ołów, miedź, cynę, cynk, arsenik, nikiel itd. Chemija nowoczesna podnosi tę gałąź kruszczowego przemysłu do coraz wyższej doskonałości, co dzień to jinne tego lub owego metalu polecając zastosowanie.

Wielkim ułatwieniem nauki mineralogiji są zbiory modeli i kopalin, czyli tak nazwane gabinety mineralogiczne. Modelami zwiemy figury rżnięte z drzewa, gipsu itp., albo klejone z papieru lub tektury (ostatnie zapomocą tak nazwanych siatek), a naśladujące kształty rzeczywistych kryształów. Do zbioru samychże kopalin używa się zwykle kawałków mniej więcej jednej wielkości, w którym to celu tak długo się je młoteczką obtłukuje, aż nie nabędą potrzebnych rozmiarów. Na tak dobrane kawałki przylepiają się karteczki ze stosowną liczbą, za pomocą której odczytać można w dołączonym spisie nazwisko kopaliny i miejsce jej pochodzenia. Każdy kawałek kładzie się w osobne odkryte pudełeczko z tektury, pudełeczka te ustawia w płaskie zasuwki czyli szuflady, te nakoniec w stosownie do tego urządzone szafy. W razie przewozu trzeba każdy kawałek z osobna owinać w papier albo watę, żeby w skutek wzajemnego tarcia się o siebie kryształy nie utraciły swęj matematycznej budowy, albo całkiem nie wypadły. Kopaliny, które z czasem wietrzeją, a w skutek tego tracą żywość swęj pierwotnej barwy, można na nowo odświeżyć, gdy się je za pomocą stosownej szczoteczki oczyści z kurzu albo obmyje we wodzie. Mniej kosztowne kawałki rozbija się znowu na dwoje, a wtedy na świeżych ścianach ponownie we właściwym ukażą się światło.

Kto ma tyle ochoty i czasu, żeby się sam zająć zbieraniem kopalin, powinien się udać na miejsca wyżej wzmiankowane, a więc na doliny w górzystych położone okolicach, nad brzegi wielkich strumieni, do łomów kamiennych, do grot, jaskiń i przepaści, głównie zaś do min czyli kopalin, i tam uważać mianowicie na te minerały, które w wielkich znachodzą się pokładach. Nie trzeba sobie jednak zbyt wielkich obiecywać korzyści; dorywczo szukającemu rzadko kiedy zdarzy się napotkać minerał rzeczywistej wartości; trzeba więc poprzestać na samych reprezentantach okolicy własnej, jinnych zaś w drodze kupna nabywać. Po większych miastach znajdują się handle, które wyłącznie tą gałęzią przemysłu się trudnią. Tam też, albo u złotników i jubilerów, albo wreszcie w publicznych gabinetach można zobaczyć prawdziwe klejnoty i najpiękniejszych przedstawicieli mineralnego świata.*

Opis najważniejszych kopalin.

1. Powietrze i gazy (Atmosphärlilien).

1. **Powietrze** (die atmosphärische Luft) jest ciałem bezkształtnym, przezroczystym, elastycznym czyli sprężystym bez granic, nie ma ono zapachu ni smaku. W mniejszej ilości całkiem bezbarwne, jednak w grubszych warstwach ma barwę pięknie błękitną.

Otocza ono ziemię naszą jako powłoka mająca mniej więcej 12ście do 15tu mil grubości. Im wyżej tym rzedse, ku dołowi coraz gęstsze, ma tuż przy zwierciadle morza ciężar 800 razy mniejszy od ciężaru równej objętości wody. Stopa sześcienna powietrza w stanie jego zwyczajnej gęstości i przy temperaturze zero, to jest w chwili kiedy woda marznie, waży 564 grany, czyli $2\frac{3}{4}$.



Fig. 1. Psia grota pod Neapolem.

łota wiedeńskiego. *) Skutkiem ciężkości swojej przenika powietrze wszystkie nieomal przedmioty na powierzchni ziemi się znajdujące, a nawet i wodę. Jest ono warunkiem wszelkiego życia, gdyż bez powietrza ani oddychać, ani też palić niczego nie można.

Powietrze nie jest ciałem pojedynczym, tylko mieszaniną dwóch pierwiastków powietrznych, czyli gazów, a mianowicie: kwasorodu czyli tlenu (Sauerstoff) i saletrorodu czyli azotu (Stickstoff). Na 100 kwart powietrza jidzie 21 kwart kwasorodu a 79 kwart saletrorodu; co do wagi zaś, w 100 funtach powietrza znajduje się 23 funt. kwasorodu a 73 saletrorodu.

Azot jest pierwiastkiem więcej obojętnym, za to kwasoród łączy się bardzo łatwo ze wszystkimi pierwiastkami, wyjąwszy z fluorem; to łączenie się nazywamy okwaszaniem. Jeżeli kwasoród w wielkiej bardzo ilości łączy się z pierwiastkami niemetalicznymi, natenczas tworzy po większej części ciała kroplisto płynne, które lakmus barwi na czerwono, które mają potym smak gryząco kwaśny, ale już same między sobą łączyć się nie mogą. Ciała te zowią się kwasami. Połączony z tymi pierwiastkami metalicznymi w mniejszej ilości, tworzy kwasoród materyje stałe, zowiące się zasadami. Zasady w wodzie rozpuszczone mają smak gryząco ługowy, i rzeczy lakmusem zaczerwienione barwią na modro. Wszystkie zasady łączą się bardzo chętnie z kwasami; w połączeniu tym i zasada i kwas traci zupełnie wszystkie swoje własności, a powstaje mieszanina o własnościach całkiem odmiennych. Połączenia takie zasad z kwasami zowią się solami.

Każdemu łączeniu się chemicznemu towarzyszy wywięzywanie się ciepła, a przy prędkim działaniu chemicznym nawet i światło. I tak każdy płomień jest skutkiem prędkiego łączenia się kwasorodu z palnymi materyjami, jak łojem, gazem, olejem, węglem itd.; oddychanie ludzi i zwierząt, a skutkiem tego rozgrzewanie się krwi, nie jest niczym innym, jak powolnym tej krwi się kwaszeniem; na tymże samym połączeniu z kwasorodem polegają gnienie i palenie się materyji roślinnych i zwierzęcych.

Do kwasorodu i saletrorodu, tworzących jistotne części powietrza, przymieszanym jest zwykle kwas węglowy (Kohlenäure), jednak w bardzo małej cząsteczce, bo tylko w $\frac{1}{2000}$ części co do wagi. Kwas węglowy jest to plyn czyli gaz przezroczysty, bezbarwny, ale cięższy od powietrza; z powodu tej ciężkości gromadzi on się przeważnie na tych miejscach, gdzie najwięcej ma sposobności do wywięzywania się, a gdzie powietrze nie ma albo dostatecznego prądu, albo zgoła żadnego przystępu, jak w studniach, piwnicach, dolach, jaskiniach, dolinach, kopalniach itp. Słyną z tego mianowicie tak nazwana Psia grota pod Neapolem, Duszna grota pod Pymontem i Dolina śmierci na wyspie Jawie,

*) Oprócz wag krajowych, które dziś coraz bardziej wagom francuzkim ustępują miejsca, używają dotąd jeszcze niekiedy w naukowych dziełach wagi aptekarskiej. Funt aptekarski, równy trzem czwartym starego funta niemieckiego, dzielił się na 12 uncyi, na 24 luty, na 96 drachm czyli kwintek, 288 skrupulów a 5760 granów. Ma zatem uncya 2 luty czyli 8 drachm, jedna drachma 3 skrupuły, a jeden skrupuł 20 granów. Za podstawę wagi francuzkiej przyjęto gram, czyli ciężar centymetra sześciennego wody w stanie jej największego zgęszczenia, t. j. przy 4^o Cels. Tysiąc gramów, czyli jeden kilogram, stanowi 2 nowe funty niemieckie. Funt wiedeński, od niemieckiego większy, zawiera nie pół, lecz 0,56 kilogr.

Co do miar długości, to stopa pruska = 0,31385 metra.

stopa wiedeńska = 0,3161 metra.

gdzie podobnie jak we wszystkich wulkanicznych okolicach, kwas węglowy bezpośrednio z ziemi wynika. Kwas ten jest do oddychania nieprzydatny; przeciwnie gasi on wszelki ogień, i wszelkie życie zabija. Natomiast woda kwasem tym nasycona nabiera miłego i orzeźwiającego smaku, tudzież zdolności rozpuszczania w sobie i rozkładania wielu kopalin. Wody takie zowią się szcawnicami. Wielka ich część posiada własności lecznicze, jak tego dowodzą liczne źródła krajowe i zagraniczne.

Kwas węglowy składa się z kwasorodu i powszechnie znanego pierwiastku, węgla; wywięzuje się zaś jużto wśród palenia drzewa lub węgla kamiennych, jużto podczas kłóśnienia trunksów gorących (dla tego napotykamy go w napojach szumiących, jak w winie i piwie), jużto nakoniec wśród oddychania.

Ludzie i zwierzęta, przyjmując podczas oddychania kwasoród, wydzielają z płuc kwas węglowy. Kwas ten polykają rośliny, a zużywszy z niego węglík, kwasoród napowrót oddają powietrzu. Takim sposobem kwas węglowy przechodzi ustawicznie z jednego królestwa natury do drugiego i ciągle w tym samym do atmosfery pozostaje stosunku.

Chcąc kwas węglany wydostać na drodze kunsztownej, używamy do tego wapienia, w którym się kwas węglowy znajduje połączony z okwasem wapna, t. j. z wapnem gryzącym albo przepalonym, i to tym sposobem, że się wapień albo pali, albo jakim silniejszym polewa kwasem, n. p. kwasem solnym. Chcąc go użyć do picia, mięszamy go zwyczajnie z dwójakim proszkiem: sodą i kwasem winnym, które oba sypiemy do wody. Na wielu miejscach, a zwłaszcza w okolicach bagnistych, gdzie gnije dużo materyji zwierzęcych albo roślinnych, rozwija się jeszcze kilka jinnych gazów, n. p. wodoród, 14 razy od powietrza lżejszy, a w ogniu błado modrym płomieniem gorejący; gaz fosfowodorodowy, który się sam na powietrzu zapala (błędne ogniki), tudzież różne gazy węglowodorodowe, gromadzące się zwłaszcza w kopalniach węgla, a nagle zapalone, wybuchające z ogromnym grzmiotem. Z wód siarczanych wywięzuje się gaz siarkowodorodowy, który czuć jakoby zepsutemi jajami.

2. Ciała kroplisto płynne (Tropfbar flüssige Körper).

2. Woda (das Wasser) jest ciałem kroplisto płynnym. W stanie czystym nie ma ani barwy, ani smaku, ani woni; z zebranej w większej ilości przebija kolor zielony lub modry. Jinnéj barwy, tudzież zapachu lub smaku nabiera tylko wtenczas, jeżeli się w nią rozpuszczają obce jakie materyje.

Najczystsza jest woda deszczowa. Jeżeli źródłana albo rzeczna woda jest nieomal tak czystą jak i deszczowa, natenczas dostaje przydomek miękkiej albo słodkiej; jeżeli przeciwnie mieści w sobie jaką obcą materyją, jak wapno, gips, żelazo itp., wtedy zowie się twardą, i wtedy nie jest zdatną ani do prania ani do gotowania. Jeżeli materyje w niej rozpuszczone mają moc leczniczą, nadającą wodzie osobny smak, a niekiedy nawet i zapach, wtedy woda dostaje przydomek mineralnej, jako to: wody szcawiove, siarczane, słone, gorzkie itp.



Fig. 2. Spad wody pod Gollingen.

słowy, cały litr wody waży tysiąc gramów, t. j. jeden kilogram, czyli dwa funty niemieckie. Rozgrzana do 100° Celsjusza czyli 80° Réaumura, woda zaczyna się gotować i przemieniać zupełnie w parę. Lecz paruje ona już przy niższej temperaturze, a w tym kształcie gazowym wchodzi do powietrza i w nim się ustawicznie unosi. Gdy się para wodna ochłodzi, wtedy pewna jej część tworzy wyraźne perełki czyli kropelki wody, które już to tuż nad ziemią wisząc, już to w wyżynach się unosząc, zalegają widnokrąg i znane są pod nazwiskiem mgły albo chmur.

Cieężkość wody jest miarą ciężkości jinnych ciał, tak stałych jak i płynnych; co się tak rozumieć, że chcąc w sposób dla wszystkich zrozumiały oznaczyć ciężkość gatunkową jakiej kopaliny, zazwyczaj powiadamy, jile razy ta kopalina cięższa jest od wody tę samą przestrzeń co i ona wypełniającą.

W stanie stężalym woda może przybierać kształty bardzo rozmaite. Występuje tu ona jako śnieg, śron, grad albo lód.

Śniegiem nazywamy płatki zmarzłej wody, z których każdy składa się

Woda morska zawiera w sobie bardzo wiele soli. Jeżeli słona woda wytryska ze źródła, wtedy dostaje nazwisko solanki. Dobra woda do picia powinna trącić zawsze lekkim smakiem pochłoniętego kwasu węglowego. Oprócz tego zawiera w sobie każda woda pewną ilość powietrza, gdyż jnaczéj żadneby zwierzę żyć w niej nie mogło.

Przy zwyczajnej temperaturze kroplisto płynna, przy temperaturze 0° stopni Celsjusza albo Réaumura woda marznie i przemienia się w ciało twarde. Cal sześcienny wody marznącój waży $250\frac{1}{2}$ grana, czyli nieco więcej jak lóć wiedeński. Podług wagi francuzkiéj, jeden centymetr sześcienny takiéjże wody, czyli jedna tysięczna litra, waży jeden gram, a jinnemi



Fig. 3. Płatki śniegu.

(U góry w lewo w wielkości rzeczywistój, reszta powiększona).

znów z wielkiéj liczby gwiazdek lodowych. Gwiazdki te utworzone są z drobnuteńkich jigielek, ułożonych w sposób najrozmaitszy i najpiękniejszy.

Śron i rosa, to rodzone dzieci. Gdy do pokoju ciepłego wniesiemy karkafkę albo szklanek zimnej wody, wtedy para wodna, niewidzialnie w pokoju



Fig. 4. Góra lodu pływająca.

się unosząca, a zatym i szklanę otaczająca, gęstnie i osiada na powierzchni, z początku w kształcie lekkiej powłoki, jakby od chuchnięcia, potem w kształcie coraz wyraźniejszych i coraz większych kropli. W podobny sposób osiada rosa na chłodnych ziołach, skoro słońce zajdzie pod widnokrąg. Rosa ochłodzona do stopnia zero przemienia się w śron, który już to w postaci drobnych jgiełek, już to w tabliczkach pokrywa zwłaszcza te przedmioty, które rychléj ciepło przyjmują i rychléj je tracą, jak dachy cynkowe, mosty itp.

Grad i tak nazwane krupy, są to kulki zmarzłej wody. Z tych ostatnie są zwykle małe, mniej zbite, padają tylko jesienią lub wiosną, i rychło tają; natomiast grad, zawierający w sobie zawsze twarde jądro lodowe, pada przeważnie wśród parnych dni najgorętszego lata, a przebiegając grubą warstwę przepelnionego wilgocią powietrza, rośnie niekiedy do wielkości kurzego jaja, nie tylko pola pustosząc, ale często nawet zwierzęta i ludzi zabijając.

Lód (das Eis) pojawia się w najrozmaitszej postaci. Na szybie widzimy go w kształcie nitek albo kwiatów; z dachów wisi on w soplach czyli świeczkach; na rzecie pływa krą, jakoby wyspami; na morzu piętrzy się jak wysoka góra; pola okrywa twardą skorupą; wysokie góry zaległ już to w postaci wiecznie zmarzłego śniegu, już to w kształcie skamieniałych lodowców.

W małej ilości lód jest biały albo bezbarwny, przezroczysty, gładki; ma odłam muszlowy i połysk zwierciadła; w grubszych pokładach zdaje się być zielonawym lub modrawym. Lżejszy od wody, gdyż ma tylko 9 dziesiątych części jej ciężaru (0.9), tak że funt lodu zajmuje o jedną jedenastą więcej miejsca aniżeli funt wody, musi wprowadzić na wodzie pływać, wszakże niewiele nad nią wystaje. Dziwne to zjawisko, że lód z wody powstały od téjże wody jest lżejszym, opiera się na następującym doświadczeniu fizykalnym:

Jeżeli rurkę pełną letniej wody wystawimy na działanie mrozu, to zobaczymy, że woda natychmiast zacznie się kurczyć i opadać tak długo, aż nie ostygnie do 4° Cels.; atoli chłodzić jeszcze bardziej, nie będzie się już kurczyła, tylko przeciwnie podnosi się w rurce, i to tak długo, aż się w lód nie zamieni. Ztąd wynika, że woda jest najgęstsza, a więc i najcięższa wtemczas, kiedy ma 4° Cels. Woda mająca więcej albo mniej stopni ciepła już jest od niej lżejsza, czyli jinnemi słowy, pływać na niej będzie. Tym się też tłumaczy, dla czego jeziora i sadzawki zimą nie wymarzają od razu aż do dna.

Woda znajduje się na całej kuli ziemskiej i pokrywa dwie trzecie jej powierzchni w postaci źródeł, rzek, jezior i mórz. Pod promieniami słońca nieustannie w parę się przemieniając, wypełnia ona powietrze, tworzy mgły i chmury, poczym znowu w postaci deszczu, rosy, śniegu, śronu itd. na ziemię opada. Tu wnika w skorupę ziemską, aby na nowo wyparować, albo przesiąkawszy wierzchnie jej pokłady, na jinym miejscu wypłynąć znowu jako źródło, często już nawet gorące.

Źródła łączą się w strumyki, strumienie, rzeczki, rzeki i płyną do jezior i mórz, zkad znowu w kształcie pary w powietrze się unoszą. Ten nieustający ruch wody w tro-

jakić postaci jest sprawcą nie tylko wielkich przemian w budowie twardej skorupy naszej ziemi, lecz zarazem warunkiem, bez którego ani rośliny ani zwierzęta żyć by nie mogły.

Lód i śnieg pokrywają w zimie wielką część strefy zimnej i umiarkowanej; za zbliżeniem się lata ustępują one nieco ku północy; są jednakże okolice, nie tylko podbiegunowe, lecz także górzyste wyżyny strefy umiarkowanej lub gorącej, gdzie śnieg i lodowce



Fig. 5. Lodowiec rzeki Aaru w Szwajcaryji.

przez cały rok niewzruszone leżą. Te ostatnie mianowicie zasługują na wielką uwagę badacza przyrody. Można by je przyrównać do rzek lodowych, które zasilane u szczytu gór coraz to świeżym zapasem śniegu, siłą własnego ciężaru posuwają się coraz niżej w dolinę, a znosząc do niej zasy pyłu, wały kamieni, ogromne odłamy skał itp., spustoszywszy niekiedy całe okolice, nareszcie tają i aż do przyszłego odpoczywają lata. Nie mniej od lodowców niebezpiecznymi są tak zwane lawiny, t. j. zasy śniegu, które z maleńkiej bryłki, strąconej nogą ptaka lub promieniami słońca, urastają czasem do wielkości góry i gniotą całe lasy i wioski, ku którym się potoczą.

3. Sole (Salze).

W naturze spotykamy większe jich kryształy bardzo rzadko: zazwyczaj pokazują się one albo jako wykwit krystaliczny, albo jako ziemista powłoka na różnych kamieniach i skałach; bardzo często są rozczynione w wodzie. Sole odgrywają bardzo ważną rolę w przemyśle, dla czego też rokrocznie

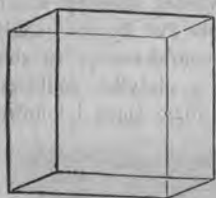


Fig. 6.

w niezmierniej wyrabiają się ilości. Nie mając pod ręką soli skryształizowanej z natury, można sobie bardzo łatwo zrobić z niej kryształy sztuczne. Aby to uskutecznić, konieczną jest wiedzieć o warunkach kryształizacji przynajmniej tyle, jile niżej następuje.

Zanim się kopalina jaka skryształizuje, musi wprzód przejść w stan ciekły, albo powietrzny czyli lotny, tak aby jak najmniejsze jej cząsteczki swobodnie ze sobą spajać się mogły. Trzeba ją zatem albo stopić, a potem zwolna ostudzić, albo w wodzie rozpuścić, a roztworowi temu pozwolić, żeby odparował.

Pierwszym sposobem kryształizują się materje topliwe, jak: siarka, ołów, cyna i t. p., drugim zaś materje w wodzie rozpuszczalne, n. p. sole.

Pewna cząstka wody przyjmie do siebie tylko pewną ilość kopaliny. Gdy jej tyle już w sobie rozpuści, jile rozpuścić zdolna, to roztwór ten zowie się nasyconym, wtedy też każda nowo przybywająca cząsteczka kopaliny, nie mogąc się już rozpuścić, opada na dno. Ciepła woda rozpuszcza zażwyczaj więcej jak zimna.

Jeżeli kopalina w ciepłej wodzie rozpuszcza się w znaczniejszej ilości, aniżeli w zimnej, to sycim wodę wtenczas, kiedy ma dość wysoki stopień ciepła, i pozwalamy jej powoli stygnąć; a ponieważ woda ostudzona nie może w sobie pomieścić tyle kopaliny, jile jej ciepła przyjęła, przeto niebawem wyłącza się z niej cząsteczki mineralne w kształcie kryształów, które osiadają na dnie, na ścianach, na prątkach albo nitkach, któreśmy do roztworu wrzucili.

Jeżeli kopalina w zimnej wodzie z tą samą łatwością się rozpuszcza co w ciepłej, to nie prędzej się skryształizuje, aż się wszystkiój nie pozbędzie wody; pozbywa się jej zaś powolnym wyparowaniem na wolnym powietrzu.

Jeżeli chcemy kryształy te powiększyć, to robim roztwór gorący i pozwalamy mu stygnąć bardzo powoli jużto w grubym słoju, jużto w gorącym popiele lub piasku. Kiedy już roztwór zupełnie ostygnie, natenczas zlewamy go z kryształu, i rozgrzewszy go, dosypujemy tyle kopaliny, jile się jej w ciepłej wodzie rozpuści. W ten nowy roztwór zanurzamy teraz najpiękniejsze kryształy w pierwszym roztworze powstałe, a wszystko znowu ochładzamy jak pierwej. Tak postępując dalej, możemy dochować się bardzo wielkich i bardzo pięknych kształtów.

Można też w górnej części naczynia zawiesić mieszek napelniony potłuczoną kopalina, tak aby się nieco we wodzie zanurzał; z mieszka tego rozpuści się zawsze na nowo tyle minerału, jile go do kryształu przyrosto.

Wielka liczba kopaliny chłonie podczas kryształizacji pewną część wody,

która się tym sposobem znajduje wewnątrz kryształu w stanie stężałym i nosi nazwę wody kryształicznej. Kiedy kryształ wodę tę straci, rozsypuje się w kawałki.



Fig. 7. Kilka widoków z Wieliczki.

3. **Sól kamienna** (daś Steinfalz), zwyczajnie kuchenną (Kochsalz), lub, krótko po prostu solą zwana, pojawia się w naturze bądźto w kryształach

badźto w nieregularnych bryłach, bądź wreszcie w mieszaninie z różnemi innymi materjami, a nakoniec rozpuszczona w wodzie.

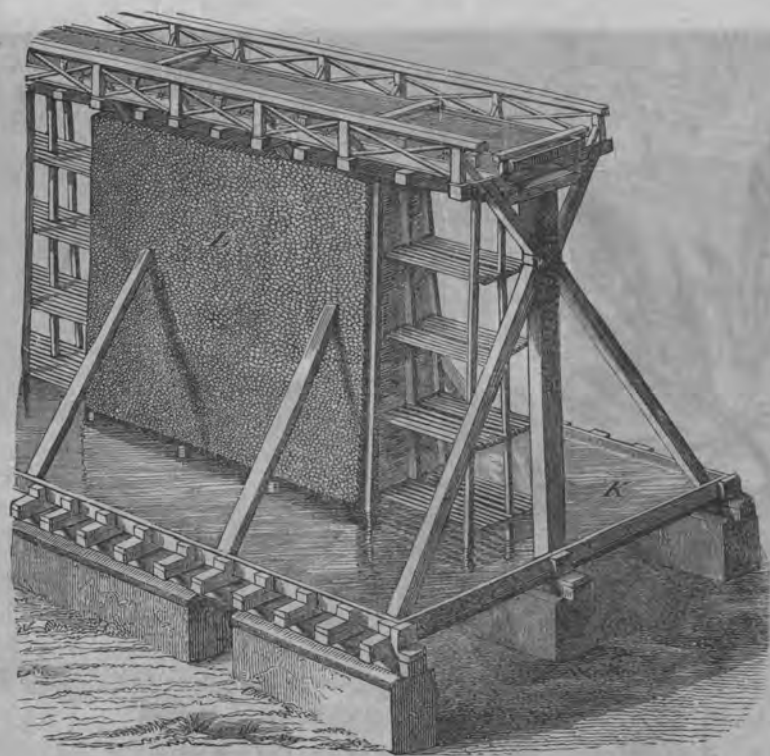


Fig. 8. Teżnia.

Kryształy soli kamiennéj mają postać sześcianu czyli kostki (Würfel), często dość wielkiej. Są one bezbarwne, przezroczyste, i dają się łatwo łupać na mniejsze sześciany w kierunku do ścian równoległym. Przymiot ten kryształu nazywa się łupliwością.

Dowodzi ona tego, że spojistość maleńkich cząsteczek kopaliny (atomów czyli niedziałek) nie w każdym kierunku jest równą; t. j. że w jednym kierunku kopalinę łatwiej rozłupać można jak w drugim. Przymiot ten jest bardzo ważnym, jile że pomaga do prędszego rozpoznania ciała, które się ma przed sobą, zwłaszcza wtedy, gdy straciło już swój kształt regularny. Ma łupliwość rozmaite stopnie, gdyż może być doskonałą, dokładną, niedokładną a nareszcie niedostateczną.

Wielka liczba kryształów (n. p. kruszce) tudzież kopalin złożonych, nie przedstawia, gdy się je rozłupie, ścian gładkich, lecz mniej więcej krzywe, chropowate, zadzierane, sekate, haczykowate itd. Nierówne takie powierzchnie możemy i w każdym doskonale łupkim znaleźć kryształy, jeżeli go łupimy w kierunku nierównoległym do jego ścian. Tu mówim, że kopalina nie łupie się lecz łamie, i sposób ten łamania się zowiemy odłamem (Bruch). Odłam soli kamiennéj podobny jest do miseczki muszli malarskiej, i dla tego zowie się muszlowym. Niektóre odmiany soli kamiennéj mają budowę ziarnistą albo włóknistą, lecz nie są przezroczyste, tylko barwy białej; lekkie domieszanie obcej jakiej materji nadaje jim niekiedy barwę szarą lub czerwonałą, rzadko modrawą lub zieloną. Krésa, to jest barwa proszku powstałego w skutek lekkiego draśnięcia jakim ostrym narzędziem, jest w soli zawsze biała lub szarobiała.

Jeżeli przez cienką tabliczkę czystej białej soli kamiennéj, tak nazwanej soli szybikowéj, patrzymy na jaki przedmiot, to przekonujemy się, że ona jest całkiem przezroczystą, albowiem pozwala nam kształty oglądanego przedmiotu zupełnie dokładnie rozpoznać. Przez tabliczkę nieczystą, szarą lub ubarwioną odmianę przechodzi zazwyczaj tyle tylko światła, że zaledwo ogólne zarysy przedmiotu rozpoznać się dadzą. Mówimy wtenczas, że tabliczka jest tylko przeświecająca. Wielka ilość kopalin jest tylko po krawędziach przeświecająca; inne są całkiem nieprzezroczyste, czyli ciemne, t. j. nie przepuszczające żadnego światła.

Gdy się światło odbije od powierzchni soli kamiennéj, natenczas sprawia ono w oku naszym wrażenie, które się blaskiem nazywa, a od barwy zupełnie jest niezależnym. Właściwie każda kopalina ma swój blask odmienny; żeby jednakże ustalić w tym względzie pewien porządek, porównywa się jój blask z blaskiem rzeczy powszechnie znanych. Rozróżniamy tedy blask kruszcowy, dyamentowy, szklany, tłusty, perłowy, jedwabny. — Sól kamienna jest blasku szklistego.

Barwę, blask i przezroczystość nazywamy własnościami optycznymi (od wyrazu optyka, nauka o świetle).

Jeżeli jeden minerał skrobiemy za pomocą drugiego, to widzimy, że tylko jeden z nich się rysuje; jest więc jeden od drugiego twardszy, a to ten, który przy skrobianiu pozostaje nietkniętym. Widzimy więc, że twardość kopaliny może mieć właściwie tyle stopni, jile jest rozmaitych minerałów. Zgodzono się jednak na to, żeby przyjąć dziesięć rozmaitych stopni, które później poznamy. — Sól kamienna posiada jój stopień drugi.

Ciężkość gatunkowa soli jest 2,2, to znaczy, że kostka soli kamiennéj jest 2,2 razy cięższa od takiej samej kostki wody, albo mniej więcej takiej samej kostki lodu.

Sól na wilgoci taje, we wodzie zimnej czy ciepłej rozpuszcza się prawie z jednakową łatwością, i to tak, że trzy części wody mogą przyjąć do siebie jedną część soli. Smak takiej wody jest wzorem tego co nazywamy smakiem słonym. Na ogniu zwyczajnym pryska ona i trzeszczy; w nateżonym topi się i ulatnia, farbując płomień na żółto.

Składa się sól z dwóch pierwiastków: sodu, który jest pierwiastkiem metalicznym, i chloru, pierwiastku płynnego; jest więc sól tak nazwanym chlorkiem sodu.

Na sto części soli kamienną przypada 39% odsetek sodu a 61% odsetek chloru.

Sód jest kruszczem srebrzysto błyszczącym, miękkim i bardzo lekkim. Daje się łatwo krajać nożem, a wrzucony w wodę szybko ją rozkłada, łącząc się z kwasorodem, a wodoród uwalniając. Jeżeli kawałek sodu położymy na mokrej bibule, wtedy wodoród uwolniony w skutek wielkiego ciepła zapala się, wydając płomień żółtej barwy.

Chlor jest gazem barwy słabo zielonawo-żółtej o zapachu duszącym, po którym łatwo go poznać. Okazuje on wielkie powinowactwo względem jinnych ciał, a w niektórych razach jeszcze łatwiej się z nimi łączy aniżeli kwasoród, niszcząc je bardzo prędko. Umiano z tego korzystać i użyto chloru tak do bielenia płócien jak i do czyszczenia powietrza. Zmieszany w równej objętości z wodorodem, gwałtownie wybucha, skoro się mieszaninę tę wystawi na działanie promieni słonecznych, chociaż w cieniu i przy świetle świecy można oba te gazy bez niebezpieczeństwa zebrać razem w jednej butelce.

Sól kamienna jest bardzo rozpowszechnioną po kuli ziemskiej. Występuje ona nieraz w niezmiernie grubych i daleko rozciągających się pokładach; zazwyczaj nie jest czystą, lecz albo zmieszaną z gipsem, gliną, wapniem i piaskowcem, albo przynajmniej od nich otoczoną. Polska może się poszczycić, że ma najslawniejsze kopalnie soli, a mianowicie w Bochni i Wieliczce. Ostatnia jest prawdziwym labiryntem, składającym się z niezmierniej liczby ganków i jizb czyli komór, które w trzech piętrach nad sobą stoją. Pomijając szczegółowy opis Wieliczki, która z różnych dzieł każdemu Polakowi jest dokładnie znana, dodajemy tylko, że w kopalni tej znajduje się osobny rodzaj soli, tak zwanej trzaskającej, która się rozpuszcza w wodzie s pewnym trzaskiem i wywiewuje przytym pęcherzyki wodorodu i węglowodorodu. Gazy te są zamknięte pomiędzy blaszkami soli. Ogólny wywóz soli z Wieliczki dochodzi rocznie do 2 milionów centnarów wiedeńskich.

Ostatniemi czasy szukano także soli w okolicy Jinowrocławia, a próby dotychczas zrobione zdają się zapowiadać dość obfite plony. Jinne kraje europejskie posiadają również sól kamienną, choć nie w takiej obfitości. Większe kopalnie są w Siedmogrodzie u Wizakny, w górnych Rakusach, w Styryji, w Tyrolu i w Bawaryji. W Czechach, zresztą tak bogatych, wcale jich nie ma. Pod miastem Cardona w Hiszpaniji wznosi się sławna już w starożytności góra solna, wysoka na 550 stóp i mająca pół mili obwodu; wierzczołki jej mają pozór lodowców, a składają się tylko z czystej soli.

Godnym uwagi jest tak zwane wykwitanie soli kuchennej ze ziemi, która tą solą jest

nasycona. Dzieje się to niekiedy na tak wielką skalę, że milowe obszary pokrywają się kryształiczną, ziarnistą warstwą soli jak gdyby sronem albo śniegiem. Zjawisko to zdarza się najczęściej w tak zwanych stepach solnych Aziji środkowej, w górach Atlas w Afryce i Ameryce południowej. Sól taka nazywa się samosadką.

Gdzie sól nie występuje jako kamień, tylko w mieszaninie z jinnymi kopalninami, które ją zanieczyszczają, tam się ją nasamprzód rozpuszcza we wodzie, a potem dopiero za pomocą gotowania czyli warzenia wydobywa. W tym celu kopie się na stósownych miejscach ogromne czworograniaste doły i napelnia je wodą. Woda ta rozpuszcza sól w przyległych warstwach ziemi się znajdującą, i jako taka dostaje nazwisko solanki. Dobre solanki, t. j. takie, które na sto funtów płynu zawierają 15 do 21 funtów soli, jidą od razu na panwie do odparowania; uboższe trzeba nasamprzód odparować na wolnym powietrzu. W tym celu puszcza się je z góry na tak nazwane tężnie, t. j. długie i wysokie warstwy tarniny, gałązek itp. Manipulacja taka ten za sobą pociąga skutek, że pewne cząstki wody, przeciekającej zwolna po gałązkach, w drodze się ulatniają, a nie mogąc ze sobą zabrać w powietrze soli, sprawiają, że pozostała woda jest sytniejszą, t. j. więcej nasycona solą, i że teraz już warzenie jej się oplaci.

Uzyskana na takiej drodze warzonka sypie się albo w beczki, stąd solówkami zwane, albo też w miechy, które się potem już na nic nie przydadzą. — Z wody morskiej można także sól wydobywać, jeżeli się ją wpuści w mialkie rowy i doły, i na działanie słońca wystawi. W kopalniach soli, jak n. p. w Wieliczce, biją też często z ziemi źródła słonej wody, w Krakowskim ropą nazwanej. Ropa ta bardzo jest przydatną do karmienia bydła. — Oprócz użycia do pokarmów dla siebie i dla bydła (sól czerwona i zielona do

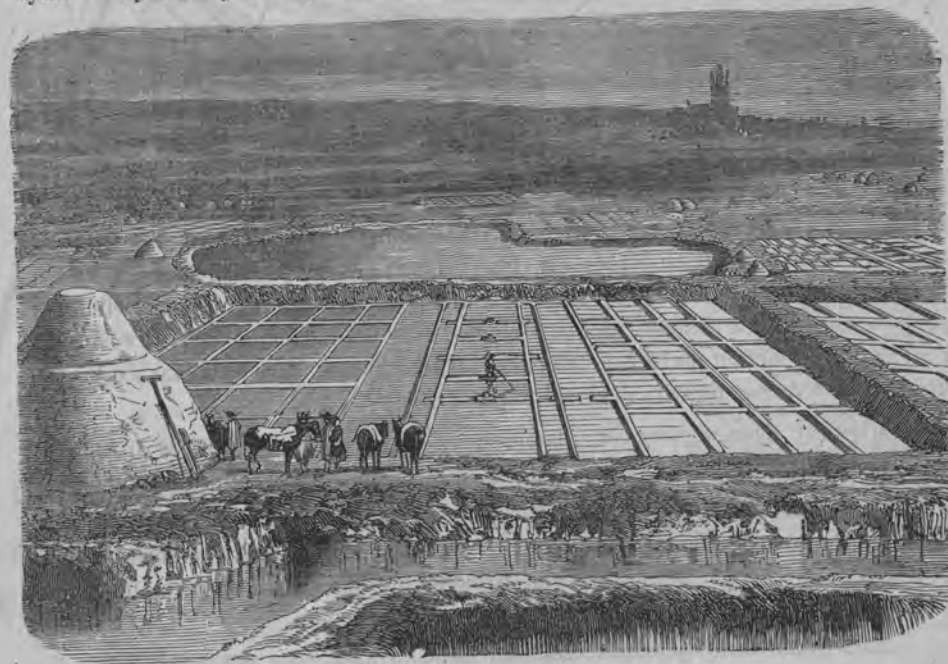


Fig. 9. Solne pole.

lizania), używa człowiek tej ważnej kopaliny już to jako miérzwy celem polepszenia gruntu, już to w technice, a mianowicie do wyrabiania kwasu solnego, soli gorzkiej czyli glauber-skiej, nakoniec i sody.*

4. Salmiak (der Salmiak) znachodzi się w postaci kory albo wykwit po ścianach gór wulkanicznych; lecz w daleko większej ilości wydobywamy go z jinnych ciał sposobem chemicznym. Krystalizuje się w sześciianach, ma barwę białą, smak przenikliwie słony i nieprzyjemny. Zawiera on w sobie kwas solny i amonijak; ostatni ulotni się, jeżeli salmijk zmieszamy ze sodą albo wapnem palonym. Używamy salmijaku w barwierstwie, przy spajaniu czyli lutowaniu metalów, w lékarstwach, przy wyrabianiu amonijaku i tak zwanéj wody królewskiej na płamy, wreszcie jako przyprawy do tabaki.*

5. Alun (der Alaun) wykuita pospolicie na gruntach gliniastych i na ścianach łupku w kształcie szaro-białego proszku; w pokładach węgla brunatnego

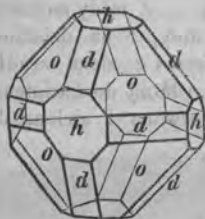


Fig. 10.

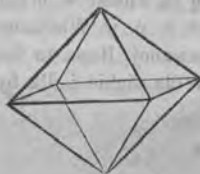


Fig. 11.

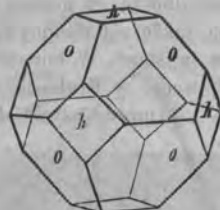


Fig. 12.

tworzy warstwy włókniste albo ziarniste, daje się wreszcie napotkać w źródłach mineralnych. Krystalizuje się bardzo łatwo w całych albo obciętych ośmiościanach (fig. 10, 11, 12). Smak alunu jest słodko ściągający, barwa biała, blask szklisty, twardość nieco większa jak u soli, ciężkość gatunkowa 1.9. Na węglu drzewnym rozpalony topi się, burzy i oddaje wodę. Składa się z kwasu siarczanego, ziemi gliniastéj, metalu zwanego kali i wody. Ziemia gliniasta pospolicie gliną garncarską zwana, składa się w przeważnej części z kwasorodu i glinu, t. j. metalu po łacinie aluminium zwanego, barwy srebrzysto białéj, którego w naturze prawie wcale nie spotykamy.

Używamy alunu w garbarstwie, farbierstwie, lékarstwach i przy fabrykacji papieru.

6. Azotan sody czyli saletra sodowa albo chilijska (Natron- oder Chilisalpeter) tworzy wielkie, bo aż czterdzieści mil kwadratowych zajmujące, a na dwie do trzech stóp grubości mające warstwy w jile, który odkryto w południowej Ameryce, w kraju Boliwia. Krystalizuje się w płaskich romboedrach t. j. w kostkach, których każda ściana ma postać rombu.*

Barwę ma białą; jest przezroczystą, blasku szklistego; twardość jéj = 2; ciężkość gatunkowa 2.1; składa się z kwasu azotowego czyli saletrorodowego i

z tlenku sodu, zwykle sodą gryzącą zwanego. Na węglu rozpalonym płonie z trzaskiem, barwiąc płomień czerwonożółto.*

Sprowadzana głównie do fabrykacji saletry zwyczajnéj, kwasu azotowego, tudzież na nawóz.

7. Azotan potażu czyli saletra zwyczajna (Salisalpeter) znachodzi się w naturze jako wykuit albo cienka mączkowata warstwa na powierzchni ziemi albo kamieni. Wykuit ten w wodzie rozpuściwszy, otrzymamy po odparowaniu piękne, białe, na pół przezroczyste kryształy kształtów rombiczych. (Fig. 13.) W handlu ma zazwyczaj postać ziarenek albo jigielek. Od jinnych soli łatwo ją rozróżnić już to po smaku chłodno słonym, już to po tym, że na węglu rozpalonym szybko płonie. Rozgrzana łatwo się topi, a płomień barwi fioletowo. W cieplej wodzie rozpuszcza się łatwiej jak w zimnéj. W twardości równa się soli, od wody dwa razy cięższa. Składa się z kwasu saletrzanego czyli azotowego i tlenku potasu, zwykle potażem zwanego.*

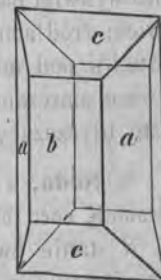


Fig. 13.

Salitra wykuita w wielkiej ilości na obszarach północnowschodniéj niziny węgierskiéj. Okolice na północ od Cisy położone, a sto trzydzieści mil kwadratowych zajmujące, dają rocznie około tysiąc pięćset centnarów saletry. Wyrabia się ona także w oborach, stajniach i wilgotnych a przeludnionych mieszkaniach, głównie skutkiem wpływu powietrza na gnijące materje zwierzęce. — Używamy jéj w medycynie, do fabrykacji kwasu saletrowego, szkła, a przedewszystkiem prochu.

Proch strzelniczy jest mieszaniną 75 części saletry, 12 części siarki i 13 części węgla drzewnego. Ciała te miały się oddzielnie na proszek nadzwyczaj delikatny, a następnie

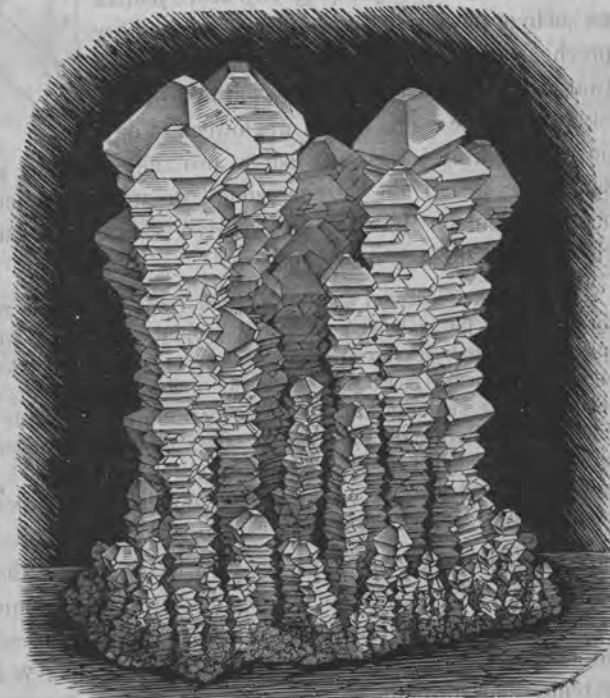


Fig. 14. Krzak ze sztucznych kryształów alunu.

zwilżone wodą mieszają i zbijają dokładnie. Powstałe stąd ciasto przeciska się przez odpowiednio urządzone sita, skąd powstają drobne ziarenka, które się wygładzają obracaniem w beczulce napelnionej proszkiem węgla. Z powodu zawartości siarki łatwo się zapalając, a za pomocą węgla rozsadzając saletrę, proch rozkłada się na kilka gazów, które teraz zajmują daleko większą przestrzeń, a w skutek ciepła jeszcze bardziej się rozszerzają. Po spaleniu prochu powstają głównie: azot, kwas węglany i siarek potasu.

8. **Sól gorzka** czyli siarczan magnezyji (das Bittersalz oder der Ep-somit) wykuita na skałach jako białawy proszek, albo znachodzi się rozpuszczona w wielu źródłach mineralnych, jak n. p. w Czechach u Zajezyc i Siedlic, a w Anglii pod miastem Epsom. Krystalizuje się podobnie jak saletra; składa z kwasu siarczanego, magnezyji i wody. Magnezyja jest metalem białym, srebrzysto błyszczącym, który się pali, wydając światło nadzwyczaj rażące.

9. **Soda**, a raczej węglan sody (das Natronsalz oder die Soda), spotykana zazwyczaj w stanie zwietrzałym i sproszkowanym w pomieszaniu z ziemią. Oczyszczona i w wodzie rozpuszczona krystalizuje się w kształtach skośno rombicznym (Fig. 15), które jednak na suchym powietrzu znowu łatwo wietrzeją i w proch się rozsypują. Smak jej ługowo ostry; twardość bardzo mała; ciężkość gatunkowa 1.5. Składa się ze sodu, kwasu węglowego i wody, po utracie której właściwa sól w proszek się zamienia. Jeżeli do rozpuszczonej we wodzie wlejemy kilka kropel mocnego octu lub innego kwasu, wtedy płyn zacznie się burzyć, przyczem kwas węglowy uchodzi.

W bliskości źródeł słonych i morza rosną tak zwane rośliny solne (Salsola i Salicornia), które po spaleniu pozostawiają popiół zawierający wiele węglanu sodu. Tę samą sól, mniej jednak czystą, otrzymuje się przez spalenie różnych gatunków morskich (fucus), to jest wodorostów morskich. Najbogatszymi w sodę są węgierskie niziny pod Debreczynem, gdzie się znajduje aż 25 słonych jezior, z których się rok rocznie wydobywa około dziesięciu centnarów tej soli; sławne są też pod tym względem jeziora egipskie. W nowszym czasie wydobywają sodę sztucznie ze soli kamiennych i glauberskiej. Używamy jej przy fabrykacji mydła i szkła, również przy bieleniu i farbowaniu. Dwuwęglan sody używanym jest w znanym chłodzącym napoju, wodzie sodowej.

10. **Siarczan sody** czyli sól glauberska (das Glauber'salz oder der Mirabilite) wykuita także po ścianach kopalni soli kamiennych, albo znajduje się rozpuszczona w jeziorach i źródłach. Smak jej z początku chłodny, później gorzko słony; kolor biały. Krystalizuje się ona w kształtach należących do systemu skośnorombicznego; składa z kwasu siarczanego, tlenku sody i wody, która do krystalizowanej soli glauberskiej wchodzi w bardzo wielkiej ilości,

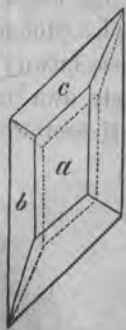


Fig. 15.

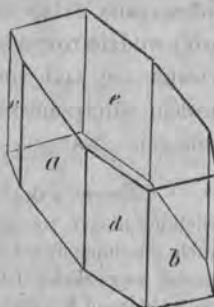


Fig. 16.

bo z 890 gramami czystego suchego siarczanu sodu łączy się 1125 gramów wody.

Sól ta, używana bardzo często w medycynie jako środek przeczyszczający dla koni i bydła, znaną już była z tej własności w wieku 17tym, i od nazwiska swego wynalazcy otrzymała nazwę cudownej soli Glaubera (sal mirabile Glauberi). Używa się jej w znacznej ilości do fabrykacji szkła. — Jeżeli 14 łutów skrystalizowanej soli glauberskiej drobno sproszkowanej zmieszamy ze 6 łutami kwasu siarczanego i 4ma łutami wody, to mieszanina ta oziębi się do 8 lub 10° R. niżej zera, więc woda, zanurzona w nią w wąskim naczyniu, bardzo prędko zamarza.

11. **Boraks** czyli boran sodu (der Borax oder Zinfal) napotykamy skrystalizowany nad brzegami wielu jezior włoskich i tybetańskich, z których najslawniejszym jest jezioro Tinkal. We wodzie trudno się rozpuszcza; smak ma słaby, słodko ługowaty, barwę szarobiałą. Krystalizuje się w kształtach skośnorombicznych; składa z kwasu borowego, sody i wody. Twardość jego = 2. W ogniu silnie się burzy i topi na perły szklane, które z przymieszką różnych metalów rozmaicie barwić można; stąd do poznawania i odkrywania tychże kruszców służy. Używany w lutowaniu przy fabrykacji szkła, tudzież w medycynie.

Własność ta boraksu, że zdolny łączyć ze sobą metale, polega na tym, że metale tylko wtenczas ze sobą ściśle spajać się mogą, gdy posiadają czyste błyszczące powierzchnie. Tymczasem pod działaniem gorąca znika z metalów owa połyskująca czystość, gdyż kwasoród powietrza powleka je warstwą okwasu. Otóż boraks, sam na metalach topniejąc, rozpuszcza ów powstający okwas, a wtedy metale łatwo ze sobą łączyć się mogą.

Osobny dział soli tworzą tak zwane witryole, (Witriol'salze) złożone z wody, kwasu siarczanego i tlenku jakiegokolwiek kruszcza, n. p. żelaza, cynku albo miedzi. W naturze widzieć je można tylko jako wykuita, proszek, włókna albo rozpuszczone w wodzie. Z wody łatwo się krystalizują.

12. **Witryol żelaza**, zwany pospolicie koperwasem żelaznym albo zielonym, w chemii zaś siarczanem tlenku żelaza albo melanterytem (das Eisenbitriol), krystalizuje się tylko sztucznie w postaciach skośnorombicznych albo nieregularnych. Barwy jasnozielonej, pod wpływem powietrza pokrywa się żółtym albo żółtobrunatnym proszkiem. Na pół przezroczysty, kręse ma białą; twardość równa 2; ciężkość gatunkowa 1.18; smak żelazny, słodkawo ściągający, jak u atramentu. Zawiera w sobie kwas siarczany, tlenek żelaza (Eisenoxydul) i wodę.

W naturze powstaje przez rozkład jiskrzyków czyli siareków żelaza (Eisensulfid), z których go wydobywamy pod działaniem powietrza i wody. Odwarem galasówki czyli dębianski zaczerpiony, służy do fabrykacji atramentu i błękitu pruskiego (modrego do prania); oprócz tego używają go w farbiarstwie, do wyrabiania kwasu siarczanego, a w ostatnich czasach do odbierania kanałom jich zaradliwego zaduchu.

13. Witryol miedzi, zwany pospolicie witryolem albo koperwasem błękitnym, albo sinym kamieniem, chemicznie siarczanem miedzanym (der Kupfervitriol oder Chalfanthit), należy do najpiękniejszych soli. W naturze również tylko zwietrzały, albo w mieszaninie z innymi solami w wodzie się rozpuszczony znachodzi. Sztuczne kryształy mają postać bardzo rozmaitą, w ogóle skośnoromboidalną. Świeżo z wody wyjęty, ma barwę lazuruwo błękitną; na wolnym powietrzu powoli blednieje. Smaku metalicznie ściągającego, ma twardość 2·5, ciężkość gatunkową 2·2; w ogniu topi się, burzy i bieleje. Kawałek czystego żelaza, wpuszczony w jego roztwór, okrywa się miedzianą powłoką. Kawałek witryolu, zmieszany ze sodą i rozgrzany na węglu, traci powoli wodę i kwas siarczany, pozostawiając po sobie bryłkę czystej miedzi.

Witryol miedzi powstaje z rozkładu jiskrzyku czyli siarku miedzi. Napotykamy go we wodach niemal wszystkich tych kopalni, gdzie się rudy miedzianej dobywa. Wody te otrzymały nazwisko cementowych, gdyż wlane między żelazo spajają takowe, okrywając je miedzianą powłoką. Najbardziej znane pod tym względem są kopalnie pod Bańską Bystrzycą (Bleisberg) na Węgrzech i pod Mühlbach w Solnogradzie. —

Używamy witryolu miedzi w farbiarstwie, galwanoplastyce, przy drukowaniu płócien i w lekarstwach, ponieważ jest mocną trucizną.

Witryol cynku czyli biały, chemicznie siarczanem cynku albo koperwasem białym zwany (der Zinkvitriol oder der Göslerit). W naturze tylko bardzo rzadko spotykany, krystalizuje się w systemie prostorombicznym; ma smak wstrętne metaliczny, ściągający, barwę białą, a składa się z kwasu siarczanego, tlenku cynku i wody. Używają go w lekarstwach i farbiarstwie; fabrykują go prawie tylko sztucznie.

Sole są to kopaliny mające powierzchność niemetaliczną, a twardość i ciężkość gatunkową bardzo małą. We wodzie łatwo rozpuszczalne, dają na języku smak bardzo rozmaity, ale nigdy kwaśny. Różnej barwy w grubszych kawałkach, w kręsie albo w proszku są białe. W naturze napotykamy je tylko w stanie zwietrzałym albo rozpuszczone w wodzie. Z roztworów takich wodnych dadzą się wydobyć w drodze wyparowania bardzo piękne kryształy. Wielką ich część wyrabia się chemicznie czyli sztucznie, gdyż w przemyśle ważną odgrywają rolę.

4. Solowce (Haloidy).

14. Gips czyli siarczan wapna (der Gyps) napotykany bywa jużto w pięknych kryształach, jużto w tabliczkach przezroczystych i bardzo łupkich, jużto w szybach ziarnistego składu, a nakoniec w bryłach i warstwach niekiedy bardzo grubych. Skrystalizowany jest zazwyczaj bezbarwny i przezroczysty na podobieństwo szkła albo lodu; kryształy te są albo samodzielne, albo, co się częściej zdarza, narosłe; należą do systemu skośnorombicznego, i dadzą się równoległe do głównych

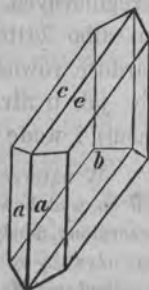


Fig. 17.

ściany b) łupać w blaszki cienkie i giętkie. Blaszki te odznaczają się blaskiem perłowej macicy.

Z równą czasem łatwością dają się łupać i większe bryły gipsu, chociaż z wierzchu nie zdradzają żadnej krystalicznej budowy. Powstałe w skutek takiego łupania tabliczki czyli szyby noszą nazwę szkła albo też lodu N. Maryji Panny.

Te odmiany gipsu, które w grubszych leżą pokładach, mają budowę jużto ziarnistą jużto włóknistą, barwę zaś białą, a niekiedy niebieską, czerwonawą lub szarą. Biały i drobnodziarnisty zwiemy alabastrem; włóknisty zaś, jeżeli włókna te są cienkie jak włos, długie, proste a równoległe i blaskiem perłowej macicy się odznaczające, zowie się pospolicie włóknakiem (Fasergyps).

Tę samą co sól twardości, ma gips ciężkość gatunkową 2·3, a składa się z kwasu siarczanego, tlenku wapnia czyli ziemi wapiennej, pospolicie wapnem zwaną, i z wody. Skoro mu się tę ostatnią przez rozgrzanie odbierze, traci natychmiast przezroczystość i rozsypuje się w tak nazwaną makę.

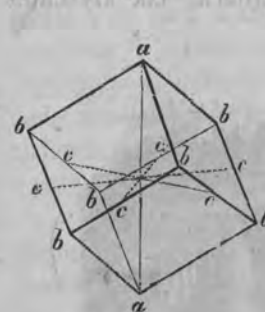


Fig. 18.

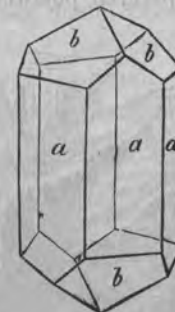


Fig. 19.

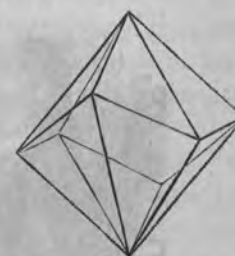


Fig. 20.



Fig. 21. Wapień dwójłomny na literach leżący.

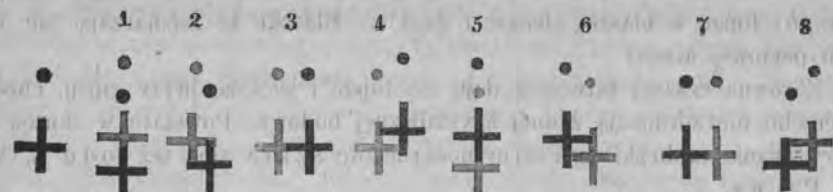


Fig. 22. Kropka i krzyżyk w ośmiu rozmaitych kierunkach przez wapień oglądane.

Napotykamy gips zwyczajnie tam gdzie sól kamienną, piaskowiec, żół i wapno. Tworzy on już to małe wysepki i gniazda, już to rozległe pokłady. Najpiękniejsze jego kryształy znaleziono dotąd w Solnogradzie, Tyrolu, Wieliczce, na wyżynie Montmartre w Paryżu, w okolicach Girgenti na Sycylii, pod Wapnem i Jinowrocławiem w Wielkopolsce itd. — Alabastru używają rzeźbiarze; maki gipsowej do budowli, do wyrabiania sztucznego marmuru, odlewów gipsowych, jako to: posągów, popiersi, medalów, modeli itp., ostatnich zaś gatunków jako wyborny nawóz, zwłaszcza pod rośliny strączkowe.

15. **Wapień** (der Kalkspath oder Calcit) należy do kopalin najbardziej rozpowszechnionych, i w najrozmaitszych pojawia się kształtach, tak krystalicz-



Fig. 23. Sople i nacieki w pieczarze u Postojny.

nych jak półkrystalicznych, w bryłach niekształtnych, a wreszcie w całych pokładach i skałach.

Wszystkie kryształy wapienia, a jest ich około 700, należą do systemu sześciokątnego, i są już to samodzielne, już to w rozliczny sposób złożone; najpiękniejsze z nich są całkiem przezroczyste i mają postać romboedrów (Fig. 18., 20.) a przynajmniej do nich podobną, i dają się bardzo łatwo łupać w kierunku którejkolwiek bocznej ściany.

Kryształy wapienia tę osobliwą posiadają własność, że każdy promień światła, który do jich wnętrza wpadnie, rozszczepia się w dwóch ściśle oznaczonych kierunkach, czyli że się łamie na dwoje; kropka więc atramentu, albo litera przez taki kryształ oglądana, może wyglądać już to jako pojedyncza, już to jako podwójna, stósownie do tego, z której strony na nią przez wapień patrzymy, czyli, co to samo znaczy, stósownie do tego, jak wapień w palcach obrócimy. Kryształy te otrzymały nazwisko wapienia islandzkiego albo dwójłomnego (Fig. 21.) Należą one do mniej pospolitych, gdyż te, które zwyczajnie spotkać się nam zdarzy, są daleko mniej przezroczyste, nie tak łupliwe, mniej regularne, i krystalizują się już to w postaciach powstałych z kombinacji graniasłupów sześciokątnych z romboedrami, już to jako ostrosłupy czyli piramidy sześciokątne o nierównych krawędziach (Fig 19.), już też wreszcie na podobieństwo krzaków krystalicznych, jakoby z jednego korzenia w rozmaitym wystrzelających kierunku.

Powinowate i naśladownicze, ale niekrystaliczne kształty wapienia wyglądają już to jak kule, już to jak sople (stalaktyty) u sklepienia, już to jak nacieki (stalagmity) na podłodze pieczary, jak n. p. w okolicy Ojcowa, wyrastające. Kształty te powstały stąd, że woda wapieniem nasycona, przeciekając przez warstwy ziemi, cząsteczki kopaliny ze siebie wydała, sama zaś odpłynęła dalej. Zdarza się także napotkać po jaskiniach wapień zamrożony, tak nazwany stąd, że uczepił się po ścianach na podobieństwo lodu, który ściany okrywa po nagłej odwilży.

Większe bryły i odmiany wapienia zowią się ogólnie kamieniem wapiennym (Kalksteine), a budowa jich jest zwyczajnie ziarnistą lub zbitą, rzadko dziurkowatą i luźną. Taki dziurkowaty i luźny wapień, w którym się często mieszczą resztki roślin, a zwłaszcza liście, mchy, gałązki itp., otrzymał nazwę tufu wapiennego. Wyrabia się on w źródłach przepelnionych wapnem, w których mchy bardzo bujnie rosną; jest on z początku ziemisty i kruchy, tak że go w palcach rozetrzeć można, lecz powoli na powietrzu twardnieje, zwłaszcza gdy podeschnie. Między ziarnistymi wapieniami odznacza się marmur, wysoko ceniony, gdy jest zupełnie białym i nie poprzerzynany zabarwionymi żyłami. Marmur te własności posiadający służy na wyroby najpiękniejszych dzieł rzeźbiarskich. Najslawniejsze łomy takiego marmuru są około miasta Carara

we Włoszech i na greckiej wyspie Paros. U nas marmury różnie zabarwione znajdują się w Chęcinach pod Kielcami, w Dębniku, niedaleko Czerniej i Krzeszowic, tudzież w pewnych miejscach Karpat, jak n. p. w Czorsztynie i przy



Fig. 24. Marmur zwaliskowy (gładzony).

Lubowni na Śpiżu. Wapień zbity nie daje w sobie pojąć wyraźnych ziarn, a ma barwę bardzo rozmaistą, jak: szarą, żółtą, czerwoną, brunatną, czarniawą itp.; tego rodzaju wapienie noszą często nazwę pstrego marmuru, chociaż budową wewnętrzną do niego niepodobne.

Najdziwniej poskładany i pozbijany nazywa się zwykle marmurem zwaliskowym, a gdy zawiera cząstki skorupki ślimaczych i tęczowo błyszczący, marmurem muszlowym. Wapień zawierający w sobie znaczną część gliny nazywamy opoką, marglem albo ślinem. Wytworniejsze odmiany wapienia zbitego zowią się kamieniem litograficznym; jinym rodzajem wykładamy posadzki. Zmieszany z węglem zowie się antrakolitem, ze smołą ziemną, bitumicznym, żywicznym albo śmierdzącym.

Do ziemistych wapieni należy krucha i pizająca kręda (Kreide).

Wapień da się jeszcze skrobać ostrzem miękkiego żelaza; twardość jego ma stopień trzeci, ciężkość gatunkowa = 2.5. Składa się on z ziemi wapiennej i kwasu węglowego, który można z wapienia wypędzić przez mocniejsze kwasy, przyczem wapień się burzy. W ogniu natężonym węglík także uchodzi, a wapień przechodzi w tak zwane wapno gryzące czyli niegaszone, które się rozpuszcza we wodzie wśród wielkiego gorąca. Kręsa minerału tego jest zawsze biała. Rozpuściwszy wapno gaszone we wodzie, otrzymamy mléko wapienne, które zmieszane z piaskiem daje tak zwaną zaprawę mularską.

Kopalina ta jest rozpowszechnioną po całej kuli ziemskiej jako gruba warstwa, tworząc gdzieś wysokie góry. Ze stalaktytów najwięcej słynie grota u Postojny (Mdešberger Grotte), u nas pieczary w Ojcowie. Kamienie litograficzne najlepsze łamią pod Kehlheim

i Solenhofen w Bawaryji. Największe bryły krędy znajdują się na wyspie Rugiji i wybrzeżach Angliji. Zastosowanie wapienia jest bardzo rozmaite; w ostatnich czasach nabył rozgłosu przez użycie go w cemencie czyli wapnie hydraulicznym.

16. **Aragonit** (der Aragonit) tak nazwany dla tego, że go najpierw w hiszpańskiej prowincyi tegoż nazwiska pod miastem Valencia odkryto, ma wielkie podobieństwo do wapienia, lecz różni się od niego głównie budową, należąc do systemu prostorombicznego i krystalizując się w nierównobocznych sześciokątnych słupach, a w nieskrystalizowanych kawałkach przedewszystkiem włóknistą, promienistą i łykowatą pokazując strukturę. Odmiany aragonitu są dość liczne; z pomiędzy nich odznaczają się: korale żelazne, źródleniec i groszkowiec.

Żelazne korale (Eisenblüthe) tworzą rodzaj krzaczków z jak najzawilęj powikłanych gałązek białego koloru.

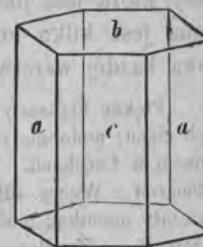


Fig. 25.



Fig. 26. Koral żelazny.



Fig. 27. Groszkowiec.

Źródleniec (Sprudelstein) układa się w płateczkach i tabliczkach barwy żółtej, w brunatne wpadającej; pokrywa on zwykle cienką skorupą przedmioty

w źródło włożone; grubsze warstwy przeciawszy, oglądamy w nim jakoby wstążeczki różnobarwne.

Groszkowiec (Groszkowitz) otrzymał nazwisko od swój wewnętrznej budowy, która jest jikrowatą lub groszkowatą. Każde jikro, każda kuleczka otoczona jest kilku lub kilkunastu wyraźnie odznaczającymi się warstwami; budowa każdej warstwy z osobna jest włóknistą.

Piękne kryształy aragonitu znajdujemy pod miastem Molina w Aragoniji, w pokładach gipsu; podobne, choć mniej piękne, barwy winnożółtej, w czeluściach bazaltu pod Bilinem w Czechach. W żyłach podziemnych mają kryształy aragonitu Saksonija, Tyrol, Solnogród i Węgry. Pod Poznaniem w cegielniach nad brzegami Warty także małe jego kryształy napotkać można. Najpiękniejsze korale żelazne posiadają kopalnie rudy żelaznej w Styryji. — Źródleniec jest osadem gorących źródeł, s których najbardziej słynie źródło Karłowarskie. Każdy przedmiot, w wodę źródła tego wrzucony, okrywa się po jakimś czasie skorupą źródleńca. W ten sposób można sobie robić tak zwane inkrustacje czyli okamienienia bukietów, koszyczków, owoców, monet, medalów itp. — Groszkowiec podobnie z osadu źródłanego powstaje. Aragonit w wodzie rozpuszczony czepia się ziarenek piasku w źródle się unoszących, i tak długo z nimi krąży, coraz grubiej obrastając, aż ziarna stąd powstałe nie nabiorą zbytecznego ciężaru, który je zmusza utonąć na dno i tam z dawniej już upadłymi w jedno zrósć się ciało. I groszkowiec najpiękniejszy jest w Karłowarach. — Aragonitu używamy podobnie jak wapienia, gdy się w większej znajdzie ilości. — Ponieważ chemiczny skład aragonitu jest tenże sam co i wapienia, a jednak system krystalizacyjny



Fig. 28. Źródło Karłowarskie.

obydwóch kopalin jest całkiem odmienny, więc stąd widna, że ta sama kopalina może w różne układać się postaci. Takie materyje zowią się dwójtworthem, z grecka bimorficznymi.

17. **Topnik**, z niemiecka flusspatem zwany (der Flußpath oder Fluorit) krystalizuje się w systemie regularnym, ale i niekrystalizowany bardzo często się znajduje. Kostki jego kryształów dają się łatwo łupać w rozmaitych kierunkach tak, że z nich powstają kształty jak te, które pod figurami 29 i 30 oglądamy.

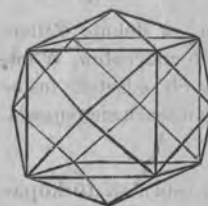


Fig. 29.

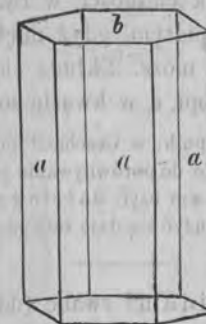


Fig. 30.

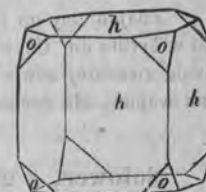


Fig. 31.

Barwa jego jest rozmaita: biała, fioletowa, winnożółta, błękitna, różowa, jasnozielona, lecz kręsa zawsze bezbarwna; blask szklany, odłam kruchy. Twardszym jest od wapienia, gdyż stoi pod tym względem na stopniu czwartym; miękkie żelazo za ledwie go rani; od wody 3-2 razy cięższy. Składa się z wapna, (Calcium) i gazu bardzo osobliwego, zwanego fluorem; czyli że jest tak zwanym fluorkiem wapna. W ogniu pryska z trzaskiem i w końcu się, topi; sproszkowany i na niezbyt rozpalone żelazo wsypany, wydaje żywe różnokolorowe światło. Polany silnym kwasem siarczanym, rozpuszcza się, wydając ze siebie ostrą, kwaśną parę, tak zwany kwas fluowodorowy (Flußsäure). Para ta, gdy się ze szkłem zetknie, rozkłada jego krzemionkę, tworząc lotny fluorek krzemu i wodę. Na tym działaniu polega zastosowanie fluorowodoru do pisania na szkłe. W tym celu powleka się szkło cienką warstwą wosku albo laku (werniksu) i okapca nad świecą, poczym jęglą zbiera się powłokę z tych miejsc, które mają być nagryzione. Tak przygotowanym szkłem przykrywa się ołowiane naczynie odpowiedniej szerokości, w którym flusspat sproszkowany pod wpływem kwasu siarczanego lekko się ogrzewa. Wywiezujący się kwas fluowodorowy nagryza szkło w miejscach porysowanych; po upływie dziesięciu do dwudziestu minut szkło się ociera z wosku, a wtedy napis lub rysunek wystąpi. Ponieważ kwas gryzący szkło jest szkodliwym, więc trzeba zachować należyta ostrożność.

Topnik najliczniej znajduje się w Angliji i w Saksoniji; w Czechach mniej pospolicie. Lubi towarzyszyć rudom cynowym, srebrnym i ołowianym. Większe jego i piękniej

ubarwione bryły wyrabia się na naczynia i graciki zbytkowne. Sproszkowany pomaga do topienia jinnych kopalin, skąd jego nazwisko. Do pisania na szkłe również nie mało się go używa.

18. **Apatyt** czyli **mylnik**, albo **szparagowiec** (der Apatit oder Spargelstein), z topnikiem spokrewniony, krystalizuje się przeważnie w graniastostłupach sześciokątnych; często i w bryłach bezkształtnych napotykan. Barwy jest białej, fioletowoniebieskiej lub szparagowozielonej; kręsa zawsze bezbarwna. Tęj samęj co topnik ciężkości, w twardości przewyższa go, stojąc pod tym względem na stopniu piątym, gdyż miękkie żelazo już go nie kalęczy, i tylko stal twarda rysować go może. Składa się z fosforanu wapna, z fluorku i chlorku wapnia. Trudno się topi, a w kwasie solnym bez burzenia rozpuszcza.

Znajdujemy go tam gdzie i topnik, w Czechach pod Sławkowem, w dolinie Zillertal w Tyrolu itd. Używamy go głównie do porównywania twardości jinnych minerałów. W odmianie ziemistej zowie się osteolitem czyli kościowcem. Zawiera 86 odsetek fosforanu wapna, dla czego jako nawóz użyć się daje tam gdzie w większych masach się pojawia.

Solowce, z grecka haloidami zwane (od hals, po gr. sól), są to kopaliny mające powierzchowność niemetaliczną, więcęj do solnej podobną, twardość niewielką, bo tylko od drugiego do piątego stopnia sięgająca, ciężkość gatunkową także nieznaczną, od 2.0 do 3.3. W wodzie z trudnością się rozpuszczają, dlatego nie wznęcają żadnego smaku na języku. Barwy najrozmaitszej, odznaczają się zwykle kręsą bezbarwną. Niektóre z nich łatwo się łupią w kształty regularne. Są dość pospolite, tworzą niekiedy całe pokłady i gór łańcuchy. Jich zastósowanie bardzo rozmaite.

5. Brzemieńce czyli Baryty (Baryte oder Schwerspathe).

19. **Łuskowiec żelaza** albo **spat żelazny**, jinaczęj **syderytem** zwany (das Spath Eisenstein, Eisenpath oder Flinz), znachodzi się



Fig. 32. Ogólny widok mnicha.

wprawdzie i skryształizowany w małych kształtach systemu sześciokątnego, częściej jednakże w masach bezkształtnych i na pół kryształicznych, a w takim razie jest albo ziarnisty albo zbity. Niektóre zbite odmiany, zanieczyszczone gliną i krzemionką, tworzą bryłki kuliste i nerkowato okrągłe, sferosyderytami zwane.

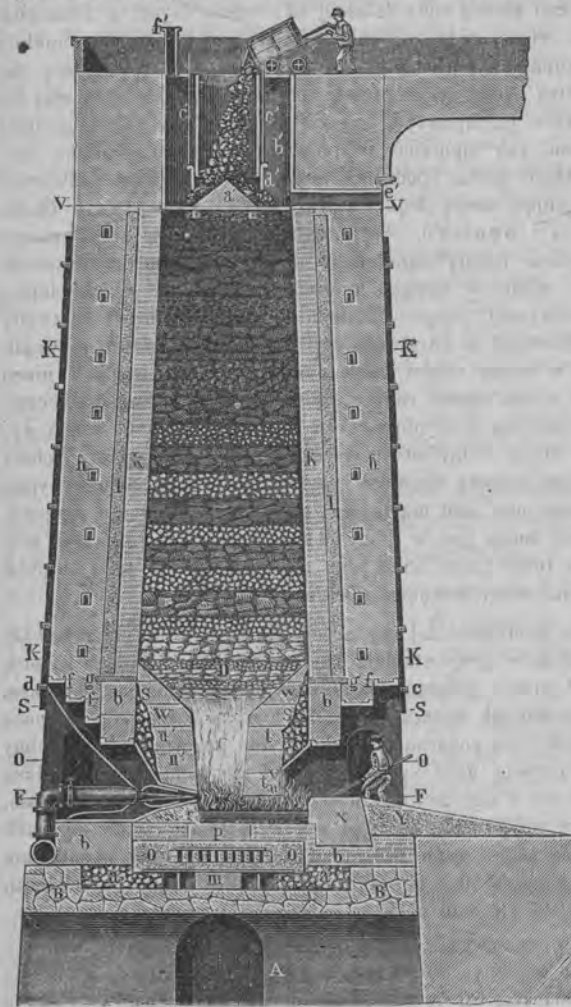


Fig. 33. Przecięcie mnicha.

Świeżo złamany, ma barwę jasnożółtą lub szarą, a kręse białą. Na powietrzu dostaje barwy brunatnej, nawet czarnej, a wtedy kręsa jego jest ugrowo żółtą. Twardość jego zmienna, od 3.5 do 4.5; ciężkość gatunkowa 3.6 do 3.9. Chemicznie zowie się węglanem tlenku żelaza. We wodzie nierozpuszczalny, chyba że ta zawiera kwas węglany. Nasycone nim źródła zowią się wodami żelaznymi. W ogniu czernieje i staje się magnetycznym, t. j. działa silnie na igłę kompasu, ale z trudnością się topi. Na powietrzu łatwo wietrzeje i przechodzi w żelazo brunatne. Miałko rozarty, w kwa-

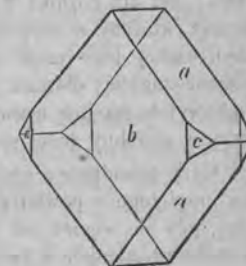


Fig. 34.

sie solnym burzy się i rozpuszcza, wydając ze siebie kwas węglowy i przybierając w roztoce barwę zielonawą.

Luskowice żelaza tworzy największe pokłady w Styryji, Karyntyi i w pogranicznych ziemiach, piętząc się niekiedy w wysokie góry, jak n. p. Kruszná góra (Grzberg). W żylach mają go Czechy, Anglija, Saksonija itd.; u nas obfitują w sferosyderyty dawne Województwo Krakowskie, Ziemia Zatorska i Oświęcimska. Chociaż pozór ma wcale niemetaliczny, to jednak zawiera w sobie bardzo wiele żelaza, i służy do jego wyrabiania w sposób poniżej opisany.

Głównymi częściami składowymi każdej rudy żelaznej są: żelazo czyste i kwasoród czyli tlen, czyli że wszystkie mniej więcej rudy są tlenkami, z których tlen należy oddalić. W tym celu rudy te, wydobyte z kopalni i potłuczone na drobne kawałki, rozkładają się na wolnym powietrzu, żeby od wiatru i deszczu zwierzały, bo wtenczas daleko łatwiej się topią. Aby topienie bardziej jeszcze przyspieszyć, miesza się rudę z różnymi jinnymi kopalniami, tak zwanymi przybitkami, jak topnikiem, wapieniem, krzemionką, glinką itp., i dopiero potem wrzuca do wielkiego pieca (Schöföfen), który tu mnichem nazywamy. Główne jego części, od góry postępując, zowią się: gardziel (VV), sklepienie (KK), wypoczynek (Sw), podstawa (C) i ognisko. Wypoczynek z podstawą zowią razem zaprawą pieca. Przed rozpoczęciem roboty zapełniamy dolną część mnicha drzewem i węglami, podpalamy je, a dmąc silnie w ognisko powietrze zimne, a jeszcze lepij rozgrzane, utrzymujemy silne nadzwyczaj gorąco. Następnie sipiemy rudę, tak zwany ładunek albo opatrzenie, przedzielając je warstwami czyli plastami drzewnego węgla albo koksu. Przez spalenie węgla w dolnej części pieca powstaje tlenek węgla i nieco węglowodoru, które stykając się z rozżarzonymi rudami, zabierają z nich kwasoród czyli tlen. Pozostałe żelazo topi się i ścieka na spód pieca, skąd się je od czasu do czasu wypuszcza dziurą zrobioną w glinie, którą dolny otwór pieca przed rozpoczęciem roboty zatkano. Gdy w ten sposób najniższa warstwa się stopi i wyleje w przysposobione rynny z piasku, zstępuje na jej miejsce następna, nad nią leżąca; a że z góry dosypuje się ustawicznie coraz to więcej rudy, przeto mnich jest w pracy nieustającej przez rok cały i więcej, dopóki ogromne gorąco (często 1600° Cels.) ścian jego nie uszkodzi do tego stopnia, że je albo naprawić, albo całkiem na nowo wewnątrz obmurować trzeba.

Lecz żelazo nie jest jedynym produktem tej czynności. Rudy żelazne potrzebowały pewnej przymieszki glinki i wapna; te w ogniu stapiają się na szkliwo ciemnego koloru, zwane żużlem, i ściekają na spód wraz z żelazem. Ponieważ jednak żużel jest lżejszym od żelaza, więc pływa po jego wierzchu jak tłuszcz na rosole, i wpiérw krzepnie w masę dość twardą, zanim się żelazo ostudzi. Ta pozorną przeszkodą, ten pozornie niepotrzebny dodatek, jest dla górnika wielką korzyścią, gdyż krzepnący żużel nie dopuszcza do żelaza powietrza, któreby w bezpośrednim się z nim zetknięciu cały swój kwasoród żelazu oddało, a stąd wielką jego część znowu w rudę zamieniło. Stąd wypływa, że tworzenie się żużli jest koniecznością; dlatego, jeżeli się zdarzy topić rudę tego rodzaju, że wcale w sobie nie ma materyjału na ich utworzenie, wtedy dodaje się do rudy umyślnie takiej przymieszki, któraby w podobny żużel się topiła. W tym celu używają najczęściej wapienia.

Gazy uchodzące z górnego otworu mnicha, gichtą pospolicie zwane, zawierają oprócz azotu przyjętego z powietrza, kwas węglany, tlenek węgla (tj. gaz zabijający, który się tworzy, gdy się węgiel pali przy niedostatecznym przystępie powietrza, odznacza pięknym niebieskim płomieniem w świecy, w piecach itd., a który przez spalenie sam potem w kwas węglany przechodzi); zawierają one dalej nieco węglowodoru i wodoru, wszystko gazy palne, co zapalając się po wyjściu z pieca, tworzą płomień gichtowy, tak zwaną czuprynę. Płomień ten rzadko uchodzi z pieca bez użytku; zazwyczaj używają go do ogrzewania tego powietrza, które ma wchodzić do pieca na zasilanie ognia.

Chemicznie da się mnich, jadąc z góry, podzielić na 5 głównych części:

- Ogrzewalnia (VK.) W niej ruda miernie się rozpala; wysokość temperatury zależy tu od paliwa, jakiego użyto, od temperatury wdymanego powietrza (F.) i od tego, jak piec pracuje. Przy węglach kamiennych i koksie, tudzież przy zimnym dmuchaniu bywa ona wyższą, aniżeli przy węglu drzewnym i dęciu gorącym.
- Pracownia (KK.) Tu panuje gorąco mniej więcej 350° C. Tlennik czyli okwas żelaza przechodzi tu nasamprzód w jego tleno-tlennik czyli niedookwas, następnie w tlenek czyli niedokwas, a ostatecznie w sam czysty metal, gdy się mieszanina zbliża do miejsca zaprawy (D), gdzie gorąco doszło już do 1000 lub 2000° Cels.
- Węglownia (KS.) Przy temperaturze około 1600° Cels. żelazo syci się tu węglikiem zawartym w paliwie, przez co przybiera własności stali i staje się topliwym. Znajduje się tu w robocie równocześnie kilka rozmaitych gazów, a od jich korzystnego współprawnictwa zależy dobroć mającego wytopić się metalu.
- Topielnia (SO.) Zasycone węglikiem żelazo topi się razem z żużlem w gorącą 1000 do 1800°. Im wyższa temperatura, tym lepszym będzie wyrób, który się potem zowie żelazem ćwiartkowym, ósemkowym, albo połowicznym, t. j. mieszanym z obojga poprzednich. Żelazo ćwiartkowe zawiera cztery równoważniki żelaza na jeden równoważnik węgla; jest ono białe jak srebro, ciężkie i do fabrykacji stali zdadne. Żelazo ósemkowe zawiera dopiero na 8 równoważników jeden równoważnik węgla, więc jest też tylko szare, lżejsze, trudniej się topi i jest w topieniu rzadkie.
- Ognisko (OF.) Tu powietrze łączy się z węglem wypalonym aż do białości, a rodząc żar sięgający 2000 lub 2650° C., rozwija kwas węglowy, który uchodząc w górę i tworząc tlenek węgla, ochładza temperaturę mniej więcej do 1300° C.

20. Brzemienieć czyli Baryt, albo Spat ciężki, chemicznie siarczanem barytu zwany (der Schwerspath), krystalizowany w siedemdziesięciu i kilku odmianach, albo w masach bezkształtnych. Kryształy jego należą do systemu prostorombicznego, i mają najczęściej kształt tabliczki albo słupa (Fig. 34); dają się one łupać doskonale w pewnych kierunkach i dochodzą zazwyczaj znacznej wielkości. Bryły jego bezkształtne mają odłam ziarnisty, zbity, niekiedy krzaczkowaty, a nawet ziemisty.

Barwa najczęściej biała, w szarą, żółtą, niebieską, czerwoną i brunatną wpadająca, kręsa zawsze biała. Mało co twardszy od wapienia, różni się od wszystkich sobie podobnych znaczną ciężkością gatunkową, 3.4 do 4.58; stąd jego nazwisko. Składa się z kwasu siarczanego i osobnej ziemi, ziemi barytowej, albo ciężką ziemią zwaną. Bywa też i przezroczysty; łamie światło podwójnie; blask ma szklisty; ogień dmuchawki barwi na zielono. Pod Monte Paterno przy Bononiji znajdujemy spat tak nazwany bonoński, który ma tę własność, że nawet po wyżarzeniu świeci jeszcze przez pewien czas w ciemności.

Nie jest wcale rzadkim, i znachodzi się w żylach na Węgrzech, w Siedmiogrodzie, w Czechach, Saksoniji. U nas pojawia się w Miedzianogórze pod Kielcami i w Wieliczce. Masy bezkształtne i większe napotykamy w Karyntyi i Styryji, często w sąsiedztwie spat żelaza. Używamy brzemienia w chemiji do wyrabiania ziemi ciężkiej. W topieniu jinnych minerałów bardzo przeszkadza, jeżeli jest z nimi zmieszany.

21. Galman czyli **wodny krzemian cynku** (daß Zinfglas, Galmei oder Kieselzinkerz), napotyka się w kryształach systemu prostorombicznego, lecz nadto w kształtach kulistych, nerkowatych, w masach zbitych, jużto ziarnistą jużto krzaczkową budowę mających. Niektóre ściany kryształów błyszczą jak szkło, inne, mniej błyszczące, są przezroczyste lub przeświecające. Barwa zwyczajnie biała, niekiedy w szarą, żółtą, brunatną, zieloną, lub modrą wpadająca. Twardość apatytu, t. j. = 5, ciężkość gatunkowa = 3.5. Składa się z krzemionki, tlenku cynku i wody, którą w ogniu traci. Lekko ogrzany elektryzuje się biegunowo, to jest w ten sposób, że przeciwne elektryczności na dwóch przeciwnych zbiegają się krańcach; przez potarcie słabo świeci w ciemności. W kwasach nie burzy się, lecz rozpuszcza w rodzaj mętnej galarety.

Znachodzi się galman w żyłach gór wapiennych w Karyntyi czyli Korutanach, w Tyrolu, na Węgrzech pod Rezbanią, pod Tarnowskimi Górami na pruskim Śląsku, u Ilkusa czyli Olkusa, pod Nerczyńskiem w Syberyji itd. Używamy go do fabrykacji cynku i mosiądzu (mieszanki miedzi z cynkiem.)

22. Łuskowiec cynku, węglan cynku albo spat cynkowy, czasem też **Smithsonitem** zwany, (der Zinfspath oder Smithsonit), spotyka się w małych kryształach układu skośnoromboidalnego, częściej w kawałkach gronkowych, naciekowych, albo też pokładach składu drobnoziarnistego lub zbitego. Koloru przeważnie białego, lecz rzadko czysty; niekiedy szary, zielony lub brunatny. Twardość ma apatytu, ciężkość gatunkową = 4.4. Składa się z tlenku cynku i kwasu węglowego, który burząc się uchodzi, jeżeli spat cynkowy jakim silnym kwasem polejemy.

Znajduje się tam gdzie i krzemian cynku; podobnie jak i tamten używany.

23. Cerusyt, albo **ruda ołowiana biała** (daß Weißbleierz) j inaczej **bielą ołowianą**, a chemicznie **węglanem tlenku ołowiu** zwana, znachodzi się, albo w kryształach systemu prostorombicznego, albo w masach. Kryształy jej, często na krzyż poprzerastane, i mając jedną główną oś wspólną, są albo słupkami, albo tabliczkami, zwykle cienkie i dyamentowego blasku. Masy nieskrystalizowane są jużto zbite, jużto ziarniste, a z krzemionką i gliną zmieszane, zowią się **ziemią ołowianą** (Bleierde). Jistota barwa tej rudy cerusytu jest śnieżysto biała, ale w zmieszaniu z obcymi ciałami nabywa on barwy żółtawej, szarej, a nawet czarnej. Twardy jak wapień, ma ciężkość gatunkową = 6.4, i składa się z tlenku ołowiu i kwasu węglowego. Łatwo się topi i wydaje na węglu czysty ołów; w kwasie saletrowym burzy się i rozpuszcza zupełnie.

Znajdujemy go w żyłach, tam gdzie galenę, czyli błyszcz ołowiu, jako to: w Czechach, Korutanach, w Węgrzech u Rezbani, Tyrolu, w Tarnowskich Górach, Nerczyń-

sku itd. Używany do wydobywania ołowiu i w malarstwie jako biała farba, tak zwany blejwas; ten ostatni jednak po większej części na sztucznej wyrabia się drodze.

24. Piromorfit czyli **ruda ołowiana zielona** (daß Grünbleierz), krystalizuje się w systemie sześciokątnym, ale przybiera także kształty nerkowate, gronkowe, albo leży na jinnych kopalinach jako skorupa. Ma kolor trawy, ale często też żółty i brunatny. Twardość = 4, ciężkość gatunkowa = 7; chemicznie jest fosforanem tlenku ołowiu, zawierającym zawsze chlorek ołowiu, a często jeszcze i arsenik. Topiony w ogniu dmuchawki daje perlę, która po oziębieniu tworzy bryłkę krystaliczną, wielościenną; stąd jego greckie nazwisko.

Znajdujemy go tam gdzie i rudę ołowianą białą, ale nie tak obficie; dla tego też i użytek z niego niewielki.

25. Wulfenit czyli **ruda ołowiana żółta** (daß Gelbbleierz), krystalizuje się w tabliczkach lub krótkich słupczkach systemu kwadratowego (Fig. 35.) Barwy jest żółtej jak воск; twardość jego = 3; ciężkość gatunkowa = 6.7. Zawiera w sobie tlenek ołowiu i kwas rzadkiego pierwiastku chemicznego, tak zwanego molybdenu.

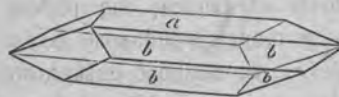


Fig. 35.

Znajdujemy wulfenit w żyłach gór wapiennych, a mianowicie w okolicy Cynwałdu w Czechach, Bleibergu w Korutanach, u Annabergu w Rakuszach, u Rezbani na Węgrzech itd., a używamy go prawie wyłącznie do fabrykacji kwasu molybdenowego dla pracowni chemicznych.

Brzemienie czyli baryty mają pozór niemetaliczny, twardość małą albo średnią, ciężkość gatunkową znaczną, (od 3.3 do 8.1), barwę rozmaistą, kręse zazwyczaj bezbarwną. Ciężkość ich pochodzi od żelaza, cynku albo ołowiu, które w nich są ukryte, choć na oko niewidoczne. Z tego powodu w życiu zwyczajnym liczymy baryty do kruszców i używamy ich do wydobywania metalów.

6. Malachity (Malachite).

26. Malachit (der Malachit), czasem skrytalizowany w słupkach systemu skośnorombicznego, ale najczęściej w bryłach na pół krystalicznych i niekrystalicznych; ma budowę promienistą, włóknistą lub zbitą. Barwa szmaragdowo-zielona, kręsa takąż, ale jaśniejsza; blask jedwabny, twardość = 4; ciężkość

gatunkowa = 3.6. Chemicznie rozebrany jest wodowęglanem tlenniku miedzi, t. j. związkiem jednego równoważnika węglanu miedzi z jednym równoważnikiem jój wodanu. W ogniu traci wodę i czernieje; na węglu rozżarzonego topi się i daje ziarnko miedzi; w kwasach burząc się rozpuszcza.

Najpiękniejsze łóżyska malachitu są w Uralu; mniej go w Tyrolu i Banacie. Służy do wyrabiania słynnej miedzi kopiejkowej; z większych i piękniejszych brył, mających pozór marmuru, robią pudełka, tabakierki, wazy, stoły, kolumny do kościołów i pałaców, grobowce itp.

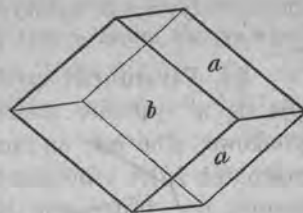


Fig. 36.

27. **Azuryt** czyli **błękit miedziany** (die Kupferlasur), krystalizuje się jak poprzedzający w systemie skośnorombicznym, zwykle w krótkich słupkach lub grubych tabliczkach (Fig. 36), częściej jednak tworzy bryłki kuliste, nerkowe, gronkowe, naciekowe lub nieregularne, także masy zbite i ziemiste. Kryształy jego są zwykle małe i gronkowato zrosłe. Odnacza się piękną błękitną barwą, przypominającą bławatek, a często w modrą wpadającą. Kręsa jego również błękitna, lecz nieco bledsza. Twardość = 4; ciężkość gatunkowa = 3.8. Chemicznie jest wododwuwęglanem miedzi, t. j. związkiem jednego równoważnika wodanu miedzi z dwoma równoważnikami jój węglanu. W ogniu traci wodę i czernieje; na rozżarzonego węglu topi się i daje miedź rodzimą; w kwasach burzy się i rozpuszcza.

Znajduje się tam gdzie malachit, i podobnie służy. Między powyższymi dwoma kopalinami zachodzi następujące pokrewieństwo. Leżąc na wilgotnym powietrzu, miedź powoli szarzeje, a później zielenieje (naturalny grysztan), gdyż przyciąga z powietrza nietylko kwasoród i wodę, lecz także kwas węglowy. Zielona ta powłoka jest malachitem. Za połączeniem się jeszcze większej ilości kwasu węglowego z zielonym tym ciałem, nabywa ono pięknego, błękitnego koloru i jest azurytem, czyli błękitem miedzianym. Ten ostatni wyrabia się także sztucznie, i zowie wtedy lazurkiem górniczym (Bergblau), używanym bardzo często w malarstwie, szczególnie jako farba pokojowa, gdyż kolor ten pod wpływem ściennego wapna nie się nie zmienia, czego o lazurku berlińskim (Berlinerblau) powiedzieć nie można.

28. **Chryzokol** czyli **zieleń miedziana** (der Chrysokol oder das Kupfergrün), nie krystalizuje się nigdy i znachodzi tylko w kawałkach gronkowych, nerkowych, nadto w masach zbitych albo ziemistych, zwyczajnie z jinnymi kopalinami zmieszana. Ma kolor trawy, kręse bladezieloną. Twardość = 2.5; ciężkość gatunkowa = 2. Chemicznie jest wodokrzemianem miedzi, t. j. zawiera tlennik miedzi, kwas krzemowy i wodę. Rozgrzany oddaje wodę; w kwasie solnym rozkłada się i traci kwas krzemowy.

Zdaje się być niejako ruiną jinnych związków miedzi, które pokrywa jakoby powłoka, albo obok których się znajduje w Banacie, Tyrolu, Węgrzech, Saksonii, Bawarii itd.

Malachity są to kopaliny powierzchni niemetalicznej, małej albo średniej twardości i ciężkości gatunkowej; ostatnia w przecięciu równa się czterem. Barwy jich są jasne, zielone lub błękitne; kręsa podobna. Zawierają miedź i służą do jój wyrabiania, jeżeli gdzie w większej napotykają się ilości.

7. Łyszczyki czyli Miki (Glimmer).

29. **Łyszczyk pospolity** czyli **potażowy**, także dwuosim zwany (der zweifachige oder Kali-Glimmer), krystalizuje się zwyczajnie w skośnorombicznych, nieregularnych, sześciokątnych graniastosłupach, które się dają nadzwyczaj łatwo łupać w cienkie, giętke, przezroczyste i perłowym blaskiem świecące blaszki w kierunku do osi prostopadłym. Tę doskonałą łupliwość posiadają nietylko kryształy, ale i inne kształty, w jakich łyszczyk znajdujemy, a mianowicie tablice i deski, które też z tego powodu, zwłaszcza jeżeli są przezroczyste, dostały w Niemczech nazwisko szkła sybirskiego. Drobne jego płateczki wchodzą w skład wielu opok i skał, jak: granitu, gnejsu i łupku łyszczykowego, dodając jim przez to osobliwego połysku. Jeżeli mają barwę żółtą lub białą, zowią się także kocim złotem. Znachodzim wszakże i szare, brunatne, zielone, a nawet czarne miki odmiany.

Łyszczyk jest miękkim, bo równa się w twardości z gipsem; kręse ma szarobiałą; ciężkość gatunkową = 2.9. Skład jego chemiczny nie da się ściśle oznaczyć; przeważają w nim głównie: kwas krzemowy, glinika i potaż; w małej ilości mieści w sobie też wodę i tlenek żelaza. W ogniu topi się na rodzaj żużla albo szkliwa; w kwasach nierozpuszczalny.

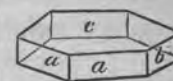


Fig. 37.

Bardzo rozpowszechniony, jako przymieszka wielu skał; rzadko się zdarzy w kryształach lub większych kawałkach. Z tych ostatnich słyną przedewszystkiem Grenlandyja, Syberyja i Brazylija, gdzie z nich robią szyby tak w pomieszkaniach, jak głównie na oknach. Małe kryształy miki znajdujemy w Czechach u Cynwaldu i Sławkowa. W drobny proszek potłuszy, można go używać jak piasku do posypywania pisma. Główny jednakże użytek z niego jest ten, że służy do badań fizycznych, a w szczególności optycznych.

Widzieliśmy już wyżej przy wapieniu dwójłomnym, że niektóre kopaliny posiadają własność rozszczepiania promieni światła w dwóch rozmaitych kierunkach, ale tylko w ten sposób, że nie zawsze jest konieczną widzieć wszystko podwójnie, lecz można w ten sposób, że nie zawsze jest konieczną widzieć wszystko podwójnie, lecz można przez obracanie znaleźć taki kierunek kryształu, w którym patrząc na książkę, każdą literę tylko pojedynczo widzieć będziemy. Kierunek ten jest albo samą tak zwaną osią optyczną kryształu, albo przynajmniej jest do niej równoległym. W spacie wapiennym oś ta optyczna zlewała się w jedno z osią główną krystaliczną; przez tę oś też patrząc,

widzieliśmy wszystko pojedynczo; a że była w nim tylko jedna oś pojedynczego widzenia, więc spat wapienny należy do kryształów jednoosich. Są przecież także dwuosie kryształy, t. j. takie, gdzie w dwóch kierunkach można patrzeć, a jednak widzieć wszystko pojedynczo. Do takich należy i lyszczczyk potażowy.

Lyszczczyk magnezyczny czyli jednoosi (der einrige oder Magnesia-Glimmer), krystalizuje się w systemie sześciokątnym, przeważnie w słupkach. Barwa jego ciemnobrunatna, w szarą lub czarną wpadająca. Główną częścią składową jest tu magnezycja, która przeważa w stosunku do potażu. Zresztą podobny do poprzedzającego, ale rzadziej od niego spotykany.

Lyszczczyk litynowy czyli lepidolit (der Lithion-Glimmer oder Lepidolith), odznacza się składem łuskowatym (dla tego też łuszczkowcem zwany), wielką ilością tlenku litynu, który tu wchodzi zamiast tlenku potażu, i piękną różową barwą. Najpiękniejszy jest u Rożny na Morawie; używany do ozdób, jako piasek do posypywania pisma i t. p.

Lyszczczyki są to kopaliny powierzchni niemetalicznej, małej twardości i ciężkości gatunkowej; odznaczają się nadzwyczajną łupliwością w kierunku do osi prostopadłym i wielką elastycznością powstałych stąd cienkich blaszek. Są barwy rozmaitej; kręse mają białą albo szarą. Wchodzą w skład wielu skał i dla tego bardzo rozpowszechnione.

8. Słonińce czyli Steatyty (Spedsteine).

30. **Talk** czyli **łojek** (der Talk), rzadko skryształizowany, zwyczajnie w masach niekształtnych. Kryształy jego mają postać przyrządów prostorombicznych, i dają się łatwo łupać w kierunku do osi prostopadłym. Kawały nieskryształizowane mają skład miseczkowy, łupinkowy, włóknisty lub liściaty; cienkie ich tabliczki są bardzo giętne.

Ma blask perłowej macicy; w dotknięciu gładki i tłusty jak łój albo mydło; barwa po największej części zielonawobiała, żółtawa lub szara; kręsa bezbarwna. Jest tak miękkim, że się drewnianym krzakiem pozwoli, a stąd w skali twardości na pierwszym postawionym stopniu; ciężkość gatunkowa = 2.7. Chemicznie zawiera 62 odsetki krzemionki i 30 odsetek magnezycji; reszta przypada na wodę. W ogniu traci wodę i twardnie, zamiast się topić; na kwas solny i siarczany obojętny.

Zupełnie białe kawałki talku dostały nazwisko **smukowca** (Federweiß) te które są zmieszane z kwarcem, a w tabliczki łupać się dają, nazwisko **łupku**

talkowego (Talkfchiefer). Jedna odmiana, **talkiem zduńskim** (lapis comensis) zwana, daje się toczyć i krajać, więc do wyrabiania naczyń i kachli zdalna.

Talk wchodzi w skład wielu krystalicznych skał; w jich żyłach i szczelinach sam też napotykaną bywa w stanie krystalicznym. Najobficiej go mają Alpy styryjskie, solnogradzkie i tyrolskie, dalej Szwajcarya i Królestwo weneckie. Używają go do gładzenia papieru i skóry, do smarowania machin drewnianych, tudzież do bielidła, gdy jest czystym.

31. **Chloryt** czyli **zielonka** (der Chlorit), rzadko skryształizowany w tabliczki sześciokątne, najczęściej w kawałkach o płatkowej albo łupkowej budowie. S całej powierzchni do talku podobny, różni się od niego barwą ciemnozieloną, kręsa szarzieloną i składem chemicznym, do którego wchodzi oprócz krzemionki, magnezycji i wody, nadto jeszcze glina i tlenek czyli niedokwas żelaza. W ogniu traci wodę, ale trudno się topi, i daje żużelice czarniawą.

Chloryt łupkowy (Chloritfchiefer) tworzy w Tyrolu, Solnogradzie i w Szwajcaryi znaczne pokłady. Zmieszany z talkiem daje wzmiankowany już kamień zduński.

32. **Serpentyn** czyli **wężowiec** (der Serpentin), bardzo rzadko skryształizowany w systemie prostorombicznym, zwykle w kawałkach o budowie ziarnistej lub zbitej. Nazwisko swoje dostał z powodu barwy, która będąc niestale zieloną, to w jasną, to w żółtawą, to w ciemną, a nawet i w czarniawą przechodzi, a nadto na podobieństwo skóry wężowej nosi na sobie plamy czerwone, brązowe, żółte i szare. Blasku tłustego, kręse ma białą. Twardość = 3; ciężkość gatunkowa = 2.7. Składa się z krzemionki magnezycji i wody. W ogniu zwyczajnym traci wodę i czernieje; w natężonym wypala się na białą i twardnie; w kwasie siarczanym zupełnie się rozpuszcza. Powietrze mało na niego wpływa, dla tego skały serpentynowe rzadko kiedy pokrywają się zielonością.

Znajdujemy serpentyn w Alpach tyrolskich i solnogradzkich, w zachodniopółnocnych Czechach u Tachowa i Mnichowa (Einfiedel). Jest tak miękki, i tak łatwo się da polerować, że wyrabiają z niego moździerzyki aptekarskie, wazy, świeczniki, talerze, ozdoby architektoniczne itp.

33. **Słonińiec właściwy** czyli **steatyt** (der Spedstein), sam w sobie nigdy się nie krystalizuje; czasem tylko przybiera kształt innych minerałów, zajmując zwolna opuszczone przez nie miejsce, i tworząc tak nazwane pasiérby. W skutek takiego powolnego tworzenia się nabiera składu ziarnistego, jakiego pierwotne i naraz powstałe kryształy nigdy nie mają. W dotknięciu tłusty jak mydło, ale do języka się nie przyczepia. Barwy przeważnie białej, lecz przechodzącej często w szarą, lub zieloną. Kręsa jego zawsze biała. Twardość = 1.5, tak że paznokciem krajać się pozwoli; ciężkość gatunkowa = 2.6. Zawiera głównie kwas krzemowy, magnezycję i wodę. W ogniu natężonym traci tę ostatnią i twardnie do tego stopnia, że szkło rysuje, ale się nie topi. W gotującym się kwasie siarczanym rozpuszczalny.

Napotyamy go w żyłach, jak n. p. w górach Kruszcowych, razem z rudą cynową; w Bawaryi tworzy całe pokłady. Używamy go pod nazwiskiem hiszpańskiej krędy do pisania na szkle i suknie, do wyrabiania bielidła i białej farby, do polerowania marmuru, smarowania machin, do małych robót snycerskich, i na koniec do wywabiania plam z tłuszczu powstałych.

34. Piana morska (der Meerthau) znachodzi się tylko w kawałach kulistych. Budowa jej zbita lub ziemista, odłam doskonale muszlowy, barwa żółto albo szaro biała. Dopóki sucha, przylega mocno do języka i pływa na wodzie, ale przesiąkszy tą ostatnią, tonie. Twardość = 2; składa się z kwasu krzemowego, magnezyji i wody, którą w ogniu nateżonym traci, a wskutek tego czernieje i twardnieje. W kwasie solnym rozpuszcza się, oddając wyraźne obłoczki śliskiego kwasu krzemowego.

Znajduje się w Azji Mniejszej, Hiszpanii i na Morawie pod Hrubszą; służy do wyrabiania cygarniczek i fajek.

Ślonońce czyli **Steatyt** są to kopaliny powierzchni niemetalicznej, miękkie, nie ciężkie, barwy bardzo rozmaitej, ale zawsze mdłej i niewyraźnej, o kręcie zazwyczaj białej. Nazwisko swe otrzymały stąd, że w dotknięciu są tłuste, jakoby mydło przypominając. Rzadko skrzystalizowane, zwykle w kawałkach zbitych, niekiedy w pasierbach.

9. Ziemie (Erden).

a) Ziemie jilowate czyli glinki.

35. Jil (der Thon), składa się z bardzo drobnych i miękich ziemistych cząsteczek, a rozlega się często w pokładach wiele mil długości i szerokości mających. Wysuszony jest w dotknięciu tłustym, przylega do języka i odznacza się pewną, sobie tylko właściwą wonią. Jakkolwiek zbity, daje się jednak rozetrzeć na proch; odłam ma ziemisty, mdły, ale w kręcie dość mocno błyszczy. Na wodę bardzo chciwy, po jej wyssaniu zamienia się w rodzaj zbitego, wiśnego i bardzo powolnego ciasta, który to przymiot z grecka plastycznością zwiemy. W ogniu twardnieje i kurczy się, ale nie topi. Czysty jil jest biały i składa się z kwasu krzemowego, glinki i wody.

W mineralogiji rozróżniać należy ściśle od siebie wyrazy glin, glina, glinka i jil.

Glin (Aluminium) jest metalem w niektórych cechach bardzo podobnym do srebra, gdyż daje się tak samo przerabiać, nie utlenia, t. j. nie okwasa się ani przy ogrzaniu w powietrzu, ani w zetknięciu z wodą, ma blask prawie tenże sam, jest lekki i wytrzymały. W ostatnich czasach zaczęto go bardzo

powszechnie używać w robotach tak zwanych alfenidowych, których wykonaniem na wielką skalę zajął się znany przemysłowiec, p. Christoffe.

Glinka jest tlenkiem glinu i znajduje się w naturze pod bardzo rozmaitymi postaciami. Dość wspomnieć, że szafir, rubin, korunt, śmirgiel itd. są jej odmianami. Wchodzi z mnóstwem minerałów w nieskończenie rozmaite związki, które w gospodarstwie przyrody i w codziennym życiu człowieka bardzo ważną odgrywają rolę. Najważniejszym z nich jest bez wątpienia związek glinki z krzemionką, czyli krzemian glinki, który znowu w niezliczone wchodzi pokrewieństwa, jak n. p. w niżej opisanym żywcu albo feldspacie, który jest solą podwójną, złożoną z krzemianu potażu i krzemianu glinki. Ze zwietrzenia takich połączeń dopiero powstaje glina (Lehm).

Glina jest więc krzemianem glinki pomieszanym z większą lub mniejszą ilością krzemionki (piasku) i tlenków metalicznych. Stosownie do metalu, jaki do niej wchodzi, ma ona i barwę różną i różne nosi nazwy. Pominąwszy opisaną niżej porcelanówkę, znamy n. p. glinę, a dla jej delikatności zdrobniale tak nazwaną, glinę białą, kolońską czyli fajczaną, glinę folarską, czyli sukienniczą, co chciwie wciąga w siebie tłustość wszelkiego rodzaju; znamy jil wyżej wzmiankowany, tłusty i śliski; znamy glinę szamotową czyli ogniotrwałą do pieców hutniczych, glinę garncarską na piece i garnki; znamy dalej glinę strycharską, używaną na cegły, zanieczyszczoną piaskiem i wodanem tlenku żelaza, który jej dodaje barwy żółtej, brunatnej albo czerwonej; znamy na koniec i margiel, to jest mieszaninę gliny z piaskiem i wapnem, która tworzy najżyźniejsze grunta strefy umiarkowanej. Wszystkie zaś mają tę wspólną własność, że chciwie wciągają w siebie wszelką wilgoć, przy wypaleniu zaś twardną i nabywają niepośledniej mocy. Zapach glinom właściwy pochodzi prawdopodobnie od ammonijaku, który w pewnej ilości do siebie wciągają z powietrza.

36. Kaolin czyli **porcelanówka**, także **gliną porcelanową** zwana (die Kaolin- oder die Porzellanerde), sama przez się nigdy nie skrzystalizowana, chyba że minerał, z którego z czasem powstała, był pierwotnie kryształem, napotyka się tylko w pokładach niekształtnych, ziemistych. W proszku nadzwyczajnie miękka, w dotknięciu chuda na podobieństwo krędy, a raczej delikatnej mączki, ma krętę bez blasku, do języka słabo tylko przyczepna. W wodzie mięknie wprawdzie, ale nie da się łatwo ugniatać. W ogniu twardnieje i nie topi się. Chemicznie jest, jako zwietrzelną feldspatu, połączeniem jednego równoważnika krzemianu glinki z sześciu równoważnikami wody. Barwa jej, z powodu zupełnego braku żelaza, jest mniej lub więcej białą.

Porcelanówka powstała także ze zwietrzenia żywca czyli feldspatu. Od dawna już znana Chińczykom, skąd też i nazwa **Kaolin** pochodzi, odkrytą została w Saksonii

w roku 1703 przez alchemika Böttchera, któremu elektor saski Joachim kazał robić złoto. Przy odbywanych w tym celu próbach Böttcher otrzymał w ogniu piękną masę, którą zwiemy porcelaną. W roku 1710 założono w Europie pierwszą jej fabrykę w Myszněj (Meissen), która stała niebawem bardzo się wzbogaciła. Najprzedsza porcelanówka znajduje się dzisiaj pod miastem Limoges we Francji, około Mysznej, pod Passau w Bawarii, pod Karłowem Warami w Czechach, w Korcu na Wołyniu i kilku innych. W okolicach Ćmielowa, Gromadzie, Miłkowa i Jitzy w powiecie opatowskim, jako też w okolicy Dalezyc w powiecie kieleckim znajduje się porcelanówka gorszego gatunku, używana na roboty fajansowe. Najstarsza fabryka porcelany jest w wiosce Sèvres pod Paryżem.

Fabrykacja wyrobów porcelanowych wymaga dość wielkich zachodów. Zmaczana we wodzie porcelanówka jidzie na młynek, gdzie na bardzo drobno się miele, a potem niekiedy miesza z pewnym dodatkiem czystej krzemionki lub małą ilością gipsu. Z ciasta tego lepia się wyroby, albo z wolnej ręki, albo na kołowrotku (stołku) garncarskim, albo wreszcie za pomocą form. Po powolnym wysuszeniu wypalają się one po raz pierwszy; żeby je zaś od zanieczyszczenia uchronić, wstawiają się wpiérw w duże naczynia gliniane, a dopiero do chłodniejszej części pieca. Po takim wypaleniu wyroby te są już mocne i zupełnie białe, ale po wierzchu jeszcze zupełnie bez blasku; chciwie też jeszcze wciągają wodę i mocno przylegają do języka. Teraz dopiero trzeba jim dać odpowiednią polówę. W tym celu zanurzają się w roztwór zawierający jeszcze delikatniejszą mączkę porcelanową i pewien dodatek gipsu, który topienie się polowy ułatwia. Następnie wypala się naczynie po raz drugi, i to w ogniu jak najsilniejszym.

Prawdziwa porcelana jest zupełnie biała, twarda, na pół przeświecająca; ma odłam muszlowy, połykający, a uderzona o stal wydaje iskry. Cienkie naczynia, z niej wypalone, wydają dźwięk niemal metaliczny. Zawiera ona 60 do 70 części krzemionki, 20 do 30 odsetek glinki i 3 do 6 odsetek zasady alkalicznej.

Do malowania na porcelanie używa się szkła kolorowych, które się uciérają delikatnie z olejkim terpentynowym, i nakładają pędzlem na naczynia już polewane, a potem w słabszym znowu, tak zwanym mufłowym, wypalają ogień.

Fajans, t. j. gorszy gatunek porcelany, polęwa się szkłem ołowianym. Zwykle gliniane naczynia wyrabiają się z gorszej gliny, i albo wcale nie dostają polowy, jak doniczki itd., albo polowę ze szkła ołowianego. Zdarza się czasami, że tlenek ołowiu do polowy użyty, jest w skutek niedokładnego wypalenia niezupełnie zeszlony, a wtedy naczynie może zatruci potrawę. Należy więc wybierać naczynia wydające dźwięk czysty i mające polowę dokładnie żywą.

Tak zwane naczynia kamienne, jakimi są n. p. butelki do piwa, kamionkami zwane, otrzymują polowę za pomocą soli kuchennej wrzuconej do pieca rozpalonego, w którym są ustawione. Sól ułatwia się, pokrywa wyroby wewnątrz i zewnątrz, i tworzy na nich powłokę z łatwo topliwego szkła solowego. Nasze garnuszki do śmietanki, imbryczki do kawy itd. należą do najdelikatniejszych naczyń kamiennych.

37. Ziemia folarska czyli sukiennicza (die *Wallerde*), jest szara, mialka, bez blasku na powierzchni i w krésie; do języka się nie czepi, w dotknięciu chuda i szorstka. W wodzie mięknie, lecz nie ugniata się w ciasto. W natężonym ogniu topi się. Zawiera w sobie glinę, kwas krzemowy, wodę, nieco ziemi talkowej, wapiennej i tlenku żelaza.

Znajdujemy ją w okolicach miasta Cilli w Styryji, u Letowic na Morawie, w Cze-

chach u Zwikowie itd. Z powodu chciwego wciągania w siebie wszelkiej tłustości służy ona do wywabiania plam, tudzież do folowania sukna.

b) Ziemia farbiérskie (*Farberden*).

38. Ziemia zielona, czyli *seladonit* (die *Grünerde*), spotykana zwyczajnie w pokładach, niekiedy jednakże w grupach; ma odłam ziemisty, jest bez blasku, w krésie słabo błyszcząca, w dotknięciu nieco tłusta, i odznacza się barwą pięknej zieleności (*Berggrün*). W wodzie rozmięka, ale nie tworzy ciasta; do języka nie przylega; w natężonym ogniu topnieje. W skład jej wchodzi przeważnie: kwas krzemowy, tlenek czyli niedokwas żelaza, nieco glinki i ziemi talkowej.

Znajdujemy ją pod Monte Baldo pod Weroną, w Czechach u Kadani; używana w malarstwie.

39. Ziemia żółta czyli *melinit* (die *Gelberde*) jest zbita, niekiedy w wyraźnych pokładach, barwy ugrowożółtej, łatwo przylegającej do przedmiotów, krésy nieco błyszczące; u języka trochę się czepi, w dotknięciu tłustawa. W wodę wrzucona syczy i rozpada się na proszek. W ogniu twardnie i czerwienieje.

Dość pospolita w Saksonii, Bawarii i Francji; używana do grubszych robót malarskich.

c) Ziemia ostre (*Poliererden*).

40. Trypla (der *Tripel*) jest szarą, chudą, nieco ostrą ziemią, która u języka się nie czepia, a której krésa jest bez blasku. Napojona wodą mięknie; w ogniu bieleje i twardnie, lecz się nie topi. Składa się przeważnie z kwasu krzemowego, małej ilości glinki i tlenku żelaza.

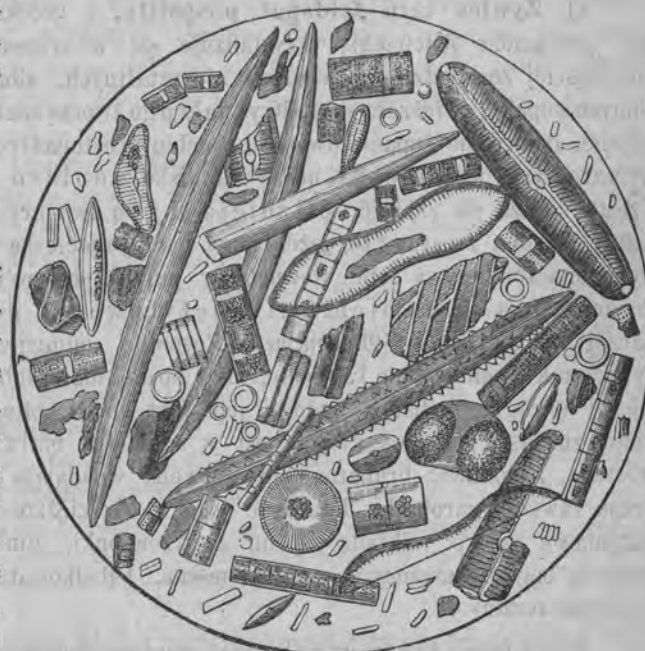


Fig. 38. Okrzeski w polerówce.

Pospolita w Czechach u Bilina, na Morawie, na Węgrzech i w Saksonii; służy do czyszczenia i polerowania metalów, szkła i kamieni.

Podobna do trypli ziemia znajduje się u Franciszkowych Łazni w Czechach. Gdy się na nią patrzy przez mikroskop, to pokazuje się, że ziemia ta złożona jest z niezmiernie maleńkich krzemionkowatych łupinek, resztek pomarłych roślin (wodorostów), zwanych okrzemkami (diatomaceae), które przed niedawnym jeszcze czasem miano za trupy wymoczków.

Ziemię składają się z cząstek sproszkowanych, a stąd nie mają żadnych pewnych kryształów. Jich twardość i ciężkość gatunkowa są bardzo małe. W palcach dają się rozetrzeć, w wodzie zaś miękkną. Powstają przez zwietrzenie jinnych kopalin; rzadko bywają czyste, to jest bez obcej przymieszki.

10. Kamienie czyli Skleryty (Hartsteine).

a) Żywce czyli Feldspaty (Feldspathe).

41. **Żywiec** czyli **feldspat pospolity**, z grecka **ortoklasem** zwany (der gewöhnliche Feldspath), krystalizuje się w systemie skośnorombicznym, ale częściej znachodzi w pokładach niekształtnych, albo jako część składowa jinnych kopalin, zwłaszcza skał. Kryształy jego tworzą zazwyczaj słupy nie bardzo skośne, dające się łupać w dwóch do siebie prostopadłych kierunkach. (Fig. 39). Przezroczyste jego kawałki noszą nazwisko adularu i lednika (Eispath). Często zdarza się znaleźć i bliźnięta, t. j. po dwa kryształy ze sobą zrosłe; te, jeżeli mają barwę niebieskawozieloną i właściwy sobie wewnętrzny połysk perłowej macicy, zowią się kamieniami księżycowymi, jinnaczej rogalami (Mondsteine). Pospolite odmiany żywca, tak zwane polne kamienie, mają postać mniej lub więcej okrągłą, kulistą; budowa jich jest jużto zbita, jużto ziarnista. Barwa żywca jest w ogólności biała, w szarą, zielonawą, brunatną lub czerwoną wpadająca; kręsa zawsze szarobiała. Twardość jego = 6; ciężkość gatunkowa = 2.5. Składa się on z krzemionki, glinki i potażu. Topi się tylko w bardzo natężonym ogniu na mętne, bąbelkowane szkliwo; w kwasach nierozpuszczalny.

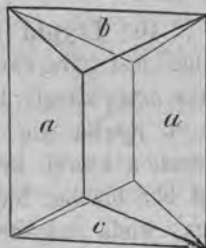


Fig. 39.

Żywiec należy do kamieni najbardziej rozpowszechnionych. Piękne jego kryształy znaleźć można na górze Śgo. Gotharda w Szwajcaryji, a mianowicie na szczycie Adula

(stąd nazwa a dular), w Tyrolu pod Pusterthal i Zillerthal, w Syberyji i Brazyliji. W okolicach Karłowych Warów i Lokta (Łokcia) w Czechach nadarzają się bliźniaki. Żywiec pospolity wchodzi w skład granitu, gnejsu, syjenitu, wielu porfirów itp. Z piękniejszych jego odmian wyrabiają pierścionki i inne drobne ozdóbki; pospolitsze dodają się do porcelanówki, używają też na polowy i szkliwo. Na powietrzu łatwo on wietrzeje, przyczem woda wylugowuje z niego krzemian potażu, zostawiając czystą porcelanówkę.

Oligoklas podobny jest do ortoklasu, tylko że odmiennie się krystalizuje i zawiera w sobie sól miasto potażu. Jeżeli się gdzie razem z ortoklasem spotyka, bywa szarym, podczas gdy tamten odznacza się barwą czerwoną. Charakterystycznym znamię oligoklasu jest łupliwość w dwóch skośnie do siebie idących kierunkach; ściany odłamu mają po sobie miałkie brózdeczki.

Albit, także odmiana żywca, wchodzi jako część składowa w niektóre skały, mianowicie granity, diority i trachity.

42. **Labrador** (der Labrador) jest rodzajem żywca, który znachodzimy tylko bardzo rzadko skrystalizowany w systemie skośnoromboidalnym, i który zwyczajnie wchodzi w skład jinnych skał. W odrębnych kawałkach znaleziony, słynie z powodu barwy powierzchni szarej, ale w odłamie ciągle się mieniającej w kolorach niebieskim, zielonym, żółtym i czerwonym, podobnie jak to spostrzegamy na szyji gołębi i na skrzydłach niektórych motylów. Labrador daje się doskonale łupać w jednym kierunku. Twardość i ciężkość gatunkowa ma te same co żywiec pospolity; składa się oprócz krzemionki, glinki i wapienia, nadto jeszcze ze sody, i różni się od niego łatwością, z jaką się topi na gęste, białe szkliwo.

Najpiękniejsze jego kryształy znajdujemy na wybrzeżach półwyspu Labrador, skąd jego nazwisko. Używany do wyrabiania tabakierok, kamyczków do pierścieni, pieczęci i podobnych drobnostek. Natrafiany w skałach rzadko ma barwę mieniającą.

43. **Bielec** czyli **leucyt** (der Leucit), zwykle skrystalizowany w postaci dwudziestocztyrościanów trapezowych, albo deltoidowych (Fig. 40), które to kształty od leucytu otrzymały osobną nazwę leucytoedrów; niekiedy i w ziarnach napotykanym. Twardość jego równa żywcowej, ciężkość gatunkowa = 2.4. Barwa i kręsa białe. Składa się z krzemionki, potażu i glinki; w ogniu nie topi się; sproszkowany rozpuszcza się w kwasie solnym.



Fig. 40.

Znajdujemy go w lawie Wezuwiusza i w okolicy Rzymu. Dawniej zwano go białym granitem. Fig. 41 przedstawia mikroskopiczne przecięcie kryształu leucytowego, wydobytego z wierzchołka bazaltowej góry czeskiego średniogórza. Zwietrzały daje głębię urdzajną.

44. **Lazurowiec** czyli **blekit naturalny** (lapis lazuli, der Lazurit) z łacińska także **ultramarynem** zwany, krystalizuje się nader rzadko, i to w gra-



Fig. 41. Lencyt w bazalcie z pod Poszkopola.

Spotykamy go w sąsiedztwie wapienia w Syberyji, Tybecie i Chinach. Rznięty i wygładzony służy do wyrobu ozdóbek, tabakierok, wykładania stołów itp. Okruchy miały się na drobny proszek, który daje najpiękniejszą barwę błękitną, ultramarynem zwaną. Dawniej bardzo kosztowna, gdyż jeszcze w roku 1810 funt jej kosztował 1700 złp., barwa ta staniała, od czasu jak zdołano składowy skład chemiczny lazuruwa dokładnie oznaczyć, bo go na sztucznej drodze przez stósowne połączenie i wypalenie części składowych z łatwością wydobyć można. Dawniej chyba dla bogatych artystów przystępny, i to na wagę złota, dziś używany do malowania obić, ścian itd., w roku 1828 płacono bowiem funt już tylko po 400 złp., w roku 1832 po złp. 20, obecnie po 2 1/2 do 10cin. Wyrabiają go mniej więcej w ten sposób, że do stu części glinki porcelanowej i stu części wypalonego siarczanu sodu dodaje się 17 części węgla miało zmielonego i tę mieszaninę pali. Wynikłe stąd ciało daje ultramaryn zielony. Przez powtórne wyżarzenie tej masy w przystępie powietrza, z domieszkaniem 4 procentów siarki, otrzymuje się ultramaryn niebieski.

45. **Turkus** czyli **kalait** (der *Türkis*), zawsze bez kształtów wyraźnych i w małych kawałkach. Barwę ma jasnobłękitną, niekiedy zielonawą; twardość = 6. Zawiera glinę, kwas fosforowy i wodę; tę ostatnią w ogniu straciwszy, czernieje, ale się nie roztopi.

Najpiękniejszy w Persyi i Tybecie, skąd jego nazwa; w cienkich warstwach i żyłach mają go Śląsk i Saksonia. Służy do ozdoby.

b) Rogowce czyli amfibole (Hornblenden).

46. **Amfibol** czyli **odmieniec** (die *Hornblende* oder der *Amfibol*), krystalizowany w bardzo wielu postaciach, pospolicie w słupy skośnorombiczne, długie a cienkie, prawie jiglaste, na końcach zwykle trzema nierównymi płaszczyznami przystępione i w trzech kierunkach łupkie. Niekształtne jego bryły mają budowę jużto ziarnistą, jużto łykowatą lub włóknistą, w którym to razie łyka

natoedrach czyli dwunatościanach rombicznych; zazwyczaj jest niekształtny lub rozbryzgnięty w skałach, a wtedy drobnoziarnisty. Odnacza się przepyszną barwą ciemnoniebieską (lazurową czyli błękitną), tudzież kręśa niebieskawą. Twardość jego = 5.5—5; ciężkość gatunkowa = 2.4. Składa się przeważnie ze siarku sodu i krzemianu glinki. W ogniu natężonym traci kolor i przemienia się w szkliwo białego koloru; traci go także i w kwasie solnym.

i włókna to równoległe do siebie jidą, to promieniście z pewnych wybiegają punktów, to wreszcie bez ładu się krzyżują, skąd kamień ten grecką i polską nazwę odmienia otrzymał.

Stósownie do barwy odróżniamy odmieniec właściwy, pospolicie rogowcem (die *Hornblende*) zwany, zawsze ciemny, czarny albo brunatny, od promieniowca czyli aktynolitu (der *Strahlstein*), mającego barwę trawnozieloną a budowę łykowatą, i od tremolitu (der *Tremolith*), białego, szarego lub bladozielonego, o blasku jedwabnym. Nazwa tremolit wywodzi się od doliny Val Tremola we Włoszech. Wszystkie odmiany amfibolu mają kręśa szarobiałą, co najwięcej brunatną. Twardość jego = 5.5; ciężkość gatunkowa = 3. Zawierają one kwas krzemowy, ziemię łojkową, wapienną i tlenek żelaza. Ciemniejsze z nich topią się w ogniu natężonym na szkliwo czarniawe, jaśniejsze na zielonawe albo mętnebiałe.

Tworzy niekiedy całe pokłady i łańcuchy gór, jako tak zwana skała amfibolowa albo łupek amfibolowy (*Hornblendefiefer*), często też i do jinnych jako część składowa wchodzi, a wtedy zwykle skryształizowany. Ciemne, krystaliczne jego odmiany mamy w północnych Czechach; aktynolity w łojek wrosłe nierzadkie w Tyrolu. Używany w hutach żelaznych do wytapienia surowca, tudzież w szklanych do wyrabiania ordynarnego szkła butelkowego.

47. **Augit** (der *Augit*), jest bardzo do poprzedzającego podobny. Kryształy jego należą do systemu skośnorombicznego; zwykle krótkie słupki, przystępione dwoma płaszczyznami *dd* i dające się łupać w kierunku do ścian *aa* równoległym. Kawały bezkształtne mają budowę ziarnistą, łykowatą i włóknistą. Barwy jest czarnej, szarej lub zielonej; kręśa biała w szarą i zielonawą wpadająca. W twardości, ciężkości i składzie chemicznym zupełnie z amfibolem zgodny.

Bardzo rozpowszechniony, jako część składowa wielu kopalin; piękne kryształy wrosłe są niekiedy w bazaltach i ławach, jak to w Czechach północnych często się spotyka. Zdarzy się go tam niekiedy znaleźć bezpośrednio w órnej glebie urodzajnej. Piękne zielone kryształy napotyka się także w Tyrolu na dolinie Fassy.

Użytek z niego nie wielki. Rzadko który kryształ, jeżeli jest pięknie zielony i przezroczysty, da się obrócić do stroju, dostając wtedy nazwę diopsidu; niektóre odmiany służą w hutach żelaznych.

48. **Asbest** (der *Asbest*), składa się ze samych cienuteńkich, giętkich, często bardzo długich jigielek, które albo leżą do siebie równoległe, a wtedy dadzą się łatwo oddzielić, albo też krzyżują bez ładu i nie do odwikłania. Zwyczajnie biały lub szary. W ogniu zwyczajnym nie pali się, a topi tylko w bardzo natężonym; w kwasach nierozpuszczalny.

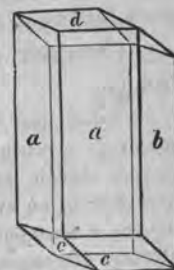


Fig. 42.

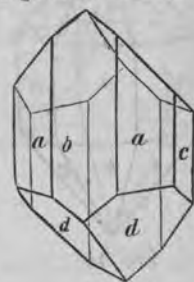


Fig. 43.

Rozróżniamy kilka jego gatunków: amiant czyli lenek górny (der Amiant), o włóknach pięknych i łatwo się dających oddzielić; asbest pospolity, mniej regularnie włóknisty i z grubszych nitek złożony; asbest drewniasty (Bergholz), barwy brunatnej i jeszcze mniej powolny przy odrywaniu włókienek, a na koniec tak zwaną skórę górniczą albo korek górniczy (Bergleder oder Bergfurf), złożone z białych, ale zupełnie poplątanych włókien.

Asbest jest właściwie tylko odmianą amfibolu i augitu, wreszcie serpentynu. Znajdujemy go w wielu górach, jako to w Solnogradzie, Tyrolu, Banacie i w Czechach. Używają go obecnie do wyrabiania knotów tak zwanych ogniotrwałych i do tkanin mających wytrzymać ogień zwyczajny. W tym celu najmniejsze odmiany jego mieszają się z włóknem lnu, a następnie wyrabia się z tego przędza i tkanina, z której potem włókno lnu wypaliwszy, otrzymamy tkaninę na ogień obojętną. W starożytności owijano w takie tkaniny ciała bogaczy przed spalaniem, aby ich popioły w całości zachować.

c) Krzemienie (Quarz).

W chemiji znamy jeden pierwiastek z rzędu metaloidów czyli ciał niemetalicznych, tak nazwany krzem, (od krzemienia i krzemionki z nim spowi-

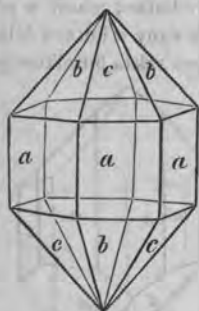


Fig. 44.

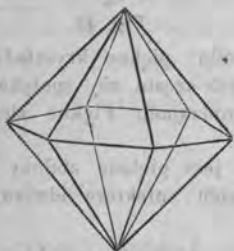


Fig. 45.

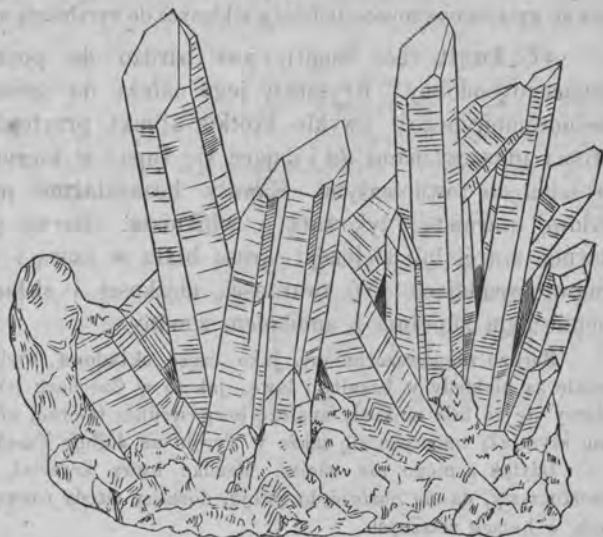


Fig. 46. Krzaczek kryształów górnych.

nowaonych), którego jednakże w stanie wolnym nigdzie znaleźć nie można. Na sztucznej drodze wydobyty, objawia się on w postaci kryształków szaroczarnych, błyszczących, blaszkowatych, albo w proszku brunatnoszarym. Nie

jest on lotny, t. j. nie może zamienić się w gaz, a ogrzany w kwasorodzie czyli tlenie łączy się z nim, tworząc biały kwas krzemowy.

Królestwo kopalin zna więc tylko związki krzemu, a w szczególności jedno połączenie jego z tlenem, zwane kwasem krzemowym, albo pospolicie krzemionką, który to kwas w związku z tlenkami metalicznymi tworzy tak długi szereg minerałów, iż śmiało rzec można, że obok tlenu kwas krzemowy stanowi główną masę całej skorupy ziemskiej.

49. Krzemień (Silex, Silicium, der Quarz), z niemiecka niekiedy kwarcem zwany, należy do najpospolitszych kamieni, pojawiając się tak w kryształach jak w postaciach naśladowniczych, wreszcie w całych głazach i pokładach.

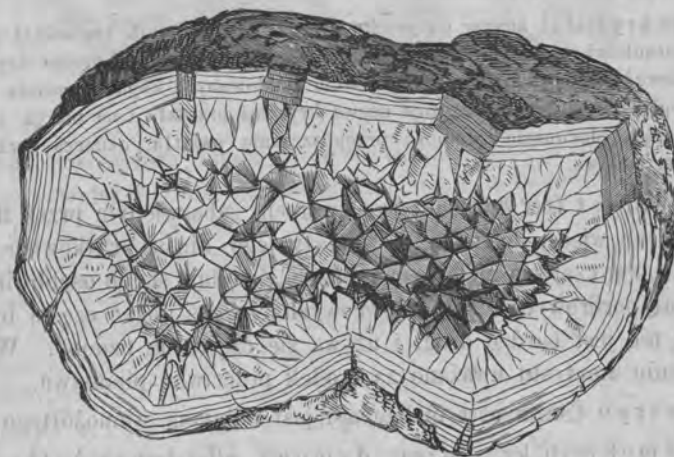


Fig. 47. Gruczoły ametystu.

Kryształy krzemienne należą do układu sześciokątnego; są to najczęściej słupy sześciokątne, w poprzek równoległe kręskowane, ucięte także sześciokątną równoboczną piramidą (Fig. 44). Zdarzają się też same sześciokątne piramidy, a w takim razie podwójne (Fig. 45). Rozmiary tych kryształów są nader różne, bo zaczawszy od małych, jak ziarno grochu, krystalizuje się krzemień i w głazach, jak n. p. te które z grot góry Śgo. Gotharda albo z gór wyspy Magadaskar wydobywają, co mają kilka łokci długości, 15 do 20 stóp w obwodzie i ważą po kilka centnarów.

Twardość krzemienia stoi na stopniu siódmym; jest on twardszym od stali, czyli że nie stal jego, ale on stal kalęczy, o którą uderzając, wydaje ze siebie jiskry. Tarty o drugi kawałek krzemienia, świeci w ciemności światłem fosforycznym i roznosi zapach żywiczny. Jego ciężkość gatunkowa = 2.6. W stanie czystym składa się tylko z czystej krzemionki; zmieszany ze sodą, topi

się w ogniu na szkło przezroczyste, burząc się dość silnie. Sam przez się nie topi się, i tylko w jednym kwasie topnikowym rozpuszczalny. Rozpada się na kilka gatunków i odmian.

1. Kryształ górny jest czysty jak szkło i krystalizuje się w słupach znacznej wielkości, które zazwyczaj dołem zrastają się ze sobą po kilka lub kilkanaście w tak nazwane krzaczkę. Oderwane i całe kryształki słyną pod nazwiskiem marmaroskich dyamentów, które w Czechach obrobione i oprawione przychodzą potem do nas pod nazwiskiem czeskich kamieni albo dyamentów czeskich. Używany więc bywa albo do ozdoby, albo do fabrykacji szkła bardzo czystego, tak zwanego kryształowego, jakie widzimy w okularach, lustrach, szklankach, pająkach itd.

Wyraz krystalos znaczy po grecku czysty; przymiotnik ten został przydany powyższemu gatunkowi przezroczystego krzemienia, który potem po prostu kryształem nazwano; ponieważ zaś i wiele innych regularnie zbudowanych kopalin posiada większy lub mniejszy stopień przezroczystości, więc nazwa kryształ przeszła i na nie; a tak przymiotnik oznaczający pierwotnie zdolność przepuszczania światła, oznacza teraz regularną matematyczną budowę.

2. Ametyst (der Amethyst) jest kwarcem zabarwionym przez tlenek manganu mniej lub więcej fioletowo. Kryształy jego nie są całkowicie wykształcone, gdyż zazwyczaj zrosnięte są w gniazda. Znajduje się on osobiście w wydrążeniach skał porfirowych i migdałowcowych; że zaś dosyć często bywa natrafiany, więc nie jest bardzo drogi i używa się często na ozdoby. W starożytności noszenie ametystu uważano za środek przeciwko pijaństwu.

3. Cytryn (Zitrin oder Goldtopas) jest odmianą winożółtego koloru.

4. Dymek czyli krzemień dymowy, albo topas żółty (der Rauchtopas), zupełnie podobny do kryształu górnego, tylko wyglądem, jakby go obłok jaśniejszego lub ciemniejszego dymu przeniknął.

5. Morionem nazywamy odmianę jego zupełnie czarną.

Inne nieprzezroczyste, a jeszcze skryształizowane odmiany, tworzą tak zwany krzemień albo kwarciec pospolity, nazwany stósownie do swojej barwy krzemieniem różowym (Rosenquarz), młécznym (Milchquarz), ługowym (der Pfaffen), gdy jest zielonym jak szczypiorek, żelazistym (Eisenteufel), jeżeli się zdaje być zmieszany z żółtą lub czerwoną ugrą, awanturynem albo kocim okiem, którego piękne wzory oglądać można w Hiszpanii pod St. Jago, tak zwane hiacynty z Kompostelli, itd. itd.

Wszystkie te odmiany krzemienia pospolitego tworzą albo wielkie skały i głazy, albo pojedyncze okrągławe bryły i gruz, wreszcie i żwir albo drobniejsze jeszcze krzemionki, jakimi są na przykład wzgórza pod Krakowem, Poznaniem itd.



Fig. 48. Krzemienie obrobione.

Wszystkie powyższe odmiany miały też strukturę wybitnie krystaliczną. Są jednakże również liczne podgatunki krzemienia o budowie zbitiej i całkiem jednolitej. Wymieniamy z nich co ważniejsze:

1. Rogowniak (der Hornstein), jest barwy podobnej do rogu bydlęcego, i w cienkich tabliczkach przeświecający. Odłam jego nieco zadziorowy.

2. Krzesak czyli skałka (der Feuerstein) znanych własności i zastosowania, odznacza się kształtem kulistym, powierzchnią zwykle białą, odłamek płaskomuszlowym i bardzo ostrymi brzegami. Większymi massami leży w kotlinie paryżkiej i w Szampanii; u nas głównie w okolicach Krakowa, Częstochowy, Chełma, Józefowa nad Wisłą i Krzemieńca na Wołyniu. Świeżo z ziemi dobytą daje się bez trudności krajać w znane regularne kawałki. Od zaprowadzenia kapiszonów, jiglicówek i zapalek używanie jego do krzesiwa znacznie się zmniejszyło. Przed wynalezieniem kruszców robiono sobie z niego broń i inne narzędzia.

3. Drewniak (der Holzstein), jest właściwie drzewem skamieniałym, które powstało przez napojenie drzewa zwyczajnego rozpuszczoną krzemionką; zachował też potem dobrze budowę drzewną.

4. Marmurek czyli łupek krzemionkowy (der Kieselchiefer) jest minerałem złożonym z mieszaniny kwarcu, glinki, wapna i tlenika żelaza, a zabarwionym rozmaicie, jako to na szaro, żółtawo, czarnawo, brunatno lub czarno. Używany na tak zwane marmurki czyli głaziki do ostrzenia. Odmiana zupełnie czarna, w której struktura łupkowa prawie całkiem ustąpiła zbitiej, zowie się kamieniem lidyjskim, albo probierczym, używanym przez złotników i jubilerów do rozpoznawania zawartości srebra lub złota w jakiej mieszaninie.

5. Jaspis (der Saspis) jest nieprzezroczysty z powodu znacznej ilości zawartej w nim glinki i tleniku żelaza; miéwa zwykle blask słabszy od poprzedzających. Bywa rozmaicie zabarwiony, przeważa w nim jednakże barwa żółta, czerwona i brunatna.

6. Chalcedon (der Chalcedon) jest wółprzezroczysty lub tylko przeświecający; występuje w masach kulistych, gronkowatych lub nérkowatych, często jako wypełnienie skorupy zmarłych ślimaków i muszli. Posiada najrozmaitsze barwy, ułożone w różne figury.



Fig. 49. Przerznięcie kuli agatu.



Fig. 50. Agat meszkowaty.

Zabarwiony na czerwono lub żółto zowie się krwawnikiem (Karneol), ciemnozielony z krwistoczerwonymi i żółtymi kropkami heliotropem, jaśniej zielony chryzoprasem, zdobny w białe i czarne pasczki oniksem; w białe i czerwone, sardoniksem.

Oniks z powodu swego zabarwienia już w starożytności bardzo był cenionym; używano go do wyrabiania tak zwanych kamei, t. j. kamieni rżniętych na wypukło, gdzie figura lub popiersie miały barwę od tła odmienną. Znany jest teraz sposób sztucznego ich zabarwiania przez kilkumiesięczne gotowanie w miodzie i następne wystawienie na działanie kwasu siarczanego.

7. Agat (der Achat) tworzy bryły kuliste albo jajowate, złożone z przeplatających się na przemian warstw chalcedonu, jaspisu, ametystu i innych odmian krzemienia. W miarę tego jaki się pokaże rysunek, gdy jaką ścianę agatu wypolerujemy, otrzymał on nazwisko achatu forttecznego, obłoczkowego, wstążkowego, zwalonego, koralowego, kropkowanego, meszkowatego itd. Wyrabiają z niego perły, śpilki, pierścionki, kolczyki, moździerzki, tudzież kamienie do gładzenia i polerowania.

Krzemień wchodzi nadto w skład wielu skał, jak granitu, gnejsu, łupku łyszczykowego itp., sam też odrębnie tworzy wielkie pokłady. W postaci piasku zalega wielkie obszary kuli ziemskiej, tak ładu stałego jak i dna oceanów; raz po raz trafi się w nim większa bryłka okrągła, tak zwana zanokcica. On też jest główną częścią składową skał piaszczystych zwanych. Nawet i pył w powietrzu się mieszczący po wielkiej części z drobnego proszku krzemieniowego pochodzi. Niekiedy piorun uderzy w piasek, stopi niejaką ilość jego ziarenek i potworzy tak zwane piorunowce czyli fulguryty, wewnątrz rurkowate, pocięte, a zewnątrz chropawe. — Sam piasek służy jako ważny materiał do budownictwa; piaskowiec obrabiany na pomniki, ośki, budulec itp. Kryształ górny, jako też inne odmiany, są konieczne potrzebne do fabrykacji szkła. W stanie rozpuszczonym wchodzi krzemionka w wiele roślin, dla których zdaje się być pokarmem tak niezbędnym, jak dla ludzi sól kuchenna; widać to po ich spalaniu w popiele. Własność kaléczenia, jaką odznaczają się niektóre trawy, a mianowicie turzyce (carex), pochodzi od małych kryształków kwasu krzemowego, złożonego w komórkach ich liści.

Szkło powstaje przez topienie krzemionki z pewnymi tlenkami metalowymi; używamy do tego głównie: potażu, sody, wapna i tlenku ołowiu, które dają szkła bezbarwne, podczas gdy inne barwią je aż do nieprzezroczystości. Gorsze szkła zawierają w sobie i glinę. Szkło bogate w krzemionkę jest bardzo twarde; na szkła w krzemionkę ubogie działa gryząco już ocet, a nawet i wino.

W ogniu szkło mięknie i nabywa przyniotów ciasta. Rozróżniamy: szkło potażowe (krzemian żelaza, połączony z krzemieniem wapna), którego wyobraźnikiem jest piękne kryształowe szkło czeskie; szkło sodowe niebieskawo zielone, używane głównie do okien; szkło zwierciadłowe, mieszanina dwóch pierwszych; szkło wapienne, używane do butelek; szkło ołowiane, odznaczające się żywym blaskiem, mocnym łamaniem światła i dźwiękiem bardzo pięknym, używane do narzędzi optycznych (flintglas), do których i potażowego używają (crownlas, czytaj kronglas).

Szklą kolorowe otrzymujemy z następujących mieszanin:

czarne, za dodaniem tlenku żelaza, tlenku manganu, tlenku miedzi i tlenku kobaltu;

niebieskie, od tlenku kobaltu;

fioletowe, od tlenku manganu;

zielone, od tlenku miedzi lub tlenku chromu;

butelkowo zielone, od tlenku żelaza;

purpurowe, od tlenku złota z tlenkiem cyny;

ognisto czerwone, od tlenku miedzi;

mięsnoczerwone, od tlenku żelaza;

żółte, od kwasu antymonowego, tlenku srebra i tlenku żelaza itd.

Czyste szkło ołowiane zowią sztrasem i robią z niego sztuczne drogic kamienie, jasne perły szklane itd.

Tlennik cyny odejmuje szkła przezroczystość; zowie się ono wtedy emalią i używa na perełki tudzież inne wyroby.

Dodawszy do szkła zwyczajnego kości palonęj, otrzymamy szkło mleczne, używane na dzwony do lamp.

Sztuka malowania na szkłe była dawniej bardzo trudną i kosztowną; dziś za pomocą chemii daleko łatwiej i taniej te same otrzymać można wyroby.

50. Opal (der Opal) tworzy oddzielny gatunek krzemienia, zawierający wodę w chemicznym związku. Nie znajduje się on nigdy w stanie krystalicznym, tylko albo w kształtach naśladowniczych, albo zgoła bezkształtny (amorphus). Odlam jego muszlowy; kawałeczki odlamane mają bardzo ostre brzegi; blask szklisty do tłustego. Odznacza się szczególnie tym, że niektóre jego odmiany okazują osobliwą grę kolorów; własność ta, chociaż i u jinnych kamieni, zowie się teraz w ogóle opalizowaniem. Twardość mniej więcej = 6; ciężkość gatunkowa = 2.2. W ogniu traci wodę i mroczy się, ale nie topi.

Do najważniejszych jego podgatunków należą:

1. Opal szlachetny (der edle Opal), posiada grę kolorów bardzo żywą, odbijając zielony, czerwony, niebieski i żółty na tle mlecznobiałym; stąd wysoko ceniony.

2. Opal szklisty czyli hialit (der Glasopal oder Hyalit), występuje w postaci kropli czystych jak woda, podobnych do lodu; tworzą one zwykle drobne, gronkowate lub nerkowate powłoki na szczelinach bazaltu.

3. Opal skryty czyli hydrofan, także okiem świata zwany (der Hydropfan), dopiero wtedy odzyskuje grę kolorów, gdy się napoży wodą, którą chciwie wciąga, a więc i do języka przylega.

4. Opal zwyczajny (der gemeine Opal), przeświecający, o blasku szklistym lub tłustawym; może być stósownie do barwy mlecznym lub woskowym.

5. Opal połowiczny (der Halbopal), tylko mało przeświecający i o słabym bardzo blasku.

6. Opal drzewny (der Holzopal), jest właściwie drzewem, które prześlaskło substancją opalową, i zatrzymało całkiem roślinną swą budowę.

7. Opal jaspisowy albo żelazny (der Opaljaspis oder Eisenopal), całkiem nieprzezroczysty, czerwono lub brunatno ubarwiony.

8. Tuf krzemionkowy (der Kieselstinter), jest różnokształtnym osadem gorących źródeł, jak n. p. wulkanu Geiser w Irlandyi. Niekiedy te tufy krzemionkowe zdradzają pod mikroskopem, że są złożone ze samych tylko pancerzy jistów dawniej za wymoczki poczytywanych, obecnie zaś zaliczonych do wodorosli, zwanych z łacińska bacillariami.

Można powiedzieć, że ojczyzną opalu są Węgry, w tak licznych on tam pogawia się odmianach. Największy kawałek opalu szlachetnego, który się obecnie znajduje w

cesarskim gabinecie mineralogicznym w Wiedniu, znaleziono pod Koszycami we wsi Czerwienicy, w oddamku skały piaskowcowej. — Mają go także Czechy i Morawia. — Z opalu szlachetnego robią klejnoty, które są dla tego tak drogie, że kamień ten w obrabianiu nader łatwo pryska. Używa się do tego także i jinnych, mniej szlachetnych odmian, często nawet z przybraniem kawałków matecznika, t. j. skały, w której opal znaleziono.

51. Obsydyjan (der Obsidian), nie krystalizuje się, tylko znachodzi w bryłach bezkształtnych, lub okrągłych ziarnach. Wygląda z powierzchni jak szkło aksamitnoczarnego koloru, również kruchy jak ono, i taki sam mając odlam muszlowy. W Czechach znachodzą się odmiany brunatne i zielone; te otrzymały nazwę obsydyjanu wletawskiego, od rzeki Wletawy. Twardość jego = 6.5; ciężkość gatunkowa = 2.2. Zawiera głównie krzemionkę, glinę, nieco potażu i sody. W ogniu natężonym taje, i pieniać się zamienia w masę żużlowatą.

Podobne do niego są: Smołek (der Pechstein), zwykle ciemnozielony i tłusty; Perłowiec (der Perlstein), zazwyczaj szary, z połyskiem perłowej macicy, i w kształcie ziarn napotykan; Pumeks (der Bimstein), czyli pemza, tworzący w bliskości wulkanów pokłady na podobieństwo zastygłych potoków, sam w sobie dziurkowaty, gębczasty, szorstki, jakoby szkło wzburzone. Na wodę rzucony, pływa pumeks z powodu licznych dziurek, jakie w sobie zawiera; sproszkowany jednakże tonie.

Obsydyjan spotykamy w pobliżu wulkanów w Islandyi, na wyspach Liparyjskich, pod Tokajem na Węgrzech, pod Budzieszowicami w Czechach i w wielu jinnych miejscach.

Perłowiec i smołek tworzą całe góry na Węgrzech pod Tokajem, Szczawnicami i Telkebania. Z obsydyjanu robią guziki, czarne zwierciadła i ozdoby żałobne. Smołku używają do budowli, pumeksu do gładzenia drzewa i metalu.

11. Kamienie drogie, czyli klejnoty (Edelsteine oder Gemmen).

52. Chryzolit (der Chrysolit), rzadko skrytalizowany w postaci krótkich słupków systemu prostorombicznego, częściej w ziarnach przezroczystych; barwy czysto zielonej albo złotozielonej; blask ma szklisty; twardość = 6 do 7; ciężkość gatunkowa = 3.4. Chemicznie jest krzemionką magnezji; w ogniu nie topi się; w kwasach rozpuszczalny.

Odmianę ziarnistą, żółtawo albo ciemnozieloną, nazwano oliwinem.

Ten rodzaj chryzolit, którego jubilerowie zazwyczaj używają, przychodzi z Egiptu i Brazylii; w Czechach napotykają piękne jego kawałki na Kozakowie pod Turnowem (Trautenau). Oliwin zdarza się rozsiany szczególnie w bazalcie, lawie i kamieniach meteorycznych, jak n. p. w Czechach w okolicy Chebu (Eger).

53. **Granat** (der Granat), jest kamieniem dość pospolitym i w jubilerstwie cenionym. Krystalizuje się on w dwunastościanach rombicznych, stąd także granatoedrami zwanych (Fig. 51), ale znachodzi nadto w ziarnach i bryłach krystalicznych. We wszystkich jego odmianach, których kilka poniżej wymieniamy, przeważa barwa ciemnoczerwona.

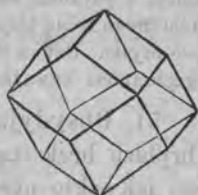


Fig. 51.

Granat pospolity jest nieprzezroczysty lub słabo przeświecający, ma zaś barwę nieczystą, brunatno zielonawą, a nawet czarnawą. Kryształy jego dochodzą niekiedy wielkości orzecha, pięści, a nawet i głowy dziecięcia; często też i w skałach spotykany.

Granat szlachetny czyli wschodni (Almandin, Karfunkel, der edle oder orientalische Granat), jest przezroczysty, wiśniowo lub modroczerwony.

Pyrop albo granat czeski (der Pyrop oder böhmische Granat), jest ciemno krwisty, i znachodzi się tylko w małych kawałkach; w ogniu wprawdzie czernieje, lecz ochłodzwszy się, znowu przybiera dawniejszą barwę.

Oprócz powyższych znamy jeszcze: granaty zielone (Grossularen) cynamonowo różowe (Kanele) czerwono-brunatne (Kolofony) zupełnie czarne (Melanity) itp. Twardość granatów = 6.5 do 7.5; ciężkość gatunkowa = 3.5 do 4.3. Skład chemiczny bardzo rozmaity; przeważnie jednak wchodzi do niego kwas krzemowy, ziemie: wapienna, gliniasta, talkowa, i tlenek żelaza. W ogniu natężonym topią się na szkliwo różnobarwne.

Mniejsze lub większe kryształy granatu spotykamy przeważnie nakrapiane w skałach, a mianowicie w łyszczyku i łupku chlorytowym, niekiedy i w wapieniach. W skałach tych są one niekiedy tak gęsto nasiane, że tworzą niejako część ich przeważną. Zachodzi to głównie w niektórych okolicach Tyrolu, Banatu i Czech.

Przezroczyste odmiany cenione są jako klejnoty; granat pospolity dodawanym bywa przy topieniu rud żelaznych. W Czechach północnych kopią pod Podsiedzicami i Trzybolicami granatki czeskie; te oszlifowane albo się oprawiają w spinki, pierścionki, naramienniki itp., albo nawlekają na sznurki. Podlejsze gatunki używane bywają często w aptekach do równoważenia naczyń (tarykowania).

54. **Turmalin** (der Turmalin), krystalizuje się w długich, sześciokątnych, wzdłuż i po bokach rysowanych słupkach, ale się też i w masach bezkształtnych znachodzi. Odmiany przezroczyste albo przeświecające mają barwę zieloną, modrą lub czerwoną, i służą jako klejnoty. Ciemne i nieprzezroczyste, jako też i nieskrystalizowane odmiany o budowie prątkowatej, dostały nazwę skorylu (Schörl). Twardość turmalinu = 7.5; ciężkość gatunkowa = 3. Składa się przeważnie z kwasu krzemowego, glinki, ziemi talkowej, kwasu borowego, wapna, żelaza, ale i wielu jinnych. W ogniu topi się na żużelice.

Piękne kryształy turmalinu wykopują pod Międzyrzeczem i Rożnowem na Morawie, pod Sterzing w Tyrolu, nadto w Czechach, Bawaryji, Grenlandyji, Norwegiji itd., pod większej części wrosłe w granit, gnejs i łupkę łyszczykową. Pięknie ubarwiony uchodzi za klejnot; zielone przezroczyste służą do badań fizycznych. Ma bowiem turmalin dwie ważne własności: że w rozgrzaniu staje się elektrycznym, dodatnio na jednym końcu, a ujemnie na drugim, a dalej, że jeżeli zielone kryształy pokrajemy w tabliczki w kierunku równoległym do głównej osi, to każda tabliczka z osobna, a nawet i dwie na sobie leżące, dopóty przepuszczają światło, póki nie zmienią pierwotnego względem siebie położenia; lecz krzyżując się wzajemnie już nic a nie nie przepuszczają światła. Ostatni przyrząd fizyczny znany jest pod nazwą szczypecy turmalinowych.

55. **Cyrkon** (der Zirkon), krystalizuje się w systemie kwadratowym, mianowicie w połączeniu słupów z piramidami (Fig. 59), ale znachodzi także i w okrągłych ziarnach. Zwykle żółty, czerwony lub brunatny, rzadko bezbarwny; w odmianie ognisto czerwonej nosi nazwę hyjacyntu. Twardszy od krzemienia (7.5), ma ciężkość gatunkową = 4.5, blask dyamentowy, przezroczystość różnego stopnia. W ogniu nie taje, tylko barwę zmienia; kwasom z trudnością ulega.

Znachodzi się jako przymieszka w górach pierwotnych. Mają go Czechy pod Trzybolicami, Podsiedzicami i na łące Jizerskiej; obfitują weń wyspa Ceylon, Indyje Wschodnie, Brazylija i góry Uralskie.

56. **Topaz** (der Topas) krystalizuje się w słupach systemu prostorombicznego, ale też i niekrystalizowany się znajduje. W pierwszym razie daje się doskonale łupać w kierunku równoległym do podstawy. Bardzo często przezroczysty, a przynajmniej przeświecający, ma barwę winnóżółtą, niekiedy tak bladą, że za bezbarwny uchodzi; zdarzają się nadto czerwone i niebieskie. W kawałkach ma odłam ziarnisty i tworzy przeważną część składową skały topazową zwaną. Nawet w zaokrąglonych kawałkach zatrzymuje łupliwość prawie doskonałą.

Topaz stoi na ósmym szczeblu twardości, ma ciężkość gatunkową 3.5; składa się zaś z kwasu krzemowego, glinki i fluoru. W ogniu nie taje, a żółte odmiany nabywają w nim barwy różowej.

Najpiękniejsze kryształy topazu pochodzą z Brazyliji i Syberyji; skała topazowa znachodzi się w Saksoniji około Schreckensteinu; małe kryształy w Czechach u Sławkowa i Cynwaldu, tudzież u Rożnowa na Morawie. Służą jako klejnot.

57. **Szmaragd** (der Smaragd) znachodzi się po największej części skrytalizowany w słupy sześciokątne (Fig. 52, 53), rzadko w kawałkach mających krawędzie przytępione i budowę prątkowatą. Czasem przeświecający, odznacza się nader piękną zieloną barwą; wszelako znachodzą się też odmiany żółtawo lub modrozielonego koloru, nieprzezroczyste, po ścianach wzdłuż kręskowane, niekiedy stopę długości mające. Pierwsze z nich, t. j. żółtawe i zielonawo-białe, noszą nazwę berylu (der Beryl), drugie, mające kolor wody morskiej, słyną pod nazwiskiem akwamarynu. Twardość = 7, ciężkość gatunkowa =

2-7. W skład jego wchodzi: kwas krzemowy, glina, a czasem i ziemia berylowa. W ogniu nie taje, w kwasach wytrzymały.

Właściwy szmaragd, wrosły w krzemień, tudzież w inne skały znajdujemy głównie w Peru i Kolumbiji, z rzadką, i jako osobliwość, w Solnogradzie i Syberji. Częściej zdarzają się beryle, jak n. p. w Czechach pod Sławkowem. Najczystsze szmaragdy są



Fig. 52.

w wysokiej cenie, gdyż płać się po 50 złr. za karat; największy z nich jest własnością cesarza austriackiego. Beryl nie tak jest cenionym, a podlejsze jego odmiany służą chemikom do wyrabiania ziemi berylowej.

58. **Spinel** (der Spinell), krystalizuje się w ośmiościanach albo granatoedrach; często w ziarnach okrągłych i kawałkach niekształtnych się znajduje. Barwę ma bardzo rozmaitą: karmazynowoczerwoną, niebieską, ciemnozieloną, a nawet i czarną; blask szklisty, przezroczystość większą lub mniejszą, tylko u czarnych odmian nie napotykaną. Te przymioty, połączone z 8ym stopniem twardości, obok ciężkości gatunkowej 3-6, zjednały mu wartość klejnotu. Spinel jest związkiem gliny z magnezją, w którym glina odgrywa rolę kwasu; stał w kwasach nierozpuszczalny, a w ogniu wytrzymały.

Znachodźmy go we wapieniu, dolomie, bazalcie, warstwach napływowych wyspy Ceylon i Indji Wschodnich; zielone i czarne odmiany w Czechach na Jizerskiej łące. Czerwony, bardzo do rubinu podobien, jest szacownym klejnotem. Do niego zbliża się najbardziej hercynit z okolicy Ronsberku na Szumawie.

59. **Korunt** (der Korunt), krystalizuje się w słupach sześciokątnych, ale często i niekrystalizowany, w masach zbitych i ziarnach. Przezroczyste kryształy i także ziarna o gładkich ścianach, a pięknej budowie, zowią się koruntem szlachetnym i nazywają stósownie do koloru: niebieski szafirem,



Fig. 53. Szmaragdy z okolicy Santa Fé de Bogota.

czerwony rubinem, żółty topazem wschodnim, fioletowobłękitny wschodnim ametystem, zielony wschodnim szmaragdem itd; wszystkie zaś są drogocennymi klejnotami. Nieprzezroczyste i chropowate, lub mętno zabarwione kawałki, zwyczajnie wrosłe w wielkie skały, zowią się koruntem pospolitym lub spatem dyjamentowym. Drobnodziarnista wreszcie lub zbita odmiana słabego blasku i barwy błękitnawoszarej, dostała nazwę śmirgla.

Wszystkie powyższe rodzaje koruntu mają twardość po dyjamentie największą; stoją bowiem na stopniu 9ym; ciężkość gatunkowa = 4. Składają się one ze samej tylko czystej gliny, zawierającej tylko kiedy niekiedy ślady krzemionki i tleniku żelaza. W ogniu nie tają; w kwasach nierozpuszczalne.

Szlachetne odmiany koruntu, zwykle kształtu ziarnistego, znachodzą się w warstwach napływowych, na wyspie Ceylon, w Brazyliji, i jako rzadka osobliwość, na łące Jizerskiej w Czechach. Pospolity korunt kopią w pierwotnych górach Indji Wschodnich, górnych Włoszech i Szwajcaryji; śmirgiel w saskich górach kruszcowych, przedewszystkiem zaś na wyspie Naxos.

Szafiry i rubiny należą do najdroższych klejnotów; ostatnie przewyższają w tej mierze niekiedy i same dyjamenty równej wielkości. Mniejsze ich kryształy i ziarna służą do podtrzymywania czopów w zegarkach kieszonkowych; proszek ich na koniec koniecznym jest do polerowania drogich kamieni, szkła i metalów.

60. **Dyjament** (der Diamant oder Demant), z greckiego adamas czyli nieporuszytelny, znachodzi się albo skryształizowany, albo w małych okrągłych ziarneczkach. Kryształy jego należą do systemu regularnego, i są jużto ośmio jużto czterdziestościanami (Fig. 54), o ścianach nieco chropowatych i wypukłych, tak że na pierwszy rzut oka robią wrażenie bryłki okrągłej. Jest on najtwardszym ze wszystkich ciał, gdyż twardość jego oznacza się liczbą 10; ciężkość gatunkowa = 3-5 do 3-6. Zazwyczaj łupliwy, przezroczysty, najczęściej bezbarwny, niekiedy jednakże szary, brunatny, zielony, żółty, czerwony, a nawet i

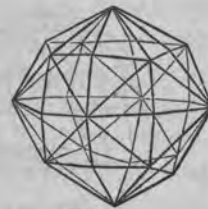


Fig. 54.

czarny, posiada blask bardzo mocny i najsilniej załamuje światło, tak że odbija najrozmaitszą grę kolorów, zwłaszcza polerowany. Składa się z czystego węgla, i dla tego w ogniu bardzo natężonym pali się, jeżeli mu się doprowadzi dostateczną ilość kwasorodu z powietrza; bez powietrza jednakże w ogniu prawie nietkniętym zostaje, a żaden kwas najmniejszego na nim wpływu nie wywiera.

Znajdujemy dyjamenty prawie tylko pojedynczo w pokładach napływowych, które powstały z naniesionych przez wodę szczątków skał; niekiedy też w samychże skałach osadowych, jak n. p. w piaskowcach, nawet i w pewnej odmianie kwarcu, tak zwanym itakolumie (od Itakolumi, góry brazylijskiej), mieszaninie giętkiej a złożonej z krzemienia i miki. Największe dyjamenty pochodzą z Indji Wschodnich (Bundelkund i Golkonda), największej ich liczby dostarcza obecnie Brazylija (Minas Geraes, Tejuco).

Najczęściej otrzymują dyjamenty przez płókanie piasku rzecznego. Wartość ich zależy od blasku (ognia), czystości (wody), wielkości, koloru i kroju (polityry). Jednostką wagi dla dyjamentu jest karat, równy 255 miligramom. Karat małych dyjamentów (okruchów), używanych do szlifowania i polerowania większych, lub też do rżnięcia szkła i. t. d., kosztuje 60 do 70 złp; karat dyjamentu surowego mniej więcej 200 złp; karat szlifowanego, czyli tak zwanego rozety albo brylantu, 400 do 600 złp; wartość jednakże następnych karatów rośnie w stosunku kwadratowym do ich liczby, t. j. tak, że dwukaratowy kosztuje 4 razy więcej, trzykaratowy 9 razy więcej, czterokaratowy 16 razy tyle co jednokaratowy. Rozety mają zazwyczaj kształt tabliczek otoczonych małymi trójkątami, rombicznymi lub trapezoidalnymi ścianami: brylanty wyglądają zazwyczaj jak piramida podwójna, górą spiczasta, dołem nieco przytępiona i cała drobnymi trójkątami lub rombami okryta.

Największy w świecie dyjament, który ważył 280 karatów, czyli mniej więcej 4 łuty,

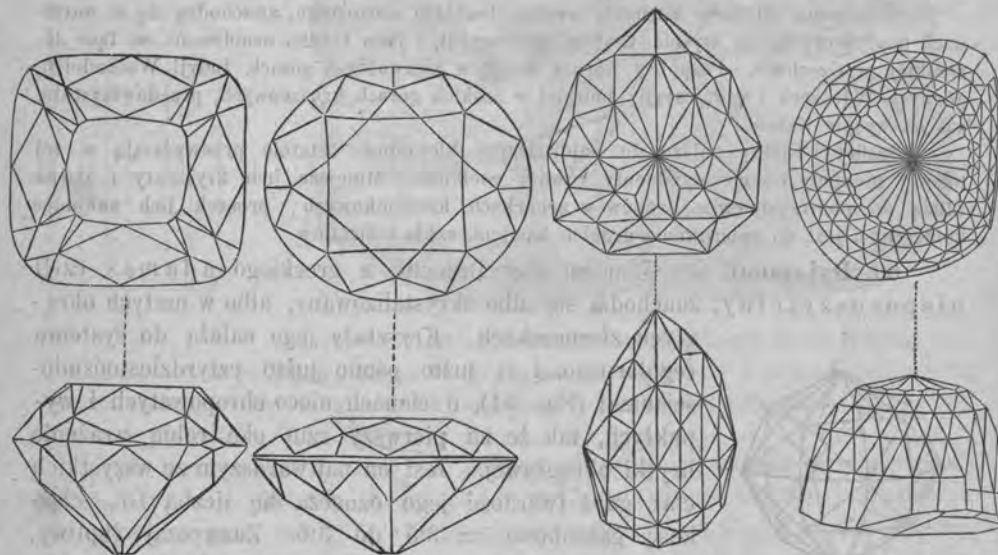


Fig. 55.

Pitt czyli rejent.

Fig. 56.

Kohinur.

Fig. 57.

Florentczyk.

Fig. 58.

Orłów.

był własnością Wielkiego Mongoła; obecnie wszelako, w ciągłym rżnięciu do 106 karatów zredukowany, jest on własnością królowej angielskiej i słynie pod nazwiskiem „Koh-i-noor” (Kohinur) czyli „góra światła.” Berło rosyjskie mieści w sobie dyjament 194 karatowy, tak zwanego „Orłowa”, skarb francuzki 136 $\frac{3}{4}$ karatowy, noszący nazwisko „Rejenta”, skarb austriacki ma „Florentczyka” o 194 $\frac{3}{8}$ karatach.

Twardce czyli skleryty są to kopaliny powierzchni niemetalicznej, barwy bardzo rozmaitej, czasem bardzo żywej, kręsy bezbarwnej. Oznaczają się one od jinnych wysokim stopniem twardości, tak że i stali pod tym względem nie ustępują. Natomiast ciężkość ich gatunkowa jest bardzo

mała: 2·3, najwyżej 4·5. Twardość owa, tudzież barwa, niezmiennność w ogniu i w kwasach, wyrobiły jim już w najdawniejszych czasach sławę drogich kamieni, używanych do stroju; zresztą jeden tylko z nich, t. j. krzemień, służy do wielorakiego pospolitego użytku.

12. Rudy czyli Kruszcze (Erze).

61. Ruda cynowa, inaczej cynowcem albo kassyterytem zwana (der Binnstein), krystalizuje się w słupach systemu kwadratowego, przykrytych ta-
kimiż ostrosłupami (Fig. 59). Kryształy te są po największej części poznaczane w tak nazwane bliźniaki; kawałki niekrystaliczne mają postać okrągłych ziarn i albo są wrosłe w inne skały, albo leżą wolne w pokładach napływowych. Wszystkie łupią się niedokładnie, są bardzo kruche, na pół przezroczyste lub nieprzezroczyste, odznaczają się mocnym, prawie dyjamentowym blaskiem i zabarwieniem najczęściej ciemnym, jako to brunatnym lub czarnym nakształt kalafonji; rzadko są bezbarwne lub żółte. Kręsa w nich jasnobrunatna albo jasnoszara; twardość = 6·7; ciężkość gatunkowa = 7. Chemicznie składa się cynowiec z 79ciu odsetek cyny i 21 odsetek kwasorodu. Ostatni ulatnia się w ogniu natężonym za dotknięciem rozpalonego węgla i pozostawia po sobie ziarnko cyny, chociaż sama ruda cynowa w ogniu się nie topi.

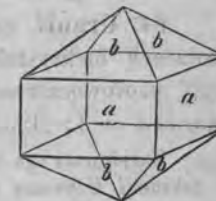


Fig. 59.

W języku górniczym rozróżniają cynowiec mydlany (Seifenjinn) od drzewnego (Holzjinn); pierwszy ma kształt kulisty z ziarnistym odłamek, drugiego odłamek jest delikatnie włóknisty.

Cynowiec jest jedyną rudą, z której cynę wydobywać można; niewiele tylko krajów posiada większe jego pokłady. Do najbogatszych pod tym względem liczą się: wyspa Banka w Indyjach Wschodnich, hrabstwa Cornwallis (Kornwels) i Devonshire (Dewenczajr) w Anglii, Saksonia i Czechy. Cyna służy do wyrabiania naczyń kuchennych, polewania żelaznych i miedzianych, wybijania staniolu (papieru cynowego), z rtecą do podkładania zwierciadeł i spajania metalów.

62. Wolframit czyli ruda wolframowa (das Wolframit oder das Scheelerz) krystalizuje się w kształtach systemu skośnorombicznego, prócz tego zachodzi w kawałach tabliczkowatych i włóknistych. W jednym kierunku doskonałe łupki, barwę ma czarną, brunatną; blask na pół metaliczny, tłustawy.

Twardość jego = 5; ciężkość gatunkowa = 7·3. Składa się oprócz tlenku żelaza i manganu z osobnego metalu, nazwanego wolframem, który się liczy

do rzędu najtwardszych ciał; bo jeżeli go przymiemy do stali wolframowej, takowa twardnie do tego stopnia, iż kraje szkło, jak gdyby była dyamentem.

Znajduje się tam gdzie cynowiec.

63. Chromit czyli **ruda chromowa** (das Chromerz) rzadko tylko skryształizowany w ośmiościanach; zwyczajnie w ziarnach w jiną skałę wrosłych, albo nakropionych. Barwę ma smółowoczną; kręse czarnobrunatną, blask na pół metaliczny; twardość = 5.5; ciężkość gatunkowa = 4.4. Składa się przeważnie (60 od 100) z osobnego metalu, nazwanego chromem, nadto z glinki, tleniku żelaza itd. Nie topi się w ogniu; w kwasach nie rozpuszczalny.

Napotyamy go w skałach serpentynowych Śląska, Styryji, Czech i Morawii; w większej ilości mają go Syberja, Szkocja, Norwegia i północna Ameryka. Używamy go do fabrykacji farb żółtych i zielonych.

64. Uranit czyli **ruda uranowa** (das Uranpecherz), napotymany tylko w kawałach niekrystalicznych z odłamek muszlowym albo nierównym. Barwa jego smółowoczarna, blask tłusty, kręsa czarnobrunatna albo czarnozielona; twardość = 3; składa się przeważnie z osobnego metalu, tak zwanego uranu.

Znajdujemy go w górach Kruszcowych, n. p. w Czechach u Jachimowa, tudzież w Saksonii. Używamy go do wyrabiania żółtej farby i czarnej polowy na szkło i porcelanę.

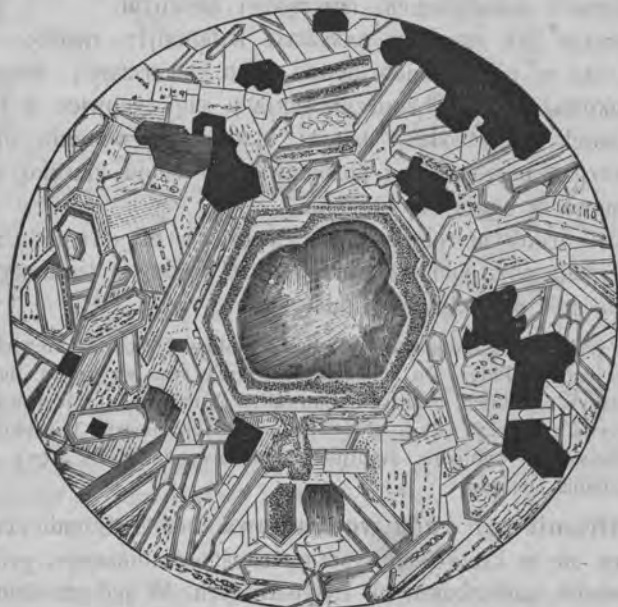


Fig. 60. Magnesowiec bazalcie Rzypu.

65. Magnesowiec czyli **ruda magnesowa** (der Magneteisenstein), krystalizuje się w ośmiościanach regularnych, ale też jinnych kształtach systemu

regularnego i daje się w takim razie łupać równolegle do ścian ośmiościanu; najczęściej jednakże zachodzi się w kawałach zbitych i drobnoziarnistych. Magnesowiec ma pozór metaliczny, barwę i kręse czarną, tak że ze wszystkich rud najpodobniejszy jest do żelaza; wielkie jest prawdopodobieństwo, że z niego też najpierw żelazo wyrabiać zaczęto. Posiada jedną znakomitą własność, po której najłatwiej go poznać, a to tę, że działa na igłę magnetyczną, przyciąga do siebie opilki żelaza, że więc i sam jest magnetyczny. Ma twardość żywca, ciężkość gatunkową 5 razy taką jak woda. Składa się z tlenku i tleniku żelaza, zawierając w ten sposób 72 części tegoż metalu i 28 części tlenu. W ogniu natężonym traci własność magnetyczną i przybiera barwę czerwobrunatną. Za dodaniem węgla oddaje żelazo rodzime. W kwasach rozpuszczalny. W chemicznym składzie wiele ma podobieństwa do zendry, t. j. blaszek żelaza odpadających na kowadle.

Napotyamy go wrosły w chlorytowym łupku, nadto w rozległych pokładach i kopcach. Północna część Europy, Azji i Ameryki ma go najwięcej, wszelako i w środkowej nie rzadki. W Szwecji służy do wyrabiania słynnego na całym świecie żelaza. Odkryto go po pierwszy raz w Azji Mniejszej pod miastem Magnesia, skąd jego nazwisko. We fizyce stał się powodem do utworzenia nowej gałęzi umiejętności, powodem wielu odkryć, jak kompasów, telegrafów i t. d.

66. Ruda żelazna czerwona, jinaczéj **żeleziakiem czerwonym** albo **blyszczem żelaza** nazwana (das Rotheisenerz oder der Eisenglanz), znana także pod greckim nazwiskiem hematytu, krystalizuje się w romboedrach, zwykle przytępionych, tabliczkowatych i gruczołkowato zrosłych; częściej jednakże spotykamy ją w kawałach naśladowniczych lub zgola niekształtnych. Kryształy té rudy mają zazwyczaj barwę żelaznoszarą, blask zaś metaliczny, bardzo żywy. Ostatnim odznacza się mianowicie tak zwany łyszczyk żelaza (Eisenglimmer), złożony z cieniuteńkich listków i tabliczek.

Kawałki niekształtne i naśladownicze są zazwyczaj czerwone aż do krwistego, ze stalowoszarą połyskiem, blaskiem słabo metalicznym, o budowie włóknistej lub ziarnistej, kręsie krwistoczerwonej. Znane są one pod ogólnym nazwiskiem żelaza czerwonego i rozpadają się na kilka odmian. Odmiana mająca odłamek włóknisty, kształty gronkowate, nerkowate lub naciekowe, zowie się krwa wnica albo hematytem; zbite i ziemiste noszą nazwę ugry czerwonej albo rudki, także krędą czerwoną albo rubryką, od niektórych nawet lubryką zwaną. Kawałki nie piszące lecz za chuchnięciem wydające zapach gliny, zowiemy żeleziakiem gliniastym czerwonym albo czerwonym żelaznym kamieniem; najtwardsze wreszcie kawały, z pewną przymieszką krzemionki, zowią się czerwoną rudą krzemienną.

Wszystkie błyszcze żelaza mają twardość żywca, ciężkość gatunkową = 5.2. Jako czyste tleniki żelaza, zawierają w sobie 70 odsetek tegoż metalu

a 30 odsetek kwasorodu, tylko niektóre z nich nieco krzemionki albo glinki. Sam przez się w ogniu niezmienny, kruszec ten na węglu rozpalonym topi się i daje czyste żelazo.

Piękne kryształy żelaza czerwonego znajdujemy na wyspie Elbie, tudzież w Alpach włoskich; łyszczyk żelaza kopią w Styryji, Korutanach i Morawiji; krwawnicę w Czechach itd.; wszystkie te odmiany stanowią drogocenny kruszec, służący do wydobywania żelaza i stali; późniejsze proszkujemy do polerowania metalów i fabrykacji barw; rubryka służy do pisania.

67. Ruda żelazna brunatna, inaczej **żeleziakiem brunatnym** albo po prostu **żelazem brunatnym** zwana, znana także pod nazwą **limonitu** (der Brauneisenstein), nie krystalizuje się nigdy, tylko tworzy kawały kuliste, gronkowane, naciekowe z budową włóknistą, o barwie brunatnej, a wtedy się także krwawnicą brunatną nazywa. Odmiany zbite, twarde i ziemiste zowią się żeleziakiem gliniastym, brunatnym albo żółtym, stósownie do tego czy zawierają glinę albo inne zanieczyszczające je przymieszki. Dotąd należy także ugra żółta, kasztanowatobrunatna, i piszcząca turecka umbra; także żelazo nérkowate, stanowiące kawały kuliste wewnątrz próżne, z jądrem gruchającym; tu dotąd ruda bobowa, tak zwana z powodu małych, okrągłych, często spłaszczonych kawałków; tudzież miałka bardzo i krucha, a piaskiem i gliną mocna zanieczyszczona ruda łakowa i bałgnowa, do fabrykacji żelaza niezdatna.

Wszystkie te odmiany żelaza brunatnego mają mniej więcej twardość apatyty i ciężkość gatunkową 3 do 4 razy większą od wody; kręse brunatną lub żółtą; zawierają zaś tlenek żelaza i wodę (rdza). Są jednak zazwyczaj zanieczyszczone jużto gliną, jużto krzemionką, wreszcie materjami organicznymi. W ogniu tracą wodę i czerwienieją.

Kruszec ten jest bardzo pospolity na całej kuli ziemskiej i można powiedzieć, że tworzy się po dziś dzień jeszcze bez przestanku przy rozkładaniu jinnych żelazo zawierających kopalin. Jeżeli jest czysty i w wielkiej napotyka się ilości, to służy do wyrabiania czystego metalu; odmiany żółte i ziemiste dają farby pospolicie używane. Wiele kopalin jemu zawdzięcza żółte swoje albo brunatne ubarwienie, jak n. p. glina i ziemia, niektóre wapienie itd. On też sprawia, że żółta z początku cegła w ogniu potem czerwienieje.

68. Burak, z grecka **pyroluzytem** zwany (der Braunstein oder das Reich-manganerz), krystalizuje się bardzo rzadko w słupach systemu rombicznego; zazwyczaj jest w masach o budowie włóknistej, tudzież zbity lub ziemisty.

Barwy ciemnostalowej albo żelazistoczarnej, ma kręse czarną a blask metaliczny. Twardość jego mała, za ledwie jak gipsu, dla tego pisze; ciężkość gatunkowa = 5. Zawiera w sobie 37 części manganu, metalu podobnego do żelaza, barwy szarobiałej, kruchego i trudno bardzo topiącego się w ogniu.

W ogniu natężonym przybiera barwę czerwobrunatną i traci 12 od sta swego ciężaru w skutek ulotnienia się kwasorodu.

Podobien do niego jest **manganit**, różniący się tylko kręszą czerwona, twardością topnika, mniejszą ciężkością gatunkową i większym zasobem wody, którą w silnym ogniu traci. Obydwa te kruszce znajdują się tu i owdzie w żyłach Saksoniji, Czech, Morawiji i Styryji. Burak służy do wyrabiania kwasorodu, do odbarwiania szkła i wywiewiania chloru, jest przeto ciałem dla chemika bardzo ważnym.

69. Ruda miedziana czerwona, z łacińska także **kuprytem** zwana (das Rothkupfererz), krystalizuje się w ośmiościanach i jinnych kształtach systemu regularnego, znachodzi nadto w kawałach zbitej albo ziarnistej budowy; blask ma metalowodyjamentowy, barwę czerwca polskiego albo koszenili, kręse brunatnawoczerwoną; twardość = 4; ciężkość gatunkowa = 6.

W stanie czystym jest kupryt tlenkiem miedzi, zawierając 89 części czystego metalu, a 11 części kwasorodu. Na węglu czernieje, topi się i pozostawia ziarno miedzi rodzimój. W kwasach rozpuszczalny.

Najpospolitszy w Banacie, Angliji, Francyi i Syberyji, zwyczajnie obok miedzi rodzimój albo malachitu. Używany do wytapiania pierwszjej.

Rudy czyli kruszce są to kopaliny powierzchowności częścią metaliczną częścią niemetaliczną. Po większej części są one czystymi tlenkami metalów, to znaczy połączeniami metalu z tlenem. Ostatni tracą na węglu w ogniu natężonym. Te które mają pozór metaliczny, odznaczają się barwą żelazistoczarą lub ciemnostalowszarą, kręszą czerwoną, brunatną albo czarną. Jinne mają barwę i kręse bardzo rozmaite, z wyjątkiem zielonej i modrej. Twardość ich leży między 4 a 5 stopniem; ciężkość gatunkowa od 2.1 do 9.5, w przecięciu = 5.7. Służą do wytapiania czystych metalów, a mianowicie żelaza, cyny, miedzi, chromu i manganu. — W życiu zwyczajnym nabyły wyrazy ruda i kruszec rozleglejszego znaczenia, oznaczają bowiem każdą kopalinę, z której tylko metal czysty wyrabiać można; w mineralogiji dajemy tę nazwę jedynie tlennikom lub tlenkom (okwasom i niedokwasom) tychże metalów.

13. Metale (die Metalle).

a) Drogie (Edle Metalle).

70. Złoto (das Gold, Aurum), w starożytności słońcem albo królem metalów nazwane [☉], krystalizuje się w kostkach lub granatoedrach, jednakże tak

rzadko i niedoskonale, że za właściwy jego kształt mineralogiczny mogą służyć tylko krzaczkę, druciki, ząbki, blaszki, listki i ziarna, niekiedy tak małe, że ich gołym okiem rozpoznać nie można (piasek albo proszek złoty).

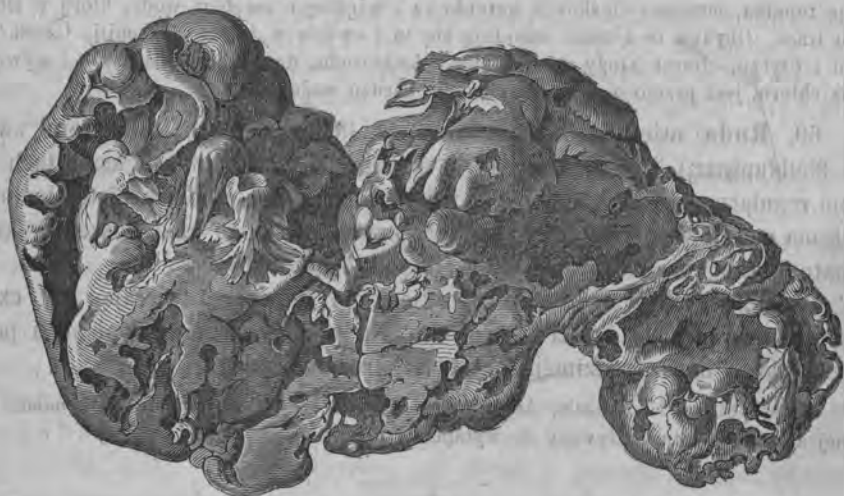


Fig. 61. Bryła złota z Balaratu w Australiji.

(wielkość rzeczywista; waga 1 funt $15\frac{1}{4}$ funta; wartość 235 dukatów).

Od czasu do czasu zdarzają się bryły jeden lub więcej funtów wazące. Ma sobie właściwą barwę żółtą; mosiężną, jeżeli nieczyste; w cienkich płatkach zielonoprzeświecające; twardość = 2,5; ciężkość gatunkowa = 19,4.

Złoto rodzime znajduje się pospolicie rozsiane w skałach, które zwiertzawszy rozsypują się w piasek złotonośny. Z piasku tego wypłukujemy złoto, korzystając z jego nadzwyczajnej ciężkości. Ubogie rudy zaprawiają się rtęcią, która w zetknięciu się z niemi złoto rozpuszcza. Powstająca stąd mieszanina, tak zwany amalgamat, ogrzewa się, w skutek czego rtęć ulatuje, a złoto pozostaje.

Z pośród jinnych doskonałych jego własności, najosobliwszą jest nadzwyczajna rozciągliwość, gdyż gran złota można wyciągnąć na drut mający 500 stóp długości, a wyklepać na płatki, których grubość wynosi zaledwie jedną 200.000 część cala. Na tym polega pozłacanie. Robota ta odbywa się w trojaki sposób: u introligatorów, rzeźbiarzy itd. przez nakładanie płatków; u złotników przez pocieranie metalów amalgamatem złota i ogrzewanie (tak zwane pozłacanie w ogniu, najtrwalsze); u chemików, fizyków, a dziś także i u złotników, na drodze galwanicznej t. j. za pomocą prądu elektrycznego.

Żaden kwas na złoto nie działa; siarka i siarkowodor także żadnego na nie wpływu nie wywierają. Tylko chlor w stanie wolnym się znajdujący rozpu-

sza je, a na tej własności chloru polega użycie mieszaniny kwasu azotowego i solnego pod nazwą wody królewskiej, w której złoto się rozplywa. Otrzymany stąd roztwór ma barwę żółtą i barwi skórę ludzką, tudzież tkaniny organiczne, na purpurowo.



Fig. 62. Myny złote w Brazylji.

a. Płókanie na misce. b. W kołysce. c. Sito podłużne. d. Za pomocą rtęci. e. Wymywanie złotodajnej opoki).

Z powodu miękkości i drogości złota nie używamy go prawie nigdy w stanie czystym, ale zawsze dodajemy mu miedzi lub srebra. Dawniejsza grzywna złota dzieliła się na 24 karaty; a zatem 24 karatowe złoto było czystym; 20 karatowe zawierało 20 części złota a 4 miedzi lub srebra itd. Dukaty holenderskie i austriackie robią ze złota 23 karatowego; monety francuskie i pruskie zawierają $21\frac{3}{4}$ karata; półimperyały rosyjskie $21\frac{3}{25}$ karata, czyli 88 od sta. Na przedmioty służące do ozdoby używamy złota znacznie niższej próby.

Pierwotne łóżyska tego metalu posiadają: Solnogród, Tyrol, Węgry i Siedmiogród; napływowe najbogatsze są w Kaliforniji, Meksyku, Brazyliji, Australiji, Afryce, w górach Uralskich i Altajskich. W Renie, Dunaju i dopływach Wławy także odkryto małe jego odrobinki. Jest 15 razy droższy od srebra.

71. Platyna (daś *Platin*), (wyraz pochodzący od hiszpańskiego *platinja*, czyt. *platinha*, to jest do srebra podobna), poznana dopiero po odkryciu Ameryki, krystalizuje się, ale to bardzo rzadko, w maleńkich kosteczkach; zwyczajnie napotykana w piasku, w ziarnach, kawałkach i bryłach niekiedy dość wielkich. Barwy więcej stalowoszarzej jak srebrnobiałej, z pozoru nie nęci; lecz z powodu giętkości i rozciągliwości wysoko ceniona. Ma twardość = 4·4, a ciężkość gatunkową ze wszystkich metalów największą, bo w stanie czystym 21 razy większą jak woda. W naturze jednak nigdy jej czystej nie napotykamy, ale zmieszaną z żelazem, tudzież jinnemi ciężkimi a mało znanymi metalami, jako to z Palladium, Iridium, Osmium, Rhodium itd. Topi się tylko w płomieniu gazu gromowego (złożonego z kwasorodu i wodorodu); w ogniu, który żelazo topi na białą, platyna mięknie i kuć się pozwoli. Rozpuszcza się tylko w wodzie królewskiej.

Znajdujemy platynę jedynie w warstwach napływowych Ameryki południowej i Uralu; w ostatnim znaleziono bryły dwudziestotrzynastofuntowe. Używana na najcięższe i najtrwalsze druty, na blaszki i naczynia chemiczne. Był czas, gdzie w Rosyi robiono z niej monety. Cena jej ma się do ceny srebra, jak 8 do 1.

72. Srebro (daś *Silber*, *Argentum*) u starożytnych oznaczone półksiężycem [C], jest jednym z pospolitszych metalów, tworzącym już to małe kostki układu regularnego, już to dziwaczne kształty drzewkowate, krzaczkowate, kuldate, blaszkowate, nieforemne kawały i ziarna. Twardość jego = 2·5 do 3; ciężkość gatunkowa = 10 do 11. W stanie czystym jest najbielszym ze wszystkich metalów; z ziemi wydobyte ma powierzchnią żółtawo lub brunatno zabarwioną. Jest giętkie i rozciągliwe. W ogniu natężonym topi się, nie zmieniając przytym składu. W kwasie saletrowym rozpuszczone, daje tak zwany kamień piekielny (*Lapis infernalis*). Podobnie jak złoto i platyna, jest zazwyczaj pomieszane z małą ilością złota, miedzi, arszeniku albo żelaza.

Srebro tworzy tylko bardzo cienkie żyły. Napotykamy je w Saksoniji, w Czechach, Węgrzech, Siedmiogrodzie, Tyrolu, a najpiękniejsze w Norwegiji pod miastem Kongsberk; dalej w Hiszpaniji, Meksyku, Peru itd. Z powodu rozciągliwości, pięknego dźwięku i



Fig. 63. Srebro rodzime z Kongsberku, skrysztalizowane; wielkość jistotna; waga $173\frac{1}{4}$ funta.

obojętności na wpływy powietrza i wody w wysoki jest cenie. Czy to do naczyń, czy na monety użyte, mieszane bywa zwyczajnie z pewną ilością miedzi, skutkiem czego nie tak prędko się niszczy. W Austriji robią z czystej grzywny, t. j. ze 16 łutów, 21 florenów monety srebrnej, czyli 84 złp. W Prusach z 500 gramów czyli z jednego funta robią talarów 30. Z powodu przymieszki miedzi waży każdy talar pruski $1\frac{1}{9}$ funta, czyli że 27 Tal. waży tyle co funt, ale warto tylko tyle co 27 łutów srebra. Polska posiadała dawniej kopalnie w Olkuszu, które podczas wojen szwedzkich zalano.

73. Rtęć (daś *Quecksilber*, *Hydrargyrum*, albo *Mercurius vivus*, ze znakiem Merkurego [☿]), z łacińska także *merkuryjuszem*, albo żywym srebrem zwana, znajduje się podczas zwykłej temperatury w stanie płynnym, w naturze zaś pod postacią maleńkich kropli albo kulek. Cynowo biała, z żywym metalicznym blaskiem, bardzo ruchliwa, z każdej pochyłości szybko spadająca, rtęć nie przylega ani do ręki ani do szkła. Oziębiona do 32 stopni Réaumura, tężeje; w ogniu ulatnia się w parę; jest 13·6 razy tak ciężką jak woda i ma wielką skłonność do łączenia się z jinnymi metalami, jako to złotem, srebrem, cyną i cynkiem, tworząc z nimi tak zwane zliciny (porównaj: lity zamiast lany) czyli amalgamata, i tylko pod wpływem ciepła znowu je opuszcza. Mający co do czynienia z rtęcią powinien zatem zdjąć pierścionki, odłożyć łańcuszki itd. W kwasie saletrowym sama się rozpuszcza.

Znajdujemy rtęć w wydrążeniach i szparach łupku glinianego i piaskowca z formacji węglowej; przeważnie większą jej część wydobywamy z cynobru naturalnego (obacz niżej). Główne kopalnie rtęci ma półwysep Idria w Krajinie i miasto Almaden w Hiszpaniji. — Używamy jej do odczyniania złota i srebra z rozmaitych kruszców, do pozła-

cania w ogniu, podkładania zwierciadeł, do barometrów i termometrów, fabrykacji tak zwanego trzaskającego srebra w kapiszonach itd. Para rtęci jest dla zdrowia bardzo szkodliwa; stąd pochodzi, że ludzie w kopalniach rtęci pracujący rychłej podlegają śmierci.

b) Metale pospolite kowatelne (Uedele, dehnbare Metalle).

74. **Żelazo** (daś Eisen, Ferrum, ze znakiem Marsa [♂]) znajduje się w stanie czystym tylko bardzo rzadko. Wydobytemu z ziemi dano nazwę ziemskiego czyli tellurycznego; ma ono postać całkiem nieregularną. Daleko więcej rodzimego żelaza spadło jednakże z powietrza i dostało stąd nazwę powietrznego, kosmicznego, albo meteorycznego. Barwy właściwej sobie szarą, ma żelazo blask silnie metaliczny, twardość = 6, ciężkość gatunkową = 7.7. Kowatelne w wysokim stopniu, jest niemniej magnetycznym i trudno się topi. Do czerwoności rozpalone mięknie; do białości, topnieje i pozwala się spajać ze sobą. Na kowadle oddaje ciekłą, czarną łuskę, tak zwaną zendrę (Hammerſlag). W wodzie, w mokrej ziemi, albo na wilgotnym powietrzu zamienia się w ziemię żółtobrunatną, tak zwaną rdzę. W wielu kwasach łatwo rozpuszczalne.

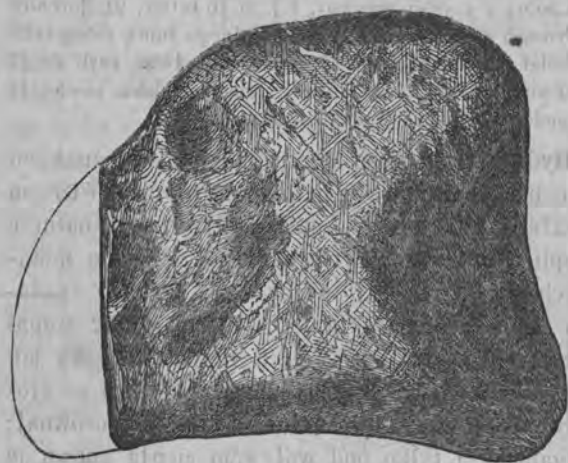


Fig. 64. Żelazo powietrzne z pod miasta Lokcia.

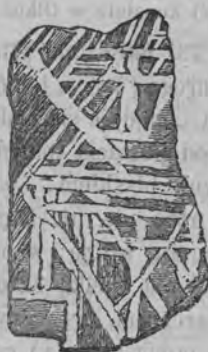


Fig. 65. Żelazo powietrzne z Durango.

Wszystko nieomal żelazo, jakie widzimy naokoło siebie, jest wyrobem z rud w młotach stopionych. Wyroby te są trojakiemu rodzaju i stósownie do tego zowią się:

a) Surowcem, czyli żelazem litym,

b) żelazem kutym, albo sztabowym,
c) stalą.



Fig. 66. Kamień powietrzny ze Stannern (1808) 12 funtów.



Fig. 67. Kamień powietrzny z Ohaby w Siedmiogrodzie (1857) 32 funty.

Surowiec jest kruchy, ma budowę ziarnistą, łatwo się topi, daje się łać w rozmaite kształty, lecz nie da się wziąć na kowadło. Zawiera jeszcze pięć części węgla, i stąd jego słabość.

Żelazo kute albo kowalskie jest zwarte i wiśne; trudno się topi, za to łatwo obrabia i spaja, płaszczy w cienne płyty, tak nazwane blachy, i w cienkie wyciąga druty. Jest w nim węgla mniej jak 1 procent.

Stal może być dwójaka: miękka, elastyczna, mocna i wiśna, jeżeli z pieca wyjęta powoli wystygła; albo też twarda jak krzemień i krucha jak szkło, jeżeli ją prędko ostudzono, czyli jak mówią z niemiecka, zahartowano. Dwa też są sposoby otrzymywania stali: jeden z żelaza kutego, który daje stal tak zwaną cementową; drugi ze surowca, dający stal surową, a po tak zwanym wyrafinowaniu, stal laną. Obie dwie zawierają 1 do 2 procentów węgla.

Stal przedstawia nam jeden z najwybitniejszych przykładów, jak jedno i to samo ciało (żelazo) przez różne ułożenie cząstek może przybierać rozmaite własności. Jakaż bowiem nie istnieje różnica między sprężyną w zegarku, a pilnikiem, świdrem albo jigłą hartowaną.

Jeżeli stal hartowaną ogrzejemy i następnie powoli ostudzimy, wtedy utraci ona swe poprzednie własności i przybierze napowrót własności stali surowej, t. j. miękkość i ciągłość. Zmiana ta jest tym zupełniejsza, jym mocniej stal była ogrzana; w stósownych więc temperaturach można otrzymać stal z własnościami pośrednimi, mającą obok wielkiej twardości zarazem ciągłość, co jest koniecznym w największej liczbie jej zastosowań.

W ogrzewaniu, czyli tak zwanem odpuszczaniu, stal wygładzona oprócz

jinnych własności zmienia także swój kolor, gdyż przybiera najpierw barwę bladej żółta, następnie ciemnożółta, pomarańczową, czerwoną, ciemnoczerwoną, fioletową, ciemnoniebieską i na koniec czarnoniebieską, przy czem kolory coraz ciemniejsze odpowiadają coraz wyższym stopniom ciepła. Barwy te, zwane barwami naleciałymi, dają nam wyborny środek umiarkowania ciepła, na jakie stal ma być wystawiona, aby danemu celowi odpowiadała. Cały powyższy szereg kolorów można wyraźnie zobaczyć, trzymając drut stalowy, n. p. drut do robienia pończoch, jednym końcem na brzegu płomienia świecy; spostrzeżemy wtedy, że w miejscu najgorętszym drut przybiera barwę czarną, po której idą w kierunku ku środkowi drutu barwy coraz jaśniejsze.

Wyroby stalowe najczęściej wykuwają się najprzód ze stali miękkiej, następnie hartują się i do pewnego stopnia odpuszczają; przytaczamy tu potrzebne na ten cel ogrzanie dla niektórych wyrobów, i tak: narzędzia chirurgiczne ogrzewają się do koloru bladej żółtego; brzytwy i szczyrki do złotożółtego; nożyczki, siekiery, dłuta, noże zwyczajne do brązowego lub purpurowego, brzeszczoty (klingi), sprężyny zegarkowe, świdry do koloru jasnoniebieskiego; na koniec piły do ciemnoniebieskiego.

Rodzime telluryczne żelazo znalazło się dotąd jako rzadka osobliwość tylko na pięciu miejscach, a mianowicie w Czechach, w Durynkach (Turyngiji) w Connecticut (Ameryka północna), w Brazyliji i na Uralu. Kawały żelaza powietrznego spadają w nieoznaczonych nieczym odstępach czasu z wyższych warstw powietrza na ziemię, często nawet w połączeniu z ognistymi zjawiskami natury. Żelazo takie odznacza się już to znacznym zasobem metalu niklem zwanego, już to dziwnym rysunkiem na swojej powierzchni, która za polaniem kwasu na polerowaną ścianę takiego kawałka pokazuje się, jakoby była cała wdłuż, w poprzek i na krzyż porysowana prostymi linijami. Linije te nie są niczym innym, jak krawędziami ścian krystalicznych, przenikających żelazo w ściśle oznaczonych kierunkach. Bryły te żelaza powietrznego pokryte są mniej lub więcej grubą warstwą czarnoszarego koloru.

Żelaza meteorycznego nie należy mieszać z kamieniami powietrznymi czyli aerolitami, jak je z grecka zowią. Choć i one spadają od czasu do czasu z powietrza wśród ognia i grzmotu, chociaż i one mają czarnoszarą korę, jak żelazo, to jednak wewnątrz ich podobne raczej do kamieni wulkanicznych, jak do metalu, gdyż jest drobnoziarniste, szarobiałe, niekiedy brązowe lub czarnopłamiste, słowem podobne do skały. Zawiera ono pospolicie krzemień albo jego związki, i nie zawsze, chociaż dosyć często, żelazo rodzime.

Spadanie powietrznego żelaza stwierdzili naoczni świadkowie po raz pierwszy roku 1751, kiedy w bliskości zagrzebia (Agram) dwa kawały, ważące razem 71 funtów, z ogromnym hukiem spadły na ziemię i jeszcze ciepłe zostały z niej wygrzebane. Znajdują się one obecnie w gabinecie wiedeńskim. W Czechach znaleziono pod Łokciem bałwan, który pierwotnie ważył 191 funtów, i pod nazwiskiem zakłętego burgrabiego długi czas leżał w studni. Muzeum czeskie w Pradze posiada wielką ilość podobnych kawałów. W Brazyliji znaleziono bałwan 170 centnarowy, a w Peru nawet taki co 300 ważył centnarów. W dawnych czasach spadnięcie kawała żelaza powietrznego było powodem wielkiej uroczystości. (Porównaj kamień w Mekce, nazywany Kaba, posąg Dijany w Efezie, pa-

ladium starego Rzymu itp.). Na tym żelazie poznawał też człowiek niezawodnie po raz pierwszy nieocenione własności tego ważnego metalu.

Co do aerolitów, to spadają one często jako deszcz rzęsy, jak się to n. p. stało dnia 22go Maja r. 1808 we wsi Stannern, niedaleko Jigławy na Morawie; roku 1857 pod Obabą w Siedmiogrodzie; dnia 9 Czerwca 1866 r. pod Kniahynią w komitacie Ungwarskim, gdzie spadł najcięższy z dotychczas znanych, bo aż 550 funtów ważący aerolit. Uczni przypuszczają, że rok rocznie spada takich kamieni około 5000.

Użycie żelaza, już od dawnego czasu bardzo rozpowszechnione, doszło w ostatnich czasach do rozmiarów prawdziwie bajecznych. Rozważmy sobie tylko, że nie same jedno narzędzia i sprzęty domowe z niego się wyrabiają, lecz że w ostatnim czasie budują z niego najrozmaitsze maszyny, koleje żelazne, mosty, dachy, pałace, a nawet okręta. Mimo to nie ma obawy, żeby nieocenionego tego metalu kiedykolwiek zabrakło.

75. Międz (daś *Supper*, Cuprum, a raczej Aes cyprium, ze znakiem *Wenery* [♀]), rzadko się zdarza w wyraźnych kryształach systemu regularnego, jak n. p. w kostkach; najczęściej występuje w szczególnych kształtach krzaczkowatych, drutowatych, do mechu podobnych, w płatkach, listkach, jako powłoka skał, w kawałkach i nakrapiana itp. W wyższej Kanadzie znaleziono bryły miedzi rodzimój ważące dwa do dwudziestu centnarów. Z wierzchu jest zazwyczaj ciemnawa albo zielonawa, lecz w środku ma właściwą sobie barwę czerwoną. Giętka we wysokim stopniu, miękkiejsza od wapienia, od wody 870 razy cięższa.

W cienkich blaszkach przepuszcza światło zielonawe. W ogniu tak nazwanym białym topi się, a po wystygnięciu daje się obrabiać na kowadle, ale nie można jej zesworzyć to jest spojic (porównaj: sworzeń u woza) jak żelazo. W kwasach rozpuszczona daje roztwór zielony albo niebieski. Nawet słaby ocet, a przy wilgoci nawet kwas węglowy powietrza tworzy na niej śnież, czyli tak nazwany grysypan, będący zdradliwą trucizną.

Międz rodzima znajduje się w żyłach wielu gór europejskich, a mianowicie na Węgrzech, w Banacie, w Szwecyi, w Anglii; dalej w Syberyji i w Ameryce północnej, gdzie w warstwach napływowych wielkie jej bryły znajdują. Starożytnym znana od najdawniejszych czasów, zastępowała jím żelazo przed jego odkryciem. Dziś kuja z niej monetę, robią druty, sprzęty kuchenne, panwie, kotły i garnki; używają jej do pokrywania dachów, okuwania okrętów, złobienia rycin najdelikatniejszych, tak zwanych od niej miedziorytów (*Supperitid*), a wreszcie do różnych mieszanin metalicznych.

Do tych liczą się: brąz (posagi), śpiż (działa) i dzwonovina, utworzone za pomocą cyny; mosiądz i tombach powstałe ze zmieszania z cynkiem; nowe srebro (*Renfiter*), mieszanina z niklem i cynkiem, a nad to rozmaite zliciny czyli amalgame ze srebrem i złotem. Międz służy także do fabrykacji pięknie zielonych i niebieskich, ale bardzo jadowitych farb.

Z wielkiej liczby jinnych jeszcze pospolitych, giętkich metalów, które wszelako prawie nigdy nie leżą w ziemi w stanie rodzimym, tylko wykopują się jako baryty, rudy, jiskrzyki, błyszcze itd., wyjmujemy tylko trzy następne, jako najważniejsze:

76. Ołów (daś *Wlei* Plumbum ze znakiem Saturna, [♄]), barwy szaręj,

jemu tylko właściwej, bardzo miękki, rozciągliwy, lecz 11·4 razy cięższy od wody. Na powietrzu traci rychło blask zresztą dość mocny; łatwo się topi, a w ogniu natężonym i przy dostatecznym dopływie powietrza zamienia się w żółtą, szklistą masę, tak nazwaną glejtę. W kwasie saletrowym rozpuszczalny.

Dobytą go głównie z błyszczu ołowiu, a używamy na płyty, rury, kule, śróta, do fabrykacji połowy garncarskiej, minij czerwonej, blejwasu, cukru ołowianego i innych jadowitych przypraw.

77. Cyna (der Zinn, Stannum albo Staniolum, ze znakiem Jowisza [4.]) barwy białej, sobie właściwej, jest bardzo miękka i rozciągliwa, 7·3 razy od wody cięższa. Na powietrzu traci połysk w niedługim czasie; w ogniu łatwo się topi, w mocniejszym zaś zamienia w proszek czarnoszarego koloru. W kwasie saletrowym zmienia się w białe ciasto; rtęć rozpuszcza ją zupełnie.

Dobytą jej przeważnie z cynowca, używamy zaś do wyrobu naczyń, cienkiego papieru, tak zwanego staniolu, podkładania zwierciadeł, do farb, zlicin itd.

78. Cynk (das Zink, Zincum) ma barwę białą, w modre wpadającą, odłam ziarnisty, budowę nieco kruchą, twardość gipsu, a ciężkość 6·8 razy większą od wody. Na powietrzu traci blask, zresztą nie dość silny; w ogniu daje się płaszczyć w blachę i rozciągać w druty. Trudniej się topi od ołowiu i cyny, a w natężonym ogniu przemienia w proszek brudnobiały (tlenek cynku). W kwasach rozpuszczalny.

c. Kruche metale (Spröde Metalle).

79. Arsenik, a raczej **Arsen rodzimy** (der gediegene Arsenik, Arsenium) krystalizuje się w romboedrach, jednakże bardzo rzadko wyraźnie; najczęściej znajduje się w kawałkach drobnoziarnistych lub zbitych kształtu kulistego lub nerkowatego i budowy wypukłoskorupkowej. Twardszy od wapienia, lecz kruchy tak, że się da rozetrzeć na proszek. Ciężkość gatunkowa = 5·8; z blaskiem metalicznym pokazuje w świeżym odłamie barwę cynowobiałą lub szarą, lecz na powietrzu w krótkim czasie szarzeje i czernieje. W ogniu nie wytrzyma tak długo, ażby się mógł stopić, lecz ulatnia się, wydając grubą białą parę, która trąci czosnkiem.

Spotykamy go w żyłach Saksonii, Czech, Siedmiogrodu, Harcu itd. Arseniku rodzimego nie należy mieszać z białym arsenikiem, czyli kwasem arsenowym. Ostatni ma pozory białego lub żółtawego szkliwa albo porcelany, smak słodkawosłony, kształt ośmiościanu, a jako sublimat, t. j. wyrób za pomocą destylacji otrzymany, najczęściej postać proszku. Proszek ten daje onę znaną truciznę, używaną zwykle na szczury, lecz i człowieka zabijającą, choćby w małej użyta była ilości.

80. Bismut rodzimy (das Bismuth, Bismutum), krystalizuje się w kształtach romboedrycznych, zwykle małych, wykrzywionych i niewyraźnych; zwyczajnie kréskowany jak piórko, ziarnisty albo zbity. Właściwa jego barwa jest srebrzystobiała, z czerwonym odcieniem; blask metaliczny; twardość = 2·5; ciężkość gatunkowa = 9·7. Topi się bardzo łatwo, w ogniu natężonym nawet ulatnia i daje naleciałość cytrynowożółtego koloru.

Znajdujemy go najwięcej w Górach Kruszcowych czeskich i saskich; używany do mieszanin metalicznych.

81. Antymon rodzimy (das Antimon, Stibium) należy do mniej pospolitych metalów. Krystalizuje się bardzo rzadko i to w romboedrach; zwykle zbity lub ziarnisty. Barwy cynowobiałej, ma twardość wapienia, ciężkość gatunkową = 6·7. Bardzo kruchy, łatwo się topi i ulatnia, dając nakwit białego koloru.

Znachodzi się w Harcu, we Francji i w Szwecji. Z ołowiem zmieszany, używany bywa do lania czcionek drukarskich; nadto służy w aptekach i pyrotechnice (sztuce ogniowej).

Wszystkie metale mają właściwy sobie pozór, który się od nich metalicznym zowie; blask doskonały, jasne barwy (białe, jasnoszare, żółte i czerwone), z taką samą kręśną. Są całkiem nieprzezroczyste, niezbyt twarde, ale bardzo ciężkie. Wszystkie są dobrymi przewodnikami ciepła i elektryczności; tylko mała ich liczba jest krucha i do sproszkowania zdatną; większa część jest giętka i rozciągliwa. Te którym się dostało nazwisko drogich, jak złoto, platyna, srebro i rtęć, nie zmieniają się ani w powietrzu ani w wodzie; reszta traci w takich okolicznościach blask i odziera się jinnemi barwami. Najpospolitsze z nich, jak ołów, cyna i cynk, nie wychodzą z ziemi gotowe, lecz dopiero wydobywane bywają z rud, barytów, jiskrzyków, błyszczów i łyszczyków.

14. Jiskrzyki czyli Piryty (Eisfe).

82. Jiskrzyk żelaza (der Eisenfies oder Schwefelfies) znajduje się w krystalach układu regularnego, doskonale wykształconych, jużto w kostki jużto w dwunastościany pięciokątne (Fig. 68 i 69); nad to w kształcie kul, nérek, gron, tudzież w całych kawałach, jako też i nakrapiany w skałach. Ma barwę mosiężnożółtą, blask żywy, metaliczny, kręse brunatnoczarną. Powierzchnia jego tu i owdzie różno-

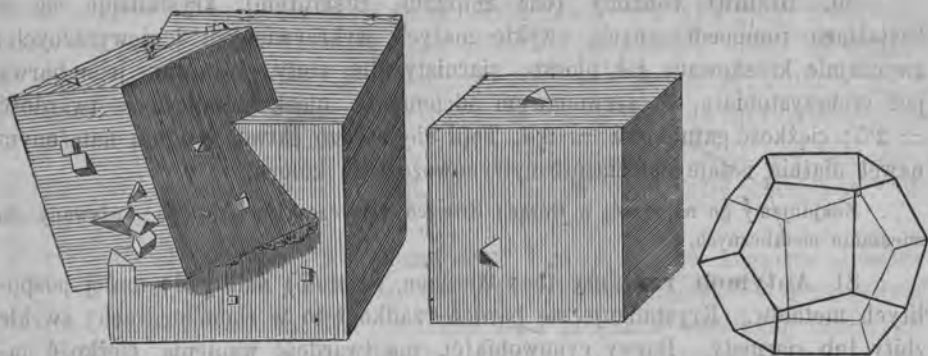


Fig. 68. Krysztaly pirytu rzeczywistej wielkości.

Fig. 69.

barwnie ochuchnięta. Jest kruchy, nieco twardszy od żywca, a w skutek tego ze stali wydobywa jiskry. Ciężkość gatunkowa = 4·9. Zawiera 47 części żelaza a 53 części siarki, której zapach wydaje, gdy go się świeżo rozbije. Na węglu rozpalonym i w dostatecznym przystępie powietrza pali się płomykiem niebieskawym, i tu siarką trącąc; na wilgoci utlenia się, tworząc siarczan tlenku żelaza, który stanowi minerał zwany koperwasem żelaznym. Często przemienia się w żelazo brunatne.

Jest to kopalina bardzo rozpowszechniona, nawet wśród węgla kamiennych spotykana. Prostackę mógłby ją wziąć za złoto, od którego już na pierwszy rzut oka różni się ciemną kręsą i znaczną twardością. Używamy jiskrzyku do dystylowania siarki, robienia kwasu siarczanego i wtrysku żelaza.

Podobne do niego są: Markasyt czyli piryt szarawy, występujący w krysztalach systemu rombicznego, zrosłych w rodzaj grotów lub grzebieli, i piryt magnesowy, różniący się od poprzedzających barwą tombachową i wpływem na igłę magnetyczną. I te obydwie służą do wyrabiania siarki; żelaza z nich fabrykować nie można, gdyż najmniejsza odrobina siarki, która w żelazie zostanie, czyni takowe kruchym, a więc do właściwego użytku niezdatnym.

83. Piryt czyli jiskrzyk miedzi (der Kupferfies) krystalizuje się w małe czworosciany kwadratowe, z pewnymi odmianami; najczęściej jednak bywa w masach ziarnistych lub zbitych, kształtu kulistego, nerkowatego. Jest mosiężno albo złotozółty, często pstry, bo różnobarwnie owiany. Ma blask metaliczny, kręse zielonawo czarną; twardość = 4; ciężkość gatunkową = 4·2. Krzesany o stal nie wydaje jiskry. Zawiera w sobie 35 części miedzi, 35 siarki i 30 żelaza; topiony za pomocą dmuchawki ze sodą i boraksem oddaje miedź rodzimą, roznosząc zapach siarki.

Jest to ruda miedzi ze wszystkich najbardziej rozpowszechniona w żyłach wielu gór czeskich, węgierskich, banackich, styryjskich, saskich, żywieckich i szwedzkich, gdzie słynie pod tym względem kopalnia Falun. Robią z niego miedź rodzimą i wtrysk miedzi.

Do podobnych celów służy także Jiskrzyk miedzi pstry, czyli tak zwany bornit (Buntkupferfies), składający się ze siarki żelaza i siarki miedzi, mający blask tombachowy, a na powierzchni pięknymi barwami czerwonymi i niebieskimi owiany.

84. Smaltyt czyli arsenek kobaltu (der Speisfobalt) krystalizuje się w kostkach, które bywają skupione w gruczołki; częściej jednakże znajduje się w masie ziarnistej lub zbitej. Barwa jego cynowobiała albo jasno stalowoszarna; kręsa szaroczarna. Twardość = 6; ciężkość gatunkowa = 6·5. Zawiera w sobie 70 odsetek arsenu, zresztą osobny metal, tak nazwany kobalt, nieco żelaza i niklu. (Kobalt jest to metal barwy stalowej, twardy, kruchy, mający twardość gatunkową 8·5 i dopiero w białym ogniu się topiący). Na ogniu wydaje silną parę arsenikową i zostawia po sobie kulkę magnetycznego kobaltu.

Znachodzi się w żyłach gór Kruszcowych, w Styryji, Węgrzech itd.

85. Piryt czyli Jiskrzyk kobaltu (der Glanzfobalt) różni się od poprzedzającego powierzchnie barwą białą w czerwone wpadającą i jaśniejszym blaskiem; wewnątrz zaś tym, że oprócz kobaltu i arsenu zawiera w sobie jeszcze siarkę.

Tak powyższe jako i wszystkie inne związki kobaltu ze siarką i arsenikiem są nieprzezroczyste i zabarwione; w ogniu dmuchawki dają z boraksem szkło pięknie błękitne. Używane są do wyrabiania czystego kobaltu, t. j. metalu, do malowania na szkło i do fabrykacji farb modrych, a przede wszystkim smalty, która jest bardzo drobnym proszkiem, powstałym ze zmielenia szkła kobaltowego.



Fig. 70. Szwedzka kopalnia miedzi w Falun.

86. **Piryty** czyli **jiskrzyk niklu**, także **czerwonym arsenkiem niklu** zwany (der Kupfernickel oder der Nickelfies), krystalizuje się tylko bardzo rzadko w tabliczkach niewyraźnie rombicznych; zazwyczaj tworzy masy zbite, kuliste lub gronkowate. Blasku metalicznego i koloru miedzi, o kręcie brunatnoczarnej. Twardość = 5·5; ciężkość gatunkowa = 7·6. Zawiera osobny metal, tak nazwany nikiel, i arsenik. Palony na węglu wydaje dym arsenikowy i pozostawia białą kulę niklu.

Nikiel jest to metal biały jak srebro, silnie magnetyczny, rozciągliwy i twardy jak żelazo, który nie łatwo się topi. Jego ciężkość gatunkowa = 9·2. Używany bywa w ostatnim czasie do wyrobu tak zwanego nowego srebra.

Jiskrzyk niklu znajdujemy zazwyczaj tam gdzie i poprzedzające, a mianowicie w górach Kruszcowych i w Harcu. Służy do wyrabiania niklu.

87. **Jiskrzyk arszeniku** (der Arseniffies oder Wispifel) krystalizuje się w kształtach prostorombicznych, które bywają zrosłe w skupione gruczolki; nadto bywa zbity i ziarnisty. Barwę ma srebrzysto białą, blask silny, powierzchnią szaro owianą. Twardość jego = 5·5; ciężkość gatunkowa = 6·1; kruchy. Zawiera 47 odsetek arszeniku, 20 siarki a 33 żelaza. Na węglu rozpalonym wydaje dymy arszenikowe i zostawia czarne ziarno magnetyczne.

Napotykamy go w Styryji, Korutanach, Węgrzech i Czechach. Służy do wyrabiania znaną arszenikową trucizną.

Jiskrzyki (Kiefe) są to kopaliny powierzchniowo metalicznej, barwy rozmaitej z wyjątkiem ołowianoszarej. Kręsa ich zawsze ciemna albo czarna; twardość znaczna (od 3 do 7), która je od właściwych metali odróżnia; są kruche. Ciężkość ich gatunkowa = 4 do 8. Zawierają w sobie rozmaite metale związane z arsenikiem i siarką. W ogniu tracą lotne pierwiastki (arszenik i siarka) a oddają metale.

15. Błyszczce (Glanze).

88. **Błyszcz ołowiu** (Galena, der Bleiglanz) krystalizuje się dosyć często w kostkach, ośmiościanach i spójkach jednych i drugich ze sobą. Fig. 71 pokazuje połączenie ośmiościanu *o* z kostką *h* i granatroedrem *d*. Niekiedy pojawia się błyszcz ołowiu w osobnym kształcie, tak zwanym dwudziestocztyrościanie trójkątnym (Fig. 72), który się dla tego błyszczodrem nazywa. Kawały

jego niekrystaliczne są jużto zbite, jużto drobnoziarniste; zawsze zupełnie kruche, dające się łupać doskonale w kierunku równoległym do ścian kostki, tak że najmniejsze ziarno ma postać sześcianu. Blask jego bardzo silny, metaliczny; barwa ołowianoszara, kręsa czarnoszara; na wierzchu bywa niekiedy upstrzony. Twardość = 2·5; ciężkość gatunkowa = 7·5. Zawiera 87 części ołowiu a 13 części siarki, niekiedy i srebro, które przy wytapianiu zbiera się w otrzymanym ołowiu i później z niego wydzielonym bywa. W ogniu pryska i łatwo się topi, wydając zapach siarki i osiadając jako żółta skorupa, podobna do glejty.

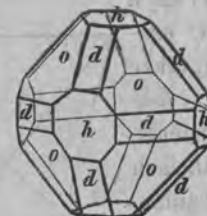


Fig. 71.

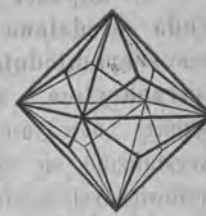


Fig. 72.

Galena jest najważniejszą z rud do wytapiania ołowiu używanych. W ziemiach rakuskich wydobywają ten kruszec aż na 140 miejscach, z rocznym plonem około stu tysięcy centnarów ołowiu. Najbogatsze w tym względzie są Korutany, Węgry i Czechy. Jeżeli w centnarze błyszczu mieszczą się choćby tylko trzy łuty srebra, to już się wydobywanie jego opłaca. Centnar zawierający 10 łutów srebra zowie się już bogatym w tym względzie. Można powiedzieć, że ilość dobowanego w jakim kraju srebra zależy od ilości wykopanej galeny.

89. **Błyszcz srebrny** (der Silberglanz oder das Glaserz) krystalizuje się zazwyczaj w kostkach nierównościennych i w gruczolach skupionych, częściej jednakże znachodzi w kształtach nieregularnych, tabliczkach, drutach, plecionkach i kawałach zbitych. Barwę ma ołowianoszara, lecz zazwyczaj ciemno powleczoną; blask słaby, kręse jaśniejszą. Twardość jego = 2, tak że się nożem krajać pozwoli; poniekąd wiśny. Ciężkość gatunkowa = 7. Zawiera 87 części srebra a 13 części siarki. W ogniu topi się, wydaje zapach siarki gorejącej i zostawia po sobie kuleczkę srebra. Znajduje się tam gdzie inne rudy tego metalu, w żyłach gór, przedewszystkiem pierwotnych.

90. **Stefanit albo czerniak** (der Melanglanz oder das Sprödglasserz) krystalizuje się w małych słupkach systemu prostorombicznego, nadto pojawia w małych, niekształtnych kawałkach; bywa także nakrapiany. Barwa jego żelazistoczarna; blask silniejszy jak u poprzedzającego; twardość nieco większa od gipsu, ale już nie da się krajać; ciężkość gatunkowa = 6·3. Zawiera 68% srebra, 15% antymonu i 17% siarki. Topiąc się wydaje białe dymy antymonowe i zapach siarczany.

Tam gdzie i poprzedzający.

91. **Błyszcz płowy, czyli ruda miedziana szara, czasem szaromiedniakiem, także tetraedrytem** zwany (das Fahlerz oder der Fahlglanz),

krystalizuje się w postaciach połowicznych systemu regularnego, zbliżających się najbardziej do czworościanu (Fig. 73 i 74); częściej w ma-

sach bezkształtnych, drobnziarnistych i zbitych. Barwę ma stalowoszarą albo żelazistoczną, kręse czarną, blask metaliczny. Twardość jego = 3 do 4; ciężkość gatunkowa = 4.5 do 5.2. Zawiera w sobie różne części składowe, a mianowicie zawsze miedź, antymon, siarkę i arsenik, do których dołączają się zmienne ilości żelaza, cynku i srebra, a nawet i rtęci, przez co powstają rozmaite odmiany. Tając rozwija parę białą, przypominającą czosnek, a pozostawia ciemne ziarno, zawierające w sobie zwyczajnie kilka metali.

Znachodzi się w Czechach, w Siedmiogrodzie i Węgrzech; służy do wyrabiania miedzi i srebra.

92. **Błyszcz miedziany, także Chalkozynem** zwany (der Kupferglanz), rzadko tylko skryształizowany w kształtach systemu prostopadłościanowego, częściej w kawałkach tabliczkowatych, zbitych, albo nakrapianych. Barwę ma ciemnoszarą jak ołów; blask słaby, twardość mniejszą od wapienia, ciężkość gatunkową = 5.7. Zawiera 80 części miedzi i 20 części siarki. Roztopia się z zapachem siarki, wszelako bez dymu i bez osadu.

Kopią go w Banacie, Siedmiogrodzie, Saksonii i wielu jinnych miejscach, używając do fabrykacji miedzi.

93. **Błyszcz antymonu, także antymonitem** zwany (das Graupießglanz-erz), krystalizuje się w długie jigły (Fig. 76) włóknistej budowy, wzdłuż porysowane i w gęste zestawione krzaczkę. Jigły te są właściwie słupkami zakończonymi piramidą. Nawet i kawałki niekształtne wyglądają, jak gdyby ze samych błyszczących jigieł były złożone. Barwa jego, tak jak i kręsa, jest ołowiano szara; blask silny; twardość = 2; ciężkość gatunkowa = 4.6. Składa się z 63 części antymonu i 27 części siarki; topi się bardzo łatwo, wydając zapach siarki, barwiąc płomień na zielono i pokrywając węgiel białym nakwitem.

Dosyć pospolity w żyłach granitu, łupku łyszczykowego i podobnych skał. Używany do wyrabiania antymonu, a potem do lania czcionek, do ogni sztucznych itp. Włos-

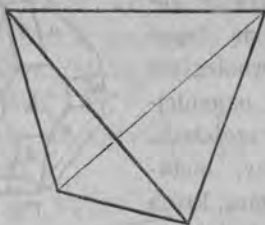


Fig. 73.

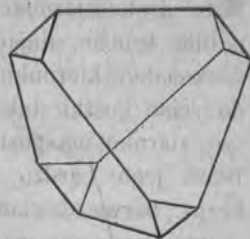


Fig. 74.

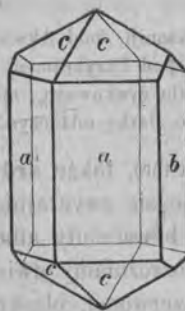


Fig. 75.

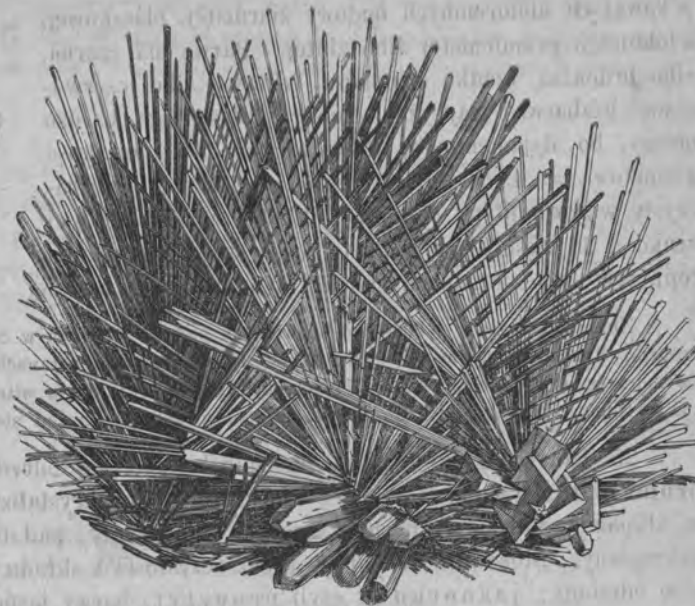


Fig. 76. Krzaczek błyszczu antymonu.

kowata jego odmiana zowie się heteromorfitem albo plumozitem, także kwiatem antymonowym, albo piórkowcem.

Błyszczce mają pozór całkiem metaliczny, szare, czarne albo tombachowe barwy; czarną albo szarą kręse, blask silny. Są w ogólności miękkie, twardsze od gipsu, a miękciejsze od wapienia, z wyjątkiem błyszczu płowego, który odznacza się twardością. Ciężkość gatunkowa = 4.2 do 8.5. Co do składu chemicznego, podobne są do jiskrzyków, i różnią się od nich głównie mniejszym stopniem twardości i powierzchnią przyjemną w dotknięciu.

16. Siarczyki (Blenden).

94. **Siarczyk cynku, także blendą cynkową, albo sfalerytem** zwany (Zinkblende), krystalizuje się dosyć często w granatoedrach, dających się bardzo łatwo łupać w kierunku do ścian równoległym, w ogóle jednak niewyraźnych i trudnych do poznania. Pojawia się też i w czworościanach, częściej jednakże

w kawałach nieforemnych budowy ziarnistej, blaszkowej, włóknistej, promienistej albo zbitiej. Barwę ma czarną, albo brunatną, rzadko zielonawą, żółtawą albo czerwionawą; bezbarwny najwyżej ceniony. Blask jego bardzo mocny, bo dyamentowy; twardość = 3·5; ciężkość gatunkowa = 4. Kręse ma białą lub szarą; przezroczysty w rozmaitym stopniu. Składa się z 67 części cynku a 38 części siarki. Paląc rozpryskuje się, ale nie topi, tylko wydaje zapach siarki i dym biały lub żółtawy.



Fig. 77.

Znajdujemy go w żyłach rud ołowianych pod Freibergiem w Saksonii, pod Akwisgranem, Krzemieńcem na Węgrzech, pod Kapnikiem w Korutanach, pod Przybramem i Raciborzycami w Czechach itd. Używany głównie do wyrabiania wtrysku cynkowego, nie zaś do samego metalu, gdyż dotąd nie odkryto sposobu, jakby od niego siarkę odłączyć.

95. **Siarczyk srebra** (das Rothgiltigerz oder die Silberblende), także **srebrniakiem czerwonym**, albo też **rudkiem** zwany, krystalizuje się zwyczajnie w słupach romboedrycznych skupionych w gruczoly; nad to bywa zbity albo nakrapiany. Stósownie do barwy, przezroczystości i składu rozróżniamy dwie jego odmiany: jasnorudek czyli proustyt, barwy jasnoczerwonej, blasku dyamentowego i mocno przeświecający, a zawierający arsenik, i ciemnorudek czyli pyrargiryt, który jest ciemnoczerwony, ma blask na pół metaliczny, słabo prześwieca i zawiera antymon zamiast arseniku. W obydwóch kręsa jest pięknie karmazynowa; twardość = 2·5; ciężkość gatunkowa = 5·5 do 5·8. Obydwa składają się ze srebra (58 do 64%), więc są najważniejszymi srebrnymi rudami. Topiąc się wydaje białe dymy i zapach siarki (jasnorudek także i zapach czosnku), zostawia zaś kuleczkę srebra.

Znajdujemy go w żyłach Harcu, Saksonii, w Czechach i Węgrzech.

96. **Cynober**, czyli **siarczyk rtęci**, także **rumielką**, albo **cynabarytem** zwany (der Zinnober oder die Mercurblende), krystalizuje się w małych, niewyraźnych kształtach romboedrycznych; zwykle jednakże znajduje się w masach, nakrapiany, albo jako wykwit, zbity, ziarnisty lub ziemisty. Barwę ma koszenilowoczerwoną, kręse szkarłatową, blask silnie dyamentowy; po krawędziach prześwieca. Twardość = 2; ciężkość gatunkowa = 8. Składa się z 86 części rtęci a 14 siarki. Słabo rozgrzany czernieje, lecz po oziębieniu odzyskuje kolor czerwony; w natężonym nieco ogniu zupełnie się ulatnia, wydając zapach siarki.

Nie jest zbyt pospolity; najwięcej spotykany pod Almadynem w Hiszpanii, pod Idryją w Krajinie, dalej w Peru, Kalifornii, Meksyku i Chinach. Zazwyczaj zmieszany jest z otaczającą go kopalnią i zanieczyszczony brunatną i ziemną żywicą, tak nazwaną smołą albo wątrobą (Suedfilbererz). Oczyszczonego używają do farbowania laku,

zresztą do wydobywania rtęci. W tym celu miesza ją z wapnem albo zendrą, w skutek czego rtęć ulatnia się w parę i w osobno do tego przygotowanych naczyniach opada.

Siarczki są to kopaliny powierzchowności niemetalicznej lub niedokładnie metalicznej; mają blask silny, lecz niedokładnie metalowy, raczej dyamentowy; barwy pstre, kręse kolorową. Miękkie, z wyjątkiem siarczyku cynku; ciężkość gatunkowa od 3·9 do 8·2. Zawierają w sobie siarkę i jakikolwiek metal, na który się przerabiają, będąc cennymi kruszcami.

17. Siarki (Schwefel).

97. **Siarka** (Sulphur, der Schwefel), wydobywana bywa w kryształach systemu prostorombicznego, mianowicie w piramidach uciętych (Fig. 78); daleko częściej jednakże pojawia się w masach niewyraźnie krystalicznych, ziarnistych i ziemistych, rzadziej we włóknistych. Niedoskonale łupliwa, odłam ma częścią muszlowy, częścią nierówny; barwę sobie właściwą, jasnożółtą, z podobną kręsą; zdarzają się jednakże kawałki ciemnożółto-brunatne, czasem zielonawożółte. Kryształy siarki lśnią blaskiem dyamentowym i są przezroczyste; masy bezkształtne mają blask tłusty albo mdły, i są albo po krawędziach przeświecające, albo całkiem nieprzezroczyste. Twardość jej = 2, przy czym jest kruchą; ciężkość gatunkowa także = 2.



Fig. 78.

Siarka jest ciałem jednolitym, czyli tak nazwanym pierwiastkiem. Topi się bardzo łatwo i pali modrawym płomieniem, wydając dym kwaśny i duszący. Rozgrzewana, z początku staje się rzadką i jasnożółtą, później gęstnieje i ciemnieje, jeżeli świeże powietrze nie ma do niej przystępu. W tym stanie wlana do wody, staje się gniotką i da się urabiać jak ciasto. Prażona w zamkniętych naczyniach, ulatnia się, poczym twardnąc osadza się na miejscach ochłodzonych w postaci drobnego pyłku, tak zwanego siarczanego kwiatu. Po roztopieniu chłodząc, tworzy zupełnie inne kryształy aniżeli te, które znajdujemy w naturze; jest więc ciałem wielotwornym. W tarcu nabiera elektryczności ujemnej.

Główną kopalnią i spiżarnią siarki jest Sycylia; stamtąd bowiem otrzymujemy najpiękniejsze kryształy, mianowicie z pod miasta Girgenti. Równie piękne znajdują

się w kopalni Conilla pod Kadyksem; znaczne pokłady siarki ziemistej znajdują się u nas w Czarkowach nad Nidą, w powiecie miechowskim, i w Swoszowicach, położonych na południe od Krakowa. Oprócz tego zbieramy siarkę w bliskości wielu wulkanów i źródeł siarczanych, w małej zaś ilości zawartą jest ona w wielu materjach roślinnych i zwierzęcych, mianowicie zaś w materjach białkowych, t. j. w ogólności w takich, które przy gnicu wydają zapach zgniłych jaj.

Używamy jej do fabrykacji prochu, zapalek, odlewów rzeźby wypukłej, do bielenia i odbarwiania materji płóciennych, do wyrabiania kwasu siarczanego i do wielu jeszcze jinnych preparatów chemicznych i aptekarskich.

98. **Realgar** (das Rauschrotz oder das Realgar) rzadko się znajduje skryształizowany w skośnorombicznych niewielkich słupkach, częściej w masach, nakrapiany albo jako nakwit. Ma barwę zorzy porannej, kręse pomarańczowo-żółtą, blask tłusty. Twardość jego = 1.5; ciężkość gatunkowa = 3.5. Składa się z 70 części siarki i 30 części arszeniku; pali się płomieniem bladeżółtym i w dym się zamienia. Jest trucizną.

Znajduje się razem ze siarką we warstwach żył, w żyłach kruszcowych, tudzież lawach. Używany jako farba malarska i do białych ogni sztucznych, w którym to celu na drodze technicznej umyślnie go fabrykują.

99. **Złotołusk**, także **auripigmentem** zwany (das Rauschgelb oder Spermant), podobny zupełnie do poprzedzającego, różni się tylko barwą i kręsa cytrynową.

Używany tak jak poprzedzający.

Siarki są to kopaliny powierzchni niemetalicznej, barw jasnych, czerwonych lub żółtych, i podobnej kręsy. Małej twardości i ciężkości gatunkowej, odróżniają się od jinnych niemetalicznych kopalin przedewszystkiem palnością i zapachem siarki albo i czosnku, jaki po rozgrzaniu ze siebie wydają. Znajdują się głównie w pobliżu wulkanów, które tak główną gardzielą (kraterem), jak i bocznymi szczelinami wyziewają ustawicznie duszące dymy zapalonej siarki.

18. Żywice (Harze).

100. **Bursztyn** (Electrum, der Bernstein), u Czechów **jantar**, jest żywicą kopalną, znajdującą się głównie we formacji węgla brunatnego. Pojawia się w kawałkach niekształtnych, okrągławych, jako też i w ziarnach; często przedstawia kształty naciekowe, gronkowate. Ma odłam musz-

lowy, kolor miodowy, brunatny; bywa przezroczysty lub przeświecający; często zanieczyszczony, a przynajmniej pełen obłoczków. Twardość = 2 do 2.5; ciężkość gatunkowa = 1, t. j. taka jak wody. Za potarciem nabywa przyjemnego zapachu i elektryzuje się ujemnie. Na nim to elektryczność najpierw poznano i od niego ona nazwę dostała. Na wodę obojętną, od ługu również nietkniętą, tylko w gorącym wysoku częściowo się rozpuszcza. Przy 28½° Cel-
siusza topi się, potym pali jasnym płomieniem, roznosząc przyjemny zapach i pozostawiając po sobie węgiel. Składa się z 80 części węgla, 10 części wodoru i 10 części kwasorodu.



Fig. 79.
Owady w bursztynie.

Znajduje się w kawałkach, jużto na brzegu morza, wypłukany z gruntu i wyrzucany przez wodę, jużto w piasku i w glinie, jak n. p. w Galicyji. Zbieranie i wykopywanie bursztynu odbywa się szczególnie na wybrzeżu Morza Bałtyckiego od Gdańska aż do Kłajpedy, skąd go już Fenicyjanie wywozili. Kopią go nadto w okolicy Ostrołęki, na 15 mil na północ od Warszawy, często jednakże i w południowych okolicach Polski. Zdarzają się kawałki bursztynu, do których przylegają jeszcze kawałki kory, a nawet i drzewa matczyne; a że bursztyn we wnętrzu swoim zamyka bardzo często owady, mchy, jęglie i szyszki, więc nie ulega żadnej wątpliwości, że jest stwardłą żywicą lasów jęglastych, dawno zaginionych.

Służy prawie wyłącznie ku ozdobie; używany do fajek, cygarniczek, śpilek, śpinek, kolczyków, koralu itd. Stopiony i rozpuszczony w gorącym olejku terpentynowym, daje werniks, czyli pokost bursztynowy, w chemiji bardzo używany i szczególnie na działanie mydła i wysoku bardzo wytrzymały.

101. **Asfalt** czyli **bitumin**, także **smołą żydowską** (das Erdpech) zwany, podobny jest do szewskiej smoły, tworząc masy czarne, tłusto połyskujące, z odłamek muszlowym, postaci okrągławej, naciekowej. Twardość = 2; ciężkość gatunkowa = 1.1. Ma właściwy sobie zapach przysmalony czyli żywiczny, w języku mineralogów bitumicznym zwany. W ogrzaniu rozmięka; topi się w temperaturze 100 stopni; łatwo się zapala, a zapalony płonie ogniem czerwonym, wydając wiele dymu i mało pozostawiając po sobie popiołu.

Znajdujemy asfalt w żyłach piaskowców i wapieni, które nim przesiąkły i nim są zabarwione, samym już zapachem go zdradzając. Znanie są z wielkiej w asfalt obfitości brzegi Morza Martwego, gdzie nawet po wodzie nadbrzeżnej pływa. W mniejszej ilości mają go i wyspa Trinidad, Tyrol, Dalmacyja, Korutany i inne. Służy do wyrabiania tak zwanej tektury smołowcowej, do wylewania chodników, smarowania zewnętrznych ścian okrętów, do fabrykacji laku czarnego, pokostów, pochodni itd.

102. **Nafta** czyli **olej skalny**, (Petroleum, das Erdöl), jest płynem żółtym, brunatnym, czarnym lub bezbarwnym, podobnym do oleju, który mocno, przyjemnie lub nieprzyjemnie pachnie, lżejszym jest od wody i łatwo się za-

pala, a zapalony bardzo kopei. Obojętny na wodę, trudno się rozpuszcza w wyskoku, łatwo w eterze; zawiera około 88 części węgla i wodoród w zmiennych stosunkach. Wedle barwy rozróżniamy: naftę t. j. odmianę czystą, bezbarwną albo jasnożółtą; olej skalny, ciemniejszy i gęstszy od poprzedzającej; czarnobrunatne i gęste zupełnie odmiany nazywamy smołą ziemną albo dziegciem. Wszystkie te gatunki na powietrzu coraz bardziej gęstną, aż na koniec stwardną i zupełnie się zmieniają w ciało do asfaltu podobne.

Olej skalny tryska ze ziemi na wielu miejscach. W okolicach wulkanicznych, tudzież w pobliżu łóżysk węgla brunatnego przenika okoliczne pokłady, dodając jim właściwego zapachu. Słyną ze źródeł nafty wybrzeża Morza Kaspijskiego, gdzie w okolicy Baku, tak jak w okolicy miasta Szyras w Persyi, płomień jej ustawicznie z ziemi wytryska. Okolice te wydają rokrocznie 100 tysięcy centnarów oleju skalnego, a 30 tysięcy centnarów czystej wonnej nafty. W Europie środkowej najbogatsze w tej mierze źródła posiada Galicyja u podnoża Karpat i Beskidu, począwszy od Nowego Sącza, a kończąc het na Bukowinie. Od roku 1861 Ameryka północna stała się główną spiżarnią tego plynu. Cały ogromny pas ziemi od miasta Buffalo, nad jeziorem Erie, aż do miasta Pikesville w państwie Alabama, tworzy nieprzerwany szereg jak najobfitszych w tej mierze źródeł; niektóre z nich, n. p. źródło Oil-Creek (czytaj Oelkrik) w Pensylwaniji, dają dziennie i po 400 wiader. Wartość oleju skalnego podniosła się wysoko od czasu jak go zaczęto używać do oświetlania. W tym celu jednak trzeba go poprzednio przedystylować, aby mu odjąć części lotne, a więc najbardziej niebezpieczne; mimo to wymaga nafta wielkiej ostrożności i lamp bardzo mocnych z osobną konstrukcją. Oprócz tego służy ona do rozpuszczania żywic, fabrykacji pokostów i w medycynie.

Żywice ziemne są to materje jużto stałe, jużto ciekłe, zapalne, powierchowności niemetalicznej, bezbarwne albo białego, żółtego, brunatnego, czarnego wreszcie koloru. Stałe żywice tworzą masy bezkształtne małej twardości i ciężkości gatunkowej, najwyżej 1.6. Ciekłe, odznaczają się właściwym sobie zapachem i łatwą zapalnością. Woda jich nie zmienia.

Węgle (Kohlen).

a) blasku niemetalicznego.

103. **Węgiel kamienny** czyli **czarny** (die Schwarzkohle, oder die Steinkohle), znajduje się tylko w masach łupkowych, włóknistych, zbitych lub ziemistych, które prawie nigdy, a przynajmniej bardzo rzadko przypominają budowę roślinną. Odlam ma muszłowy lub nierówny, rzadko płaski; jest czarny,

połyskujący, często zmiennie ubarwiony. Twardość = 2 do 2.5; ciężkość gatunkowa = 1.15 do 1.5. Pali się, wydając zapach bitumiczny i pozostawiając mało popiołu, lecz tylko przy silnym prądzie powietrza. Zawiera 75 do 90% węgla, a nadto kwasoród i saletroród w zmiennych bardzo stosunkach, tudzież niekiedy aż 20% przymieszki mineralnej, mianowicie jiskrzyku żelaza. W ługu potażowym się nie rozpuszcza.

Stosownie do sposobu, w jakim się łamie, rozróżniamy: węgiel tłusty (die Glanz- oder Fettkohle), mający barwę aksamitnoczarną, żywy blask i odlam dokładnie muszłowy, a jak szyja gołębia albo piórko pawie mieniący się czer-



Fig. 80. Las przedpotopowy z formacji węglowej.

wono, niebiesko albo zielono; węgiel ziarnisty (die Grobkohle), łupiący się w grube kawałki, z odlamem nierównym i zawierający wiele ziemi; węgiel łupkowy, łupiący się w cienkie blaszki, często różnobarwnie owiany; węgiel włóknisty, składem do drzewnego podobny; węgiel zbity, mianowicie ten który z Anglii przywożą; węgiel smołowy, także gagatem zwany, często używany do ozdobnych wyrobów; węgiel smołacy, czyli sadzowy, który jest ziemisty i łatwo murzy itp. Wszystkie te odmiany węgla znajdują się najczęściej w różnych warstwach jednego i tego samego pokładu, jidąc po sobie na przemiany.

Węgiel kamienny odkryto ostatnimi czasy w bardzo wielu krajach, a co ważniejsza, przekonano się, że zapasy jego są prawie niewyczerpane. Powstał on w peryjodzie nie-

równie jeszcze wcześniejszym niż węgiel brunatny, i to z drzew, które wiele tysięcy lat jedno na drugie walić się musiały, żeby utworzyć dzisiejsze jego pokłady, mające niekiedy 30 stóp głębokości. Używamy go na opał, do fabrykacji gazu, koksu, dziegciu i farb tak zwanych anilinowych. Koks jest najlepszym paliwem, a powstaje z węgla kamiennego przez ogrzanie tegoż w podobny sposób, jak się odbywa z węglami drzewa, gdyż węgiel kamienny powstał w okolicznościach, które nie dopuściły zupełnego zwęglenia.

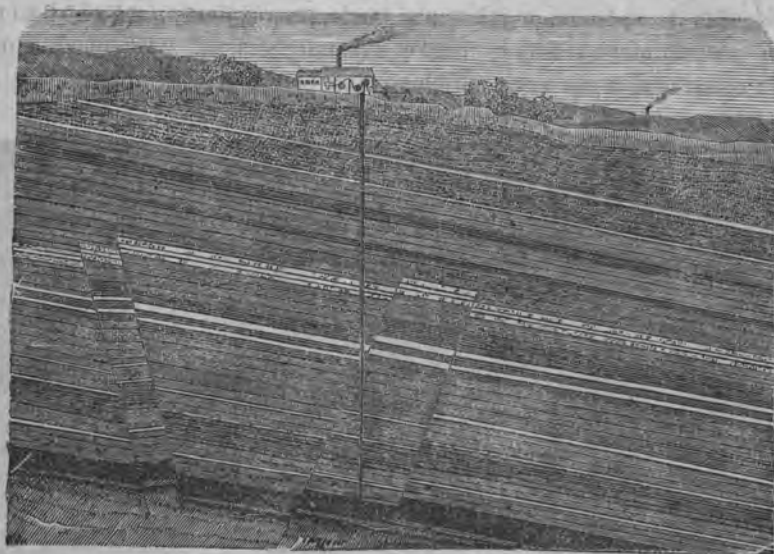


Fig. 81. Przecięcie pokładów węglowych.

104. **Węgiel brunatny** (die Braunfohle), także **lignitem** zwany, posiada najczęściej budowę drzewiastą, odpowiednią jego pochodzeniu, lecz bywa także blaszkowy, zbity lub ziemisty, z odlamem muszlowym. Twardość = 1 do 2,5; ciężkość gatunkowa 0,5 do 1,7. Barwa zmienna, od żółtawobrunatnej przez brunatną do zupełnie czarnej; blask słaby, poniekąd tłusty. W ługu potażowym się rozpuszcza; pali się łatwo, wydając płomień pełen sadzy, niemiłego zapachu, i pozostawiając mniej lub więcej popiołu. Zawiera 55 do 75 odsetek czystego węgla. Rozróżniamy: lignit drzewiasty, także drzewem bitumicznym zwany, który zachował wyraźną budowę drzewa; lignit pospolity, z odlamem płaskomuszlowym a budową zbity; lignit kruchy czyli ziemisty (Moorfohle), bardzo łatwo łupiący się w kawałki; lignit papierowy (Papier- oder Blätterfohle), złożony z bardzo cienkich listków z odciskami ryb i liści, itp.

Pokłady węgla brunatnego należą do epoki, kiedy jeszcze ludzi na świecie nie było, i tworzą masy obejmujące niekiedy kilkanaście mil kwadratowych, objęte zwyczajnie warst-

wami piaskowca albo łupku. I tak n. p. w górnych Rakusach jest pokład mający 15 mil kwadratowych; w Czechach ciągnie się jedno jego pasmo przez mil 30, i urasta pod Bili-nem we warstwę mającą 75 stóp wysokości.

Węgiel brunatny jest wprawdzie dobrym paliwem, lecz pozostawiając dużo popiołu, ustąpić musi czarnemu, jilekroć chodzi o wywołanie większego gorąca. W najnowszym



Fig. 82. Obrazek z kopalni węgla.

czasie użyto go także do oświetlania pod postacią płynnego fotożenu i podobnego do wosku parafinu; nadto robią z niego dziegieć, sadze i tym podobne, w technice bardzo ważne preparaty.

Do najnowszych utworów węglanych należą torf i próchnica.

Torf składa się z na pół przegniłych resztek roślin bagiennych, a jako taki, tworzy się na moczarach i tak zwanych torfowiskach, bez ustanku. Nie ma dziś prawie ani jednej rzeczki, ani jednej mokrawej łąki, gdzieby mniej lub więcej głębokich pokładów torfu nie odkryto. Początek swój zawdzięcza on głównie niepozornej roślinie, zwaney mchem torfowym albo torfowcem (Sphagnum). Skoro jedna warstwa tego mchu umrze, wyrasta na niej nowa, która znów obumierając, w powolne przechodzi butwienie. Takim sposobem w przeciągu 80ciu do 100 lat dojdzie nowy torf do znacznej grubości. Zwęglenie postępuje tu z dołu do góry; dolne warstwy coraz więcej czernieją, a w skutek ciśnienia górnych, coraz większej nabywają zbityści.

Torf w ogólności tym jest lepszym, jím starszy, ciemniejszy i cięższy;

w młodszym przeważa barwa brunatna, lekkość, tudzież skład dający z łatwością rozpoznać korzenie i łodygi wszystkich rodzajów roślin, z jakich powstał. Przy ocenianiu dobroci torfu należy mieć główny wzgląd na ilość pozostałego po nim popiołu.

Próchnica czyli humus jest także rodzajem torfu, który pomieszany z órną glebą, nadaje téjże barwę ciemną, często nawet czarną, jakiej nie posiada głębiej leżąca warstwa nieuprawna.

Torfu używamy podobnie jak i węgla brunatnego; niekiedy nawet zdaleko lepszym skutkiem, zwłaszcza gdy jest przerobiony stósownie i wyciśnięty w odpowiednich tłoczniach.

b) blasku metalicznego.

105. **Antracyt** (der Antracit oder die Kohlenblende) znajduje się w masach mających odłam muszlowy; ma barwę szarawoczną z połyskiem metalicznym, często mieniającą się; niektóre odmiany zdradzają budowę włóknistą. Twardość = 2·5; ciężkość gatunkowa = 1·4; trudno się zapala; gore słabym płomieniem, nie wydając żadnego zapachu, prawie żadnego dymu, i rozwijając znaczne gorąco, zawiera bowiem 95 do 96 części czystego węgla, zresztą wodoród, kwasoród i ziemię.

Występuje w pokładach niekiedy bardzo grubych, n. p. w północnej Ameryce, w Alpach francuskich i piemonckich, nad Donem itd. Przy pomocy silnych miechów używanym bywa do palenia tam gdzie wielkiego potrzeba gorąca.

106. **Ołówek** czyli **grafit** (der Graphit oder das Reißblei) krystalizuje się w cienkich tabliczkach romboedrycznych, t. j. systemu sześciokątnego, najczęściej jednak znajduje się w łuskach i tabliczkach. Twardość = 1 do 2; ciężkość gatunkowa = 1·8 do 2·4. Doskonale się łupie, barwy stalowoszarzej lub czarnej, w dotknięciu tłusty i murzy; blask żywo metaliczny; składa się prawie z czystego tylko węgla, i dla tego obojętny na wpływ powietrza, wody i najsilniejszych kwasów. Tylko w natężonym ogniu i za dostatecznym przyprawem kwasorodu pali się, a wtedy bez płomienia i dymu, wydając silne gorąco; gdzie nie ma wielkiego przystępu powietrza, tam jest doskonale ogniotrwałym.

Znajduje się rozproszony w skałach pierwotnych, krystalicznych, najczęściej w sąsiedztwie wapienia i gnejsu. Najlepszy grafit jest angielski, dalej syberyjski, czeski i bawarski. Lepsze odmiany służą do fabrykacji ołówków, które się kują z większych kawałków pierwotnej kopaliny, albo z mocno zbitego ciasta grafitowego. Gorszych odmian używamy na tyle ogniotrwałe, do polewania pieców i innych liczników żelaznych, żeby nie rdzewiały; do smarowania maszyn drewnianych, mianowicie czopów u wałków, żeby się w skutek tarcia nie zmniejszały itp.

Węgle są to kopaliny powierzchni jużto metalicznej, jużto niemetalicznej; z wyjątkiem grafitu nieskrystalizowane, barwy brunatnej, czarnobrunatnej lub czarnej, małej twardości i ciężkości gatunkowej. Zawierają mniej lub więcej czysty węgiel i są pochodzenia roślinnego. Służą na opał i do oświetlania. Rozpowszechnione są prawie po wszystkich okolicach ziemi i po wszystkich warstwach stósownie do wieku swego; w ogólności częściej w dolinach jak w górach wysokich.

Przegląd kopalni.

Zebrawszy w jedno wszystkie kopaliny, dzielimy je na sześć głównych gromad, a mianowicie na:

1. Ciała powietrzne; 2. Ciała płynne; 3. Sole; 4. Kamienie i ziemie; 5. Kruszcze i metale; 6. Ciała palne.

I. **Ciała powietrzne** są to gazy, które na około kuli ziemskiej tworzą nieprzerwaną i wysoko piętrzącą się powłokę.

II. **Ciała płynne** są to nierosty ciekłe, niemetaliczne, niepalne; niektóre z nich (woda) przymieszane są do gazów pod postacią pary.

III. **Sole** są to kopaliny niemetaliczne, lekkie, w wodzie łatwo się rozpuszczające i odznaczające się właściwym sobie smakiem.

IV. **Kamienie i ziemie** są to minerały niemetaliczne, lekkie, trudno się rozpuszczające, stanowiące główną część skorupy ziemskiej.

Do nich należą;

solowce (haloidy),
brzemienie (baryty),
malachity,
łuszczyki,
słonińce (steatyty),
ziemie:

a) jłowate,
b) farbierskie,
c) ostre.

kamienie (skleryty):

a) żywce (feldspaty),
b) rogowce (amfibole),
c) krzemienie,
d) drogie kamienie.

V Kruszcze i metale są to, z wyjątkiem rtęci, kopaliny stałe, w wodzie niełatwo się ropuszczające, powierzchni metalicznej, nieprzezroczyste i ciężkie.

Do nich należą:

kruszcze czyli rudy,

metale:

a) szlachetne,

b) pospolite rozciągliwe,

c) pospolite kruche,

jiskrzyki,

błyszczce i

siarczki.

6. Ciała palne są to kopaliny mniej lub więcej łatwo gorejące, już to ciekłe i opatrzone właściwym sobie zapachem, już to stałe, zazwyczaj niemetaliczne, nie twarde, nie ciężkie, a w wodzie rozpuszczalne.

Do nich należą:

siarki,

żywice ziemne i

węgla:

a) blasku metalicznego,

b) blasku niemetalicznego.

Opis najważniejszych skał czyli pokładów.

Rozpatrując się w poznanych dotąd minerałach, dostrzeżemy, że niektóre z nich, jak n. p. krzemień, wapień i inne, rozprzestrzenione są po wielkiej części powierzchni ziemi naszej, tworząc już to w głąb ziemi sięgające pokłady i skały, już to wystające nad nią góry niebotyczne. W niniejszej części kopalinoznawstwa będziemy zatem mówili nie tyle szczegółowo o kształcie, twardości, blasku i barwie minerałów, jak raczej o ich rozciągłości, położeniu topograficznym t. j. miejscowym, i geograficznym, czyli położeniu na kuli ziemskiej, o ich mieszaninie, układzie warstwowym itd.; jednym słowem, zajmować się będziemy rozległymi fundamentami skorupy ziemskiej.

Ziemia nasza jest kulą przy biegunach nieco spłaszczoną, której oś t. j. średnica od bieguna do bieguna, wynosi 1713 mil. Powierzchnią jej obliczono na 9,292.000 mil kwadratowych, z których woda około 7,200.000, a ląd stały 2,082.000 zajmuje. Wedle prawa ciężkości i ruchu swych cząstek woda dąży do środka ziemi, tak że oglądana w małym obszarze zdaje się być poziomą płaszczyzną, w całości jednak powierzchnią kuli przedstawia.

Na powierzchni tej uderza oko nasze wielka rozmaitość. Począwszy od morza i podobnych do niego rozległych równin stepowych albo urodzajnych, podnoszą się na niej wzgórza, albo zwolna, albo nagle, albo pojedynczo, albo w łańcuchach, albo nareszcie w wielkich grupach, węzłach i labiryntach, tworząc tym sposobem błonia, stopy, pustynie, niziny, wyżyny, pagórki, góry i doliny, przepaści, wąwozy, strome urwiska, rozpadliny itd.

Ścisłejszym zbadaniem skorupy ziemskiej zajęto się dopiero od lat 60—70. Poznano ją, licząc od zwierciadła morza, w wyż na stóp 24.000, w głąb na 1700 do 3000 stóp, i przekonano się, że:

Kula ziemska składa się ze stosunkowo niewielkiej liczby skał, które po całym jej obszarze, t. j. w jakiegokolwiek bądź szerokości lub

długości geograficznej wszędzie są jedne i te same, tak pod względem składu czyli budowy wewnętrznej, jak i pod względem kolejnego po sobie z góry na dół następstwa.

Mówiąc wyraźniej: podczas kiedy teraźniejsze rośliny i zwierzęta pod równikowe na pierwszy rzut oka znacznie się różnią od roślin i zwierząt podzwrotnikowych, a jeszcze bardziej od przybiegunowych, to tymczasem granit południowo amerykański, polski lub syberyjski podobny jest do afrykańskiego, jak dwie krople wody do siebie.

Że średnia temperatura jakiego kraju zależy od jego geograficznego położenia, jest to rzeczą bardzo naturalną, gdyż od działania słońca zależy. I tak n. p. średnia temperatura Europy środkowej wynosi mniej więcej 9 do 10 stopni Celsjusza, podczas gdy pod równikiem podnosi się ona do stopni 25. Tego jednakże nie spodziewano się, żeby wewnątrz skorupy ziemskiej wszędzie pod tym względem równe panowało prawo, równe napotkać można stosunki.

A jednak tak jest w jistocie. W jakimkolwiek miejscu zagłębimy termometr, choćby tylko na cztery stopy pod powierzchnią ziemi, to już tam nie dostrzeżemy na nim zmian temperatury dziennej (południa i północy), tylko zmiany roczne, czyli zmiany pór roku; zszedłszy zaś dalej, do głębokości stóp 60, znajdziemy temperaturę od słońca wcale niezależną i ciągle tę samą, czy to będzie najgorętsze lato, czy to najostrejsza zima.

Ta stała temperatura nazywa się wewnętrznym ciepłem ziemi, i jest ona równą pod całą jej skorupą; tym zaś wyższą, jím się więcej w głąb zapuszczać będziemy. I tak, gdy od 60 stóp postąpić do 100, znajdziemy już ciepło o 1 stopień wyższe, a jidąc tak coraz dalej, znaleźlibyśmy w głębokości 8 mil gorąco mniej więcej 1800 stopni Celsjusza, a więc tak wielkie, żeby się w nim każde żelazo stopić powinno; w głębokości dwunastu mil musiałby stosunkowo żar ten mieć stopni 2.700, t. j. mieć władzę topienia wszystkiego, co tylko twardego na świecie jistnieje. Stąd łatwy wniosek, że wewnątrz ziemi znajduje się w stanie ognistego płynu, otoczonego jakoby korą zastygłą i stwardniałą. Dowodem tego są też owe źródła gorące, które tym cieplejszą wyrzucają wodę, z jím większej biją głębokości.

Grubość twardej skorupy ziemskiej oceniają geologowie na 6 do 9 mil geograficznych, co jednakże nie jest opartym na jakich pewnych prawidłach, tylko na przypuszczeniach, o tyle może nieprawdopodobnych, że w takim razie grubość ta skorupy do średnicy całej ziemi stałaby w stosunku mniej więcej jak 1 do 40, czyli jak skórka na jabłku do jego części mięsistej, a czemu trudno uwierzyć.

Urządzenie małego zbioru skał jest daleko łatwiejszym, jak nabycie od-

powiedniego zbioru minerałów; skały bowiem znajdują się zawsze w wielkich masach, są więc i pospolitsze i tańsze aniżeli kryształy.

Skałą nazywamy każde ciało mineralne, które zajmuje większą jaką część skorupy naszej ziemi. Części skały zowiemy, albo górami, albo bałwanami, odłamami, kawałami, bryłami itp. Rozpadają się one na rozmaite gatunki, a to stósownie do swego 1) chemicznego składu, 2) do budowy czyli struktury wewnętrznej, 3) do swego ułożenia, a wreszcie 4) do rodzaju swego powstania i wieku.

Co do składu. Jeżeli cała skała złożoną jest z drobnych cząstek n. p. kryształków, ziarenek, blaszek jednego i tego samego minerału, natenczas zowie się pojedynczą, jednorodną, albo jednolitą n. p. marmur. Jeżeli skała składa się z kilku rozmaitych minerałów, natenczas zowie się złożoną czyli mieszaną; n. p. granit, złożony z ziarenek krzemienia, łyszczyku i żywca.

Często jednakże mieszanina ta jest tak doskonałą, cząsteczki zmieszane tak są małe, że pozornie żadnej niejednostajności dostrzedz nie można. Wtedy skała zowie się pozornie jednolitą.

Z gruzów, jakie powstały w skutek zwietrzenia skały pierwotnej, w skutek deszczu, strumieni wody, ław śniegu, pochodów lodowców itd., powstają mieszaniny, które niekiedy lepią się znów w masy ściśle ze sobą spojone, czasem jednak na zawsze luźnymi pozostają. Pierwsze z nich otrzymały nazwisko zlepieńców, konglomeratów albo też zwaleńców; drugie, nazwisko gruzów albo szczyrków.

Co do budowy wewnętrznej. Takowa może być jak i u pojedynczych minerałów: ziarnistą, łupką, włóknistą, blaszkową, zbitą, ziemistą itp.; nad to jednakże rozróżniamy przy skałach nowe jeszcze przymioty, do budowy wewnętrznej się odnoszące, jak: krystaliczna, niekrystaliczna, wyraźna, niewyraźna, jikrowata, groszkowata, porfirowata (jeżeli w skale nibyć jednostajnej zawarte są tu i owdzie mniejsze lub większe kryształki), pęcherzykowata, migdałkowata, zużłowata, piankowata itp.

Pod względem ułożenia rozróżniamy skały warstwowe i niewarstwowe.

Skały warstwowe (geschichtete Gesteine) tworzą pokłady nieprzerwane, równoległe, równogrube, jedne na drugich piętrami ułożone. Zawierają one w sobie bardzo często odciski i skamieniałości roślinne albo zwierzęce; że zaś powstały z osadu pod powierzchnią wód niezmierzonych, dlatego zowią się także skałami neptunicznymi czyli osadowymi. Kierunek warstw tych musiał oczywiście pierwotnie być poziomym czyli wodorównym; w ciągu przemian skorupy ziemskiej tu i owdzie warstwy te mniej lub więcej się podniosły i nakłoniły.

Skały niewarstwowe (die ungeschichteten, abnormen oder Massengesteine) nie tworzą regularnych pokładów, nie zawierają żadnych skamieniałości, powstały zaś jużto z ochłodzenia płynnych, ognistych materji, jużto w skutek przemiany pokładów warstwowych. Do pierwszych liczymy skały tak zwane wulkaniczne i plutoniczne, do drugich skały łupkowo krystaliczne.

Skały wulkaniczne mają często powierzchność zużła albo szkliwa, jak n. p. lawa i pemza; nadto odznaczają się tym, że do nich wchodzi augit, jak n. p. w bazalcie.

Skały plutoniczne są na wskroś krystalicznymi, i przeważa w nich krzemień; n. p. w granicie i diorycie.

Skały krystalicznołupkowe (die kristallinischen Schiefergesteine), jak n. p. gnejs, łupek łyszczykowy, łupek jilowy itd., powstały prawdopodobnie w skutek przemiany swych części składowych; dla tego je także przeobrażonemi, przemienionemi, albo metamorficznymi zowiemy (metamorphische Gesteine).

Skały warstwowe następują po sobie w pewnym, prawie ściśle oznaczonym i wszędzie tym samym porządku. Ogólne zapatrywanie uczonych przypisuje jim tym dłuższy wiek, jim niższe zajmują miejsce. Stąd też dolne warstwy otrzymały nazwę gór pierwotnych (Primäres oder Ubergangsgebirge) albo pierwszorzędných, inaczej formacją węglową nazwanych; po nich dopiero następują pokłady drugorzędne, czyli właściwie warstwowe (Sekundäres oder eigentliche Stöckgebirge), na tych spoczywają utwory trzeciorzędne (Tertiäres Gebirge), które ostatecznie pokrywają formacje czwartorzędne czyli napływowe (das Alluvium oder angesehwemmtes Land).

Skały niewarstwowe tworzą wspólną podstawę poprzedzających, i tu i owdzie przez ciało jich przedarły się w górę; plutoniczne już dawniej, wulkaniczne nieco później, gdyż nawet i w dzisiejszych czasach na wielu miejscach z wnętrza ziemi na wierzch się wydobywają.

1. Skały jednolite czyli pojedyncze. (Gleichartige oder einfache Gesteine.)

a) Lód (das Eis).

1. Woda (str. 9.) tworzy w stanie skupionym śnieg albo lód, które w krajach podbiegunowych i na wysokich górach występują w pokładach wiel-

kiej grubości; z powodu jich agregatu, t. j. stałości, jako też dla tego, że tworzą znaczną bardzo część twardej skorupy ziemskiej, zaliczamy je do skał.

W naszych okolicach śnieg utrzymałby się przez cały rok dopiero we wysokości 8.000 stóp nad zwierciadłem morza; niżej przeleży chyba w szczelinach i przepaściach. Ku północy linia ta śnieżna, t. j. linia gdzie śnieg już nie taje, zniża się coraz bardziej do poziomu; przeciwnie zaś ku równikowi podnosi się do wysokości 12, a nawet 14.000 stóp.

b) Sole (Salze).

2. Sól kamienna (str. 15.) tworzy mocne i obszerne warstwy, nie tylko w łonie wielu gór, lecz także i nad powierzchnią ziemi, występując jako wykwit na stepach i wybrzeżach morskich, albo jako jistota góra, i dochodząc w tym kształcie niekiedy znacznej wysokości.

Góry solne są pod Cadorną w Katalonii, pod Szotawą w Siedmiogrodzie, nad brzegami Morza Martwego itd. Pokłady podziemne Wieliczki rozciągają się na 100 mil w dłuż, 20 mil w szerz, a 1200 stóp w miąższ. Dotychczas wykopane w niej ganki mają razem 86 mil długości. Woda morska zawiera mniej więcej 3% soli. Gdyby woda ta na raz wyparować mogła, pokryłaby osadzającą się z niej sól dno morskie na 700 stóp wysokości, a przeniesiona na ląd, oddziaływałaby go kożuchem solnym, mającym grubości stóp co najmniej 2000.

c) Solowce czyli wapieńce (Salolde oder Kalkgesteine).

3. Gips (str. 24.) tworzy pokłady budowy ziarnistej, które od podobnych do niego skał wapiennych różnią się mniejszą twardością (z powodu większego bogactwa wody) i brakiem kwasu węglowego. Bezwody gips jest twardszy i zowie się anhydrytem, po polsku bezwodkiem.

Pokłady gipsu znajdują się zwykle w sąsiedztwie soli, wapienia i gliny, z którą to ostatnią skała gipsowa często jest pomieszana.

4. Skały wapienne (die Kalksteine) (str. 26.) rozpowszechnione są w licznych odmianach po całej kuli ziemskiej. Odznaczają się one niskim stopniem twardości, a głównie posiadaniem kwasu węglowego, który w dotknięciu z jinnymi kwasami burząc się uchodzi, tudzież tą własnością, że po wypaleniu dają wapno gryzące, czyli niegaszzone.

Według budowy wewnętrznej rozróżniamy następujące odmiany:

Wapień ziarnisty, czyli pierwotny (der körnige oder Urkalkstein), złożony jużto z grubszych jużto z drobniejszych ziarenek barwy szarej albo białej (biały marmur). Nie tworzy on warstw, nie zawiera prawie żadnych skamieniałości i ma budowę wyraźnie krystaliczną.

Wapień zamrożony (der Kalfjinter), tworzy w jaskiniach gór wapiennych najdziwniejsze kształty budowy włóknistej lub ziarnistej; bywa biały lub żółtawy, paskowato lub welnisto rysowany, niekiedy bardzo piękny (tak zwany alabaster wapienny). Pod korą takich narostów wapiennych znajdujemy w wielu jaskiniach kości zwierząt przedpotopowych.

Wapieńce budowy miseczkowatej składają się z samych kuleczek, których jądrem jest albo ziarno krzemienia, albo odłamek jakiejś muszli lub koralu. Rozpadają się one na pizolity t. j. grochowce (Erbsenstein) i oolity, t. j. jikrowce (Noggenstein). Pierwsze składają się z ziarn mających wielkość grochu, drugie z drobnych jak jikra.

Wapienie zbite są jużto czyste, jużto pomieszane z jilem, krzemieniem, tudzież i jinnymi kopalinami. I tak:

Tuf, czyli gębczak wapienny, od ludu martwicą zwany, jest dziur-

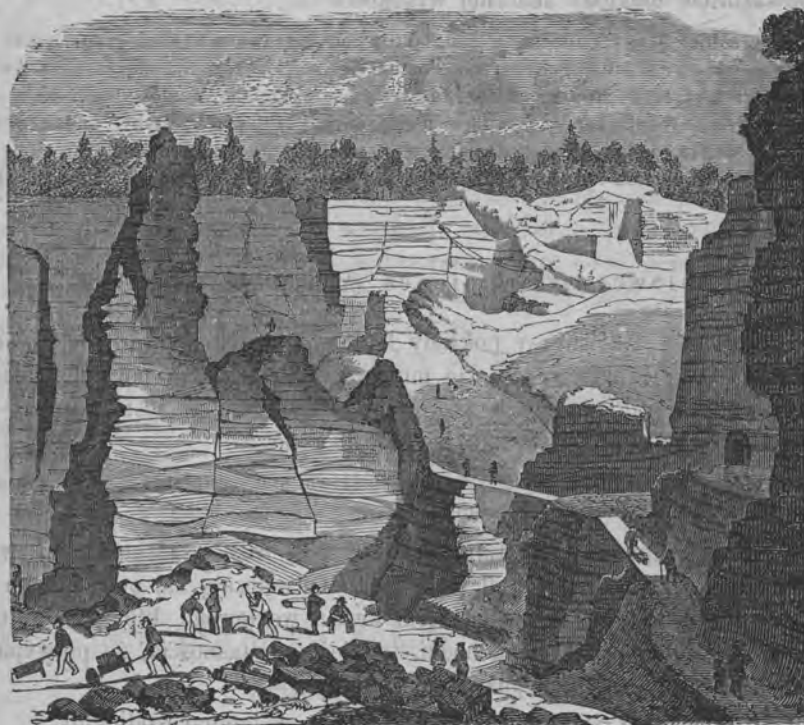


Fig. 83. Wapień litograficzny pod Solenhofen.

kowaty i kruchy, a jako jeden z najmłodszych osadów wodnych, zawiera bardzo często resztki roślinne, jak: liście, łodygi, mchy itp.

Wapień słodkowodny, podobny do poprzedzającego, odznacza się także jużto odciskami roślin, jużto skamieniałymi resztkami małży, ryb itp.

Właściwy wapień zbity jest biały, szary, żółtawy, czerwony, brunatny i czarny, jużto jednobarwny, jużto pstry (marmur). Odmiana ta, ze wszystkich najbardziej rozpowszechniona, tworzy rozległe góry, z daleka rozpoznaje się dające po stromych i spadzistych ścianach, przepaściach i szczelinach, i po skąpej wegetacji. Pełne jaskiń i szczelin góry takie ku wierzchołkom są zwykle bardzo ubogie w źródła. Stósownie do wieku, miejsca pobytu, rodzaju położenia itd. otrzymał on rozmaite nazwiska, jakoto: prastary, sylurski, permski, muszlowy, liasowy, alpejski, jurajski itd.

Do nieczystych zbitych wapieni należą jeszcze następujące:

Wapień łupkowy (Schieferfalfstein), daje się łupać w cienkie tablice przedzielone pokładami łupku jilowego.

Wapień krzemieniasty (Kieselfalfstein), ściśle pomieszany z krzemionką, i z tego powodu bardzo twardy.

Wapień żywiczny, czyli cuchnący (der Stinffalf), szary, brunatny albo czarny, w złamaniu lub potarciu wydający zapach żywiczny.

Ślin czyli margiel (der Mergel), jest mieszaniną wapienia zbitego, ziemistego lub łupkowego, z większą lub mniejszą ilością gliny. Stósownie do tego, która część składowa w tej mieszaninie przeważa, rozróżniamy ślin wapienny, (Kalfmergel), gliniasty (Thonmergel), albo łupek ślinowy. W ostatnim przeważa budowa łupkowa; zawiera on bardzo często materyje żywiczne i piękne skamieniałości ryb, roślin itp. Wielu rodzajów ślinu używamy do wyrabiania wapna hydraulicznego.

Jinne rodzaje wapieni składają się ze samych resztek zwierzęcych, i stósownie do tego otrzymały nazwę wapienia muszlowego, koralowego albo krędy.

Wapień muszlowy otrzymał znowu rozmaite nazwy, a to od zwierząt, których skorupy i domki na niego się składały niegdyś, lub też jeszcze dzisiaj w nim wyraźnie rozpoznać się dadzą. Znamy więc wapień ammonitowy, nummulitowy, certyiowy, kongeryjowy, madreporowy itd. itd.

Kręda składa się podług najnowszych odkryć mikroskopicznych ze samych dla oka niewidzialnych, maleńkich domeczków i komórek, niegdyś zamieszkałych przez zwierzątka morskie z rodzaju dziurkonośnych (foraminiferae), albo wielokomórkowych (polythalamiae). Są one tak małe, że w jednym calu sześciennym mieści się ich do miliona.

5. **Dolomit** czyli **wapień gorzki** (der Dolomit oder Gebirgsbitterfalf), do zwykłych wapieni bardzo podobny, różni się od nich tylko pewnym zasobem magnezji, czyli ziemi gorzkiej, tudzież kwasu węglanego, tak że w słabych kwasach wcale się nie burzy, w mocniejszych zaś dopiero po sproszkowaniu, a i wtedy jeszcze nie tak mocno szumi, jak wapień właściwy. Jest on zbity,

doskonale łupliwy, szary, mięwa w swym wnętrzu wiele szczelin i pęcherzy, chociaż się też często napotyka ziarniste i ziemiste jego odmiany.

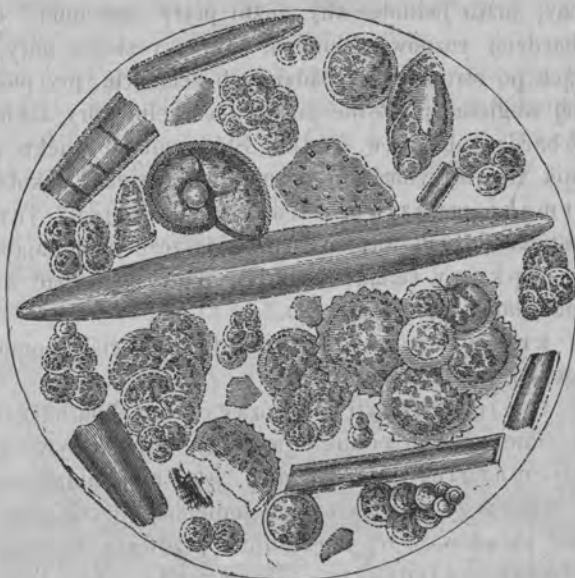


Fig. 84. Pyłki białej krędy.

Skały dolomitowe nadają okolicy wyraz malowniczy, tak zwany romantyczny. Najwięcej jich w Tyrolu, nie brak w okolicy Wiednia.

d) Krzemienie (Kieselgesteine).

6. **Weżowiec** czyli **serpentyn** (der Serpentin) (str. 41.), jest zbity, barwy szarozielonój, plamisty, żyłkowany, miękki i miły; zawiera w sobie wodę, w ogniu prawie wcale się nie topi. Tworzy wzgórza wełniaste, niewarstwowe, porożrucane, i nigdzie w większym nagromadzeniu nie występujące.

7. **Łupek talkowy** (der Talkstein) (str. 41.), składa się z cieńszych lub grubszych warstw barwy białej, żółtawej albo zielonawej, z blaskiem perłowej macicy; ma kręse białą; w dotknięciu tłusty, miły, i w ogóle miękki. Zawsze ułożony w warstwach, pospolity jest mianowicie w południowej części Alp europejskich.

8. **Łupek chlorytowy** (der Chloritstein) (str. 41.), tworzy grube warstwy budowy łuskowatę; barwy jasno lub ciemnozielonój, o kręsie szarozielonój; jest bardzo miękki, miły i w dotknięciu tłusty. Tak jak powyższy, powszechny jest w Alpach tam gdzie się niekiedy i kamień zduński znajduje.

9. **Skała amfibolowa** (der Amphibolit) (str. 48.), jest jużto grubiej jużto drobniejszarnistym zlepek czarnego albo ciemnozielonego odmienca. Łupek amfibolowy składa się z krótkogałazkowych lub włóknistych kawałeczków tegoż amfibolu, i da się łupać w nieregularne tablice znacznej grubości. Obie te odmiany są bardzo pospolite w górach pierwotnych, i łatwo się od podobnych do siebie odróżniają ciemnością barwy, twardością i jednolitością składu, ziarnistej lub włóknistej natury.

10. **Krzemieniec** (der Quarzfels oder Kieselstein) (str. 51.), jest albo zbity, albo wyraźnie złożony z drobnych ziarneczek barwy białej, żółtawej, czerwonej, rzadko szarej, zazwyczaj szklistego wejrzenia, tak silnie ze sobą spójnych, że tworzą bardzo silną skałę.

Łupek krzemieniowy (der Kieselstein), jest zbitą, zazwyczaj brunatną, albo czarną odmianą krzemienia, która się da łupać w grube, nieregularne tablice.

Oba gatunki tworzą wielkie bryły w granicie, gnejsie, łupku łuszczkowym, tudzież w jinnych skałach krystalicznych.

Wspomniany już wyżej brazylijski itakolumit jest także odmianą krzemienia, słynną z giętkości i sprężystości cieńszych tabliczek, i z tego, że go pospolicie mają za macierz dyjamentu.

11. **Obsydian** (der Obsidian) (str. 57.) jest skałą zupełnie podobną do szkła, z odłamem muszlowym, ostre krawędziami, barwy ciemnej, zazwyczaj czarnej.

Pemza, czyli pumit (der Bimstein), jest dziurkowatą, gębczą i piankowatą jego odmianą, która z powodu swój dziurkowatości na wodzie pływa.

Perłowiec (der Perlstein), ma powierzchność szkliva i składa się z drobnych szarych ziarenek.

e) Rudy żelazne (Eisenerze).

12. **Łuskowiec żelaza** albo **spat żelazny** (der Siderit oder Spathstein), (str. 32.);

13. **Magnesowiec** (der Magnetstein), (str. 64.);

14. **Błyszcz żelaza**, czyli **żelazo czerwone** (der Eisenglanz oder Roth-eisenstein) (str. 65.);

15. **Ruda żelazna brunatna** (der Brauneisenstein) (str. 66.), tudzież jego odmiany, jak ruda bagnowa i bobowa, występują niekiedy w całych górach i szczytach, mogą więc także być policzone między skały.

f) Węgla (Kohlengesteine).

16. Węgiel kamienny (die Steinkohle);
17. Węgiel brunatny (die Braunkohle);
18. Torf (der Torf);
19. Antracyt (der Antracit);
20. Grafit czyli ołówek (der Graphit), o których zobacz stronę 88 i następne, tworzą także znaczną część pokładów ziemi.

Skały jednolite, czyli pojedyncze, składają się w całej swej ciągłości tylko z jednej materji; dla tego jak budowa wewnętrzna, tak zwyczaj i barwa jest u nich stała ciągle i nieodmienna. Są one właściwie tylko zbitymi i w większych masach występującymi minerałami, o których była mowa w części pierwszej. Rozpadają się one na: 1. Lody, 2. Sole, 3. Wapieńce, 4. Krzemieńce, 5. Rudy żelazne i 6. Węgla.

2. Skały pozornie jednolite (Scheinbar gleichartige Gesteine).

a) Warstwowe (geschichtete).

21. Łupek jilowy jest to mieszanina bardzo niewyraźnych cząstek miki, żywcu i łojku, a niekiedy i cząstek węgla, rogowca i chlorytu. Zazwyczaj wygląda ona dość jednostajnie i przedstawia się jako skała jednolita budowy łupkowatej, odłamu zadzierzystego aż do ziemistego, barwy szarej, zielonoczarnej, modrawoszarej, fioletowej, rzadko czerwono-brunatnej albo zgoła czarnej. Po zwietrzeniu barwa ta przechodzi niekiedy w żółtawą, po sproszkowaniu najczęściej w białą. Wszystkie poniżej wymienione odmiany łupia się dokładnie w jednym kierunku. Do nich liczym:

Łupek nożowniczy albo ślifiński (der Beßschiefer), twardy z powodu zawartych w sobie ziarenek krzemienia, barwy zielonoszarej;

Łupek pisarski albo rysowniczy (Reifenschiefer), czarny, miękki i piszący jak czarna kreda;

Łupek tabliczkowy (der Dachschiefer), barwy szarej albo czerwonej, łupiący się w cienkie tabliczki, w szkołach albo do pokrywania domów używane;

Łupek ałunowy (der Alaunschiefer), zawierający dużo węgla, nieco rudy żelaznej i glinki, a pospolicie używany do otrzymywania ałunu, który na nim wykwita.

Wszystkie te odmiany łupku są najwięcej rozpowszechnione w środkowych Alpach, w południowych Czechach, w Śląsku i na Węgrzech.

b) Skały niewarstwowe (ungeschichtete Gesteine).

22. Bazalt czyli słupień (der Basalt), jest mieszaniną najczęściej niewyraźną, składającą się z augitu, feldspatu, labradoru, a niekiedy jeszcze z oliwinu i żelaza magnetycznego, które to ostatnie nadaje słupniowi barwę czarną. Jest on zbity, porfirowaty, ziarnisty, migdałowcowaty, żuźłowaty; ma barwę zielonawo, szaro, brunatno albo zupełnie czarną. Ciężkość gatunkowa = 3.1; twardość mniej więcej feldspatu. Uderzającym jest, że występuje zazwyczaj w kształcie słupów pięcio albo sześciograniastych, które mają 2 do 9 cali średnicy, a 3 do 600 stóp wysokości. Zjawisko to miano dawniej za krystalizację, ale mylnie. Bazalt dostarcza najlepszego materiału do budowy dróg; do innych budowli używają tylko żuźłowatej jego odmiany, jako wiele lżejszej. W po-

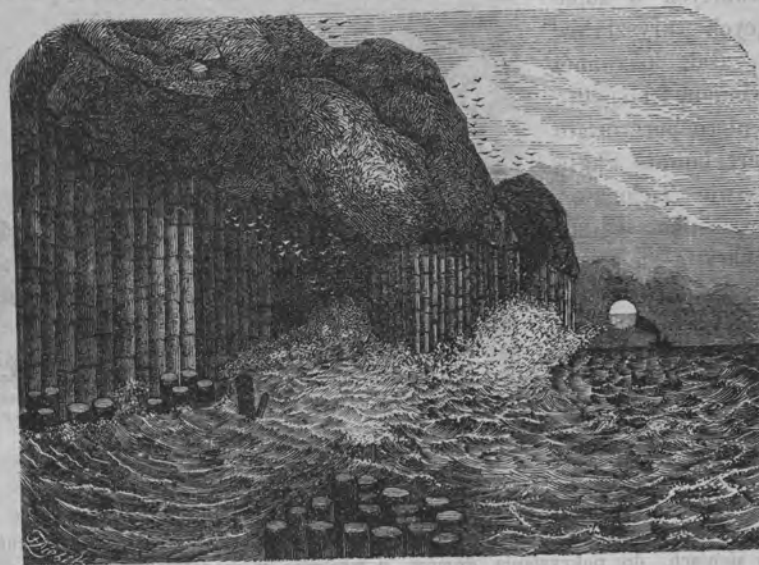


Fig. 85. Grotta Fingala.

bliżu Koblencyji nad Renem są łomy bazaltu dziurkowatego, którego używają na wyborne kamienie młyńskie. Trudno wietrzeje, lecz potym daje bardzo urodzajną, i z powodu czarnej barwy, bardzo ciepłą glebę.

Z powodu wielkiego swego podobieństwa do lawy liczy się słupień między kopaliny ogniorodne, które powstały po ochłodzeniu materji gorąco płynnej, z wnętrza ziemi siłą wulkaniczną wyrzuconej.

Góry bazaltowe sterczą niekiedy jako stogi albo słupy samotnie w równinach, jak n. p. pamiętny w dziejach czeskich Rżyp, mający 1380 stóp wysokości; słynnym jest także pasmo bazaltów na wyspie Staffa, jednej z Hebrydów, gdzie się znajduje opiewana w pieśniach pieczara Fingala; znajdujemy takowe również i w Irlandyi, dalej w prowincyi francuzkiej Auvergne, w środkowych Niemczech (die Eifel), w północnych Czechach, we Węgrzech itd.

Jinna odmiana bazaltu zowie się szarakiem (Scharke). Jest ona miękka, ma odłam ziemisty, barwę szarą albo zielonawą, zwykle brudną; lżejsza od bazaltu i prędzej od niego wietrzeje. Niekiedy pełna jest pęcherzy, które albo są próżne, albo różnemi kopalinami wypełnione. Są to tak nazwane migdałowce (Mandelsteine).

23. Dzwoniec czyli fonolit (der Klingstein oder Phonolith), tak nazwany dla tego, że za uderzeniem młotka dźwięk wydaje. Zdaje się być na pozór jednolitą mieszaniną kopalin żywcowych; wszakże z powodu zawartych w sobie błyszczących kryształów sanidynu (tak nazwanej pewnej odmiany feldspatu), wygląda nieco porfirowato lub pęcherzykowato. Skała ta właściwie zielonawo, czarniawo, albo czysto szara, pokrywa się z czasem białą, ziemistą warstwą, jakoby korą. Niekóre jej odmiany przechodzą w trachit; inne, z augitem i rogowcem zmieszane, zbliżają się do bazaltu.



Fig. 86. Zatoka neapolitańska.

Znajduje się zwyczajnie w towarzystwie bazaltu i trachitu. Zwiertzały daje grunt gliniasty, urodzajny, podobny do ziemi porcelanowej; większe płyty biorą na chodniki, podłogi w sieniach, do pokrywania domów, a wreszcie w kopalniach do wydzwania sygnałów.

24. Lawa (die Lava) jest także niewyraźną mieszaniną rozmaitych minerałów, której barwa i budowa wewnętrzna zależy od tego, jakie kopaliny przy wylęwie z krateru na nią się złożyły. Z wierzchu zwyczajnie pian-

kowata, miéwa niekiedy wewnątrz budowę krystaliczną. Barwy tu przeważają szare i czarniawe. Niekóre lawy są miękkie i prędko wietrzeją, dają przeto urodzajną glebę; inne są twardsze, za to na budulec zdadne. Urodzajność lawy pochodzi raz z jej składu chemicznego, a dalej od ciemnej barwy, miejscowego ciepła wulkanicznego, tudzież od kwasu węglowego, wywięzującego się zwykle w pobliżu wulka-



Fig. 87. Wyluch Wezuwiusza.

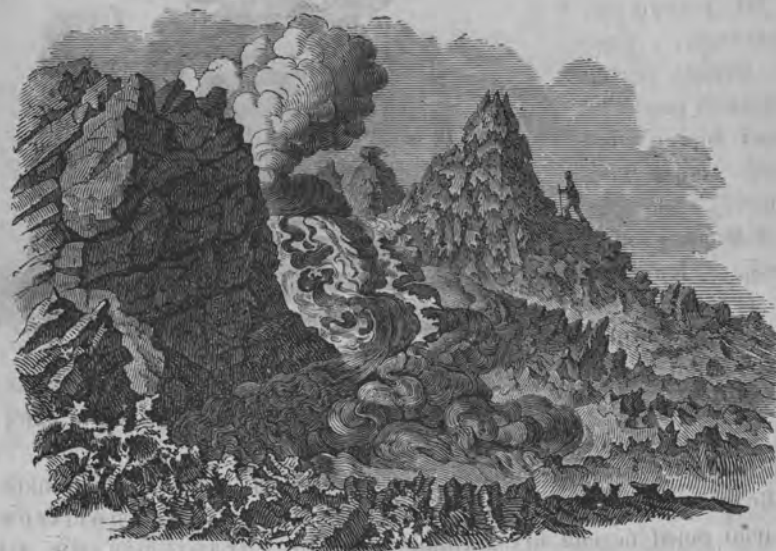


Fig. 88. Wyluch lawy i kopce żużlu na Wezuwiuszu.

nów, co wszystko razem wzięte, sprawia najbujniejszą roślinność.

Skały pozornie jednolite wyglądają, jak gdyby się składały z małych cząstek tego samego gatunku, zwłaszcza że mają zawsze barwę je-

dnostajną: w rzeczywistości jednakże są mieszaninami różnorodnej natury. Liczymy do nich warstwowaty łupkę, z niewarstwowatych zaś bazalt i lawę.

3. Skały mieszane (Gemengte Gesteine).

a) granitowe albo ziarniste (granitartige oder körnige).

* budowy niełupkowej.

25. **Granit** czyli **żarnowiec**, od niektórych **ziarnowcem** zwany od **granum**, po łacinie **ziarno** (der Granit), jest mieszaniną krzemienia, żywcu i łyszczyku, którego blaszki nie leżą tutaj równolegle, i dla tego też nie tworzą budowy łupkowatej. Części jego składowe są jużto grubo ziarniste, jużto drobne. Żywiec



Fig. 89. Skały granitowe.

wynosi tu zazwyczaj więcej jak połowę całej mieszaniny, a jego barwa udziela całej masie granitu powierzchowności białej, jasnoszarzej, najczęściej czerwonej, ale też żółtej, zielonawej i niebieskawej. Kwarzec mięsza się tutaj w postaci ziarenek krystalicznych, rzadko w wyraźnych kryształach. Łyszczyk tworzy najmniejszą część składową całej mieszaniny i przybiera kształt łusek albo listków. Barwy jest granit zwykle ciemnej, niekiedy srebrzystobiałej albo złotożółtej. Ciężkość gatunkowa = 2.65. Rozróżniamy kilka jego odmian, jak n. p. granit porfirowaty, z wielkimi pojedynczymi kryształami feldspatu; granit pisany, tak nazwany od żyłek do pisma podobnych, które tworzy kwarzec równoległymi linijami we feldspat wrośnięty; granit talkowy i inne.

Z przyczyny swęj twardości używanym bywa żarnowiec do brukowania ulic, wysypywania żwirówek, do fundamentów, do słupów, pomników, itd. Jest on bardzo rozpowszechniony, a sposób, w jaki się zwietrzaeniu opiera, stanowi o jego użyteczności i kształcie. Zawierający wielką ilość feldspatu wietrzeje daleko łatwiej i po rozsypaniu się

daje grunt urodzajny; obfitujący w krzemień okazuje się wytrwalszym, a po rozpadnięciu się daje żwir jałowy. Podczas kiedy granity Alp i naszych Tatrów śmiałymi turniami i ostremi szczytami strzelają w powietrze, to tymczasem zwietrzały granit Odenwaldu wygląda z daleka jak stós bałwanów, albo worów wełny. W innych okolicach tworzy on jakby umyślnie przez Cyklopów lub Gigantów wystawione mury. W hrabstwie angielskim Cornwallis stoi sławny tak zwany młyn djabełski (Cheeswring). Jest to stós kręgów granitowych, dla tego godny zastanowienia, że dolne głazy, a więc te które stanowią podstawę, są mniejsze od zwiérzchnich, a daleko mniejsze od dwóch średnich, niejako młyńskich kamieni.

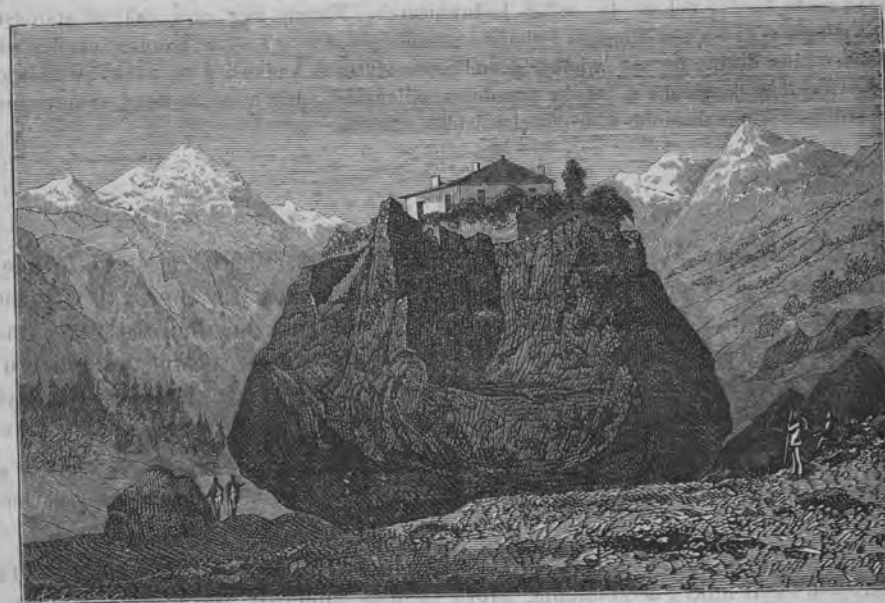


Fig. 90. Błędna skała.

Na nizinach północnej Europy leżą tu i owdzie tak nazwane błędne skały. Są to także bałwany żarnowca, które według zdania geologów oderwały się od gór Skandynewskich, i na lodach Bałtyk przepłynąwszy, tutaj na mieliznach osiadły.

26. **Białogłaz** albo **granulit** (der Weißstein oder Granulit), jest mieszaniną trochę łupkowatą, drobnodziarnistą, złożoną przeważnie z żywcu i regularnie w nim rozłożonych cienkich warstewek żarnowca. Barwę ma szarobiałą; często zawiera w sobie granaty.

Mniej daleko pospolity od poprzedzającego, tworzy w nim odosobnione pokłady. Używany tak jak granit do budowl i do mniejszych wyrobów sztuki rzeźbiarskiej.

27. **Syjenit** (der Syenit), jest to wyraźna mieszanina żywcu i rogowca, z małym niekiedy dodatkiem krzemienia i łyszczyku. Żywiec ma tutaj zwy-

czajnie barwę szarą albo ezerwonawą, rogowiec natomiast czarnozieloną, co nadaje syjenitowi dość pstrokatą powierzchowność. Brukarze i kamieniarze z okolic Warszawy zowią jego kawały obgryzkami, dla tego że chociaż jest miększy od granitu, to jednak więcej oporu stawia pod młotem, tak że go mniej tłuc, jak raczej po brzegach obgryzać czyli obtrącać zdołają. Z powodu zielonawoszarego koloru zowią go także sińcem.

Występuje w niewielkich masach. Z powodu większej wytrzymałości na zmiany powietrza, zwłaszcza gdy jest drobnoziarnistym, z powodu piękniejszego rysunku i barwy, służyć może bardzo dobrze do ozdób budowniczych. Nazwę swą otrzymał od starożytnego miasta Syjenu w Górnym Egipcie (teraźniejsze Assuan), w którego okolicy napotkać można liczne jeszcze wielkie pomniki starożytnych budowli z tej skały wystawionych. Siekiérki kamienne z czasów przedchrześcijańskich, dziś u nas w ziemi znajduwane, są bardzo często wyrobione z drobnoziarnistego syjenitu.

** budowy łupkowej.

28. **Żabica**, z niemiecka *gneisem* zwana (der Gneiß), jest także mieszaniną żywcu, krzemienia i łyszczyku, jednakże ten ostatni tworzy tu wyraźne warstewki, podług których skała z łatwością się łupać pozwoli. Łyszczyk ma tu zazwyczaj barwę ciemniejszą, cała zaś skała szarą, czerwonawą lub brunatną. Żabica gruboziarnista przechodzi w żarnowiec; zawierająca tyle łyszczyku, że ten przygłusza żywiec, przechodzi w łupek łyszczykowy.

Jest tak rozpowszechniona jak żarnowiec, tworząc rozległe pasma gór, jako to w Szumawie (Böhmerwald), w Sudetach i Karpatach. Wietrzeje na urodzajną ziemię; do budowy niezdadna.

29. **Łupek łyszczykowy** (der Glimmerchiefer), jest wyraźną mieszaniną łyszczyku czyli miki i krzemienia, które to dwa minerały warstwami na przemian się układają często w taki sposób, że mika blaszki kwarcowe otula, i dla tego skała ta nie da się łupać w tablice równoległe. Niekiedy części skały tak są delikatnie zmieszane ze sobą, że ich wcale od siebie odróżnić nie można, i wszystko w czysty łupek przechodzi. Za małym dodatkiem żywcu przechodzi łupek łyszczykowy w żabice.

Tworzy podobnie jak poprzedzający, i w jego sąsiedztwie, rozległe pokłady w Alpach, Sudetach, Karkonoszach (Riesengebirge), itd. Zwietrzały daje łyszczykowy piasek; zresztą służy do budowy.

b) Zieleniaki (Grünsteine oder Trappgesteine).

30. **Dioryt** (der Diorit). Na utworzenie tej skały złożyły się głównie minerały żywcowe, zawierające sodę, jak n. p. albit, oligoklas i labrador, dalej

skały rogowcowe, także augit i inne. Mieszanina ta jest mniej lub więcej wyraźna, ziarnista albo zbita, łupkowata albo porfirowata, niekiedy pęczerkowata, spatem wapiennym wypełniona. Barwa przeważa zielona aż do czarnej. Rozróżniamy kilka jego odmian.

W diorycie właściwym przeważają rogowiec i albit;
w afaniecie, tego samego składu, występują pojedyncze kryształy mieszaniny, czego u poprzedzającego nie widać;
w dolerycie przeważają augit i labrador;
melafir jest jego odmianą, która się czarną barwą odznacza;
gabro czyli eufotyd, mieszanina ziarnista labradoru i dialagu, zawiera żelazo tytanowe i serpentyn.

Wszystkie zieleniaki tworzą niezbyt wielkie pokłady, umieszczone w pośród granitów, łupków, wapieni i piaskowców. Niektóre z nich są bardzo trwałe, inne natomiast prędko wietrzeją. Używane prawie tylko do budowy dróg.

c) Porfiry i trachity (Porphyre und Trachyte).

31. **Porfir** (der Porphyr), skała zbita, złożona z żywcu i krzemienia, w której tu i owdzie rozsiane są pojedyncze kryształki tychże samych ciał, a nadto miki lub rogowca. Najpospolitszym jest czerwony porfir żywcowy (der Feldsteinporphyr), w którym przeważa żywiec mięsistego koloru. Porfir krzemiencowy albo rogowcowy (der Hornsteinporphyr), jest bardzo twardy, zbity i głównie z krzemienia złożony. Porfir gliniasty (der Thonsteinporphyr), jest miękki, luźny, łatwo wietrzeje i rozsypuje się w glinę, w której potem rozsiane bywają kryształki feldspatu.

Z powyższymi jistotnymi gatunkami porfiru nie należy mieszać jinnych podobnych kopalin. Nie wszystko co starożytni rzeźbiarze, widząc w jakiej zbitiej masie odosobnione kryształki, porfirem nazwali w swych dziełach o sztuce, zgadza się z naszą skałą pod względem geognostycznym.

Porfiry tworzą odosobnione kopce, albo krótsze pasma, jak n. p. we Węgrzech, w Tyrolu i kilku okolicach Czech. Twarde odmiany służą do budowy, używane bywają na monumenta, kolumny, wazy i inne wyroby sztuki rzeźbiarskiej; z mocniejszych robią kamienie młyńskie. Gliniaste porfiry łatwo wietrzeją i dają urodzajną glebę.

32. **Trachit** (der Trachyt) przedstawia się jako skała jasnej barwy, zazwyczaj nieco ziarnista, delikatnie dziurkowata, głównie ze szklistego feldspatu i sanidynu złożona, a prawie zawsze porfirowata, t. j. zawierająca wielkie kryształy szklistego żywcu, tudzież blaszki miki i jigiełki rogowca. Najczęściej ma barwę szarą, żółtawą, czerwonawą albo zielonawą. Od-

znacza się szczególną szorstkością w dotknięciu, która pochodzi od szklanego żywcu. Łatwy wprawdzie do obrabiania młotkiem, ale do budowli nietrwały; pokazało się to n. p. na katedrze kolońskiej, której część dawniejsza, z trachitu nadreńskiego wybudowana, musiała być z czasem przerobiona.

Trachit tworzy góry stózkowate albo dzwonkowate, a niekiedy całe jich pasma. Do takich trachitowych szczytów liczy się n. p. Chimborasso, tudzież wiele jinnych wierzchołków południowoamerykańskiego pasma Andów; dalej Ararat w Armeniji i Pic de Teneriffa na jednej z wysp kanaryjskich. W Europie środkowej mają go Węgry pod Tokajem, Czechy, prowincje nadreńskie i Siedmiogród.

Skały mieszane pokazują już na pierwszy rzut oka, że się składają z kawałków różnorodnych kopalin. Kawałki te są jużto większe, jużto mniejsze, jużto łatwiej, jużto trudniej wyraźne; czasem dokładnie krystaliczne, czasem też w ziarnach nieregularnych. Trzymają się jedynie mocą spoistości, bez wszelkiego pośrednictwa jakiej materji lepiącej. Należą do nich granity, zieleniaki, porfiry i trachity.

4. Skały odłamkowe (Trümmergesteine).

33. **Zlepieńce** (die Konglomerate) są to skały zlepięne ze samych okrągłych kawałków za pomocą gliniastego, wapiennego lub krzemienego łącznika.



Fig. 91. Zlepieńiec.

Stosownie do części w skład taki wchodzących, rozróżniamy konglomeraty gnejsowe, wapienne, bazaltowe, krzemienne, szarogłazowe, itp.

Pomimo luźnej na pozór powierzchnowości, mają zlepieńce niekiedy wielką trwałość i dla tego używane są do budowli. Jeżeli warstwę zlepieńców odkryjemy, to po niej jakimś czasie łącznik jej zwietrzeje, ona sama zaś zamieni się w rumowisko, a ostatecznie w órną ziemię, której urodzajność od natury zlepieńca zależy.

34. **Okruchowce** (die Breccien) tym się różnią od zlepieńców, że odłamki składowe nie są tutaj okrągłe, lecz ostrograniaste, a łącznikiem nie obce z natury, lecz takie samo jest ciało. I tutaj rozróżniamy okrucowce granitowe, porfirowe, wapienne itd., stosownie do materjału. Najwięcej zasługuje na uwagę okrucowiec kostny (die Knochenbreccie), złożony z rozmaitych kawałków kości, albo nawet całkowitych zębów różnych zwierząt, często z dodatkiem pancerzów zwierzęcych i okruców przeróżnych skał.

Znajdujemy okrucowce w szczelinach skał, mianowicie we Włoszech, w Dalmacyji i w Egipcie. Jeżeli są dość mocne, mogą służyć do budowli; inne, złożone z różnorodnych kamyków, używane bywają do ozdób.

35. **Piaskowce** (die Sandsteine), skały powszechnie znane i bardzo często się natrafiające, są połączeniami drobniutkich ziarenek piasku, zaokrąglonych lub graniastych, spojonych łącznikiem mniej lub więcej wyraźnym. Zdarzają się takie, gdzie pojedyncze ziarenka krzemienne także kwasem krzemienym są połączone; tych siła jest niespożyta; częściej jednakże są łącznikami glina, jil, wapno, ślin, tlenek żelaza itp., a wtedy piaskowiec jest miękciejszym, a ztąd zdutniejszym do użytku. Barwę mają piaskowce białą, żółtawą, żółtą, brunatną, szarą albo pstrą. Stosownie do miejsca swego pochodzenia nazywają się piaskowcem: karpackim, wiedeńskim, szarogłazowym, węglowym, pińczowskim, kunowskim (w Królestwie Polskim), kwadrowatym itp.

Tworzą we wszystkich częściach świata pasma gór, a mianowicie w Karpatach, Alpach północnych i południowych, w północnych Czechach itp. Godne widzenia są labirynty utworzone przez piaskowiec kwadrowaty w tak zwaną Saską Szwajcaryję, tudzież w Czechach pod wsiami Adersbach i Weckelsdorf. Twardsze piaskowce służą do budowli i za młyńskie kamienie; także do snycerskich robót i na oselki zdadne; miękciejsze rozsypują się w piasek.

36. **Jil** (der Thon), (str. 42.) jest w stanie wilgotnym gniotki, czyli podobny do ciasta. Tworzy on na wielu miejscach rozległe bardzo pokłady; rozpada się na liczne odmiany, z których ważniejsze są następujące:

Jil zdunski (der Töpferthon), jest biały albo niebieskawy.

Glina żółta czyli pospolita, także ceglarską zwaną (der Lehm), jest to jil zanieczyszczony drobnymi ziarnkami piasku, a rdzą na żółto zafarbowany.

Muł (der Schlamm), jest jilem bardzo tłustym, śliskim i delikatnym.

Jiły tak zwane słone (Salzhon), zawierają w sobie dużo soli kuchennej i dają grunt nieurodzajny.

Łupek gliniasty (der Schieferthon), jest poukładany w warstwy i odznacza się licznymi odciskami roślinnymi. Towarzyszy on zwykle warstwowi węgla kamiennego, i jeżeli się ten zapali, wtedy łupek roztapia się, a po wystudzeniu tworzy bezkształtną masę kamienną, tak zwany jaspis porcelanowy (der Porzellanjaspis).

Wszystkie powyżej wymienione gatunki jilu tworzą niekiedy olbrzymie pokłady. Służą one głównie do wyrobienia naczyń, przedmiotów sztuki, cegły, dachówki itd. Rozwiezione na grunt piaszczysty, poprawiają go.



Fig. 92. Wnijsie do skał Weckelsdorfu.

Skały odłamkowe składają się z większych lub mniejszych, rogatych lub okrągłych kawałków różnorodnej natury, zlepionych mniej lub więcej pokrewnym sobie łącznikiem. Jako taki służą najczęściej: jil, wapień, albo krzemień. Grubsze rodzaje tworzą zlepienie i okrucowce; drobniejsze pośkladały się w piaskowce; najdelikatniejsze wreszcie, uniesione przez wodę i w tej zwolna na dno opadłe, potworzyły najrozmaitsze gatunki jilu.

5. Kamienie luźne czyli sypkie. (Loose Gesteine.)

37. **Wypłóczyny i napławiny** (die Gerölle oder Gesteine), są to głazy mniej lub więcej zaokrąglone, bez ładu na sobie leżące, a do różnych należące

skał. Wielkość ich także jest bardzo rozmaita, a postać zewnętrzna płaska, nerkowata, wałkowata, najczęściej kulista. Ostatnia pochodzi ztąd, że głazy te przez długi czas toczą się w strumykach, potokach lub rzekach, zanim stałe obiorą siedlisko. Jeżeli są twarde, wtedy długo opierają się zwiertzeniu i są dla rolnictwa szkodliwe. Drobnych używają na wysypywanie żwirówek.

38. **Szczerk czyli gruz** (der Grus oder Gebirgschutt), jinać **rumowiskiem** zwany, jest podobny do poprzedzających, z tą różnicą, że nie jest naniesiony przez wodę, tylko u stóp macierzystej skały jak spadł, tak też w coraz mniejsze rozpada się kawałki. Znajdujemy go we wszystkich górzystych okolicach, mianowicie w Alpach, gdzie w blasku słońca ludzi podróżnych pozorem odwiecznego śniegu.

U szczytu wysokich gór, jak n. p. w Szwajcaryji, większe i mniejsze kawały takiego rumowiska spadają na lodowce i z nimi jakby tama jaka posuwają się ku dolinie. Gdy lód stał, głaz taki zajmie niewzruszone stanowisko, i zadziwiając przechodnia ogromem swoim, budzi w nim pytanie, skąd taka skala naraz się tu wziąć mogła (porównaj str. 109.).

39. **Piasek** (der Sand) składa się z drobnuteńkich ziarenek mineralnych, zazwyczaj krzemionkowych, które jeśli nie łączą się z pewnymi cząstkami wapna, gliny, slinu, łyszczyku lub podobnych, stanowią tak nazwane wdmuchy czyli kurzawki (Flugsand).

Piasek stanowi główną część napływowych warstw ziemi. Widzim go nad brzegami nieledwie każdego strumyka, przy ujściu każdej większej rzeki, a cały niezmierny pas, który się wybrzeżem morskim zowie, jest jedną ławą piasku. Pod zwierciadłem wody morskiej tworzy on niekiedy okiem nieprzejrane ławy (mielizny); we wnętrzu Azji i Afryki rozpostarł się tysiącami mil kwadratowych; w powietrzu unosi się ciągle jako pyłek delikatny pod nazwiskiem kurzu. W łonie swoim mieści on często drogie minerały, jak bursztyn, złoto, platynę, dyamenty i inne klejnoty. Dla budowniczego jest nieocenionym łącznikiem w tak zwaną zaprawie. W lejnarni machin i sprzętów żelaznych, we fabrykach szkła, w cędzarniach wody jest niezbędnie koniecznym. Każda gospodyni piaskiem czyści podłogi i sprzęty kuchenne; rolnik zbyt tłustą ziemię piaskiem posypuje, itd., itd.

40. **Popiół wulkaniczny** (die vulkanische Asche), składa się z małych pyłków lawy, żużelicy i pemzy, które od czasu do czasu jak obłok wylatują z krateru, a gnane wiatrami, nieraz w dalekie unoszą się przestrzenie, żeby potem spaść w postaci deszczu; większe takie kawałki zowią się u Włochów kamyczkami (lapilli), jeszcze większe bombami wulkanicznymi.

Jiłość wyrzuconego popiołu wulkanicznego jest niekiedy tak wielką, że zaćmiewa firmament niebieski na dni kilka, a przy pomocy dopływających wód całe miasta zawalić może. Tym to sposobem, podczas pamiętnego wybuchu Wezuwiusza w r. 79 przed Nar. J. Chrystusa, zawałone zostały błotem

i deszczem takiego popiołu miasta Pompeji i Herculanium. Masy te przez wodę zbite, a później spieczone, dostały nazwisko trasy, tufu lub martwicy wulkanicznej, która pomieszana z jedną do trzech części wapna, daje znany cement wodny.

41. Próchnica, humus, czyli ziemia órna, u jinnych czarnoziemem itp. zwana (die Damm- oder Afererde), jest jistotnym próchnem, powstałym z najrozmaitszych skał, tudzież ze zgnilizny niezliczonych rodzajów świata roślinnego i zwierzęcego. Barwa jęj jest zwykle ciemnobrunatna, niekiedy zupełnie czarna; w jęj składzie przeważa jużto glina, jużto piasek, albo wapno, ślin, jużto jedno i drugie w rozmaitym połączeniu. Ona jest żywicielką traw, zbóż, warzyw i lasów, a ztąd karmicielką całej organicznej natury. Gdzie jęj nie ma, jak n. p. w Alpach Julickich, w Illiriji, albo na naszych Krzemionkach, tam też i roślinności nie widać. Wycieńczona długim zbieraniem plonów, żąda, żeby jęj wrócić odebrane części pod postacią nawozu z mięrzwy, gipsu, ślinu, popiołu albo mąki kostnej złożonego.

Kamienie luźne czyli sypkie składają się z większych lub mniejszych rozbitków, które się trzymają kupy jużto za pomocą jakiego łącznika, jużto mocą czystej atrakcyjji. Ztąd też rozpadają się bardzo łatwo, zwłaszcza pod wpływem wilgoci. Pokrywają one prawie całą skorupę ziemi, w jednym miejscu rozpadając się coraz bardziej w atomy, w jinnych znowu w coraz twardsze skupiając się masy.

Krótki opis przemian skorupy ziemskiej.

1. Kula ziemiska nie miała zawsze tęg samęj co dzisiaj postaci, lecz na- była jęj dopiero w skutek gwałtownych z jednej strony przewrotów, z drugiej strony w skutek zmian powolnych.

Jakkolwiek jedynym źródłem, z którego o stworzeniu świata pewne wiadomości czerpać możemy jest Pismo Ś., to jednak na takie pytania, na które tam nie ma wyraźnej odpowiedzi, starali się ludzie odpowiadać sobie przypuszczeniami (hypotezami) które już timsamym niemogą na sobie nosić piętna absolutnej prawdy i zwykle jedna drugiej, prawdopodobniejszej, ustępują. W ostatnich czasach nauka astronomiji doszła do następującej hypotezy:

Cała masa terażniejszego słońca i wszystkich planet była kiedyś rzadkim bardzo i sprężystym gazem, jeszcze rzedszym aniżeli przezrocyste mgły, które dziś ogonami kometów nazywamy. W środku tęg kuli gazowej poczęło się tworzyć jądro, a tym samym powstał jego ruch obrotowy naokoło siebie, który się potym całej mglistej powłoce tego jądra udzielił. Skutkiem siły odśrodkowej cała ta masa nabrała postaci przyplaszczonej, soczewkowatej; ciągle zgęszczanie się jądra wywoływało coraz szybszy obrót, tak że w końcu na obwodzie tęg materiji mglistej powstał oderwany od reszty pierścien. Pierścien ten, czyli pas, krążył znów w tym samym kierunku jak wprzódy, jednak gęstniejąc zwolna przerwał się także, i powoli skupił w osobną kulę. W ten sposób powstał pierwszy planeta, i to najskrajniejszy z jistniejących obecnie w naszym systemie planetarnym. Ciągłe i coraz większe zgęszczanie się owego jądra wywoływało coraz szybszy ruch obrotowy, a następnie i ciągle odrywanie się nowych pierścieni, to jest tworzenie nowych planet.

Nie wszystkie planety pozostały jednolitemi ciałami; u niektórych z nich powtórzyło się w mniejszych rozmiarach to samo co i w całym systemie, czyli że i od nich oderwały się pierścienie, z których powstawały mniejsze ciała niebieskie, księżycami, satelitami, czyli towarzyszymi, albo trabantami zwane. Co więcej, planeta Saturn do dziś dnia otoczony jest potrójnym, całym, nierozzerwanym pierścieniem.

Zdarzało się także, że oderwany pas mgły pierwotnej nie zdołał skupić się w jednego planetę, lecz rozprysnął się w niezliczoną liczbę drobnych ciałek niebieskich, które do dziś dnia w ciągle tych samych od słońca odstępach krążą pod nazwiskiem asteroidów, planetoidów, to jest roju drobnych

planetków. Z utworzeniem się ostatniego planety, to jest Merkurego, system czyli układ nasz planetarny wykończył się, a jądro tegoż systemu, czyli słońce, przestawszy się już dzielić, przyciąga wszystkie planety i tym sposobem utrzymuje równowagę.

Następne doświadczenie zdaje się potwierdzać i wyjaśniać co dopiero wyłożoną teorią :

Do zwyczajnej szklanki, a jeszcze lepiej do czworograniastego szklanego naczynia, naléwa się wody i okowity w takim stosunku, żeby przylana następnie odrobina oliwy ani górą nie pływała, ani też tonała. Czastki wlanéj oliwy, będąc ze wszystkich stron jednakowo parte, przybiorą natychmiast kształt kuli. Przebijmy następnie kulę delikatnym drucikiem, jakoby osią, i ostrożnie ją w ruch wirowy wciągnijmy, a zobaczymy, że kulka olejna najprzód się przypłaszczy, potem utworzy coś podobnego do pierścienia Saturna, a następnie, przy nieustannym obrocie wirowym, rozprysnie się na pojedyncze kuleczki.

2. W oderwanej kuli gazowej, mającej się kiedyś ziemią naszą nazywać, zaczynają teraz obok sił fizycznych działać także i chemiczne.

Przy każdym łączeniu się pierwiastków (n. p. kwasorodu z węglem, okowity z wodą, powietrza z krwią w płucach naszych itd.), rozwija się wielka ilość ciepła. Te pierwiastki, które otaczające je gorąco wytrzymać mogły, zaczęły się skupiać w coraz to silniejsze jądro; inne, na gorąco nie wytrzymałe, ulotniły się i w kształcie gazów jądro to otoczyły.

Ciepło w nieustannych promieniach z jądra tego ulatniające się w nieskończone przestrzenie świata, sprawiło, że wewnętrzny żar kuli ziemskiej, zwłaszcza na powierzchni swojej, coraz bardziej musiał stygnąć. Skutkiem tego trudnotopne pierwiastki, jak krzemiany i glinki, zaczęły tworzyć cienką skorupę, która rozżarzone jeszcze jądro ziemi oddzielała od parnej atmosfery.

Taki był początek stałego ładu, który mógł odtąd grubieć coraz bardziej, zwłaszcza gdy oderwane, a w skutek tego ochłodzone pary, spadły nań pod postacią ochładzającego deszczu i potworzyły pierwsze stojące wody.

Skorupa ziemska była wtenczas jeszcze tak gorącą, że żadna roślina, a tym bardziej żadne zwierzę utrzymać się na niej nie mogło.

3. Gdyby po utworzeniu się owéj pierwszój skorupy ziemskiej nie były zaszyły na całym jej obszarze żadne silniejsze wstrząśnienia, to by jej powierzchnia musiała być zostać w ogóle dość gładką; jinnemi słowy: cała kula ziemska byłaby w równéj wysokości ze wszech stron oblana niezbyt głębokim morzem, a nad nim unosiłoby się powietrze.

Ale rzeczy tak nie pozostały. Pod wpływem wewnętrznego ognia skorupa ziemi zaczęła pękać tu i owdzie, a przez powstałe stąd szczeliny wydierały

się do góry i rozlewały ogniste roztopy, na odwrót zaś woda z wierzchu do wnętrza wchodziła. Padszy na rozpalone warstwy, woda ta musiała w okamgnieniu przemienić się w parę, która z właściwą sobie sprężystością musiała napowrót rozwalić gniotącą ją powłokę i stać się powodem nowego spustoszenia. Tak powstał pierwszy ocean powszechny.

4. Widać ztąd, że woda i ogień były głównymi czynnikami w całym tym procesie; dla tego też wszystkie utwory geologiczne dostały nazwę, albo utworów wodnych czyli neptunicznych, albo utworów ognio wych, plutonicznych, wulkanicznych.

Góry pierwszego okresu nie były bardzo wysokie, morza nie bardzo głębokie. Miejsca wyniesione nad wodę wietrzały zwolna i pokrywały się roślinami, a prawie równocześnie mogły powstać i zwierzęta.

Wszakże nie skończyło się na tym pierwszym przekształceniu się ziemi; bo chociaż skorupa ziemska coraz to bardziej grubiała, to jednak przyczyny pierwszego przewrotu nie od razu ustały; przeciwnie, z powodu grubszej skorupy parcie wewnętrznego ognia i pary wodnej musiała być tym gwałtowniejsze, podniesienie warstw stałych tym znaczniejsze, wylewanie się skał masowych ze szczelin obszerniejsze i silniejsze, aniżeli w pierwszym okresie.

Tak szedł jeden przewrót po drugim w coraz to dłuższych odstępach czasu, lecz z coraz to gwałtowniejszym skutkiem. Jest pewną, że najwyższe góry na ziemi, jak n. p. Himalaja, Andy, Alpy, albo nasze Tatry, są zarazem i najmłodsze, czyli że najpóźniej z łona ziemi wytrysły.

5. Wszystkie warstwy i skały, jakie się utworzyły pomiędzy jednym a drugim powszechnym wstrząśnieniem powierzchni ziemskiej, łączymy w tak nazwany utwór czyli formację geologiczną, i dajemy jej nazwę jużto od téj lub owéj głównej skały okresu, n. p. okres węglowy, jużto od miejsca, w którym geograficznie okres ten najwyraźniej wystąpił, n. p. formacja jurajska, jużto wreszcie od skamieniałości roślinnych i zwierzęcych, które w skałach pewnej formacji napotykamy.

Na przemianę skorupy ziemskiej wpływały atoli nie same tylko gwałtowne wstrząśnienia plutoniczne. Dziś, gdzie już wstrząśnień takich obawiać się nie potrzeba, działają na powierzchni ziemi inne jeszcze siły, ciche, nieznaczne, lecz mimo to nie mniej skuteczne. Do nich liczymy przede wszystkim wietrzenie czyli rozkruszanie się skał, wypłókiwanie szczelin i wąwozów, bicie bałwanów morskich, powstawanie raf czyli skał podwodnych w skutek licznego rozmnożenia się polipów, tworzenie się torfowisk, wydym piaszczystych itd. itd. Do tego przystępuje jeszcze różnica stref, której w dawniejszych utworach geologicznych wcale dostrzedz nie można.

Ostatnie świadectwa wielkich niegdyś przewrotów ognistych składają dzisiaj wulkany, których za pamięci ludzkiej było jeszcze czynnych co najmniej trzysta, które i dziś jeszcze od czasu do czasu na nowo powstają, a gdzie wyłamać się nie potrafią, tam odzywają się przerażającymi trzęsieniami ziemi, które, jak n. p. owo Lizbońskie z r. 1755, całe miasta w gruzy obracają, 20.000 ludzi otwierają grób i czuć się dają na przestrzeni przeszło 700.000 mil geograficznych.

Krótki przegląd składu skorupy ziemskiej.

Pierwszy naturalista, który spróbował wszystkie znajome sobie skały powiązać w jedną organiczną całość, Sas Werner, profesor we Frejbergu, przypuszczał, że do utworzenia się warstw naszej ziemi przyczyniła się tylko woda. Nazwał przeto wszelkie skały krystaliczne, nie zawierające skamieniałości, i najniżej, to jest na samym spodzie spoczywające, skałami pierwotnymi, czyli zasadniczymi. Następnemu szeregowi dał nazwę pokładów przechodowych, jako stanowiących przejście do późniejszych, tak zwanych drugorzędnych, czyli właściwie warstwowych, to jest wyraźnie neptunicznych. Utwory trzeciorzędne są podług Wernera te, które poprzedziły bezpośrednio stworzenie człowieka, i dla tego zawierają szczątki zwierząt i roślin podobnych bardzo do dzisiejszych jestestw organicznych. Utwory czwartorzędne należą już w części do tradycji ludzkiej, to jest: człowiek był ich świadkiem. Starsze z nich, tak zwane przedpotopowe czyli diluwialne, są tuż przed stworzeniem człowieka utworzone; napływy nowsze, czyli aluwialne, zawierają szczątki człowieka i jego przemysłu. Cały ten szereg kończą napływy obecne.

Układ ten Wernera, chociaż w głównych zarysach i dzisiaj jeszcze używany, doznał wielkich zmian, w skutek których podzielono całe dzieje skorupy ziemskiej na kilkanaście formacji albo utworów geologicznych. Ponieważ nie wszystkie pokłady na każdym punkcie ziemi w tym samym porządku idą po sobie i nie wszędzie w niezmiennie tych samych występują kształtach, ponieważ każdy prawie kraj posiada dla nich odrębne nazwy, przeto szczegółowy wykaz wszystkich formacji byłby bardzo obszernym. W następnym rozdziale damy krótki obraz pokładów znajdujących się w ziemiach polskich, w związku o tyle możliwości, z formacyjami Anglii, Francji i Niemiec.

II. Formacja sylurska.

(Skały przechodowe.)

Nazwana tak od starożytnego narodu Sylurów, który mieszkał w Wielkiej Brytanii, jest już wydatniej uwarstwioną i obfitszą w szczątki organiczne, zwłaszcza z gromady skorupiaków i mięczaków. W skład jej wchodzi przede wszystkim:

1. Łupek szarogłazowy czyli tromat (Grauwackenſchiefer), wraz z rzadkimi pokładami wapienia;
2. Piaskowce krzemionkowe ciemnoczerwonej barwy;
3. Łupki jilowe, przemieniające się w krystaliczne wapienie niebieskiej barwy;
4. Łupki tabliczkowe, z niewielką ilością pokładów piaskowca i wapienia szarego.

Najlepiej poznana w Anglii, dalej w Bretanii i w Pireneach. W Rosji rozciąga się od jezior Ładogi i Onegi aż do Uralu, w Niemczech najwydatniejsza nad Renem; w Czechach u Karkonoszów, pod Pilznem i Pragę; u nas pod Zaleszczykami i nad Zbruczem, tudzież w Sandomierskim i Kieleckim powiecie.

Ze skamieniałości wymieniamy następujące: Z rzędu Trylobitów, owych szczególnych rakowatych, a raczej stonogowatych zwierząt, dla tego tak ważnych, że we forma-



Fig. 93.



Fig. 94.

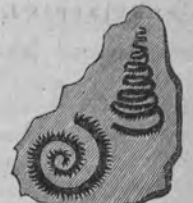


Fig. 95.



Fig. 96.



Fig. 97.



Fig. 98.

cyi węglowej już ich nie napotykamy, zasługują na uwagę *Trinucleus ornatus* (Fig. 93) i *Dalmanites Hausmanni* (Fig. 94); z rodziny Graptolitów (pisanych kamieni) wymieniamy: *Graptolithes spiralis*, *G. turriculatus* i *G. bohemicus* (Fig. 95 i 96), z głowopławów *Orthoceras* (Fig. 97); z małży *Cardiola interrupta* (Fig. 98).

A. Utwory wodne

(czyli neptuniczne, to jest z osadów wodnych powstałe, a więc warstwowe).

A. FORMACYJE PALEOZOICZNE czyli PIÉRWSZORZĘDNE.

I. Formacja kambryjska.

(Skały pierwotne czyli zasadnicze.)

Nazwana tak od hrabstwa Cambridge (Kembrydż) w angielskim księstwie Wales (Wels), występuje na wielu punktach kuli ziemskiej, tworząc niekiedy główną masę gór. Skamieniałości nie zawiera prawie żadnych, z wyjątkiem bardzo niewyraźnych ułamków pni polipowych i enkrynitów.

Znajduje się w Anglii, we Francji i w Niemczech, w Czechach na południowym brzegu Karkonoszów, tudzież od granicy saskiej i bawarskiej. W Polsce jej dotąd nie odkryto.

Formacja kambryjska spoczywa bezpośrednio na gnejsie i łupku łyszczkowym.

Gnejs, stanowiący niejako skałę pośrednią między łupkiem a granitem, tworzy u nas, zwłaszcza w środkowym i zachodnim paśmie Tatrów, największą część tamtejszych wierzchów czyli szczytów, jako to: Tomanowa, Babie nogi czyli Wysoka, Ornák, Twardy Upláz, Suchy Wierch, Kondratowa itd.

Łupek łyszczkowy, czyli mikowy, tworzy główne grzbiety Alp szwajcarskich i tyrolskich; zawiera on żyły kruszcowe. U nas rzadko się tylko trafia na samym południowo zachodnim końcu tatrzańskiego pasma.

Łupki talkowe i chlorytowe, do poprzedniego bardzo podobne, znajdują się obficie w Alpach i innych górach, tworząc potężne grzbiety i szczyty skaliste. W naszych Tatrach powstał z łupku talkowego tylko Hruby Wierch Chochołowski, oraz góra Pyszná, zamykająca dolinę kościeliską, a sięgająca do wysokości 7.126 stóp. Łupek chlorytowy jest tylko w jednym miejscu, tworząc siodło łączące Pyszná z górą zwaną Szczyt.

III. Formacja dewońska.

(Skały jeszcze przechodowe.)

Nazwana tak od hrabstwa angielskiego Devonshire (Dewenczajr), spoczywa bezpośrednio na poprzedzającej, odznacza się jeszcze większą ilością szczątków organicznych, mianowicie muszli i ryb.

Składają się na nią przeważnie piaskowce i konglomeraty, a mianowicie: piaskowiec bardzo drobnoziarnisty, łupiący się w tablice, margle pstry na przemian z piaskowcem jilowym i brudnymi wapieniami; na koniec piaskowiec krzemionkowy, przeplatany pstrami zlepioncami.

Występuje głównie w południowo-zachodniej Anglii, we Francji od Douai do Rochefort, w Niemczech po obu stronach Renu, w Rosji od Archangielska aż do prowincji nadbaltyckich i u stóp zachodniego stoku Uralu. U nas należy do niej pasmo gór Śródkrzyskich i wszystkie wzgórza między Chęcinami Kiełcami, Bodzętynem i Daleszycami.

Formacja ta obfituje w różne gatunki rud żelaznych, antracytu i marmury. W Polsce nie zawiera antracytu, ale za to rudę miedzianą, ołowianą i manganową.

Ze skamieniałości krajowych wymieniamy, z polipów: *Cyathophyllum ceratites* i *turbinatum*; z mięczaków: *Murchinsonia*, *Spirifer*, *Calceola*, *Terebratula*, *Melania*, *Ammonites*, *Buccinum*; z ryb mianowicie jedną małą, opatrzoną tarczami, raz do chrząszczów, to znów do żółwiów zaliczaną, nazwiskiem *Cephalaspis Lyelli*.

IV. Formacja węglowa.

(Skały warstwowe dawniejsze.)

Jedna z najważniejszych z powodu zawartego w sobie węgla kamiennego. Gdzie węgiel, tam przemysł i skupienie się ludności.

Składają tę formację głównie pokłady wapienia i piaskowca, gliny łupkowatej i samych węgli kamiennych; do tego miesza się u nas często i ruda żelazna (sferosyderyt). Warstwy węglowe mają od kilku cali do 20 stóp grubości. Najgrubszy ich pokład na świecie znajduje się między Dąbrową a Będzinem, w powiecie olkuskim; ma bowiem grubości stóp 42, a w niektórych punktach i 50.

Wszystkie szczątki roślinne, natrafiane w formacji węglowej, naprowadzają na myśl, że w czasie jej tworzenia się istniała na ziemi bardzo bujna roślinność, składająca się przeważnie z paproci i skrzypów, powyrastałych w potężne drzewa. W cieniu tych drzew rosły gęsto rośliny bagniste,

podobne do tych, które dziś torf dają. W przybliżeniu obrachowano, że najgęstszy las wysokopienny, gdyby się na węgle kamienne przemienił, dałby tylko warstwę mającą 1 centymetr, czyli ledwie $\frac{1}{2}$ cala grubości; jileż więc drzewa musiało się składać na 50cio stopową warstwę pod Będzinem!

Największa ilość węgla znajduje się w Anglii; na stałym lądzie w Belgii, w Niemczech nad Renem i w Saksonii, w Czechach pod Berunem i Pilznem, w Morawii pod Bernem i Ostrawą; w Śląsku górnym pod Głowicami i Mysłowicami; w Królestwie jedynie pod Dąbrową i Będzinem, za to w wielkiej obfitości. Kopia go dalej pod Krakowem, Chrzanowem, Tenczyńskiem itd. W Azji mają go góry Altajskie i Chiny; w Ameryce Nowy-Brunswik, Nowa Szkocja i prawie całe Stany Zjednoczone. Edmund Strzelecki w opisie swym Australii donosi, że i tam go odkryto.

Ogólna ilość węgla wydobytych w Europie w ciągu roku 1854 wynosiła 1635 milionów centnarów, z czego na Anglię 1313, na Niemcy 80, na Polskę 5 milionów przypada.

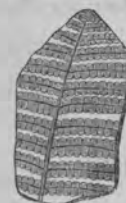


Fig. 99.



Fig. 100.

Ze skamieniałości uderzają najbardziej pnie skrzypowe, jakoto: *Calamites*; z paproci: *Cyatheites* (Fig. 99), *Sigillaria*, *Stigmara* (Fig. 100); z widłaków: *Lepidodendron*. Z mięczaków: *Productus*; z ryb: *Palaeoniscus* itd.

Godnym jest uwagi, że w kopalniach węgla skutkiem dawniejszego jeszcze rozkładu materii roślinnych wywiewuje się bardzo często węglowodór, gaz bardzo niebezpieczny, który zmieszany z powietrzem, tworzy jinny gaz, bardzo łatwo się zapalający. Nadto prawie wszystkie węgle kamienne zawierają w sobie iskry żelaza, który utleniając się, często sam się zapala, skutkiem czego węgle kamienne po kilka nieraz lat żarzą się pod ziemią.

V. Formacja permska.

(Jeszcze skały warstwowe dawniejsze.)

Nazwana tak od rosyjskiej guberni tegoż nazwiska, gdzie pokrywa ziemię na jakie tysiąc mil kwadratowych. W skład jej wchodzi: 1. konglomerat czerwony (rothes Todtligendes), 2. łupki miedziane, 3. dolomit szary (Schiefen).

Barwa czerwona konglomeratu pochodzi od żelaza, które tu jest bardzo pospolite, tak że między warstwami konglomeratu natrafiają się warstwy czerwonego żelaza i krwistej lubryki.

Łupek miedziany nie tworzy grubych warstw (najwyżej 15 stóp), ale zawiera dwa do czterech, a niekiedy i 18% miedzi, które z niego wytapiają.

Dolomit szary, najwyższy pokład tej formacji, jest to szary wapień nieco jilem przejęty, w wierzchnich warstwach w czysty dolomit przechodzący, w którym można natrafić niekiedy gips w towarzystwie soli kuchennej (Stassfurth).

Zupełnie rozwinięta występuje formacja permska tylko w północnych Niemczech, okalając wązkami pasami pasma gór: Harc, Las Duryński, Taunus, Odenwald, saskie Góry Kruscowe, Sudety i Las Czeski; we Francji tworzy Wogięzy, a raczej Wozgi. U nas ma być na północ od Kielec. Najrozleglejsza w Rosji, gdzie 9 guberni zajmuje od Jarosławia do Uralu. — W formacji permskiej mało jest skamieniałości, a najmniej roślin; wymieniamy tylko z muszli *Productus horridus*, z ryb zaś *Platysomus gibus*.

B. FORMACYE DRUGORZĘDNE.

VI. Formacja tryjasowa.

(Skały warstwowe właściwe.)

Nazwana tak ztąd, że w skład jej wchodzi trzy bardzo wyraźne utwory skaliste, niejako osobne formacje, a mianowicie: 1. pstry piaskowiec, 2. wapień muszlowy, 3. margiel pstry, tak nazwany kajper (Keuper).

1. Pstry piaskowiec stanowi jej podstawę. Jest on drobnoziarnistym, barwy przeważnie czerwonej, często upstrzony żółtymi, brunatnymi, białymi paskami lub plamami. Tworzy pokłady 400 do 600 stóp, niekiedy do 1200 stóp grubości mające. Niemcy mają go w Szwarzwaldzie, Francja we Wozgach; w Polsce otacza on wapienie dewońskiej formacji pod Kielcami, występuje też w okolicy Dąbrowy i Będzina. Daje wyborowy materiał budowlany. Z niego to wystawiono gotyckie katedry w Bazylei, Moguncji, Wormacji, w Spirze i wielu innych. — Prócz kilku roślin nie znaleziono w nim innych szczątków organicznych, w ostatnim czasie tylko łapy jakiegoś żabowatego potwora.

2. Wapień muszlowy, tak nazwany od licznie zawartych w nim muszli i muszlowego odłamu, jest daleko ciekawszym.

Spodni jego pokład stanowią glina, margiel dolomityczny, dolomit łupkowaty i wapień falisty, a między tym wszystkim znajduje

się jeszcze sól kuchenna, jil słony i anhydryt, czyli gips bezwody. Prawie wszystkie kopalnie i warzelnie soli europejskiej, z wyjątkiem polskiej, pochodzą z tej formacji.

Na tych dopiero pokładach spoczywa właściwy wapień muszlowy, także enkrynitowym zwany, dla tego że zawiera jeszcze często piękne skamieniałe lilijowce z gromady zwierzkorzewów (*Encrinus liliiformis*).

Skała ta najobszerniej występuje we Szwabii, Frankonii i Turynji. U nas jest także pospolita, wszakże j inaczej złożona; a mianowicie składają się na nią: a) czerwony margiel; b) wapień szary; c) dolomit szary, zawierający w spodnich warstwach galman, ołowiankę czyli galenę i sferosyderyt; d) wapień tak zwany opatowiecki, występujący pod Górą Tarnowską na Śląsku górnym. Z powodu bardzo obfitych rud cynkowych, ołowianych i żelaznych stanowi ona bogactwo obwodów krakowskiego, olkuskiego, tarnowskiego i bytomskiego. W galmanie oluskim spotykamy cienkie warstewki rudy ołowianej, zawierające na centnarze 3 do 10 łutów srebra.

3. Trzeci utwór formacji tryjasowej, tak zwany przez Niemców kajper, spoczywa na poprzedzających i składa się z łupku bitumicznego, czyli tak zwanego węgla jilowego, ze pstrego ślinu, do których mieszają się gips, nieco soli kuchennej, a tu i owdzie cienkie warstewki dolomitu i piaskowca.

W Polsce prawdopodobnie wcale go nie ma; zdaje się on ograniczać tylko na środkowozachodnią Europę.

VII. Formacja jurajska.

(Skały warstwowe właściwe.)

Tak nazwana od szwajcarskich wapiennych gór Jura, mających 4 do 5000 stóp wysokości. Rozpościła się ona po całej niemal Europie w sposób bardzo wydatny. Składa się przeważnie z wapieni; prócz tego niekiedy z jilów i ślinów, rzadziej z łupku i piaskowca. Wapienie tej formacji tworzą zazwyczaj wysokie, strome i urwiste skały, niekiedy jednakże i wyżyny albo tarasy. Kto raz widział malownicze skały Ojcowa, Mnikowa, Olsztyna, Tyńca, Bielan krakowskich i pierwsze stoki Tatr od północy, ten już nabrał dokładnego wyobrażenia o tej formacji. Wchodzi do niej także wapień jikrowaty, czyli oolitowy, mianowicie w Anglii. Zawiera ona w sobie mnóstwo skamieniałości, a mianowicie muszli.

Chociaż wszystkie pokłady jurajskie rozmaitych krajów, jak Anglii, Francji, Szwajcaryi, Włoch, Niemiec i Polski w ogólnych cechach zgadzają się ze sobą, to jednak ściśle wzięwszy, zawierają one w sobie zbyt wiele miejscowych różnic, ażeby je w całości przedstawić można. Poniżej umieszczony

układ odpowiada najwięcej systemowi jurajskiemu w Polsce, Anglii i środkowopółnocnych Niemczech.

Formacja jurajska rozpada się na trzy wielkie oddziały, różniące się od siebie tak chemicznie jak i samą barwą: 1. na skały jurajskie dolne, czarne, czyli tak nazwane od Anglików Lias (lejas); 2. na środkowe, brunatnawe, czyli oolitowe; 3. na wierzchnie, białe.

1. Dolny czyli spodni Jura ma barwę ciemną i składa się głównie ze szarych wapieni i margli, czarnych wapieni i margli, czarnych jiłów i łupków bitumicznych. Występuje zazwyczaj w pięknych skałach wapiennych, szarych i zbitych, zawierających w obfitości muszle z rodzaju *Gryphaea*. Łupki bitumiczne tak są przesiąknięte żywicą ziemną, że jich na opał użyć można. W nich to znaleziono po raz pierwszy szczątki owych szczególnych jaszczurów: *Ichtyosaurus* i *Plesiosaurus*.

2. Środkowy czyli brunatny Jura składa się głównie z gruboziarnistego, a raczej oolitowego, bardzo żelazistego piaskowca żółtobrunatnej barwy, i z wapieni, jiłów lub margli.

3. Wierzchni czyli biały Jura składa się przeważnie z wapieni o jasnych barwach, które na powietrzu z czasem zupełnie bieleją. Mieści się w nim bardzo wiele skamieniałości, mianowicie korale i gąbki. W tym także oddziale łupią się sławne kamienie litograficzne, najlepsze w Bawarii, podrzędniejsze u nas we Witkowicach pod Krakowem, w Szklarach pod Olkuszem, w Jilży, w Brzozówce pod stacją Zawierciem itd.

Wszystkie trzy oddziały jurajskie tworzą malownicze skały, czego przykładem okolice Krakowa i północne Tatry. Spotykają się w nich liczne wydrążenia i jamy rozmaitej objętości, które jaskiniami, pieczarami albo grotnami zowiemy.

Formacja jurajska występuje w Anglii szerokim pasem prawie wzdłuż całej wyspy; we Francji okrąża od północy wielką kotlinę paryżką, a na południu jej tworzy pierścien otaczający Francję granitową. W Niemczech północnych tylko góry Wezerskie do niej się liczą; na południu ciągną się od Szwajcarii przez Szwabiją i Frankoniją; tworzą wreszcie granicę między Szwajcariją i Francją aż do Lyonu. W Polsce najwydatniejsza w Tatrach i województwie Krakowskim. Z wapienia lejasowego utworzone są wszystkie prawie ściany i szczyty olbrzymich skał w dolinie Kościeliskiej i wzdłuż Zakopanego aż po za Jaworzynę. Oddział oolitowy występuje w wielu punktach naokoło Krakowa, jak w Sance, Brodłach, Bączynie, Ostrówcu, Porembie, Kościelcu, Balinie i około Olkusza. Podobne utwory, choć nieco więcej piaszczyste, zaległy około Tenczyńska. Oddział wierzchni występuje w Sance i Wodnej pod Krakowem jako wapień marglowaty, w samym mieście Krakowie jako wapień gąbkowy (Wawel i Krzemionki), który się ciągnie przez Tyniec, Bielany, Mnikowo, Balice, Zabierzów, Szklary, Ojców, Pieskową Skałę, Złoty Potok, Ogrodzieniec, Rabsztyn, Olsztyn aż do Częstochowy (góra klasztorna). Wapienie koralowe, najwyższe, pokazują się w obwodzie Wadowickim około Przemyśla, Sarnoka, Małogoszcza, Jilży i wielu innych.

Co się tyczy skamieniałości, napotykamy tu oprócz paproci już i drzewa jęglaste, dalej trawy i trzciny. Ze zwierząt brak tylko jeszcze ptaków i ssaków. Ze skorupiaków uderzają najbardziej amonity, których przeszło tysiąc gatunków poznano.

VIII. Formacja krédowa.

(Skały warstwowe właściwe.)

Formacja ta kończy szereg tych osadów z wody powstałych, któreśmy drugorzędnymi nazwali. Jakkolwiek bardzo obfita w zwierzęta i rośliny wyższej organizacji, nie zawiera jednakże zwierząt oddychających płucami, i pod tym względem nie wiele od poprzedzających się różni.

Głównymi częściami składowymi są tu potężne pokłady piaskowców i wapieni, a nadto pomniejsze warstwy ślinów i jiłów. Można formację krédową podzielić na dwa oddziały: dolny, składający się z piaskowców i szarych łupkowatych jiłów, i na wierzchni, złożony z białych wapieni, białych ślinów, zwanych zazwyczaj opoką, i z krédy.

1. Z piaskowców uderza najwięcej piaskowiec zielony angielski (green sand), zabarwiony ziemią zieloną, tak zwaną laukoniją, z którego większą część domów londyńskich wystawiono. Po nim zasługuje na uwagę piaskowiec ciosowy czyli kwadrowaty (Quaderstein), dający się łatwo obrabiać, lecz również łatwo wietrzejący. On to tworzy malownicze skały tak zwanej saskiej Szwajcarii, Adersbachu i Weckelsdorfu.

2. Wapienie krédowe są albo twarde jak marmur, albo miększe i budowy ziemistej, u nas opoką (plaenerkalk) zwane, albo wreszcie jeszcze miększe, piszące, śnieżno białe, krédą nazwane. Kréda ta, od której cała formacja dostała nazwisko, nie jest właściwie osadem mineralnym, tylko pokładem bardzo drobnitkich i tylko pod mikroskopem widzialnych, wężykowato poskręcanych skorupek, w których niegdyś mieszkali zwierzokrzewy z rodzaju foraminiferów. Nadto w krédzie znajdują się często krzemienie, które także, jak pokazały badania mikroskopiczne, są tylko zbiorowiskiem pancérzy zmarłych wymoczków, a może i roślinek najniższego rzędu.

Utwory formacji krédowej zaległy wielką część kuli ziemskiej. W Anglii składa się z niej całe wybrzeże południowe; tworzy ona pod miastem Dover wyniosłą skałę, tak zwaną skałę Szekspira. Z Anglii przechodzi ona przez kanał La Manche do Francji, a rozciągając się przez Normandiją, Pikardiją, Artyzją, Belgię i Szampanię, otacza niejako nowym pierścieniem kotlinę paryżką. Wchodzi w skład Alp szwajcarskich i włoskich; w Niemczech najwydatniejsza w Westfaliji i w Saksoniji, a wyspa Rugija prawie całkiem z niej złożona.

W Polsce zajmuje znakomite przestrzenie od południa i wschodu, wchodząc dolnymi swymi osadami do składu Karpat. Znane są szare piaskowce karpacie, łupiące się często

w płaskie kawały, od górali płaskurami albo skrzyżalami zwane. W okolicy Żywca, Białej, Bielska i Cieszyna rozłożyły się wapienie szare, na północy zaś, między Rogożnikiem, Szafarami, Czorsztynem, Szczawnicą i Szlachtową, występują wapienie czerwone, białe i szare. Tworzą one ów niezrównanie piękny łańcuch Pienin, których skały zamykają gzygzakowate łoża Dunajca. Wygładzone przyjmują one połysk marmurowy, zawierają zaś w sobie mnóstwo skamieniałości, tak zwanych amonitów.

Najobszerniej rozpostarła się w Polsce opoka, od Krakowa na północ do Ojcowa, Skały, Szczekocin, Miechowa, Buska i Włoszczowy, jako biały ślin krédowy. W środkowej Polsce występuje wybitniej opoka siwa, tak zwany siwak, w okolicy Puław, Lublina, Zamościa, przez Lwów aż po Kamieniec Podolski, Chocim, Jampol i Bałtę. Na północy ciągnie się on od Białej Podlaskiej, Białegostoku i Suwałk ku Wilkowyszkowi i Słoniowowi; na Wołyniu od błót pińskich do Konstantynowa.

W Rosyi zalega gubernie Czerniechowska, Kurska, Charkowska, kraje Dońskie, Krym, Kaukaz i Armenija.

Właściwa kréda występuje u nas tylko pod Chełmem w Lubelskim, i pod Oleskiem niedaleko Brodów.



Fig. 101.

Fig. 102.

Fig. 103.

Fig. 104.

Ze skamieniałości bardzo licznych wymieniamy tu: raka wykopanego na czeskiej Białej górze pod Pragę, nazwiskiem *Klitia Leachii*; pospolite bardzo mięczaki *Ammonites peramplus*, i *Nautilus*, tudzież zlepki bardzo drobnych skorupek pozostałych po foraminiferach.

C. FORMACJE TRZECIORZEDNE.

IX. Formacja eoceńska.

X. Formacja mioceńska.

XI. Formacja plioceńska.

Nazwy te pochodzą z języka greckiego; złożone z wyrazów *eos* zorza, *meion* mniej, *pleion* więcej i przymiotnika *koinos* wspólny, oznaczają

warstwy, w których 1, widać zaledwie brząsk wspólnych z dzisiejszą epoką skamieniałości; 2, skamieniałości tych jest mniej, 3, więcej. —

Trzy te formacje tak są podobne do siebie, i tak nieznacznie jedna w drugą przechodzą, że niekiedy bardzo jest trudno jedno od drugich odróżnić. W Niemczech nazywają je wspólnym mianem utworu molasowego, a to od kruchego, gruboziarnistego piaskowca zielonej barwy, który w Szwajcaryji nazywają *molasse*.

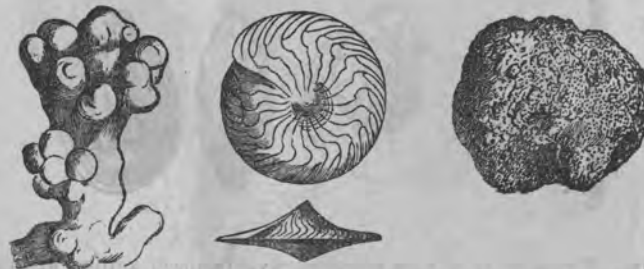


Fig. 105. Części składowe wapienia litawskiego, z którego wszystkie budowy kamienne we Wiedniu stawiają.

Nie są to już skaliste, twarde masy, ale osady kruche i rozsypujące się, jłłowate, gliniaste, piaskowe albo wapienne. Od poprzedzających formacji różnią się skamieniałościami roślin i zwierząt do dzisiejszych bardzo podobnych. W czasach kiedy się osady trzeciorzędne tworzyły, jistniały już liczne zatoki morskie, niekiedy zupełnie od siebie oddzielone, skąd potym powstały kotliny zawierające rozmaite utwory geologiczne, jak n. p.: kotlina paryzka, wiedeńska, moguncka, meklemburska, londyńska itd.

1. Najwydatniejszym utworem formacji eoceńskiej są piaskowce i wapienie nummulitowe. Nummulity są to drobne, płaskie, soczewkowate skorupki zwierzkorzewów z gromady otwornic, podobne do tych, które i krédę składają. Wyraz *nummulus* znaczy po łacinie pieniążek. Wapienie nummulitowe tworzą wyniosłe góry, czego przykładem są nasze Tatry i Beskid. Pierwsza skała po lewej stronie przy wstępie do doliny Kościeliskiej, dalej góra Regiel przy wielkim piecu w Zakopanym, dają najlepszy obraz wapienia nummulitowego. Niekiedy soczewki nummulitów tak blisko siebie leżą, że wcale nie widać zlepiającego je dolomitu.

Podobny piaskowiec szary i podobne wapienie nummulitowe występują pasem w ciągu Alp, Apeninów, Pyreneów, przechodząc do państw Marokko, Egiptu, Krymu, tudzież Indyi Wschodnich. Najlepiej poznano osady eoceńskie w dolinie paryżkiej.

2. Nierównie większe przestrzenie zajmuje formacja mioceńska, i większa w niej panuje rozmażytość. Oprócz wapieni, piaskowców, glin, jłłow i

slinów napotyamy w niej bardzo dziwny konglomerat, złożony ze żwiru i wapna, w Szwajcaryji nagelfluh zwanego, z którego utworzony jest cały kopiec znaney góry Rigi (6000 stóp wysokości). Nadto znajdują się w niej lignity, sól kuchenna Polski, Siedmiogrodu i Rosyi, gipsy, siarka, bursztyn i nafta.

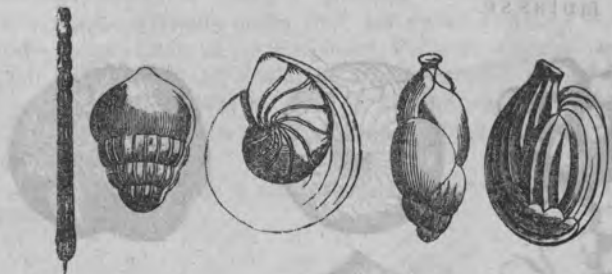


Fig. 106. Foraminifery z gliny morskiej, wypełniającej kotlinę wiedeńską.

Co się tyczy soli kuchennój, tworzy ona warstwy mające 10 do 50 stóp grubości, poprzegradzane warstwami jilu i gipsu bezwodnego. Nad temi pokładami rozciąga się zwyczajnie gruba warstwa gipsu zwyczajnego, na nim zaś warstwa gliny lub ziemi urodzaju.

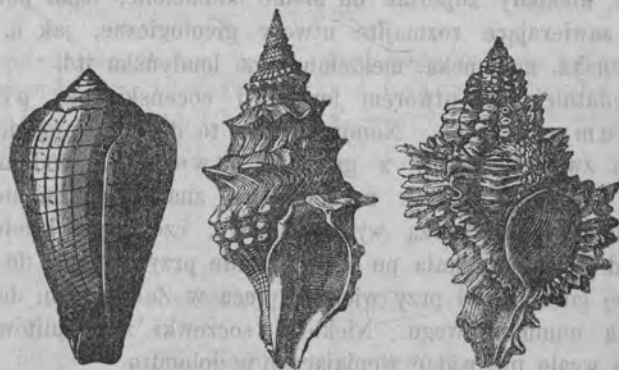


Fig. 107. Małże z formacji trzeciorzędnych.

Zdaje się ona rociągać się u stóp całego podgórze Karpackiego, gdyż począwszy od wioski Sól, w obwodzie wadowickim, odkryto na przestrzeni 80 blisko mil, to jest aż do Bukowiny, przeszło 400 źródeł słonych.

Srka znajduje się u nas przeważnie w Swoszowicach pod Krakowem, gdzie jej rokrocznie około 15.200 centnarów wytopiają. Gips w bardzo

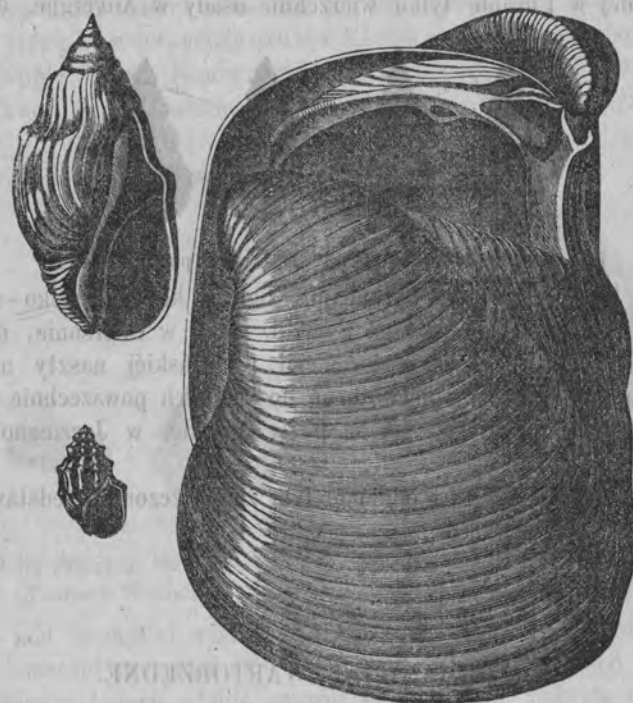


Fig. 108. Małże z gliny kongeriewej, leżące na spodzie kotliny wiedeńskiej.

wielu znajduje się miejscach; w Stryjskim obwodzie przechodzi on w alabaster. O nafcie i podobnych do niej utworach mówiliśmy wyżej.



Fig. 109. Małże z gliny hernalskiej pod Wiedniem.

3. Najmłodszym utworem trzeciorzędnym jest formacja plioceńska, składająca się przeważnie z osadu wód słodkich, jako to: żwirów, pias-

ków, glin, ślinów itd., i zawierająca mnóstwo skamieniałości zwierząt do dziś dnia żyjących.

Zajmuje ona mniejsze daleko przestrzenie od poprzedzającej; zaliczają bowiem do niej w Europie tylko wierzchnie osady w Auvergne, osady kotlin



Fig. 110. Małże z wapienia ceritowego pod Wiedniem.

gaskońskich, La Bresse pod Pyreneami, lignity kotliny hesko-westfalskiej, kilka miejsc u stóp Apeninów i na Sycylii, dalej w Chersonie, na Krymie i w Astrachanie. U nas w czasie formacji plioceńskiej naszły muły wodne wraz z kośćmi niedźwiedzia pierwotnego do znanych powszechnie jaskiń gąbkowego wapienia jurajskiego, jak n. p. w Ojcowie, w Jerzmanowicach pod Olsztynem, itd.

Obrazki skamieniałości w oddziale tym zamieszczone przedstawiają wykopiska kotliny wiedeńskiej.

D. FORMACYJE CZWARTORZĘDNE.

XII. Formacja gliny, piasku i głazów naniesionych.

a) Napływy dawniejsze, czyli diluwialne.

Ostatnia ta formacja geologiczna przed stworzeniem człowieka, przedstawia wprawdzie pokłady napływowe, to jest przez wody naniesione, nie ma w nich jednakże nigdzie szczątków człowieka, ani dzieł jego. Osady te mają miejscami 200, miejscami 2000 stóp grubości, w średnicy dochodzą stóp 1000. Pokrywają największą część kuli ziemskiej; w Europie n. p. rozległą nizinę północnowschodnią Rosyi, Polski i Niemiec; całą Holandiją, doliny rzek Renu, Saony, Rodanu i Wisły; południowośrodkowe Niemcy, urodzajne równiny Lombardyi, Węgier i wielu jinnych krajów.

Szczątki zwierzęce i roślinne tego utworu pochodzą od organizmów jużto dziś jeszcze żyjących, jużto w części wymarłych, a w części należą do formacji trzeciorzędnych.

1. Sama glina szarożółtawej barwy, będąca osadem wód wyłącznie słodkich, okrywa wszystkie dawniejsze pokłady i rozpościęra się od Renu aż do Uralu pasem miejscami przeszło 60 mil szerokości mającym. W glinie tej napotykamy kości i zęby słoni dziś już nie widzianych, tak zwanych mamutów, n. p. *Elephas primigenius* i *Elephas priscus*; podobnie kości nosorożców, wołów, jeleni, łosiów i wielu jinnych rodzajów lub gatunków, mogących się zwać prostoplastami tych, które dziś jistnieją. Tyle w Polsce.

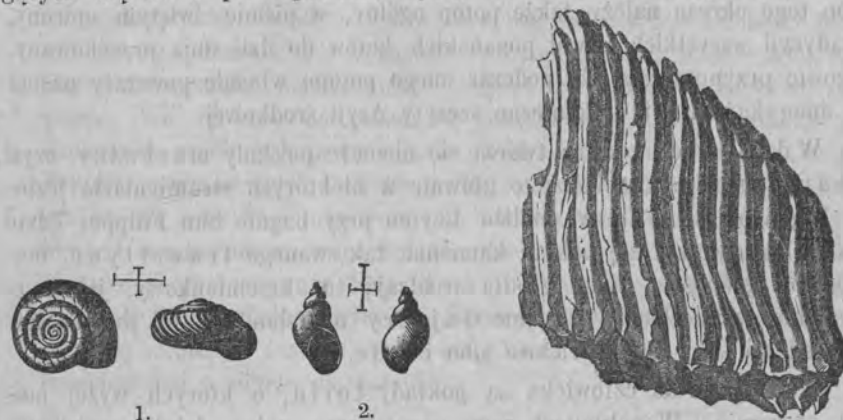


Fig. 111. 1. *Helix rudrata*. 2. *Succinea oblonga*. (Z miasta Wiednia.)

Fig. 112. Trzonowy ząb mamuta (*Elephas primigenius*) wykopany we Wiedniu.

W Syberyji nad brzegami rzeki Leny znajdują tyle słoni pierwotnych, że mieszkańcy tameczni prowadzą ich kłami handel dość znaczny. Co więcej, znajdowano tam w lodach słonie prawie jeszcze całe, pokryte skórą i czerwonym, gęstym włosem, podczas gdy terażniejsze są prawie zupełnie nagie i tylko w gorących żyją krajach; byłoby to dowodem, że słonie syberyjskie jistotnie w tak wysokiej mieśzkaly północy.

Prócz gliny należy jeszcze odnieść do tego okresu największą część piasków i wydym piaszczystych, pokrywających wielkie obszary w całej Europie.

3. W tychże samych czasach pojawiło się na gruntach napływowych wielkie mnóstwo skał błędnych, które na pozór nie wiedzieć zkad się wzięły. Polne te, jak je u nas zowią, kamienie, pochodzą z półwyspu Skandynawskiego i Finlandyi, przyplęły zaś prawdopodobnie na ogromnych krach i górach lodowych.

b) Napływy nowsze, czyli aluwialne.

Utworzyły się już w czasach historycznych i powstają ciągle, nawet w oczach naszych. Potoki, strumienie i rzeki podmywają bez ustanku mniej lub

więcej brzegi swych łożysk, skutkiem czego wyżyny ciągle się obniżają, a zabrane cząsteczki, osiadając na miejscach gdzie woda spokojnie płynie, tworzą albo muł, albo piasek, albo nareszcie żwir. Najwydatniejszymi tego rodzaju napływami są tak nazwane delty, czyli trójkątne wyspy, powstające przy ujściach wszystkich większych rzek, jako to: Nilu, Renu, Dunaju, Wisły itd. Także i dna większych jezior wypełniają się z czasem osadami różnego rodzaju.

Do tego okresu należy także potop ogólny, w piśmie świętym opisany, a w tradycji wszystkich nawet pogańskich ludów do dziś dnia przechowany. Geologowie przypuszczają, że podczas onego potopu właśnie powstały pasma Andów amerykańskich i wulkaniczne szczyty Azji środkowej.

1. W dzisiejszych czasach tworzą się niemałe pokłady martwicy, czyli tufu wapiennego. Zachodzi to głównie w niektórych strumieniach, jeziorach i bagnach, jak n. p. w pobliżu Rzymu przy bagnie San Filippo, gdzie w ciągu 20 lat utworzył się pokład kamienia, tak zwanego trawertynu, mający 30 stóp grubości. Inne źródła osadzają tuf krzemionkowy, jak n. p. Karłowarskie w Czechach, i słynne Gajzery na Islandyi. W jinnych nakoniec osadzają się rudy żelazne albo i sole.

2. Ważniejsze dla człowieka są pokłady torfu, o których wyżej mówiliśmy obszernie. W pokładach jego napotykamy różne dzieła przemysłu ludzkiego, jako to broń, narzędzia rzemieślnicze, ozdoby i tym podobne pamiątki po praojcach naszych. W hanowerskim torfie znaleziono nawet szczątki drewnianych mostów, po których Germanicus przechodził z Batawii w puszcze teutoburskiego lasu.

3. Dziwnym dalej utworem czasów obecnych są cmentarze wymoczaków. Zwiérzątka te, gołym okiem zresztą niewidzialne, tworzą jednak, z powodu że na milijardy się liczą, z pancerzy swoich grube nieraz pokłady ziemi wymoczakowej, łupku ślifierskiego i krzemionkowej martwicy. Na takich to zwiérzątek cmentarzu stoją całe miasta, jak Berlin, Poczdam, Bilin i wiele jinnych. Chociaż są tak drobne, że najszybsze z nich potrzebowaloby 40 lat, aby ujść jedną milę geograficzną, to jednak w 2 dniach z jednego zwiérzątka powstaje 8 milionów, a w 4 dniach już 140 bilionów jistót do niego podobnych. W dniach 8 nareszcie z jednego wymoczka w przyjaznych zresztą okolicznościach powstałaby kula równa ziemi naszej, któraby za godzinę o nową taką kulę urosła. Nie więc dziwnego, że całe góry dzisiejsze mogą gdzieś tam jistnienie swoje tym drobnym zawdzięczać żyjątkom.

4. Próchnica czyli humus kończy szereg geologicznych pokładów, i jest utworem czasów najświeższych, często nawet dopiero dziełem ręki ludzkiej.

5. W głębi morza żyją gromadnie polipy, tak nazwane korale, układające skorupy swoje w postaci krzaczków i drzewek. Masy te, wzrastając bez ustanku pracami ciągle nowych pokoleń, dosięgają niekiedy powierzchni morza i tworzą albo rafy koralowe, albo wreszcie i całe wyspy, szczególnie na Oceanie spokojnym bardzo pospolite.

6. Na wielu miejscach spostrzegamy wznoszenie się i opadanie większej lub mniejszej przestrzeni ziemi. Widocznie o tym świadczą n. p. ruiny starożytnej świątyni bożka Serapisa, położonej w bliskości miasta Puzoli w Neapolitańskim. Pozostały z niej jeszcze trzy wyniosłe kolumny marmurowe, stojące dzisiaj mniej więcej na tej samej wysokości co zwiérciadło morza. Na 12 stóp od podstawy pokryta jest każda kolumna mnóstwem dziureczek zrobionych przez muszle morskie, tak zwane skałotoczce (Lithodomus), podczas gdy dalej ku górze zupełnie są gładkie. Ponieważ trudno przypuścić, żeby ktoś taką świątynią budował we wodzie, albo na gruncie na powódź wystawionym, więc kolumny te musiały przez pewien czas tonąć w oceanie, poczym znowu z łona morza zostały wydzwignięte. Przekonano się dalej, że całe północne wybrzeże Szwecyi, tudzież zachodnie Finlandyi podnosi się zwolna o 4 stopy co lat sto, kiedy przeciwnie południowa Szwecya równocześnie w morzu się zatapia.

B. Utwory ogniowe.

(Plutoniczne czyli wulkaniczne, stanowiące skały masowe.)

Do utworów ogniowych należą gromady: granitów, diorytów, porfirów, bazaltów i skał wulkanicznych. Wszystkie te skały nie występują pojedynczemi warstwami jedne po drugich i na drugich, lecz jedna leży obok drugiej, a niekiedy jakby klinem jakim na wskroś ją przebija. Nie zawierają one żadnych skamieniałości, które tak łatwo odkrywaliśmy w skałach warstwowych, ale zato mieszczą się w nich, a mianowicie w granitach i do nich podobnych skałach, rudy, szlachetne metale i drogie kamienie, czego wszystkiego we formacjach warstwowych nie znajdziemy. Gdzie skały ogniowe skruszały, tam usypało się rumowisko, które uniesione i zabrane przez wodę, zanoszą na bliższe albo dalsze miejsca złoto, platynę, dyamenty itp.

Ponieważ o wszystkich tych skałach mówiliśmy obszerniej w części II. (ob. str 95), dla tego teraz podamy tylko głównejsze miejsca ich pobytu, tak u nas jak w krajach sąsiednich.

I. Gromada granitów.

Składa się z granitów właściwych, granulitów i syjenitów.

Granit jest najpowszechniejszą skałą, więc w górach, rzadziej po równinach rozpostartą. Głównym jego siedliskiem są góry okalające wielką kotlinę Czech, a mianowicie: Fichtel, Kruszcowe, Łużyckie, Karkonosze, Sudety, Lasy Czeski i Bawarski. Pojedynczo trafiamy granity w Harcu (góra Brocken), w lesie Duryńskim, Czarnym i Odeńskim. We Francji tworzy on Wozgi i szczyty prowincji Auvergne. U nas środkowa część Tatrów i południowe ich stoki są z litego granitu, okazującego tutaj pięć odmian: 1. granit właściwy, drobnziarnisty; 2. granit grubziarnisty czerwony; 3. granit gnejsowy, barwy szarzej; 4. granit porfirowy; 5. granit chlorytowy. W części Podola, tudzież w całej prawie Ukrainie, szczególnie wzdłuż Bohu i Dniepru, nie tworzy granit żadnych gór, tylko lekkie wzgórza.

Granulit zajmuje podrzędne w granitach stanowisko; tworzy jednak ciekawe skały w górach Kruszcowych.

Syjenit w Polsce wcale się nie natrafia, chyba jako skała błędna, czyli kamień polny.

II. Gromada diorytów.

Nie występują one nigdy w pasmach gór, tylko w małych, niekształtnych masach, tworząc niejako żyły wśród granitów, łupków i szarogłazów. Mieszczą one w sobie rudy żelazne, miedziane i cynowe. Znalezione je w Sudetach, Karkonoszach, Łużyckich i Kruszcowych górach itd. itd. U nas skał diorytowych nie ma; ze to pewna odmiana tego utworu kopie się w okolicach Białej Bielskiej, w obwodzie Wadowickim.

III. Gromada serpentynów.

Występuje tak jak poprzedzające. W większych masach napotykamy ją tylko w Alpach; w mniejszych tu i owdzie po Niemczech, lecz w bardzo ograniczonej ilości, n. p. w Śląsku, w okolicach Sobótki, Frankensteina i Reichensteina, na Węgrzech w Karpatach węgierskich, w komitacie Szpizkim itd.

IV. Gromada porfirów.

Porfiry nie tylko dźwigają w górę rozmaite pokłady warstwowe, lecz nadto same często tworzą rozległe pasma gór we wszystkich częściach świata.

Porfir czerwony pospolity jest w północnych Wozgach, Karkonoszach, Sudetach i w okolicach Krakowa.

Melafiry i migdałowce, więcej rozpowszechnione, dźwigają n. p. u nas ruiny zamku Tenczyńskiego, występują w Śląsku, w Saksonii itd.

V. Gromada bazaltów.

Skały te tworzą czasem osobne linie wzgórz wcale niezawisłych od głównego pasma. Jilekroć występują na płaszczynie, przedstawiają obraz kopców i ostrokęgów, do olbrzymich krętwin podobnych. Kopce te dochodzą czasem i tysiąca stóp wysokości. W Polsce bazaltów nie ma, lecz na ich miejsce występują tutaj trachity, i to w pasmie Karpat, w okolicach Szczawnicy i Szlachtowej, mieszcząc w sobie słynne źródło, czyli szczawie, licznie w tych okolicach położone.

VI. Gromada utworów wulkanicznych.

Ściśle biorąc, wszystkie wyniosłości kuli ziemskiej można poniekąd uważać za wulkany, jedne większej, drugie mniejszej rozległości, jedne więcej, drugie mniej silne, w miarę tego czy ogień podziemny wydobył się aż na powierzchnię ziemi, czy też przycichł pod masami skalnymi. Najważniejszą cechą wulkanów jest ich podobieństwo do kopców z wierchołkiem przedziurawionym i lękowato wydrążonym. Dziura ta nazywa się czeluścią, czyli kraterem.

Wulkany dzielą się na czynne i wygasłe. Pierwszych jest w Europie dziś tylko cztery, a mianowicie: Wezuwiusz pod Neapolem, Etna na Sycylii, Stromboli na jednej z wysp Liparyjskich i Hekla na wyspie Islandyi; drugich nierównie więcej, a mianowicie w górach Eifel gromadka, w południowej Francji wielkie mnóstwo, dalej w Czechach, Węgrzech, w Siedmiogrodzie i u nas w okolicy Szczawnicy.

Studnie artezyjskie.

Podobnym do wulkanów zjawiskiem są źródła w górę tryskające, czyli tak nazwane naturalne wodotryski. Od hrabstwa Artois w południowej Francji, gdzie pierwsze takie źródło przypadkiem odkryto, wszystkie podobne źródła albo studnie dostały nazwisko studzien artezyjskich. Polegają one na następującym doświadczeniu fizykalnym: Jeżeli do dłuższego końca rury w ko-

lano zagiętej tak, żeby oba ramiona zwrócone były równolegle do góry, lać będziemy przez dłuższy czas wodę, to przekonamy się, że z krótszego końca tryskać ona będzie nieomal do tej samej wysokości, do jakiej drugie sięga ramię. Powtórzmy to samo pod ziemią, a przekonamy się, że można znaleźć studnią artyzejską tylko pod następującymi warunkami:

1. jeżeli powierzchnia gruntu powyżej tego miejsca położonego, gdzie studni szukamy, przepuszczała wodę;

2. jeżeli woda przez ów grunt przeciekająca znalazła opór i podziemnym kanałem ściekała do miejsca przewierconego;

3. jeżeli od miejsca wiercenia woda niżej już ściekać pod ziemię nie może, a przynajmniej nie uchodzi w takiej ilości, w jakiej z góry płynie.

Studni takich jest w Europie kilkadziesiąt; do najwyższych liczy się wodotrysk Grenelle w Paryżu, gdzie woda wznosi się na 80 stóp wysokości. Ilość wypływającej wody jest bardzo różną. Wodotrysk miasta Tours w środkowej Francji daje 1130 kwart wody na minutę; grenelski 2400 kwart w tymże czasie. Temperatura wody zależy od głębokości, z jakiej ona sama wychodzi; dotychczas dochodzi ona najwyższej do 40 stopni. Polska ma także kilka studzien artezyjskich, a mianowicie sławne źródło słone i mineralne w Ciechocinku, dwa w Gniazdowicach pod Ciechocinkiem, we Włocławku, w Warszawie, w Szczerbakowie pod Wiślicą i w kilku jinnych miejscach.

Krótki przegląd wszystkich trzech części mineralogiji.

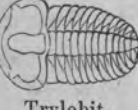
Zwróćmy jeszcze raz oko nasze na to cośmy w książce tej przeczytali. Wyszliśmy od drobnej jednostki, jaką jest kryształ soli albo granatu, przyszlismy do rozbioru tak ogromnych i różnorodnych zjawisk, jakie towarzyszyły utworzeniu się i przemianom skorupy ziemskiej. W pojedynczym mineralu przedstawiała nam oryktonozyja chemiczne połączenia pierwiastków układających się w pewne oznaczone kształty i złożone z pojedynczych kryształów kawałki. W giegozozyji przeglądaliśmy mieszaniny równorodnych albo różnorodnych minerałów, rozpościerających się niekiedy na znacznych przestrzeniach; w gieologii wreszcie opowiadaliśmy sobie dzieje całego olbrzymiego globu naszego.

Teraz też użyteczność mineralogiji w całym przedstawi nam się świetle. Tylko mineralog może z góry nieomal oznaczyć, gdzieby szukać można z korzyścią rud, wapieni, soli, siarki, węgla kamiennego itp. Mineralogowi lub gieologowi najłatwiej wydać sąd o jakiej glebie, która powstała ze zwiętrzenia

i rozkładu rozmaitych skał; tylko on może w pustyni odkryć źródło żywej wody; on ocenić, gdzieby korzystnie założyć kopalnię. Nauce mineralogiji zawdzięczamy niezmierne bogactwa ziemi, po wydobywanie których dniem i nocą miliony górników, strojnych w odrębne ubiory, odrębnym żyjących obyczajem, spuszcza się ze swym naczyniem, to jest narzędziami składającymi się zazwyczaj z motyki, młota i żelazek, z kagankiem w ręku, do tak nazwanych szybów, czyli otworów mniej lub więcej prostopadle zapuszczonych w ziemię, gdzie sobie dopiero wycina chodniki, idąc za biegiem żyły, albo pokładu kruszczonego, albo jakiego minerału, który wyrabia, czyli jak tam mówią, odbudowywa w złożu, to jest w skale pustej, rudę lub minerał otaczającą. Mieszkańcy krajów, w których górnictwo nie jest znane, nie mogą nawet małego mieć wyobrażenia o tym podziemnym świecie ganków, komór i labiryntów, położonych niekiedy na 3000 stóp poniżej zwierciadła morza. Dość wspomnieć o Wieliczce i Bochni, o kopalniach między Salą a Wezerą, gdzie w jednym kierunku całe trzy godziny jść można.

Jak żołnierze, marynarze, leśnicy, tak i górnicy narażeni są na rozliczne niebezpieczeństwa. Są takie kopalnie, gdzie na 1000 robotników ginie rok rocznie śmiercią siedmiu, nawet siedemdziesięciu, a około dwustu otrzymuje większe lub mniejsze rany. Przypadki te są skutkiem bądźto nagłego zalęwu wody, bądź kwasu węglanego, a nareszcie gazów łatwo zapalnych; czasem też usunie się drewniana zaporą z niedbalstwa albo w skutek trzęsienia ziemi, a wtedy setki ludzi duszą się pod zaspą. Życie to podziemne wyrobiło górników na lud uczciwy, pracowity i pobożny, lecz z drugiej strony zabobonny i guślarski. W ich to głowie powstają baśni o karłach, liliputkach i poczwarach psotnych, strzegących z wielką zazdrością skarbów i klejnotów; lecz wierzą oni także i w dobre duchy, które się niemi opiekują. Patronami polskich górników są: Śta. Barbara, Śta. Kinga czyli Kunegunda, żona Bolesława Wstydlwego i Śty. Antoni. Ich najulubieńszą pieśnią: „Kto się w opiekę“, a pozdrowieniem staropolskie: „Szczęść Boże“!

Szereg formacji geologicznych.

Właściwe skamieniałości.	Nazwa utworu.	Następstwo warstw od góry do dołu.	Użytek.
Obecne zwierzęta i rośliny.	1. Alluwium.	Próchnica, martwica, ruda darniowa, torf, ziemia wymoczkowa, rafy i wyspy koralowe, lawa.	Órna ziemia i opał.
 Ząb mamuta.	2. Diluwium.	Kamienie polne, Gлина.	Ceglarstwo.
 Numulit.	3. Utwory trzeciorzędne.	Jiły i piaski kotliny Wiedeńskiej. Sól kamienna polska, siarka, gips. Lignity. Wapienie i piaskowce nummulitowe.	Budulec, Sól, Opał, Wapno.
 Ząb żarłacza.	4. Utwór krédowy.	Krédą białą. Opoka, jiły i śliny. Piaskowce ciosowe.	Budulec, Wapno, Rzeźbiarstwo, Garncarstwo.
 Ammonit.	5. Utwór jurajski.	Biały jura. Brunatny jura. Czarny jura.	Kamień litograficzny, Budulec, Wapno.
 Enkrinit.	6. Utwór tryjasowy.	Pstry margiel. Wapień muszlowy. Pstry piaskowiec.	Sól kamienna, Marmur, Budulec.
 Palaeoniscus.	7. Utwór permski.	Dolomit szary. Łupki miedziane. Konglomerat czerwony.	Budulec, Mięrzwa, Rudy miedziane.
 Lepidodendron.	8. Utwór węgla kamiennego.	Łupki i jiły. Piaskowce i zlepieńce. Węgle kamienne. Łupki i piaskowce. Wapienie.	Opał, Budulec, Młyńskie kamienie, Marmur.
 Cephalaspis.	9. Utwór dewoński.	Piaskowiec krzemionkowy. Śliny pstry z wapieniem. Piaskowiec drobnoziarnisty.	Wapno, Budulec.
 Trylobit.	10. Utwór silurski.	Łupki tabliczkowe i wapień szary. Łupki jilowe i wapień krystaliczny. Piaskowce krzemionkowe. Łupek szarogłazowy.	Wapno, Marmur, Rudy żelazne, Szczérk, Pokrycie domów.
Zupełny brak skamieniałości.	11. Góry pierwotne.	Łupki jilowe. Łupki łyszczykowe. Gnejs. Granit.	Budulec, Kopalnie złota i Glinnych kruszców.

Zewnętrzne znamiona kopalin.

Rozpadają się na trzy główne rodzaje, a mianowicie: na znamiona matematyczne, fizyczne i chemiczne. Pierwsze z nich odnoszą się tylko do zewnętrznej budowy kopalin bez względu na wewnętrzną ich materię; drugie wdają się w opis i rozbiór téjże materii, nie porównując jej wszelako z innymi pokrewnymi; trzecie odnoszą się do tych przemian, jakim ta materia ulega w dotknięciu z innymi.

I. O postaci kopalin.

1. Wszystkie kopaliny są albo stałe, czyli pewne (fest), albo płynne (tropfbarflüssig), albo powietrzne (luftförmig).

2. Kopaliny stałe mają postać albo regularną, czyli krystaliczną, albo naśladowniczą, niejako na pół krystaliczną, albo są bez pewnego kształtu.

3. Kryształami zowią się te kopaliny, które są otoczone gładkimi, płaskimi i podług pewnych prawideł ustawionymi ścianami, w swoim wnętrzu zaś złożone są z całkiem jednorodnej materii.

Kryształy są najdoskonalszymi utworami świata mineralnego; mają wielkość bardzo rozmaistą, bo od mikroskopicznej począwszy dorastają kilkunastostopowej.

Kryształy są albo wolne, to jest jeden od drugiego oddalone, albo zrosłe. Jeżeli kilka lub kilkanaście krystalików skupionych jest ze sobą naokoło jednego punktu, jakoby środka, to mówi się, że tworzą grupę; jeżeli zaś wrosłe są jednym końcem w inne ciało, a drugim swobodnie strzelają w powietrze, wtedy tworzą gruczoł albo krzaczek.

4. Przy każdym kryształu rozróżniamy: ściany, krawędzie, rogi i osie.

Ściany (die Flächen), są trójkątami, czworo-, pięcio-, sześć-, i wielobokami.

Krawędzie albo grany (die Kanten), są to linie przecięcia się dwóch sąsiednich ścian.

Rogi (die Ecken), są to punkta zetknięcia się trzech albo więcej krawędzi, a zatem i ścian. Ścisłe biorąc, róg czyli węgier nie jest punktem, tylko kątem cielesnym, trój-, czworo lub więcej graniastym, foremnym lub nieforemym.

Osie (die Axen), albo średnice (die Durchmesser), są to linie proste łączące ze sobą albo dwa przeciwległe rogi, albo dwa środki przeciwległych ścian, albo dwa środki przeciwległych krawędzi. Wszystkie osie kryształów ścinają się w jednym wspólnym punkcie, który jest zarazem środkiem kryształu. (Oś główna; osie poboczne).

5. Każde niemal ciało może się krystalizować w kilku rozmaitych kształtach; wszystkie te kształty mają jednakże to do siebie, że tak wzajemne stanowisko jak i wzajemny stosunek długości ich osi jest wszędzie jeden i ten sam.

Postacie, które powyższa wspólność osi ze sobą pokrewnie łączy, tworzą tak nazwany układ czyli system krystaliczny (Krystallsystem).

6. Rozróżniamy sześć rozmaitych systemów, a mianowicie:

I. **Układ sześcienny**, j inaczej **regularnym**, **tesseralnym**, albo **równoosiowym** zwany, (das Isokrystal oder Hexaedrische System), ma trzy równe, prostopadłe na sobie stojące osie (Fig. 113; rysunek perspektywiczny).

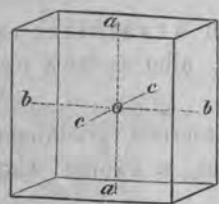


Fig. 113.

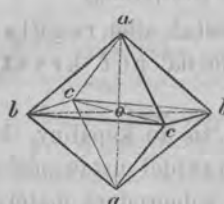


Fig. 114.

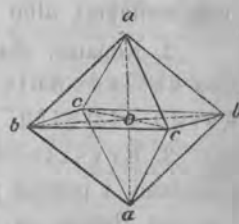


Fig. 115.

II. **Układ kwadratowy**, j inaczej **piramidalny**, albo **jednodwuosiowym** zwany (das quadratische oder pyramidale System), ma trzy na sobie prostopadłe stojące osie, z których główna (die Hauptaxe) jest krótszą albo dłuższą od drugich dwóch między sobą równych, tak zwanych pobocznych (Nebenaxen). (Fig. 114).

III. **Układ prostorombiczny**, także **różnoosiowym** zwany (das gerade rhombische oder orthotype System) ma trzy nierówne, prostopadłe na sobie stojące osie. (Fig. 115).

IV. **Układ skośnorombiczny**, j inaczej **dwuskośnoosiowym** zwany (das schief-rhombische, flinorhombische oder hemiorthotype System), ma trzy nie-

równe osie; z tych główna przecina się skośnie z jedną z pobocznych, druga zaś poboczna na nich obojdwóch stoi prostopadłe (Fig. 116.). Innymi słowy: z dwóch nierównych, prostopadłe na sobie stojących osi pobocznych, jedna jest prostopadła, druga skośnie od głównej osi przecięta.

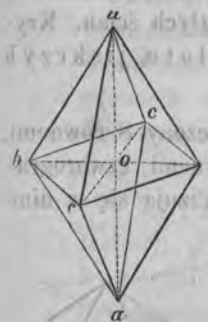


Fig. 116.

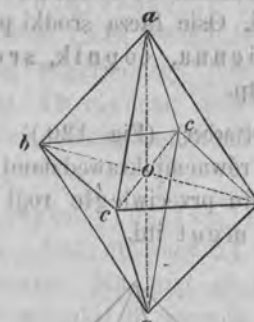


Fig. 117.

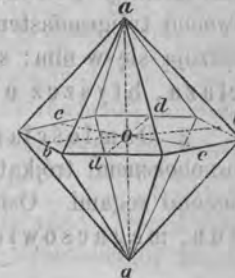


Fig. 118.

V. **Układ skośnoromboidalny**, j inaczej **trójskośnoosiowym** zwany (das schiefrhomboidische oder anorthotype System), ma trzy nierówne i pod skośnymi kątami przecinające się osie (Fig. 117.)

VI. **Układ sześciokątny**, j inaczej **jedno-trzyosiowym** zwany (das hexagonale oder rhomboidische System), ma cztery osie, z których trzy poboczne, równe, ścinają się co dwie pod kątem 60 stopni, czwarta zaś, krótsza od nich albo dłuższa, stoi na tamtych trzech prostopadłe. (Fig. 118.)

Aby nabrać dokładnego wyobrażenia o powyższych systematach, można przez końce stosownie ustawionych osi poprzeciągać nitki, poczym patrząc z góry tak, aby zawsze jedna z osi stała prostopadłe, przekonamy się, że: 1. w układzie regularnym w każdym razie nitki tworzą kwadrat (trzy równe kwadraty); 2. w układzie kwadratowym zobaczymy kwadrat tylko wtedy, gdy zwrócimy ku oku oś główną (podstawa kwadratowa i dwa równe kosoboki, czyli romby); 3. w układzie prostorombicznym ujrzymy z każdej strony kosobok jinnéj postaci i wielkości; 4. w układzie skośnorombicznym ujrzymy dwa nierówne kosoboki (patrząc po osi głównej i jednej z pobocznych), a jeden romboid czyli kosodłuznik; 5. w układzie skośnoromboidalnym widać będzie trzy nierówne kosodłuzniki; 6. w układzie sześciokątnym patrząc z góry po osi głównej, zobaczymy foremny sześciobok, patrząc zaś z boków, trzy równe kosoboki.

Z jinnéj strony, jeżeli podstawą nazwiemy figurę utworzoną za pomocą nitek nawleczonych na osie poboczne, to w pierwszym, drugim, trzecim i szóstym układzie podstawa ta stoi poziomo (oś główną stawia się zawsze prostopadłe); w układzie czwartym jest ona skośnie położonym rombem, w układzie piątym nareszcie, skośnie położonym romboidem.

Najważniejsze kształty krystaliczne powyższych systematów.

I. Ze systemu regularnego.

1. Sześciąt czyli kostka (der Würfel oder das Hexaeder), (Fig. 119.). Jest otoczony 6 równymi kwadratami, 12 równymi, prostymi krawędziami i 8 równymi trójkątnymi rogami. Osie łączą środki przeciwległych ścian. Krystalizują się w nim: sól kamienna, topnik, srebro, złoto, jiskrzyk żelaza, błyszcz ołowiu itp.

2. Ośmiościan (das Octaeder), (Fig. 120.). Jest otoczony 8 równymi, równobocznymi trójkątami, 12 równymi krawędziami i 6 równymi czworograniastymi rogami. Osie łączą tu przeciwległe rogi. Krystalizują się w nim: alun, magnezowiec, dyament itd.

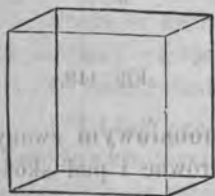


Fig. 119.



Fig. 120.



Fig. 121.

3. Dwunastościan rombiczny, albo granatoeder (das Rhombendodekaeder), (Fig. 121.). Jest otoczony 12 równymi rombami, 24 równymi tępymi krawędziami, 6 równymi czworograniastymi i 8 równymi trójkątnymi rogami. Osie łączą wierzchołki czworograniastych rogów. — Granat, siarek cynku.

4. Dwunastościan pięciokątny (das Pentagondodekaeder), (Fig. 122.). Jest otoczony 12 nieforemnymi, tylko symetrycznymi pięciobokami, 30 równymi, tępymi krawędziami i 20 równymi tępymi trójkątnymi rogami. Jiskrzyk żelaza.



Fig. 122.

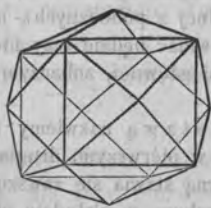


Fig. 123.

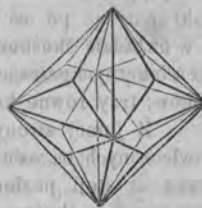


Fig. 124.

5. Dwudziestocztyrościan kostkowy (das hexaedrische Trigonal-Tetrahedron) (Fig. 123.). Wygląda tak, jakoby na każdej ścianie sześciąt

wystawiono płaską czworokątną piramidę; jest więc otoczony 24 równymi równoramiennymi trójkątami, 12 równymi większymi i 24 równymi mniejszymi krawędziami, 6 równymi czworograniastymi i 8 równymi sześciograniastymi rogami. Topnik.

6. Dwudziestocztyrościan ośmiościanowy (das octaedrische Trigonal-Tetrahedron) (Fig. 124.). Wygląda tak, jakoby na każdej ścianie ośmiościanu położono róg trójkątny, jest więc otoczony 24 równymi równoramiennymi trójkątami, 12 równymi większymi i 24 równymi mniejszymi krawędziami, 6 równymi sześciograniastymi i 8 równymi trójkątnymi rogami. Błyszcz ołowiu.

7. Dwudziestocztyrościan trapezoidalny (das Deltoid-Tetrahedron), (Fig. 125.). Jest otoczony 24 równymi trapezoidami, mającymi po 2 sąsiednie boki równe. Ma więc 48 krawędzi z których po 24 są sobie równe; rogów ma 3 gatunki: 6 równych czworograniastych, 8 równych czworograniastych i 8 równych trójkątnych. Bardzo wykształcony u leucytu.

8. Czterydziestościan trójkątny (das Tetracontaoctaeder), (Fig. 126.). Jest otoczony 48 nierównobocznymi trójkątami, 72 krawędziami,



Fig. 125.

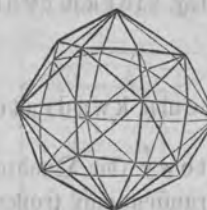


Fig. 126.

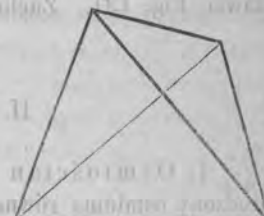


Fig. 127.

6 równymi ośmiograniastymi, 8 równymi sześciograniastymi, 12 równymi czworograniastymi rogami. Dyament.

9. Czwoorościan (das Tetraeder), (Fig. 127.). Jest otoczony czterema równymi równobocznymi trójkątami, 6 równymi ostrymi krawędziami, 4 równymi trójkątnymi, ostrymi rogami. Błyszcz płowy, blenda cynkowa itd.

10. Kostka z utraconymi czyli przytępionymi rogami. (Fig. 128.). Zachodzi u soli kamiennych, błyszczu ołowiu i innych; można ją sztucznie wykrajać z kostki topnika. Przedłużwszy jej ośmiokątne ściany, oznaczone literami *h*, otrzymalibyśmy zupełną kostkę; przedłużwszy podobne ściany trójkątne, oznaczone literą *o*, otrzymalibyśmy ośmiościan. Jest więc Fig. 128. kombinacją czyli spójką kostki i ośmiościanu.

11. Ośmiościan z uciętymi rogami przedstawia Fig. 130., która zachodzi przy błyszczu ołowiu; i ona jest kombinacją kostki i ośmiościanu.

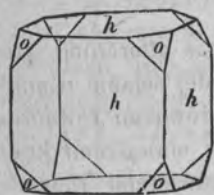


Fig. 128.

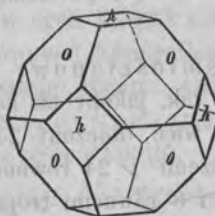


Fig. 129.

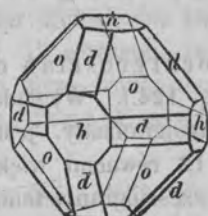


Fig. 130.

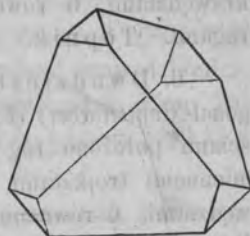


Fig. 131.

12. Ośmiościan z przytępionymi rogami i krawędziami wyobraża nam Fig. 130., także zachodząca przy błyszczu ołowiu. Powiększając jego ściany czworograniaste, oznaczone literą d , aż do ich zupełnego się przecięcia, otrzymalibyśmy dwunastościan rombiczny; rozszerzając podobnie ściany sześciokątne (o), otrzymalibyśmy ośmiościan, z ośmiokątnych (h) nareszcie, sześciian. Ciało to można więc uważać za potrójną kombinacją sześciianu, ośmiościanu i dwunastościanu rombicznego.

13. Czworoscian, którego rogi drugi taki czworoscian przytępił, przedstawia Fig. 131. Zachodzi on przy siarku cynku.

II. Ze systemu kwadratowego.

1. Ośmiościan kwadratowy (die Quadratpyramide) (Fig. 132.). Jest otoczony ośmioma równymi równoramiennymi trójkątami. 4 równymi większymi i

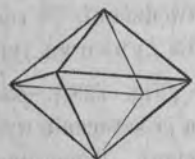


Fig. 132.

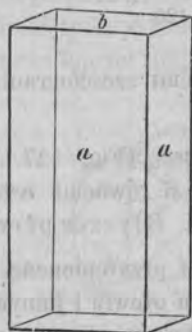


Fig. 133.

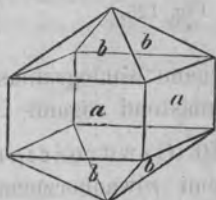


Fig. 134.

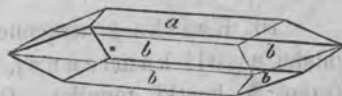


Fig. 135.

8 równymi mniejszymi krawędziami, dwoma między sobą i 4 znowu między sobą równymi rogami. Zachodzi przy błyszczu płowym.

2. Graniastosłup kwadratowy (Fig. 133.). Jest otoczony 4 równymi podłużnikami (a) i dwoma równymi kwadratami (b), tworzącymi podstawy.

3. Graniastosłup kwadratowy, zakończony czworokątną piramidą (b) zachodzi n. p. u rudy cynowej. (Fig. 134).

4. Ośmiościan kwadratowy, którego wierzchołki ucięte są płaszczyzną (a), przedstawia Fig. 135. Zachodzi on przy błyszczu płowym.

III. Ze systemu rombicznego.

1. Ośmiościan rombiczny (die gerade Rhombuspyramide oder das Orthotyp) (Fig. 136.). Jest otoczony ośmiu nierównobocznymi trójkątami, z których co cztery do siebie przystają, a co dwa są symetryczne. Jakie krawędzie i rogi? — Siarka.

2. Graniastosłup rombiczny prostopadły (das gerade rhombische Prisma) (Fig. 137.). Jest otoczony czterema równymi podłużnikami (a) i dwoma równymi rombami (b), które na bocznych ścianach stoją prostopadle.

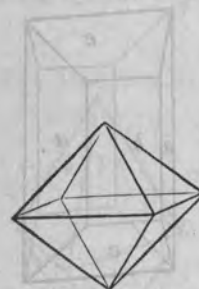


Fig. 136.

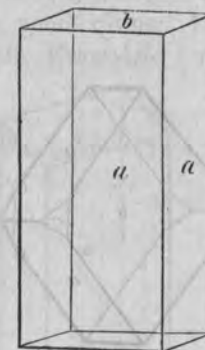


Fig. 137.

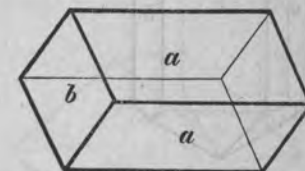


Fig. 138.

3. Graniastosłup rombiczny poziomo poprzeczny, czyli szczyt poprzeczny, (das Querdoma) (Fig. 138), którego oś leży poziomo, a ściany rombiczne (b) stoją prostopadle.

4. Graniastosłup rombiczny poziomo podłużny, czyli szczyt podłużny, (das Längsdoma) (Fig. 139.), którego oś idzie z przodu na tył, a ściany rombiczne stoją prostopadle.

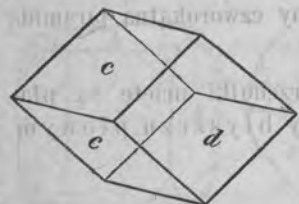


Fig. 139.



Fig. 140.

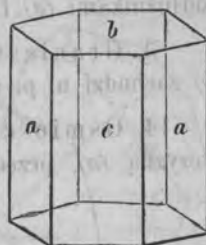


Fig. 141.

5. Ośmiościan rombiczny z uciętymi głównymi rogami, płaszczyzną do osi prostopadłą (Fig. 140.). Zachodzi u siarki.

6. Figura 141. przedstawia graniastosłup rombiczny prostopadły, którego przednia i tylna krawędź ścięta jest prostopadłymi płaszczyznami (c). Zachodzi on przy aragonicie.

7. Figura 142. przedstawia także graniastosłup rombiczny prostopadły, u którego prawa i lewa krawędź boczna przytępiona jest prostopadłymi płaszczyznami (b), górna zaś i dolna powierzchnia zakończona rogami ośmiościanu prostorombicznego (c). Zachodzi on u blyszczu antymonu.

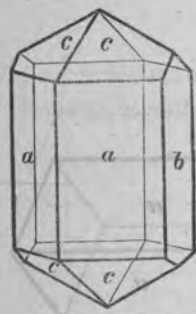


Fig. 142.

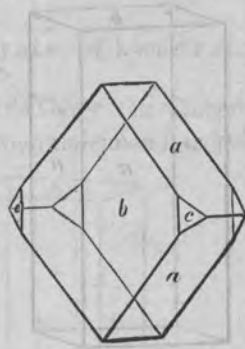


Fig. 143.

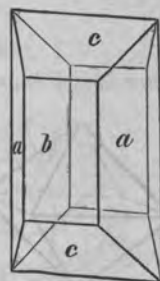


Fig. 144.

8. Figura 143. przedstawia krótki, do tabliczki podobny szczyt poprzeczny (aa) o wielkich ścianach bocznych (b), którego cztery poziome rogi obcięte są ścianami (c), po przedłużeniu dającymi graniastosłup rombiczny prostopadły. Postać ta zachodzi często u brzemienia.

9. Figura 144. jest graniastosłupem rombicznym prostopadłym, którego, przednia i tylna krawędź przytępiona jest szeroką prostopadłą płaszczyzną (b)

a którego wierzch i spód kończą się szczytem poprzecznym (c). Zachodzi on u saletry, aragonitu i innych kopalin.

Widać ztąd, że ostatnich 5 kształtów krystalicznych przedstawia spojki, czyli połączenia dwóch lub więcej kształtów, a mianowicie:

Figura 140. powstała z połączenia ośmiościanu i podstawy.

Figura 141. z połączenia graniastosłupa, podstawy i dwóch płaszczyzn prostopadłych.

Figura 142. z połączenia ostrosłupa (c) prostopadłego graniastosłupa (a) i prostopadłych płaszczyzn przytępiających (b).

Figura 143. ze szczytu poprzecznego (a), płaszczyzn prostopadłych (b) i graniastosłupa prostopadłego; nareszcie

Figura 144. z połączenia graniastosłupa prostopadłego (a), szczytu poziomego (c) i płaszczyzn prostopadłych (b).

IV. Ze systemu skośnorombicznego.

1. Ośmiościan skośnorombiczny (die schiefe Rhombuspyramide oder das Schieforthop) (Fig. 145.). Jest otoczony ośmiu nierównobocznymi trójkątami, z których tylko co cztery są sobie równe. Podstawa tego ośmiościanu wznos, i się skośnie z przodu na tył. Krawędzie i rogi? — Zachodzi u sody.



Fig. 145.

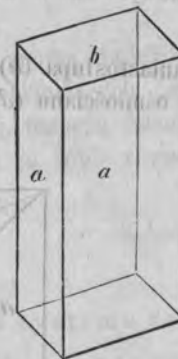


Fig. 146.

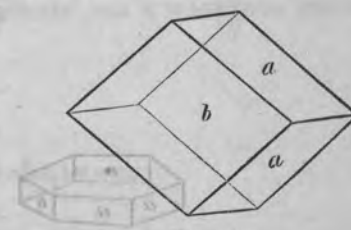


Fig. 147.

2. Graniastosłup skośnorombiczny (das schiefe rhombische Prisma) (Fig. 146.), którego boczne krawędzie idą równolegle do osi głównej, otoczony jest czterema równymi romboidami, ma za podstawę romb, i ucięty jest dwoma skośnymi rombami (b).

3. Szczyt podłużny (daś Vängsdoma) (Fig. 147.) jest graniastosłupem skośnorombicznym, którego oś główna razem z równoległymi do niej krawędziami wznosi się z przodu na tył, i który jest z przodu i z tyłu ucięty ścianami (b), prostokątami do głównej osi ośmiościanu. Figura 147. jest więc spójką. Jaka? — Zachodzi przy błękitie miedziowym.

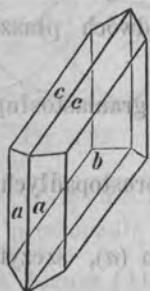


Fig. 148.



Fig. 149.

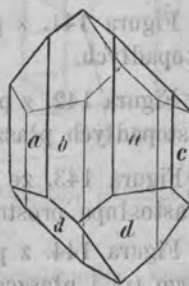


Fig. 150.

4. Figura 148 jest połączeniem graniastosłupa (a), ostrosłupa czyli ośmiościanu (c) i dwóch płaszczyzn przytępiających (b). Jest to postać niezwykła, zachodząca niekiedy u gipsu. Podobna zachodzi też u sody (Ob. str. 22, Fig. 15.).

5. Figura 149. jest spójką tego samego graniastosłupa (a), tych samych ścian przytępiających (b), lecz nadto nowych dwóch utworów, a mianowicie jednej połowy ośmiościanu (c) i nowych ścian ucinających (d). Zachodzi u rogowca.

6. Figura 150. jest spójką graniastosłupa (a), prostokątnych ucinających ścian (b) i (c), oraz drugiej połowy ośmiościanu (d). Zachodzi przy ałgicie.

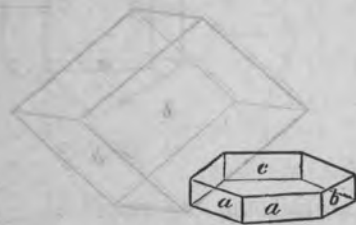


Fig. 151.

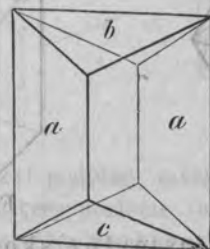


Fig. 152.

7. Figura 151. jest spójką graniastosłupa (a), ścian przytępiających (b), i podstawy (c). Zachodzi często przy żywcu.

8. Figura 152. jest spójką bardzo niskiego, tabliczkowatego graniastosłupa (a), ścian obcinających (b) i wielkiej bardzo podstawy (c). Zachodzi przy ortoklasie.

V. Ze systemu skośnoromboidalnego:

1. Ośmiościan skośnoromboidalny (die schiefe Rhomboidpyramide oder daś Anorthotyp) (Fig. 153.). Jest otoczony ośmiu nierównobocznymi trójkątami, z których jednakże tylko co dwa przeciwległe są sobie równe. Za podstawę ma on romboid, który z przodu na tył do góry się wznosi. Krawędzie i rogi — jakie?



Fig. 153.



Fig. 154.

2. Figura 154. jest spójką dwóch połówek graniastosłupa skośnoromboidalnego (a i b), ścian obcinających (d i c) i jednej czwartej części ośmiościanu (e). W postaci téj, mającej ściany pięciokątnego rodzaju, tylko co dwie przeciwległe płaszczyzny są sobie równe. Zachodzi ona u wityrolu miedzi.

VI. Ze systemu sześciokątnego:

1. Romboeder (daś Rhomboeder) (Fig. 155.). Jest otoczony sześciu równymi rombami, 12 równymi krawędziami, z których 6 jest tępych a 6 ostrych, i 8 trójkątnymi rogami. Z rogów tych jednakże tylko dwa (a a) mają równe krawędzie; przez te dwa rogi jidzie też oś główna (a a); trzy inne osie łączą ze sobą środki sześciu bocznych krawędzi (b b). Rom-

boeder może być albo śpiczasty albo przytępiony. U pierwszego (Fig. 156.) oś główna jest dłuższą od pobocznych, z kąda pochodzi, że krawędzie górne i dolne mają mniej jak 90 stopni; u drugiego (Fig. 157.) widać stosunek przeciwny, a stąd krawędzie boczne są ostre. — Zachodzi u wapienia, saletry chilijskiej, syderytu i blyszczu żelaza.

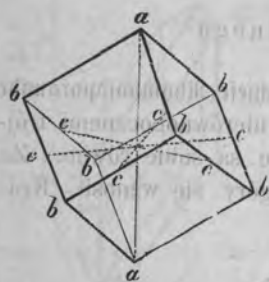


Fig. 155.

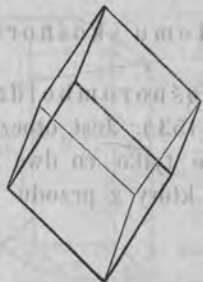


Fig. 156.



Fig. 157.

2. Podwójna sześciokątna piramida (die gleichartige sechsantige Pyramide) (Fig. 158.), jest otoczona dwunastu równoramiennymi trójkątami, 18 krawędziami, z których 6 bocznych i 12 skrajnych jest między sobą równych. Ma 2 równe sześciograniaste i 6 równych czworograniastych rogów. Podstawa jego jest foremnym sześciobokiem.



Fig. 158.

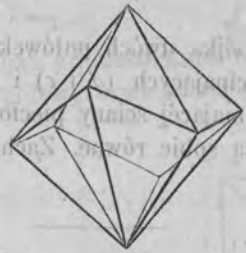


Fig. 159.

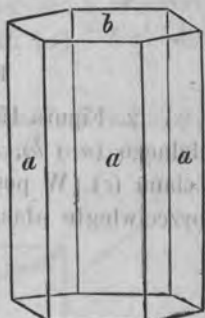


Fig. 160.

3. Podwójna sześciokątna piramida o krawędziach nierównych, czyli skalenoeder (das Skalenoeder) (Fig. 159.), jest otoczona 12 nierównobocznymi trójkątami. Boczne jej krawędzie są wprawdzie sobie równe, lecz nie leżą w jednej płaszczyźnie, tylko tworzą linią łamaną. — Jakże krawędzie i rogi? — Zachodzi u wapienia.

4. Graniastosłup sześciokątny (das gleichartige, sechsseitige Prisma)

(Fig. 160.), jest otoczony dwoma równymi sześciobokami i 6 równymi podłużnikami. Z 18 jego krawędzi jest 12 skrajnych i 6 bocznych między sobą równych. Wszystkie rogi, w liczbie 12, są trójkanciaste, tępe i sobie równe. Zachodzi u apatytu i berylu.

5. Fig. 161. jest spójką graniastosłupa (a), podstawy (b) i ostrosłupa (c). Zachodzi u berylu i piromorfitu.

6. Fig. 162. jest spójką graniastosłupa (a) i piramidy (b), albo 2 romboedrów (b c). Zachodzi pospolicie u krzemienia.

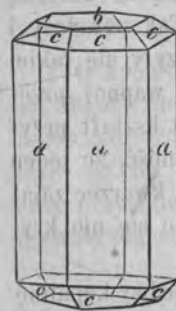


Fig. 161.

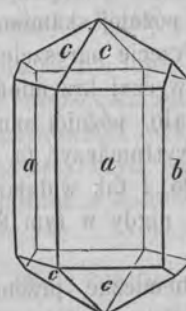


Fig. 162.

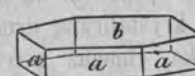


Fig. 163.

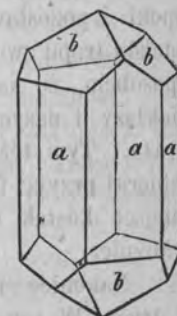


Fig. 164.

7. Fig. 163. jest graniastosłupem uciętym w tabliczkę. Zachodzi u hematytu.

Fig. 164. jest spójką graniastosłupa (a) i romboedru (b). Zachodzi bardzo często przy wapieniu.

Kształty naśladownicze (Nachahmende Gestalten).

Wiele kopalin pokazuje się w kształtach podobnych do jinnych ciał jużto zwierzęcego, jużto roślinnego, jużto w ogóle matematycznego świata, więc z powodu tych nieregularnych powierzchni nie mogły się umieścić w żadnym systemie krystalograficznym. I tak groszkowiec zupełnie podobny jest do kuli, krzemień często do bulwy okrągłej lub jaja. Same te kule są jużto luźne, jużto ze sobą zlepione, jużto od jinnych kopalin zamknięte, nareszcie na jinnych narosłe. Większa liczba takich przy sobie leżących kul tworzy, jak n. p. u chalcedonu, kształty gronkowate albo nerkowate. Kopalin po-

dobne do sopli lodu zowią się stalaktytami. Jinne mają kształt drucików (srebro), włosów (asbest) listków i łusek (mika) albo grubych blaszek (złoto). Niekiedy spotykamy kopaliny w kształcie dziwacznych krzaczków (międź), siatek i włókien (srebro) albo i drzew koralowych (koralowiec).

Jeszcze w jinny sposób pożyczają sobie kopaliny rozmaitych kształtów od zwierząt i roślin, tworząc jużto okamieniałości czyli inkrustacje, jużto skamieniałości, jużto wreszcie odciski. U pierwszych kopalina odziewa ciało jakie organiczne, n. p. kwiaty, owady, gałązki, kamyki i t. d., jak się to n. p. widzi przy źródle karłowarskim. Drugie powstały ztąd, że listki, pnie, małże, ślimaki, ryby padły na miękką z początku warstwę opoki i pozostawiły na niej ślad, który później skamieniał. Tak powstały i odciski tropu zwierząt przedpotopowych. Trzecie nareszcie utworzyły się takim sposobem, że kamieniejąca materyja (zazwyczaj krzemień albo wapno) przesiąkła i nasyciwszy organiczne jakie ciało, później sama jego kształt przybrała. Tym też tylko sposobem da się wytłumaczyć ta okoliczność, że jeden mineral przyjął formę krystaliczną drugiego. I tak widziano, jak kwarczec zajął miejsce kostek topnika, chociaż z resztą nigdy w tym kształcie się nie krystalizuje.

Nakonec mogą jeszcze wpływy chemiczne przemienić jedną kopalinę w drugą. W ten sposób n. p.: piryt czyli jiskrzyk żelaza przechodzi z czasem w żelazo brunatne, żywiec w ziemię porcelanową itp.

Te kopaliny, które ani krystalicznych ani naśladowniczych nie mają postaci, zowią się bezkształtnymi. Zwyczajnie zajmują one wtenczas bardzo wiele miejsca, tworzą całe skały i góry, i dostają przydomek zbitych. Nakrapianą zowie się kopalina wtedy, jeżeli w drobnych pojawia się ziarneczkach, otoczona w przeważnym stosunku od jinniej, mniej lub więcej od siebie różnej.

II. O znamionach fizykalnych.

Do nich należą przedewszystkim:

1. Łupliwość (die Spaltbarkeit);
2. Twardość (die Härte);
3. Ciężkość gatunkowa (das eigenthümliche Gewicht);
4. Barwa (die Farbe);
5. Blask (der Glanz);
6. Przezroczystość (die Durchsichtigkeit);
7. Magnetyczność i elektryczność.

Z tych nie wszystkie u każdej kopaliny występują, nie wszystkie też równiej przy oznaczaniu kopalin są wagi.

1. Używszy siły dostatecznej, można każdą kopalinę podzielić na mniejsze kawałki. Można ją bowiem krajać, łamać, tłuc, kruszyć, proszkować i. t. p. Kryształy wyróżniają się pod tym względem z reszty kopalin o tyle, że dadzą się łupać bardzo regularnie, ale tylko w pewnych ściśle oznaczonych kierunkach. Tak n. p. łyszczyk czyli mikę łupać można w cieniućce blaszki, ale tylko w jednym kierunku; żywiec czyli feldspat w dwóch kierunkach, sól kamienna, błyszcz ołowiu albo spat wapienny w trzech, topnik w czterech, a nakonec Siarczki w sześciu kierunkach. W ten sposób można z większych kryształów otrzymać wielką liczbę mniejszych.

O kopalinie, która się nie łupie dokładnie, mówim, że się łamie. Odłam ten (Bruch), może być bardzo rozmaity, jako to: zbity (płaski, muszlowy, ziarnisty, zadziorowy, haczykowaty), włóknisty, ziemisty i. t. p. Przez odłam poznaje się też strukturę, czyli wewnętrzną budowę kopaliny, która ma te same przymioty co i odłam, a nadto może być jeszcze łupkową, t. j. pozornie krystaliczną.

2. Twardość takiej kopaliny poznajemy po oporze, z jakim się pozwoli rysować ostrzem jinnego ciała. Rozróżniamy 10 stopni twardości, oznaczonych następującymi kopalinami:

1. Łojek czyli talk, 2. gips albo sól kamienna, 3. wapień, 4. topnik czyli fluspat, 5. apatyt czyli szparagowiec 6. żywiec, czyli feldspat, 7. krzemień czyli kwarczec, 8. topaz, 9. korunt, 10. dyament. — W braku tych kopalin można oznaczyć twardość jinnymi ciałami, które łatwo mieć pod ręką. Talkowi odpowiada kołeczek z miękkiego wystrugany drzewa; gipsowi paznokieć; wapieniowi miedziana moneta; topnikowi gwóźdź z miękkiego żelaza; apatytowi, czyli mylnikowi szkło zwyczajnej szyby; żywcowi stal twarda pilnika; krzemienia i następnych żadnym żelaznym ostrzem kaléczyć nie można. Od żywca począwszy, wszystkie następne wydają ze siebie jiskry, gdy niemi stal uderzym.

3. Jeżeli weźmiemy kilka rozmaitych kopalin, i uciawszy z nich równe kawałki takowe zważym, to przekonamy się, że prawie każda z nich jinną będzie miała wagę, to jest, będzie miała tak nazwaną ciężkość sobie właściwą. Ciężkość tę zwykliśmy porównywać z ciężkością odpowiedniej ilości wody. I tak jeżeli cal sześcienny wody waży 250 granów, a takiż cal złota 4750 granów, to wynika ztąd, że złoto jest 19 razy tak ciężkie jak woda. Archimedes odkrył to prawo, że każde ciało, skoro je we wodzie zanurzym, traci tyle ciężaru, ile waży woda przez to ciało wypchnięta. Łatwo więc oznaczyć ciężkość gatunkową żelaza tym sposobem, że się je zważy na powietrzu

(a), później uwiązawszy na sznurku zważy we wodzie (b), a następnie ciężar (a), podzieli przez (a mniej b) to jest przez ciężar wypchniętej wody;

$$\text{Ciężk. własc.} = \frac{a}{a - b}$$

4. Barwa kopaliny może być albo stałą, jak n. p., u malachitu, metalów, jaskrzyków, blyszczów, i t. p., albo zmienną, jak n. p.: u topnika, topazu, krzemienia i t. d. Ostatnie znachodzą się także bez barwy, jeżeli są w stanie czystym. Wtedy są przezroczyste, podobne do szkła albo wody.

Z barwą łączy się ściśle i kręsa (Strich), to jest kolor proszku otrzymanego po zdraśnięciu kopaliny. Kolor ten nie zawsze się zgadza z ogólnym kolorem całego ciała; częściej jest biały i słabo zabarwiony, aniżeli ciemny i bezbarwny.

Barwa nierostów jest głównie dwójaka: metaliczna i niemetaliczna. I tak występuje metaliczna barwa biała przy srebrze i rtęci, szara przy blyszczu ołowiu, czarna przy magniesowcu, żółta u pirytu żelaza, czerwona u miedzi. Najczystsze barwy niemetaliczne są n. p.: biała u śniegu i marmuru, szara u niektórych łupków jilowych; aksamitno czarna u obsydjanu, lazuruwa, szafirowa i szmaragdowa u kamieni tegoż nazwiska; cytrynowożółta u auripigmentu, karmazynowa u rubinu, brunatna u jaspisów, rud żelaznych i t. d.

5. Z barwą ściśle łączy się blask, u którego rozróżniamy tak siłę jak rodzaj. Pod pierwszym względem oznaczamy 5 stopni, a mianowicie mówim, że kopalina ma blask mocny, średni, słaby, mdły, albo że jest bez blasku. Co do drugiego rozróżniamy: 1. blask metaliczny, 2. dyamentowy, 3. tłusty, 4. szklisty, 5. perłowy.

6. Przezroczystość jest to zdolność przepuszczania promieni światła. Kopaliny mogą być przeświecające, po krawędziach przeświecające, a wreszcie nieprzezroczyste. — Przykłady?

7 Magnetyczność jest to zdolność przyciągania żelaza. Posiada ją w naturze mała tylko liczba kopalin, głównie magniesowiec.

Elektryczność objawia się w przyciąganiu i odpychaniu małych kawałków papieru, kuleczek bzuwej duszy i t. d., w wydawaniu jiskier połączone z trzaskiem i t. p. Odkryto ją w bursztynie, siarce, turmalinie i jinnych.

III. O znamionach chemicznych.

Znamiona te występują dopiero wtedy, jeżeli jedna kopalina łączy się z drugą taką, która na nią wpływ wyrzucić potrafi, albo przeciwnie jej wpływowi ulegać może. Doświadczenia takie chemiczne odbywają się głównie na dwóch drogach: mokrej i suchej; to jest uważamy, jak się minerał zachowuje względem wody, albo pod wpływem ognia.

1. Na powonienie działają petroleum, siarkowodór, węglowodór, fosforowodów, dziegieć i inne przez to, że delikatne jich cząstki ulotniwszy się, już z daleka uderzają nerwy naszego nosa. Wielka liczba kopalin wydaje zapach dopiero wtenczas, kiedy się ją rozgrzeje, potrze, uderzy o stal, zwilży, choćby samym oddechem lub t. p.

2. Smak mogą mieć tylko te minerały, które się łatwo rozpuszczają we wodzie. Jest on albo ściągający (witryol żelaza), albo słodkawy, jak u alunu, słony, ługowy (soda), chłodzący (saletra) i t. p.

Ponieważ wiele kopalin ma własności trujące, dlatego nieznanych próbować na języku trzeba z wielką ostrożnością.

3. Nierosty łatwo rozpuszczające się we wodzie można napowrót skryształizować, a przynajmniej w stałym napowrót przedstawić stanie. Jinne, zazwyczaj złożone, skoro je rozpuścim we wodzie, wydają ze siebie ciała, których na pierwszy rzut oka ani by się w nich domyślano. Tak n. p. wrzucając kawałek żelaza w roztwór witryolu miedzi. zobaczymy, że się niebawem powlecze czystą miedzi warstewką (galwanoplastyka).

Są mineralna na pozór zupełnie obojętne na wodę; w rzeczywistości jednakże żadna kopalina wpływowi jej oprzeć się nie może, bo jak wiadomo, kropla pokropi spadając, i najtwardszy gład z czasem wyżłobi.

Kopaliny opierające się wpływowi wody, zwykły ulegać ostatecznie kwasom, pod których działaniem albo całkiem się rozsypują, albo przynajmniej niektóre z swych części składowych oddają. Takim sposobem uchodzi wśród wielkiego szumu i wzburzenia kwas węglowy ze sody, spatu wapiennego, brzemienia i t. d. Rteć łączy się ściśle ze złotem, srebrem, cyną i cynkiem, tworząc tak nazwane amalgamata.

4. Wielki wpływ wywiera ciepło. Wiele kopalin mieni się już po lekkim rozgrzaniu w cienkiej szklanej rurce nad płomykiem spiritusowym. Pod jego wpływem tracą kryształy sody i gipsu zawartą w sobie wodę i w proszek się rozsypują. Siarka w nim taje i ulatnia się, arsenik i rtęć, dają sublimaty, to jest zamieniają się w parę i osadzają na ścianach naczynia. Jinne wymagają silnego rozpalenia w ogniu dmuchawki, albo w

piecach umyślnie na ten cel urządzonych (mnich). Zachodzi jednakże różnica, czy do tak rozpalanego minerału powietrze ma przystęp, albo nie; czy rozpalenie uskutecznia się z kopaliną czystą, albo też z innymi materjami pomieszaną.

Paląc się w przystępie powietrza, niektóre kopaliny otaczają się płomieniem i ulatniają się zupełnie, n. p. żywice, węgle, siarki, grafit i dyament; inne ulatniają się bez płomienia, a za to wydając zapach osobliwy, n. p. arsenik i antymon. Jinne nareszcie zamieniają się w takim ogniu na proszek, nie wydając ani zapachu, ani się też nie ulatniając.

Jeżeli powietrze nie ma przystępu, wtedy kopalina zmienia tylko swój agregat, to jest przechodzi w stan ciekły, zwłaszcza gdy się jej doda jakiejś przymieszki, jak n. p. węgla. Rudy w ten sposób traktowane oddają ciężkie metale, zwłaszcza gdy się jim doda topnika, wapienia, soli, sody lub boraksu. To co po odłączeniu metalu zostaje i na nim pływa, jest mieszaniną do rudy już całkiem niepodobną, tylko masą twardą i szklistą, tak nazwanym żużlem. Kamień wapienny traci w ogniu natężonym cały zapas kwasu węglowego i przemienia się w czystą ziemię wapienną, czyli tak nazwane wapno gryzące. Cynober, rudy arsenikowe i antymonowe ulatniają się w części, pozostawiając czyste metale rtęci, arseniku i antymonu. Dla tego każdy badacz królestwa mineralnego, chcący dokładnie oznaczyć jaką nową nieznaną sobie kopalinę, nie obędzie się bez lampy spirytusowej, dmuchawki, węgla drzewnego, boraksu, soli fosforycznej, drutu platynowego i jinnych probierczych przyborów.

Spis abecadłowy.

	Strona		Strona		Strona
A.		Błyszczce	80	Dzwoniec	106
Adular	46	Błyszcz antymonu	82	Dzwonowina	75
Afanit	111	Błyszcz miedziany	82		
Agat	54	Błyszcz ołowiu	36—80	E.	
Aktenolit	49	Błyszcz płowy	82	Enkrynity	122
Ałun	20	Błyszcz srebrny	81	Eufotyd	111
Alabaster	25	Błyszcz żelaza	65—103		
Albit	47	Blejwas	37	F, F.	
Aluminium	20	Blenda cynkowa	83	Fajans	44
Amalgmata	72	Bomby wulkaniczne	115	Feldspat	46
Ametyst	52—60	Boraks	23	Flusspat	31
Amfibol	48	Boran sodu	23	Fonolit	106
Amiant	50	Bornit	79	Formacja dewońska	124
Antracyt	92—104	Braz	75	— eoceńska	130
Antrakolit	28	Brzemieńce	32	— głazów naniesionych	134
Antymon	77	Brzemieniec	35	— gliny	134
Antymonit	82	Burak	66	— jurajska	127
Apatyt	32	Bursztyn	86—132	— kambryjska	122
Aragonit	29			— krédowa	129
Arsen	76	C. Cz. C.		— mioceńska	130
Arsenek kobaltu	79	Cement wodny	116	— permska	125
Arszenik	76	Cerusyt	36	— plioceńska	130
Asbest	49	Ciała kroplistopłynne	9	— sylurska	123
Asfalt	87	Ciemnorudek	84	— triasowa	126
Augit	49	Cyna	76	— węglowa	124
Auripigment	86	Cynabaryt	84	Formacje geologiczne	119
Awantury	52	Cynk	76	— pierwszorzędne	122
Azot	8	Cynober	84	— drugorzędne	126
Azotan potażu	21	Cynowiec	63	— trzeciorzędne	130
Azotan sody	20	Cyrkon	59	— czwartorzędne	134
Azuryt	38	Cytryn	52	Fotożen	91
		Czarnoziem	116	Fulguryty	55
B, B.		Czerniak	81		
Bacillarije	57			G, G.	
Baryt	35	D, Dz, Dż, Dż.		Gabro	111
Baryty	32	Dioryt	110—133	Gagat	89
Bazalt	105—139	Doleryt	111	Galena	36
Beryl	59	Dolomit	101—125	Galman	36
Bezwodek	99	Drewniak	53	Gaz fosfowodorodowy	9
Białogłaz	109	Drzewo bitumiczne	90	— siarkowodorodowy	9
Bielec	147	Dyament	61	— węglorodowy	9
Bismut rodzimy	77	Dyament czeski	52	Gębczak wapienny	100
Bitumen	37	Dymek	52	Gips	24, 99, 127—132
Błękit miedziany	88	Dziegieć	88	Glejta	76
Błękit naturalny	47				

Strona	Strona
Glin 20	K, k.
Glina 43, 113, 135	Kajper 127
Glinka 42—43	Kalaít 48
Gnejs 110—122	Kamee 54
Grad 12	Kamień czeski 52
Grafit 92—104	— litograficzny 23
Granat 58	— lidyjski czyli pro-
Granit 108—138	— bierczy 54
Granit biały 47	— siny 24
Granulit 109—138	— wapienny 27
Grochowce 100	Kamienie 46
Groszkowiec 29	— drogie 57
Gruz 115	— księżycowe 46
H.	— luźne czyli sypkie 114
Haloidy 32	Kaolin 43
Heliotrop 54	Kassyteryt 63
Hematyt 65	Klejnoty 57
Hercynit 60	Kobalt 79
Heteromorf 83	Kocie złoto 52
Humus 92, 116, 136	Koks 90
Hyalit 56	Konglomerat czerwony 125
Hyjacynt 59	Koperwas biały 24
Hydrofan 56	— błękitny 24
Ch.	— zielony albo żelazny 23
Chalkozyn 82	Korale żelazne 29
Chalcedon 54	Korek górniczy 50
Chlor 18	Korunt 60
Chlorek sodu 18	Kościowiec 32
Chloryt 41	Kręda 101—129
Chloryt żupkowe 41	— czerwona 65
Chmury 10	Krupy 12
Chromit 64	Kruszce 63
Chryzokol 38	Krwawnica 65
Chryzolit 57	Krwawnik 54
Chryzopras 54	Kryształ górny 52
I.	Krzem 50
Itakolumit 61 103	Krzemian cynku wodny 36
J.	Krzemień 51
Jasnorudek 84	Krzemieńce 102
Jaspis 54	Krzemieńce 50—102
Jaspis porcelanowy 114	Krzemionka 51
Jikrowce 100	Krzesak 53
Jil 42—113	Krzązyc 117
Jił stony 114—127	Kupryt 67
Jił zdłużski 113	Kurawki 115
Jiskrzyk arszeniku 80	Kwarzec 51
Jiskrzyk kobaltu 79	Kwas arsenowy 76
Jiskrzyk niklu 80	— węglowy 8
Jiskrzyk żelaza 77	Kwasoród 8
Jiskrzyki 77	Kwiat antymonowy 83
Jura 128	— siarczany 85
	L.
	Łojek 40
	Łupek alunowy 105
	— amfibolowy 103
	— bitumiczny 127

Strona	Strona
Łupek gliniasty 114	M, m.
— chlorytowy 102—122	Magnesowiec 64—103
— jilowy 104	Malachit 37
— krzemieniowy 103	Malachit 37
— krzemionkowy 53	Manganit 67
— łyszczykowy 110—122	Margiel 28, 43—101
— mikowy 122	Markasyt 78
— nożowniczy 104	Marmur 27
— pisarski 104	Martwica 100, 116—136
— ślinowy 101	Mech torfowy 91
— szarogłazowy 123	Melafir 111, 139
— tabliczkowy 104	Melinit 45
— talkowy 40, 102—122	Merkuryjusz 71
Łuszkowiec cynku 36	Metale 67
— żelaza 3—103	— drogie 67
Łuszczkowiec 40	— kruche 76
Łyszczyk litynowy 40	— pospolite 72
— magnezynny 40	Mgła 18
— pospolity czyli pota- żowy 39	Miódz 75
— żelaza 65	Migdałowiec 106—139
L.	Miki 39
Labrador 47	
Laukonija 129	
Lawa 106	
Lawiny 13	
Lazurek 38	
Lazurowiec 47	
Ład stały 95	
Lednik 46	
Lepidolit 40	
Leucyt 47	
Lignit 90—132	
Limonit 66	
Lód 12—98	
Lubryka 65	

Strona	Strona
Mleko wapienne 28	N, n.
Mnich 34	Nafta 87—132
Molibden 37	Napławiny 114
Morion 52	Napływy obecne 121
Mosiadz 75	Nikiel 80
Muł 113	Nowe srebro 80
Mylnik 32	
	O.
	Obsydijan 57—103
	Odmieniec 48
	Ogień 119
	Okruchowce 112
	Olów 75
	Olówek 92—104
	Olój skalny 87
	Oligoklas 47
	Oliwin 58
	Oniks 54
	Oolity 100
	Opal 56
	Opoka 23, 129
	Ortoklas 46
	Osteolit 32
	Oś ziemi 95
	P, p.
	Para 10
	Parafin 91
	Pemza 57—103
	Perłowiec 57—103
	Petroleum 87
	Pianka morska 42
	Piasek 55, 115—155
	Piaskowce 113—129
	— krzemionkowe 123
	— numulitowe 131
	Piaskowiec 124
	— ciosowy 129
	— pstry 126
	Piorunowiec 55
	Piórkowiec 83
	Piromorf 37
	Pirynt kobaltu 79
	— miedzi 78
	— niklu 80
	— żelaza 77
	Pizolity 100
	Planety 117
	Platyna 70

Strona	Strona
Plumozyt 83	R.
Pnie polipowe 122	Rafy koralowe 137
Popiół wulkaniczny 115	Rdza 72
Porcelanówka 43	Realgar 86
Porfir 111—138	Rogale 46
Powietrze 7	Rogowce 48
Promieniowiec 49	Rogowniak 53
Proustyt 84	Ropa 19
Próchnica 91, 116—136	Rosa 11
Pumeks 57	Rteć 71
Pumit 103	Rubin 60
Pyrargiryt 84	Rubryka 65
Pyroluzyt 66	Ruda bagnetowa 66—103
Pyrop 58	— bobowa 66—103
	— cynowa 63
	— chromowa 64
	— krzemienowa 65
	— łukowa 66
	— magnesowa 64
	— manganowa 124
	— miedziana 124
	— czerwona 67
	— czarna 67
	— szara 82
	— oliwiana 124
	— biała 36
	— żółta 37
	— zielona 37
	— uranowa 64
	— wolframowa 63
	— żelazna 121
	— brunatna 66—103
	— czerwona 65
	Rudek 84
	Rudy 63
	Rumowiska 115
	Rumielska 84
	S, Sz, ś.
	Saletra chilijska 20
	— zwyczajna 21
	Saletroród 8
	Salmiak 20

Strona	Strona
Sardoniks 54	Siatki 85—132
Satelity 117	Skala amfibolowa 103
Seladonit 45	Skalka 53
Serpentyn 41, 102—138	Skalka błędne 109
Sfaleryt 83	— granitowe 108
Sferosyderyt 33—124	— jednolite 98
Siarczan barytu 35	— mieszane 97—108
— cynku 24	— niewarstwowe 97—105
— magnezyni 22	— odłamkowe 112
— sodu 22	— pierwotne 121
— wapna 24	— pojedyncze 98
Siarczyk cynku 83	— pozornie jednolite 104
— rtęci 84	— wapienne 99
— srebra 84	— warstwowe 97—104
Siarczyki 83	— zasadnicze 121
Siarka 85—132	— ziarniste 106
Skala amfibolowa 103	Skleryty 46
Skalka 53	Skoryt 59
Skalka błędne 109	Skóra górnicza 50
— granitowe 108	Słonięce 40
— jednolite 98	Słonińce właściwy 41
— mieszane 97—108	Słupień 105
— niewarstwowe 97—105	Smalt 79
— odłamkowe 112	Smalt 79
— pierwotne 121	Smółka ziemna 88
— pojedyncze 98	— żyłkowa 87
— pozornie jednolite 104	Smolek 57
— wapienne 99	Smykowiec 40
— warstwowe 97—104	Soda 22
— zasadnicze 121	Sole 13—99
— ziarniste 106	Solowce 24—99
Skleryty 46	Sól glauberska 22
Skoryt 59	— kamienna 15, 99, 127, 132
Skóra górnicza 50	— samosadka 19
Słonięce 40	— sztykowa 17
Słonińce właściwy 41	— trzaskająca 18
Słupień 105	— warzonka 19
Smalt 79	Spat bonofski 35
Smółka ziemna 88	— ciężki 35
— żyłkowa 87	— cynkowy 36
Smolek 57	— dyamentowy 61
Smykowiec 40	— żelazny 32—103
Soda 22	Spinel 60
Sole 13—99	Srebrniak czerwony 84
Solowce 24—99	Srebro 70
Sól glauberska 22	
— kamienna 15, 99, 127, 132	
— samosadka 19	
— sztykowa 17	
— trzaskająca 18	
— warzonka 19	
Spat bonofski 35	
— ciężki 35	
— cynkowy 36	
— dyamentowy 61	
— żelazny 32—103	
Spinel 60	
Srebrniak czerwony 84	
Srebro 70	

Strona	Strona	Strona
Srebro nowe 80	Turmalin 58	Witryol cynku czyli
— żywe 71	Twardce 62	biały 24
Stal 73		— miedzi albo błękitny 24
Steatyt 42	U.	— żelaza 23
Steatyty 40		Włókniak 25
Stefanit 81	Ugrá czerwona 65	Woda 9, 95, 98—119
Studnie artezyjskie 139	— kasztanowatobru-	— królewska 69
Surowiec 72	natna 66	— krystaliczna 15
Syderyt 32	— żółta 66	Wodoród 9
Syjenit 109—138	Ultramaryn niebieski 47	Wolfram 63
Szafir 60	— zielony 48	Wolframit 63
Szarak 106	Umbra 66	Wulfenit 37
Szaromiedniak 82	Uran 64	Wydmuchy 115
Szczérk 115	Uranit 64	Wypłóczyny 114
Szkło 55	Utwór molassowy 131	Wyspy koralowe 137
Szmaragd 59	Utwory czwartorzędne 121	
Szparagowiec 32	— drugorzędne 121	Z, ż, ź.
Sztras 56	— neptuniczne 119	Zanokcica 55
Ślin 28—101	— ogniowe 119	Ziarnowiec 108
Śmirgiel 61	— plutoniczne 119—137	Zieleń miedziana 38
Śnieg 10	— trzeciorzędne 121	Zieleniaki 110
Śpiż 75	— wodne 119—122	Zielonka 41
Śron 11	— wulkaniczne 119, 137, 139	Ziemia folarska 44
	W. W.	— ołowiana 36
T.	Wapień 26—124	— órna 116
Talk 40	— brunatny 90	— zielona 45
Tetraedryt 82	— dwójlomny czyli is-	— żółta 47
Teżnia 16	landski 27	Ziemia 42
Tlen 8	— gorzki 101	— farbierskie 45
Tlenek górny 50	— krédowy 129	— jilowate 42
Tombach 75	— krzemieniasty 101	— ostre 45
Topaz 59	— łupkowy 101	Złoto 67
— żółty 52	— muszlowy 101—126	Złotołusk 86
Topnik 31	— numulitowy 131	Zlepienie 112
Torf 91, 104—136	— słodkowodny 101	Żabica 119
Torfowiec 91	— zamrożony 27—100	Żarnowiec 108
Trabanty 117	— zbity 28, 100—101	Żelazo 72
Trachit 111—139	— ziarnisty 99	— brunatne 66
Tras wulkaniczny 116	— żywiczny 101	— czerwone 65—103
Trawertyn 136	Wapno gryzące czyli nie-	— nérkowate 66
Tremolit 49	gaszone 28	Żeleziak brunatny 66
Trilobity 123	Wątroba 84	— czerwony 65
Tromat 123	Węgiel brunatny 104	Żywe srebro 71
Trypla 45	— czarny czyli ka-	Żywiec 46
Trzęsienia ziemi 120	mienny 88—104	Żywice 86
Tuf krzemionkowy 55	— jilowy 127	Żródlenie 92
— wapienny 27, 100—136	Węglan cynku 36	
— wulkaniczny 116	— sody 22	
Turkus 48	— tlenku ołowiu 36	
	Węzowiec 41—192	

20
 40
 28
 5
 60
 30
 50
 10
 25
 20
 29
 20
 18
 20
 20
 10
 10
 20
 428
 800
 420
 170
 1390
 567
 06
 581

Miejska Biblioteka Publiczna
w Kolnie



0017818