



Cesar Jožef II. pri plugu.



Botanika.

„In Bog reče: Zemlja naj požene travo, ki zeleni in dela seme, in plodno dreveje, ki rodi sad po svojem plemenu, čegar seme bodi v njem na zemlji. In zgodilo se je tako“.

1. Mojz. 1, 11.

Nekteri botanični spisi v slovenskem jeziku:

- A. Pokorny. Rastlinstvo. Prirodopis za male gimnazije in realke. Poslovenil Ivan Tušek. V Celovcu 1864. Natisnil in prodaja J. in F. Leon.
- E. A. Rossmässler. Štirje letni časi. Poslovenil Ivan Tušek. Izdala in založila Matica slovenska v Ljubljani. Natisnil Jožef Blaznik 1867.
- Rastlina. Spisal Ivan Tušek. V Novicah leta 1857.
- Carovna zelišča. Spisal Ivan Tušek. V Glasniku leta 1863.
- Prirodopis rastlinstva s podobami, Za spodnje razrede srednjih šol, izdelal dr. A. Pokorny. Poslovenil Ivan Tušek, profesor c. kr. gimnazije v Ljubljani. Drugo predelano in pomnoženo izdanje z 350 podobami. Izdala Matica slovenska 1872. l. Natisnil Henrik Mercy v Pragi.

Vvod.

Nauk o rastlinah se imenuje botanika ali rastlino-1 slovje.

Rastline so sestavljene iz posebnih delov, ki so po podobi in po tvarini med sabo bitno različni; one so žive, ker jemljó

živež v sebe in ker se množé; ali gibati se ne morejo svojevoljno.

Najbolj enostavna podoba, v kateri se nam prikazuje rastlina, je mali mehurček, ki ima v sebi sok in nekoliko zelenih zrnec. Koža, kapljiva in trdna vsébinska take rastlinice so med seboj bitno različne gledé podobe, gledé tvarine in gledé tega, kako so kemijsko spojene (zvezane). Še bolj očividno se to pokaže, če ogledujemo večo kakovo rastlino, n. pr. drevo. Deblo, listje, cvetje in plod (sad) so tako različne stvari po podobi in po sestavi svojeji, da raznovrstnost rastlinske tvarine še celó otrok lahko razloči.

Ako z rastlino primérjamo kakovo enostavno rudnino (min. §. 3.) n. pr. kvarčev kristal, najdemo, da je ta v vsej svoji tvari enakošno sestavljen iz kvarčevih delkov, isto tako, kakor je apnenčev kristal sestavljen edino le iz apnenčevih delkov. Ne oko, ne kemijska preiskava ne morete tú najti kakovo raznovrstnost, kakoršno rastlina tako očitno prikazuje. Res, da so tudi take rudnine, ki se očesu vidijo raznovrstno sestavljene, kakor n. pr. granit. Ali lahko se previdi, da to tako imenovano zmešano kamenje ni drugzega, kakor zmes enostavnih rudnin.

- 2 Ako nadaljujemo svoja opazovanja na kterejkoli rastlini v pripravnih okolnostih, nam ne uide, da ne bi zapazili, da se ona s časom bitno spremeni. Pred vsem je že ta prikazen velike imenitnosti, da se giba tisti sok, ki je v gori imenovanem rastlinskem mehurčku. Dalje vidimo, da je rastlina s časom vedno bolj in bolj visoka in bolj in bolj debela, da raste; nadalje zapazimo, da jemlje za rast potrebno tvar iz svoje okolice, in da iz nje stvarja različne neizmerno raznovrstne snovi, in da na zadnje pride čas, ko v vsakeji rastlini preneha ta tvornost, in da se odslej rastlina razpada po kemijskih zakonih in da naposled izgine.

Prav posebno se mora pri tem paziti na to, da so tiste tvarine, ki jih vsaka rastlina med tem, ko raste, v sebe jemlje, gledé svojega kemijskega spojenja, gledé svoje podobe in gledé svojih lastnosti popolnoma različne od tistih tvarin, ki jih najdemo v rastlinskem telesu. Nikdar ne najdemo v tléh tiste tvarine, ki listje zelení, ali škroba, ki se tako pogostoma nahaja zdaj v semenskih zrnih, zdaj v gomoljih. Rastlina ima tedaj zmožnost, da predeluje (pretvara) v sebe sprejete stvari, in sicer gledé njihovega kemijskega spojenja, kakor tudi gledé njihove podobe.

Prikazni, ktere opazujemo na rudninah, so od teh bitno drugačne. Res, da imajo rudnine tudi to zmožnost, da se novih delov prilasté, da svojo tvarino povečajo, da rastó. Ali to se more le takrat dogoditi, kedar je v okolici rudnine kaj tiste kemijske spojine, iz ktere je rudnina sestavljena. Apnenčev kristal se more povečati le v takeji kapljini, v kateri je kaj ogljenčevo kislega apna. Kristal pa ne more iz te njemu dane tvarine napraviti ne kake drugačne podobe, ne kake drugačne kemijske spojine, kakor je tista, ki mu je že lastna; on raste, ali pri tem ne spremeni niti svoje podobe, niti svoje stvari ali snovi.

Tisto zmožnost rastline, da s pretvorbo njej neenakih snovi povečuje svojo tvarino, imenujemo njeno življenje, in tiste njene dele, iz katerih ta pretvorba izhaja, imenujemo njene organe. Pri mnogih rastlinah se vsi deli na isti način udeležujejo one pretvorbe; take rastline so prav enakošno in enostavno sestavljene. Pri drugih se take pretvorbe godé v razno upodobljenih delih, ki se po tem zaznamovajo kot razni organi.

Rudnina nima nikakoršnih organov, ona je neorganska.

Kakor očitno je v §. 2. omenjeno živo gibanje notri v rastlini, se nam vendar ona vidi od zunaj popolnoma negibljiva. In res, kekar so se na rastlini na novo stvorjeni deli enkrat pokazali, po tem je vidimo same zá-se popolnoma negibljive vsacega na svojem mestu. Da ne bi veter gibal bilk in vej, bi nam popolnoma mrtve nasproti štrléle. Šum v vrhovih pogozdnega drevja nij glas dreves, ampak glas vetrov. Rastlina ne more svojega mesta premeniti, ali svojevoljno se kam drugam premakniti; ona izraste tam, kjer je naključje posejalo njeno seme; ona pogine tam, kjer nehajo pogodbe njenega obstanka, ker je iskati nima zmožnosti.

Vidimo sicer, da mnogo rastlin odpira in zapira svoje cvete v določenih dnevnikh časih, da občutljiva mimosa svoje nežne listke skup zgrne in vejice pobesi, če se je dotaknemo, in da se prašniki več rastlin v posebnem času prav očitno ganejo. Ali ta gibanja izbudé vselej le zunanji vplivi. Vselej je ali solčna toplota, ali vlaga, ali dotik, ki napravi ona gibanja, ktera se ne bi nikdar dogodila brez teh vzrokov.

Rastlina je tedaj organizovano telo brez svojevoljnega zunanjega gibanja. S tem se ona bitno razločuje od živali, ker ta ima zmožnost svojevoljnega zunanjega gibanja; žival more, da-si časih le v jako omejenej meri, premeniti svoje mesto in si poiskati drugo, ki se jej bolj priléga.

Kakor dovoljna je ravno izgovorjena razločba med rastlino in med živaljo za bolj popolne živali in rastline — saj vsak lahko razloči grm ali drevo od ribe ali od tice — je ona vendar po vsem nedovoljna za naj nepopolnije rastline in živali. Živi namreč brezštevilna množina majhnih, le s povečalnim steklom vidnih živalic, ki niso družega nič, kakor edino le mehureček ali mešiček napolnjen sè sokom, ravno tako kakor najbolj enostavna rastlinica. Izmed poslednjih se jih je pa mnogo našlo, ki, v vodi živeče, se jako živo gibajo, se stegajo, krčijo, previjajo, sem ter tje plavajo, ki so tedaj onim najmanjim živalicam tako podobne, da se je dolgo časa mislilo, da so res živalice. Dà, pri marsikterej teh stvaric še zdaj ni dognano, ali je žival, ali je rastlina.

Ne po tvari in ne po sestavi, ne po delalnosti in ne po opravkih se ne dá popolnoma ostra razločba napraviti med temi najnepopolnijemi podobami rastlinstva in živalstva. O znamenitih prikaznih giba, ki se godé na omenjenih rastlinskih stvaricah, bomo govorili pri popisu teh stvaric.

- 5 Naj bo za zdaj dovolj, da smo v obče naznanili, v čem da se rastline razločujejo kakor posebne prirodnine od vseh drugih. Jasno razumljenje tega razločka bomo še le zadobili iz spoznanja raznih podob in prikazni, katerih nam rastlinstvo daje v tako obilnej meri.

Zavoljo lažega pregleda razdelimo naše znanstvo na dva dela, namreč :

A. na občno botaniko, ktera obsega nauk o rastlinskih organih in o njihovem delovanji, in

B. na posebno botaniko (rastlinopis), ktera popisuje posamezne rastlinske vrsti, njihova posebna znamenja, njihovo razdelitev, njihovo razširjanje in njihovo uporabo.

A. Občna botanika.

- 6 Občna botanika počela se je obdelovati še le v novejšem času. Botanikarji poprejšnjih časov so se pečali le s popisom, ali pa sè zobrazovanjem rastlin; poimenovanje in porédanje njih v umetno sostavo bilo je poglavitno delo vseh učenih in neučenih prijateljev rastlinstva; še le na začetku tega stoletja šinila je znanost čez svoje ozke meje in počela se pečati s preiskovanjem notranjih rastlinskih organov in njihovega delovanja.

Temu se ne smemo čuditi. Le s pomočjo povečalne moči mikroskopove (drobnogledove) moglo je človeško oko prodreti do skrivnosti rastlinskega drobnoja in spoznati drobne stanice in cevke, iz katerih je vsaka rastlinska tvar sestavljena; le s pomočjo kemije moglo se je doseči to, da se je prav sodilo o premenbah snovi, ki se godé v rastlinskem telesu.

Razvitek obče botanike bil je tedaj natvezan deloma na napredek v kemiji, deloma pa na iznajdbo dobrih mikroskopov. Kdor se hoče z drobnošlovjem le nekoliko sam sè svojimi očmi soznaniti, more to le s pomočjo dobrega mikroskopa doseči. Sreča je, da je zdaj laže omisliti si mikroskop, ki je za rabo, kakor v pretečenih časih; instrument, ki je poprej veljal 200 do 300 goldinarjev, dobi se namreč zdaj za 35 do 150 gld. Ali mikroskop sam zá-se še ne zadostuje. K preiskovanji rastlinskega drobja je razun popolnega znanja v ravnanji z mikroskopom potrebna tudi spretnost v narejanji pripravkov, n. pr. različnih prerezov, ktera se le s tujim podukom in z mnogimi skušnjami zadobiti more. Začetniku v mikroskopičnih preiskavah se priporočajo tedaj dela, ki obširno učé uporabo mikroskopa, kakor Schleidenov spis „Rastlina in njeno življenje“ in Schachtov spis „Mikroskop in njegova uporaba“. Tukaj omenimo le toliko, da se pri mikroskopičnih opazovanjih začne sè slabejo, po priliki 30- do 50kratno povečavo, in da je 250- do 300kratna povečava dovoljna, da se spoznamo z najimenitnijimi prikaznimi.

- 7 Občna botanika deli se na tri oddelke :

I. Drobnošlovje ali histologija, ktero obsega nauk o najenostavnijih organih rastlinskih in o drobnoju, iz njih sostav-

ljenim; do zdaj je bila navada, ta nauk imenovati anatomijo rastlin.

II. Podoboslovje ali morfologija. Ona nas uči o podobah in o razvitku raznih rastlinskih delov, ki so sestavljeni iz drobovja in ki se imenujejo sestavljeni organi.

III. Življenjeslovje ali fiziologija, ki obsega nauk o prikaznih rastlinskega življenja, ki tedaj govori posebno o njihovej reji.

I. Droboslovje ali histologija.

Plasma.

Kakor prvi začetek organskih bitij v rastlinstvu in živalstvu 8 veljajo kepice slizave, prozorne tvarine, kateri se reče plasma ali protoplasma, kar se pravi toliko, kot „tvorilna snov“ ali „prvotna tvorilna snov“. Najnepopolnejše plasine tvorine niso ne stanovitne podobe, ne iz več različnih delov sestavljene; njihovo življenje se kaže sosebno le v tem, da se morejo gibati, vsled česar menjajo svojo podobo in prostor. To se godi s tem, da se sem ter tje pomolé nitkasti podaljški iz plasmine kepice, ki se potem spet skrčijo in ji pri tem služijo za noge ali roke.

Tak najnepopolnejši organizem je, n. pr. čreslova plesenj, ki jo držé za rastlinsko tvorino, spadajočo k slizavim glivam, in ki lazi po gnjilem čreslu v podobi rumenkaste pene okrog, med tem ko se „monera“ imenovane plasmine kepice v morski vodi dobé, in ktere imajo učenjaki za prvi začetek živalskih bitij.

Stanica.

Temu nasprotno pa izloči pri vseh popolnejših organizmih 9 plasma prej ali poznej iz sebe na svojem površji prožno, bolj ali manj trdno kožo, s čem se naredí stanica, ki je že določene podobe. Plasma je tedaj potem v stanici (celici). Iz takih stanic so rastline sestavljene, naj že bo, da vsaka zá-se od drugih ločena samostalno živi, ali pa, da jih je več združenih v večje ali manjše rastlinske tvorine.

Ako se ozremo po izgledih za rečeno, imamo večkrat priložnost opazovati v vodi, ktera je dalj časa v steklenici stala, zelene kosme, ki se golemu očesu vidiyo sestavljene iz prav tankih nitek. Pod mikroskop déte se pa vidiyo te nitke sestavljene iz majhnih, oblih mehurčkov, ki so drug k drugemu vrsteni, kakor biseri, na vrvco nabrani. Prav podobne vrvce, sestavljene deloma iz oblih, deloma iz jajčastih, lepo modrih mehurčkov, zagledamo prav jasno, če opazujemo skoz mikroskop, ki le slabo povečava, tiste lasé, ki so po prašnikih virginijanske tradeskancije (*Tradescantia*

virginiana, podoba 1, *a* in *b*), znane vrtno rože s trolistim, vijoličastem vencem.



a. prašnik v pravi velikosti; *b.* las njegov 150krat povečan.

kterega so sestavljene zelene nitke vodnega okraha. Temu mehurčku se je dal ime rastlinska stanica ali kratko stanica (bunčica).

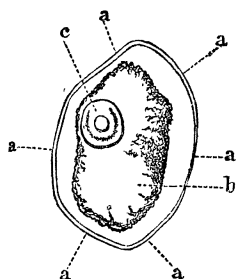
Po pravici se tedaj stanica imenuje prvotni organ ali osnutek rastline, in znanje začetka, sestave in delovanja staničnega, kakor tudi znanje premenb, ki se z njo dogodé v teku njenega življenja, je podloga znanstvene botanike.

Sostavljene organe imenujemo neke rastlinske dele, ki imajo lastne podobe in posebne naméne, in ki se nahajajo skorej pri vseh rastlinah. Taki organi so n. pr. listje, cvetje itd.

- 10 V prvotnem stanju je stanica majhen, okrogel mehurček. Ta mehur je narejen iz neizmerno tanke, brezbarvne in prozorne kožice, iz tako imenovane stanične kožice, na kateri se sicer ne opazuje nikakoršna ustrojnost, po imence pa ne nikakoršne luknjice. V ostalem so pa stanice med sabo bitno različne; drugačne so žive mlade kakor stare ali odmrle; poslednje so vselej prazne, ali bolje rečeno, one imajo le zrak v sebi.

Dasi tudi se nam drugi rastlinski deli na prvi pogled zdé kakor bolj ali manj gosta in enakošno sestavljena celóta, se vendar s pomočjo povečalnega stekla vidi, da temu ni tako. Temveč pokaže se, da je vsak rastlinski del sestavljen iz neizrečeno malih in neštetihi stvaric, na ktere se dadó razložiti tudi najgostejši in najtrji rastlinski deli, n. pr. les, lupine orehove in koščice češnjave. Te stvarice so sicer prav raznovrstne po podobi in po velikosti, ali poblizje opazovanje je pokazalo, da niso nič drugzega, kakor premenbe kožic stega mehurčka, podobnega onemu, iz

Pri živej mladostnej stanici se pod zunanjo stanično kožico *aa* (pod. 2.) dá dokazati notranja mehka, okrog in okrog zaprta



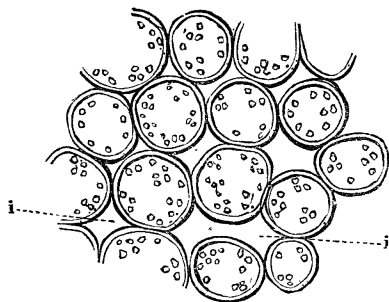
aa. Stanična kožica; *b.* protoplazma; *c.* stanično jedro.

mrenica, ki se imenuje prvótni (primordialni) mešiček (utriculus primordialis) *b*. Obe kožici obdajate slizavo, drobnozrnato mezgo, protoplazma imenovano, ktera se nikdar ne zmeša z vodenim staničnim sokom, ki je vrh tega tudi še v stanici. Zadnjič je taka stanica redko kdaj brez ploščnatega okrogeljastega telesa, stanično jedro *c* (nucleus ali cytoblast) imenovanega, v katerem se navadno dadó razločiti jako majhna prozórna telesca, jedrova telesca (nucleoli). Primordijalni mešiček se tako tesno prilaga staničnej mrenici, da se ne razloči lahko od nje; ako se pa stanica obdeluje z vinskim cvetom, se pa odloči primordijalni mešiček, se skrči in leži potem, podoben gubatej vrečici, prosto v stanici, kakor kaže gornja podoba.

Kakor je bilo že povedano, se vsa ta popisana dela opazujejo le v mladej živej stanici; v daljnem teku rastlinskega življenja se pa znatno spremené ta razmérja; izgine navadno najpoprej stanično jedro *a*, za tem protoplazma; stareje stanice, katerih zunanja koža je večidel udebeltjena, nahajamo pa napolnjene ali le sè čisto kapljino, ali pa razun tega tudi še z raznovrstnimi drugimi tvarmi.

Doslej smo govorili o notranjosti staničnej; odslej bomo pregleovali, kako se spreminja zunanja njena podoba. Ako rastlinska kaka stvar obstoji le iz posamnih, prosto po vodah plavajočih stanic, so te večidel krogeljaste, podobne okroglim bunčicam, ker jih nič nij oviralo v njihovem vsestranskem razvitku. Ako so pa stanice vrstene druga k drugej ali podolgoma podobno, kakor da so na vrvcu nabrane, ali pa široma v ploščo, ali pa če so zadnjič na vse strani v prostoru druga k drugej skup zložene, da delajo

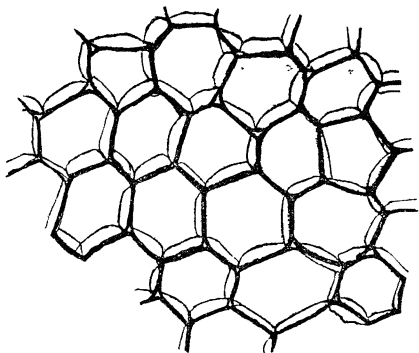
Pod. 3.



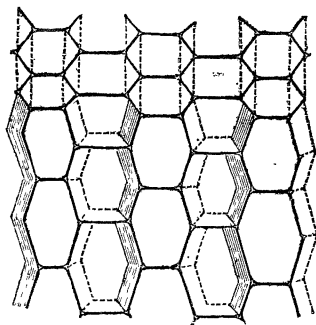
debelo rastlinsko telo, se pokazuje nam njih prvótna podoba bolj ali manj premenjena, kar je nasledek medsebojnega dotikanja njihovih sten. V rahlih rastlinskih tvorinah, kakor v mehkej sredici sadja, v bezgovem strženu pridržé stanice tudi v poslednjem slučaji v podobi 3. pokazano okrogeljasto podobo; ali mnogo večkrat postanejo zavolj medsebojnega tlačenja rogljate, tako da je njih prerez večidel šestokot (pod. 4.). Takrat se zamorejo primérjati s penami, ki se naredé, če pihamo skoz slamko v vodo mjlnico.

Tudi se dá njihova podoba pred oči postaviti s tem, da zložimo mehke ilnate kepe na kup, in da jih potem bolj ali manj močno skup stisnemo. Vsaka kepa postane v tem slučaju rogljata, tako da je podobna rogljatim rastlinskim stanicam, kakoršnih se mnogo-krat prav pravilnih najde po rastlinah (pod. 5.).

Pod. 4.

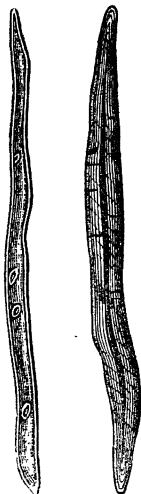


Pod. 5.



Take stanice, ki so na vse strani precej enakošno razširjene, se imenujejo štrženove (živilne) stanice ali parenchymove stanice, in iz takih so večidel sestavljeni gomoljasti rastlinski deli, n. pr. podzemljice, sadje, kakor sploh bolj mehki in bolj gobasti deli v štrženu, v lubji in v listji, itd. Premér štrženovih stanic je po čez $\frac{1}{100}$ do $\frac{1}{20}$ črte dolg; vendar so tudi tako drobne, da je njih premér le $\frac{1}{300}$ do $\frac{1}{500}$ črte dolg, med tem ko se dobé tudi debele stanice, ki imajo $\frac{1}{15}$ do $\frac{1}{10}$ črte dolg premér, ktere so z golimi očmi vidne, kakor n. pr. v bezgovem štrženu.

Pod. 6. Pod. 7.



60krat povečano.

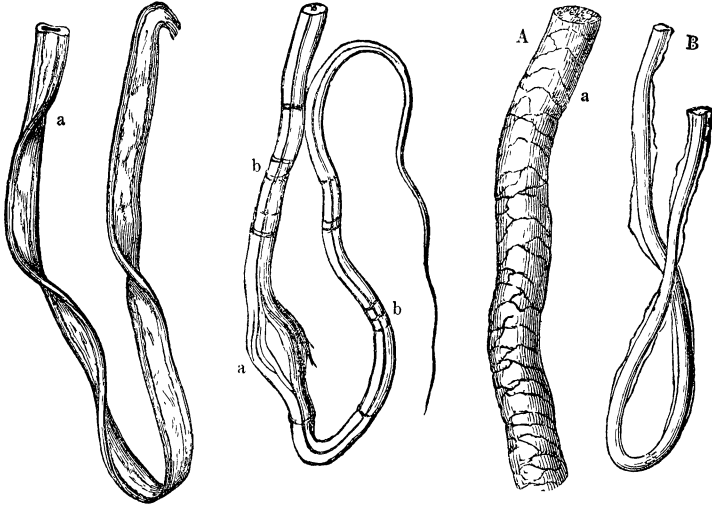
Prav mnogokrat se vendar dobé podolgoma raztegnjene, zgorej in zdolej priostrene, tedaj vr eténaste stanice (pod. 6.), ki stojé prav tesno skupaj, tako da se na prerezu večidel vidijo kakor četverkot ali kakor šesterkot (pod. 7.). Imenujejo se lesne stanice ali prosenchymove stanice in iz njih je večidel trdnejih rastlinskih delov, poimence lesá, sestavljen. Lesne stanice so navadno drobneje od štrženovih stanic, ali so mnogo dalje, kakor te; večidel so dolge eno tretjino črte do ene črte, dà, dobé se tudi take, ki so čez dve črti dolge. Prav dolge in gibke stanice te vrste, iz kterih je n. pr. lan in konopla, se imenujejo ličje stanice, in se vidijo pod mikroskopom kakor povsod enako debela okrogljata nit, med tem ko se tenkostenate 1 do 2 palca dolge stanice bombaževoga vlakna vidijo kakor ploščnat, zasukan trak z nekoliko okroglijastima robovoma, po čem je prav lahko spoznati zmes teh dveh vlaken v tkaninah. Ker je časih velike praktične vrednosti, da se zná razločevati

platnina od bombaževine, in oboje od volnenih in od svilnih niti, zato postavimo v sledečem mikroskopične podobe teh štirih prejnih niti eno pokraj druge, namreč pod. 8. je bombaževo vlakno; pod. 9. je laneno vlakno (pri *a* zmečkano); pod. 10. je volneno vlakno; pod. 11. je svilna nitka, vsa 230krat povečana.

Pod. 8.

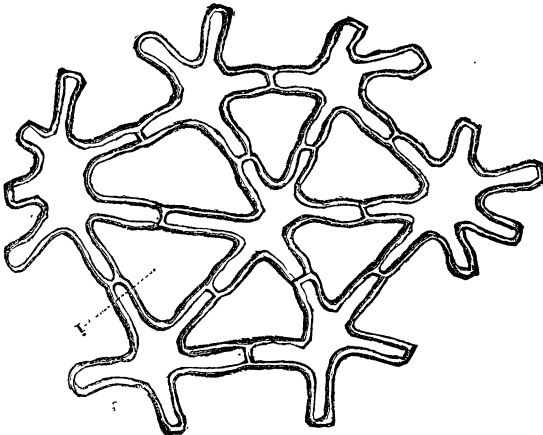
Pod. 9.

Pod. 10. Pod. 11.



Časih pa zadobé stanice zato, ker se ne povečavajo na vse strani, popolnomo drugačno, n. pr. zvezdasto podobo, in te se imenujejo nepravilne stanice. Take se najdejo n. pr. v listnem peceljnu rajske smokve ali pisanga (pod. 12.), v strženu močvirske site in v telohovem listu (pod. 13.).

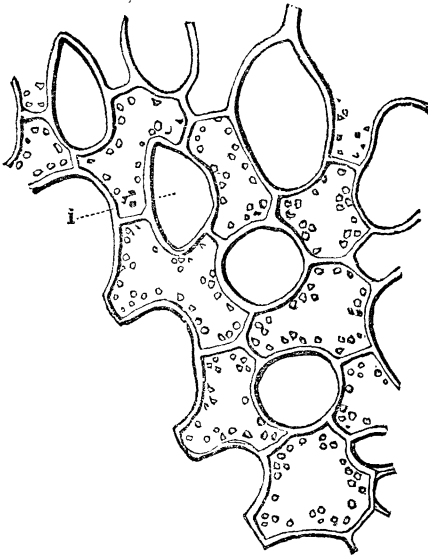
Pod. 12.



12

Imenitno je, da se stene sosednjih stanic navadno prav močno skup držé, kakor da so priklejene druga k drugej, in da se potljej le s pomočjo gnjilobe ali prav močnih kemijskih sredstev zamorejo vsaksebi razdeliti. Na ta način narejajo one take imenovano staničje ali stanično tkanino. Ali stanice se vendar ne dotikajo

Pod. 13.



in se ne držé skupaj od vseh strani, ampak med njimi ostajajo zdaj širji, zdaj oži, večidel trivoglasti prostori, ktere imenujemo medstanične prohode *i* (pod. 3, 4, 12, 13.) Navadno je v teh medstaničnih prohodih bolj mladega staničja voden sok; med starejšimi stanicami pa zrak in med stanicami lesnega staničja posebna medstanična tvarina (glej §. 18.).

Razun tega se najdejo v steblih mnogih rastlin, posebno povodnih, v staničji mnogoštevilni, časih prav dolgi in pravilni prohodi med stanicami, ki imajo zrak v sebi. Taki zračni prohodi vodijo podolgoma skoz steblo in se na prerezu španjskega trskovca in lokvanjevega peclja vidijo z golimi očmi.

Mnogokrat se notri v deblu zavolj tega, ker se staničje raztrga ali odmre, napravijo produhi, ki se tegujejo časih po sredi cele rastline, tako da postane votla, kakor to vidimo na travnih bilkah. V take produhe se potem večkrat izlije sok iz bližnjih razpočenih stanic, vsled česar se v notrini mnogih rastlin nahajajo tako imenovani sočniki nedoločene podobe, ki so napolnjeni z oljem, sè smolo, z gumijem ali s katero drugo rastlinsko tvarino.

13

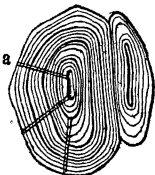
Vrnimo se k notranjemu življenju rastlinske stanice. Najpoprej zapazimo v nekterih stanicah to-le znamenito prikazen, namreč nekako posebno gibanje soka. Slizava tvarina protoplasme dela sredi čistega staničnega soka male, nitaste potočice, ki tokó po stanici sem ter tje, večkrat svojo mér menjaje. Zdi se nam, da mnogi izhajajo od staničnega jedra, in da se spet k njemu vračajo. Poprej so opazovali to prikazen le v stanicah nekterih vodnih rastlin, posebno parožnice (*chara*); pozneje so jo pa zapazili tudi drugod in posebno očitno v rastlinskih laséh in kocinah, n. pr. v laséh že zgorej imenovane *tradeskancije*.

Tudi vprašanje: kako se začenjajo in kako se množé stanice? dolgo časa težavna naloga opazovalcev, mora tukaj najti

odgovora. Začetek novih stanic godi se vselej notri v drugih stanicah, nikdar zunaj njih ali zraven njih. Navadno se to godi tako, da se razdeli stanica, imenovana maternica; njeni primordijalni mešiček namreč začne proti znotraj delati gube, ki se potem sprimejo, tako da se naredite dve ali tudi več novih stanic, ki se počasi obdajo z lastno stanično kožico, med tem ko stanična kožica maternice mine. Mnogokrat se tudi opazuje, da se te nove stanice koj spet začenjajo deliti na druge nove stanice, itd. Redko kdaj se stanice prosto narejajo, namreč tako, da se okrog enega dela slizavega staničnega soka kar naredi najpoprej primordijalni mešiček, potem pa okrog njega stanična kožica.

Najbolj mikavne so spremembe, ki se v teku rastlinskega življenja dogode sè stanično steno. Ona se udebeli, ker se na njeno notranjo plat vleže druga stanična kožica, ki se izloči iz staničnega soka. Večidel se za tem izloči iz soka še več novih kožic, tako da so v večje stanične kože vložene manje in manje, podobno kakor škatlje; zamore jih biti petnajst (pod. 14.), dà, celo 30 do

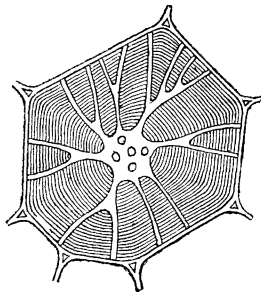
Pod. 14.



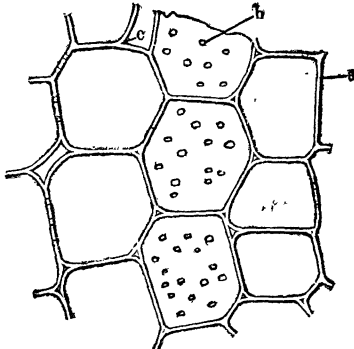
50, tako da notranja votlina stanična skoraj popolnoma izgine. Pri tem udebéljenji staničnih sten, katero je vzrok zlesénjenja našega drevja, navzamejo se notranje lege večidel bolj tamne, v rjavo, dà, pri ebenovini (Ebenholz) v črno prehajajoče barve.

Povedati se mora, da te lege, s katerimi se je stanična koža od znotraj obložila, niso okrog in okrog cel meh, kakor je ona, ampak da so na več krajih raznovrstno predrte. Mnogokrat so le posamna okrogla mesta stanične kože, na katerih se ona ni udebelila, tako da se, kakor to pod. 15. na prerezu take stanice kaže, napravijo prehodi, ki vodijo od notranje stanične votline do njene stene. Očividno je, da se zavolj tega mora taka stanica, od zunaj gledana, videti nekako posebno pikasta, kakor to kaže pod. 16. pri b. V prejšnjih časih so učenjaki bili te krive misli, da so te bolj svitle pike tenke

Pod. 15.

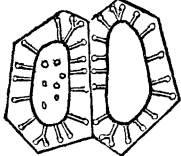


Pod. 16.



luknjice ali pore, zavolj česar so te pikaste stanice imenovali luknjičave (cellulae porosae), katero ime jim je tudi ostalo. Kakor bo pozneje pokazano, imajo ta neudebeljena mesta stanic, pike imenovana, veliko imenitnost za prevajanje soka, in sosednje stanice se navadno tako skup držé, da se stikajo ta neudebeljena mesta njihovih sten, kakor to kaže pod. 17. Naj bo še omenjeno, da se najdejo pore razne velikosti, da niso vedno okrogle, ampak tudi podolgate, časih še celó razpoki podobne.

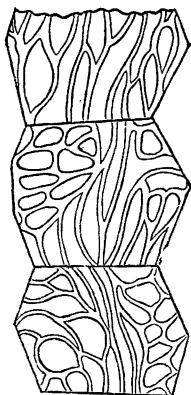
Pod. 17.



Prav posebno podobo dobé tiste stanice, v katerih se lege, ki jih debelé, iz staničnega soka na-nje vsédajo v podobi posamnih niti, ki so ali popolnoma nepravilno, mrežasto razdeljene, kakor v pod. 18., ali pa po kačje zavite (pod. 20.), ali pa kakor prsteni ali kolobarji uložene v stanico (pod. 19.).

Zadnjič moramo še omeniti, da so vretenaste lesne stanice jelovega drevja uckako prav posebno pikaste, in da so prav lepe videti (pod. 21.). Vidimo namreč tû luknjice, ktere obdaja

Pod. 18.



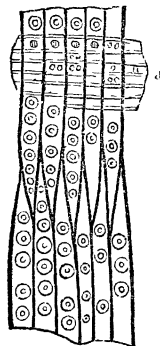
Pod. 19.



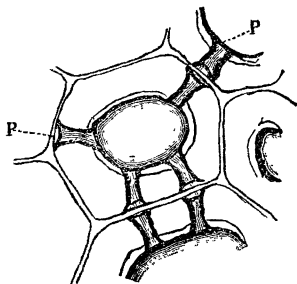
Pod. 20.



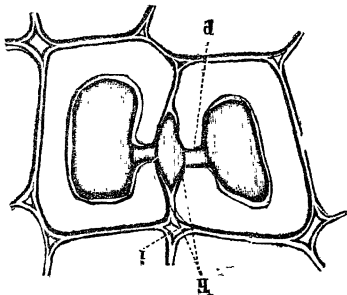
Pod. 21.



Pod. 22.

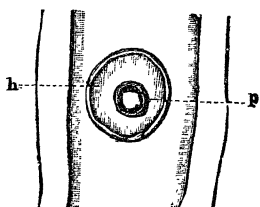


Pod. 23.



veči kolobar, kakor obroč. Ta prikazen pride od tod, ker se steni dveh sosednjih stanic na tistih mestih, kjer se srečate dve pori, ne dotikate neposredno, ampak med sabo puščate leči podobno votlino, ktere obseg se potem vidi kakor kolobar, obdajoč poro, kar se vidi v pod. 22. pri *P*. in še bolje v pod. 23., kjer je ta votlina mnogo večja. Pri takih stanicah izgine stanična koža na takih

Pod. 24.



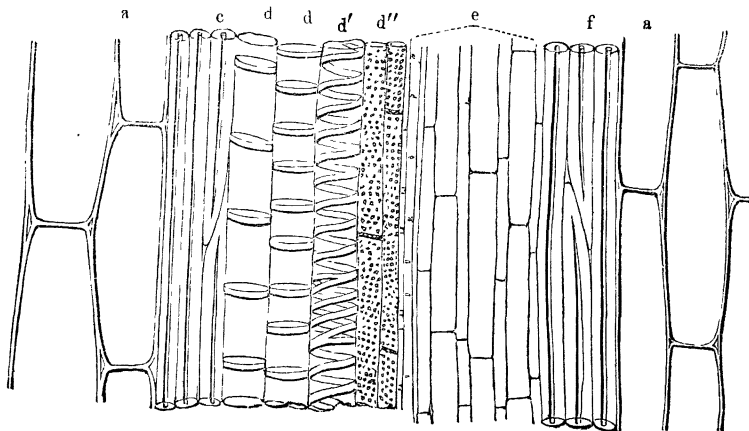
krajih, tako da se res naredé luknje iz ene stanice v drugo. Na ta način se je v borovem lesu naredil produh *h* (pod. 23.) med dvema sosednjima stanicama. Ako se to, ne kakor tukaj, na poprečnem prerezu, ampak kakor v pod. 24. od zgoraj gleda, se vidi v sredi odprta luknja *p*, ktera obdaja kolobarjast, skledici podoben produh *h* (660krat povečan).

Stanična stena se udebeli samo na tistih mestih, na katerih se dotika sosednje stanične stene, ali nikdar na takih svojih mestih, ki mejé medstanični prohod. Ker se steni dveh dotikajočih stanic tam, kjer se dotikate, precej enakošno udebelé, zato stanica časih ni od vseh strani enakošno udebeljena, ker to je odvisno od kakšnosti njenih sosednjih stanic, katerih se dotika.

Rastlinske cevi.

To imé se je dalo stanicam neke posebne podobe, ki se 15 nikdar ne najdejo v najmlajših rastlinskih delih, še le razvijajočih se, ampak ki se naredé še le pozneje po premembi že gotovih stanic. Mislimo si vrsto drugo na drugo navpično postavljenih stanic, katerih stene tam, kjer se dotikajo, zginejo, tako da se naredi votel valjar, ktereга imenujemo cev.

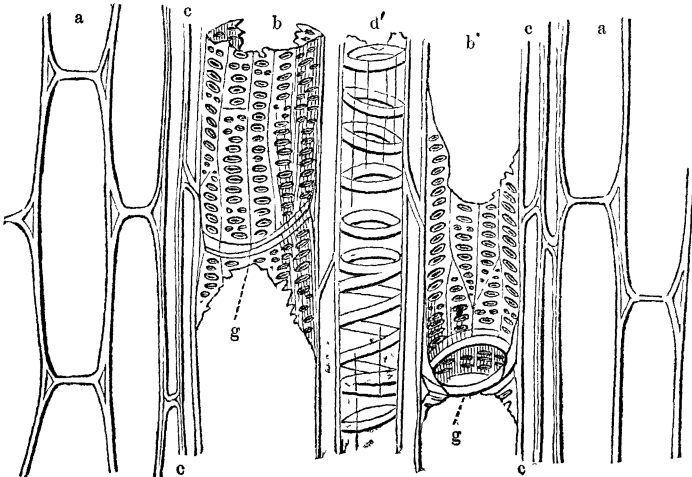
Pod 25.



Po tem, ali so v cev združene stanice imele okrogle ali podolgate pike, ali so pa imele v sebi kolobarje; ali zavita vlakna, naredé se iz njih razne vrste cevi, namreč cevi pikaste in mrežaste in cevi lestvenice, za tem cevi kolobarnice in zavojnice, izmed katerih vidimo v pod. 25. *d*, *d'*, *d''* nekoliko jih skupaj stati.

Po kačje zavito vlakno ali spiralka v stanici se naredi, ker se na od začetka neizmerno tanko stanično kožo vsede iz staničnega soka lega v podobi spiraljno zavitega traku, ki se s časom še bolj udebela in mnogo močnejši postane, kakor je pa stanična koža. Od tod je prišlo, da so od začetka mislili, da so cevi zavojnice sestavljene le iz spiraljno zavitega vlakna, ki se dá razvleči kakor drat, ki je bil omotan okrog strune. Še le pozneje so našli tenko cevno steno in spoznali, kako da se nareja iz stanic. Posebno lahko se dajo cevi spoznati, če se listni pecelj počasi prelomi; na prelomljenih koncih se potem vidijo z golimi očmi šopki cevi kakor tenke niti, enake nitim pajčevine. Bolj natanko se pa njih sestava dá spoznati še le pod mikroskopom, ki močno povečava. Na prerezu se vidijo cevi večidel okrogle in večidel precej večega preméra, kakor stanice nje obdajajoče. Tako nam v podobi 26. kažeta *b* in *b'* podolgoma prerez dveh pikastih cevi zavzetne debelosti, na katerih se razun tega vidi pri *g*, *g* tisto mesto, kjer ste se bili pretrgali poprečni steni stanic, iz katerih se je cev naredila.

Pod. 26.



16

Stanice, iz katerih se pozneje cevi naredé, imajo od začetka sok v sebi; ali ta sok izgine koj, kedar se poprečne stene pretrgajo in cevi začno delati. Odslej je v cevih le zrak in zdi se, da se ne udeleževajo bitno oprave življenja rastlinskega, da-si imajo časih

vendar kapljine v sebi, n. pr. pomladi, kedar je drevje meževno. Tudi se v njih nikdar ne najdejo tiste posebne, v §. 17. popisane tvarine, ki so navadna vsébina stanic.

Da so res cevi manje imenitnosti, zato priča tudi ta okolnost, da je velika vrsta rastlin, ki nimajo nikakoršnih cevi, ampak ki so le iz stanic sestavljene. Te rastline se zatorej imenujejo brezcevne ali stanične rastline.

Take rastline so snet, plesenj, potočni okraki, morske alge, gobe in lišaji, ktere imajo za najpopolnije rastline. Ostale rastline, ktere imajo razun stanic tudi cevi, imenujejo se cevne rastline.

Cevi so posamezne le koj od začetka, ko so se še le naredile, kmali se jim pa pridružijo druge nove cevi in lesne stanice, ktere vse skupaj narejajo tako imenovane cevne povezke. Cevi se med sabo ne zraščajo, tudi ne delajo nikdar vej ali rastlik. Nikdar se ne najde kakov rastlinski del, ki bi bil sestavljen edino le iz cevi, ampak nje obdajajo vedno in vselej stanice.

Mlečne cevi, mehovi, cevi sè síti, sočniki.

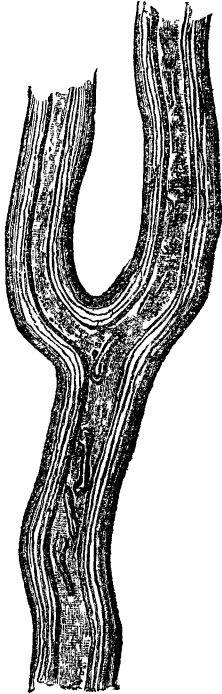
Ako pretrgamo list salate, maka, ali ktere druge rastline, teče iz nje na več mestih debel, bel sok, ki se mleček imenuje, 17 in ki ima razun drugih sostavin vselej v sebi kavčuka in se zatorej sprijema. V krvavemu mlečniku je mleček rumen, in kakor za izjemek se vidi v nekterih rastlinah rudečkast ali moder.

Mleček je v cevastih kanalih, ki so raznovrstno razdeljeni in s kterimi je vsa rastlina prevlečena. Opazovanje njihovega razvitka uči, da se v najbolj mladej staničneji tkanini mlečnatih rastlin že, preden so se bile stanice s pretrganjem dotikajočih se sten spremenile v cevi, napravijo prehodi ali kanali, ki imajo v sebi od začetka čist, pozneje pa zrnat in naposled mlečnat sok. Stene mlečnih cevi so od začetka neizmerno tanke, s časom pa postanejo bolj debele. Mleček raznih rastlin ima v sebi najraznovrstnejše stvari, posebno pogostoma kavčuk, potem gumo, smolo, beljak in koščicam podobna zrnca škroba (štirke), kakor to kaže mlečna cev iz pasjega mlečka v pod. 27.

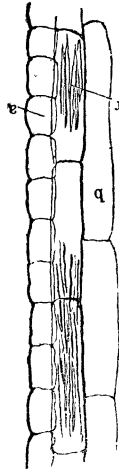
Krivo mnenje, da teče mleček v rastlini enako okrog, kakor kri v žilah živalskega telesa, je opazovanje ovrгло popolnoma. To treba omeniti, da se mlečne cevi ločijo od pravih cevi po tem, da so nepravilno na veje razdeljene, in pa po svojej vsébini in sploh po vsem svojem začetku in razvitku. Kaj je namen teh organov v rastlinskem organizmu, čemu je mleko, ki je v njih, to se do zdaj še ne vé; zdi se pa, da je njih naloga manj imenitna, ker jih večidel rastlin nima. V vnanjem drevesnem lubu in sem ter tje v listih enokaličnic se dobé pogostoma posamezne cevi, tako imenovani mehovi (pod. 28.), ki imajo v mlečnatem ali čistem soku povezke iglam podobnih kristalov, po čem se najbolj ločijo od mlečnih cevi.

Posebna prikazen so cevi sè síti (Siebröhren) (pod. 29.), ki so se naredile s tem, da so se sprijeje stanice, ležeče druga na drugej, pri čem je pa medstenje ostalo ali se pa kakor sit luknjasto naredilo. Imajo v sebi kalen, zrnat sok.

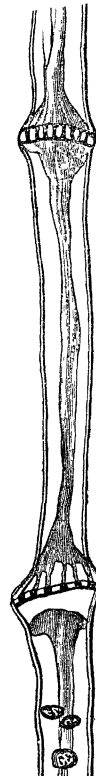
Pod. 27.



Pod. 28.



Pod. 29.



Sočniki se naredé s tem, da iz tenkostenatih, za posebne izločke služečih stanic pridejo neke posebne stvari, sosebno olja, smole, guma, vsled česar se one stanice narazen odmaknejo ter med sabo narejajo prostore, napolnjene ali z oljem, smolo ali z gumo.

Staničnina in vsébina stanic.

18 Doslej smo stanico opazovali le gledé njene podobe, začetka in razvitka. Preostaje še, da preiskujemo, kako so kemijsko spojene tiste stvari, iz katerih je stanica in to, kar je v njej.

Stanična koža je iz staničnine ali cellulóse (kemija §. 179.), ki obstoji iz ogljenca, iz vodenca in iz kislega ($C_{12} H_{10} O_{10}$). Jodova raztopnina je ne barva modro; žeplena kislina jo pa

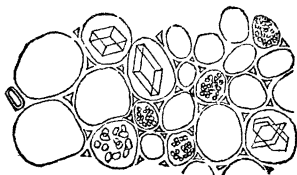
spremeni v stvar, podobno močcu ali škrobu, ktera se od joda navzame modre barve. Ker se razno staničje ima različno proti raztopinam, posebno proti žeplenej kislini, proti kaliju in bakrokislem amonjaku, se je našlo več vrsti cellulose. Po tem se loči prava staničnina ali cellulosa, ki se raztopi v žeplenej kislini, ali ne v kalijevem lugu, od lesovine ali Xylogena, ki se v kalijevem lugu raztopi, ktero pa žeplena kislina le malo razjé in ktere jod ne barva modro. Kemijsko ste pa obe ti snovi enako spojeni in sicer ravno tako, kakor medstaničnina, ki mnogokrat napolnuje medstanične prohode in stanice zakleji.

Kakor vsébinsko stanic zapazimo najpoprej primordijalni mešiček in protoplazmo; obe ste slizavi snovi, ki imate dušca v sebi in ki spadate v red beljakovcev, v kemiji (§. 195.) popisanih. Stanice imajo razun tega v sebi brezbarven, prozoren sok, tako imenovani stanični sok. Ta je večidel le voda, v kterej je vendar razpuščenih več ali manj razpusnih rastlinskih snovi, kakor n. pr. sladorja, gumija, beljaka, sluz, kislina, soli itd., ktere smo v kemiji (§. 181. do 188.) spoznali kakor izvode rastlinstva.

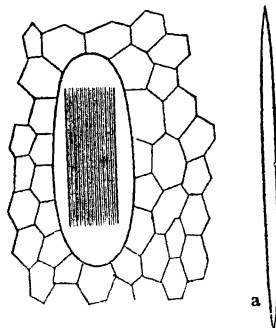
Ravno tako mnogokrat imajo stanice v sebi trdna telesca, n. pr. male pravilne kristale, ki so se iz kapljine odločili, ali pa okrogla zrnca, v kterej podobi se škrob (močec) in listno zelenilo (chlorophyll) največkrat nahajata. Škrobova zrnca so posebno takrat prav očitno vidna, če smo jih poprej z jodovo raztopino vijoličasto pobarvali. Tudi se vidijo okrogle kapljice mastnega ali hlapnega olja plavati v staničnem soku mnogih rastlinskih delov in mnogokrat je sok pobarvan z nekakim barvilom, v njem razpuščenim. Zadnjič so stanice mnogokrat tudi sè zrakom napolnjene, namreč če so stareje in se ne udeležujejo več življenja rastlinskega.

Kristali v rastlinskih stanicah so navadno prav pravilne podobe kakor v pod. 30. Ali največkrat se najdejo zvezki dolgih,

Pod. 30.



Pod. 31.



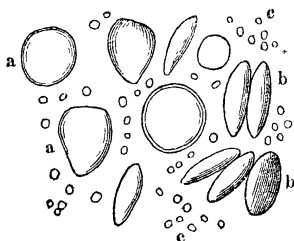
iglastih kristalov, tako imenovani rafidi (pod. 31.) Škrobova zrnca raznih rastlin, da-si v kemijskem oziru enakošna, so po podobi

in velikosti tako bitno različna, da se z mikroskopom prav za gotovo more spoznati, od kodí da je moka. Ker je mnogokrat imenitno in potrebno znati, od kod je ta ali ona moka, zato povemo tukaj poglavitna znamenja najimenitnejih vrsti škroba (štirke): V podobi 32. vidimo zrno škroba, dobljenega iz podzemljic; ono je sestavljeno kakor čebula iz druga na drugej ležečih plasti; podoba 33. nam kaže škrob ječmenov, ržen, pšeničen in

Pod. 32.



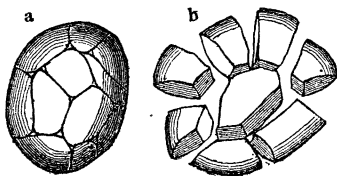
Pod. 33.



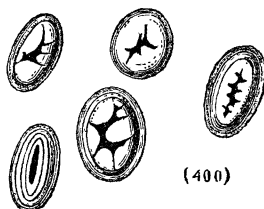
ovsen, kateri je v tem karakterističen, da se v njem nahaja zraven prav debelih, leči podobnih zrn velika množina prav drobnih zrn; zrna ovsenega škroba se vidijo pod mikroskopom, ki prav močno povečava, povrh mrežasto očrkana in, če se pritisnejo, se razdrobé na ostro robate kosce (po-

doba 34.): škrob, dobljen iz sočivja, kakor iz graha, iz leče, iz grašice in iz boba, se pa na tem spozná, da so njegova zrna povrh nepravilno zvezdasto očrkana (pod. 35.).

Pod. 34.



Pod. 35.



(400)

Staničje.

19 Iz stanic, druga k drugej pristavljenih, napravi se staničje, katero je po razno upodobljenih stanicah, iz katerih je narejeno, tudi različnih podob in se nasledno tedaj tudi različno imenuje.

Staničje, ki je sestavljeno iz strženovih (parenchymovih) stanic, imenuje se parenchym, tudi polnilno ali živilno staničje, ker njegove stanice so tiste, ki sebosno prevajajo sok po rastlini in v katerih se odločujejo one snovi, ktere smo v poprejšnjem popisali kakor vsébinsko stanic. Škrob, gumi, slador, olja in več drugih stvari je v njih naloženih kakor zaloga, da bi se v poznejih časih spet kakor živež porabila za daljni razvitek rāstline; opravek, ki ga se vé človek mnogokrat prihrani rastlini, ker jej vzame te snovi, da mu rabijo za živež.

Iz prav tankostenatih, pri tem drobnih in okroglastih stanic sestavljeno staničje se imenuje prvótno staničje (urparenchym),

ker se iz njega narejajo vse ostale stanične podobe. Ako so njegove stanice bolj podolgate, se imenuje tvorilno staničje ali kambij (cambium); to staničje je zlasti tisto, ki pospeševa rast rastline s tem, da se v njem stvarjajo nove stanice.

Razun tega se razločuje rahlo in gosto, tankostenato in debelostenato živilno staničje, in razun njegovih podob, pokazanih v §. 10., bomo imeli pozneje še priložnost, spoznati se še z nekterimi drugimi.

Iz vretenastih, večidel debelostenatih in zlesenélih stanic se naredi lesno staničje ali prosenchym (pod. 7. in 22.), iz ličjih stanic pa ličje staničje.

Cevni povezki so sestava raznih cevi z lesnimi stanicami in s tvorilnim staničjem, in se vidno razločevajo od parenchyma, ki je obdaja od vseh strani. Tudi cevni povezki kažejo razne posebnosti, in sicer kar se tiče njihove uredbe in njihovega daljnega razvitka, tako da se po tem zamorejo razločevati nekatere velike skupine rastlinstva.

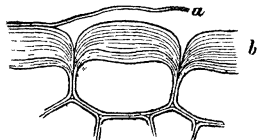
Pri prvej teh skupin, v katero spadajo praproti, izraste ves cevni povezok v isti čas; pri drugej skupini, v katero spadajo palme in trave, se vsak cevni povezok povečava še nekoliko časa, potem pa miruje; zadnjič pri tretjej skupini, ki obsega vse naše drevje, se cevni povezki povečavajo, dokler trpi življenje rastlinino. Cevne povezke prve vrsti imenujemo istočasne, druge vrsti ograjene in tretje vrsti neograjene.

Kedar bomo opazovali notranjo rast debla, bomo imeli priložnosti, o uredbi cevnih povezokov bolj na drobno govoriti.

20

Kakor staničje posebne vrste si moramo misliti površno kožo, ki se nahaja le na prostem površji raznih rastlinskih delov. Njene zdaj podolgate ali okroglaste, zdaj ploščnate stanice izločevajo iz sebe proti zunaj neko snov, ki je podobna medstaničnini in ki kakor najbolj zunanja prevleka, imenovana kutikula (cuticula), pokriva zunanjo ploskev stanic in stanico na zunanjej plati udebeluje. Podoba 36. nam kaže od stanic povrhne kože odločljivo kutikulo *a*, in udebelujoče kutikularne plasti *b*.

Pod. 36.

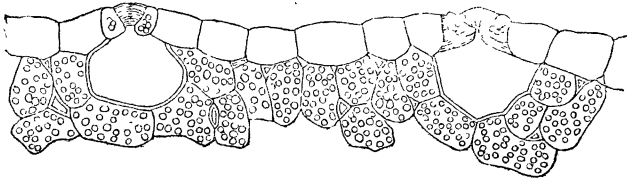


Povrčna koža tistih rastlinskih delov, ktere zrak obdaja, se imenuje epidermis. Ona je sestavljena iz prav ploščnatih stanic, ktere se ali povsod tesno druga druge dotikajo, ali so pa med njimi sem ter tje male luknjice, reže ali produhi imenovane. V pod. 37. vidimo na prerezu lista velike prozorne in prazne stanice v povrhni koži, in pod njimi se zelenimi jedrci napolnjene parenchymove stanice v listu. Na dveh mestih ste réži, ograjeni z dvema stanicama, polumescu podobnima. Kakor se vidi, je pod vsako réžo votel prostor, tako imenovana produšna votlina, ki je v zvezi z medstaničnimi prohodi. Take réže, ktere so v pod. 35. naslikane tako, kakor se vidijo od zgor, se nahajajo posebno na dolnjej plati

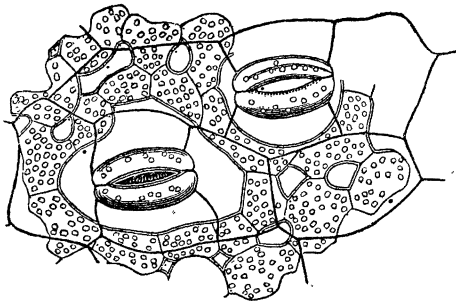
lista, in sicer v tolikej množini, da se jih je na prostoru, eno kvadratno črto velikem, naštelo sto, dà celo tisoč. S temi malimi organi je notrina rastline, na videz zaprta, mnogotérno v dotiki sè zunanjim zrakom. Rastlinski deli, ki so v zemlji ali v vodi, tedaj korenine, imajo povrhnjo kožo, ki je sestavljena iz debelostenatih, ploščnatih stanic, ki pa nima réz ali produhov in ki se epiblema imenuje.

- 21 Mnogokrat so posamne stanice povrhnje kože vse drugačne podobe, namreč, razvlečene so jako na dolgost, tako da so podobne la sem (pod. 36.). Ti lasje so mnogokrat vejnati, tudi imajo nekteri

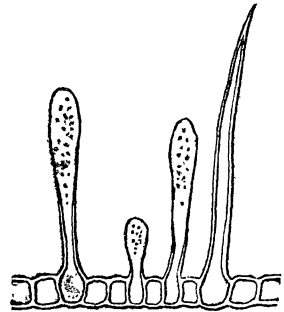
Pod. 37.



Pod. 38.



Pod. 39.



na koncu bunčico, napolnjeno s posebnim sokom. Taki lasje se imenujejo žlezni lasje. Pekoči lasje so tisti, ki imajo žgeč sok v sebi, kakoršne imajo koprive. Tudi ščetine, kosmatine, bodice, žleze, bradovice in posebna snov, iz ktere je znana pluta ali probek, se naredé iz spremenjenih stanic povrhnje kože. Ako te stanice zginejo, pokaže se mesto njih staničje iz ploščnatih, deščicam podobnih stanic, ki so kratkega življenja in ki skrgavajo vosku podobno snov, ki pa nimajo v sebi ne listnega zelenila, ne živilnih snovi. Tudi postanejo kmali rjave. Na ta način se naredi plast plute, ktera varuje, da ne more zrak delovati na rastlinske dele, ž njo pokrite. Sosebno se pluta tudi naredi na ranah in je vzrok, da se te hitro zadelajo in zacelijo. V kemijskem oziru se pluta razločuje od staničnine in od lesovine. Duščeva kislina od-

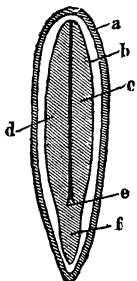
loči iz nje omenjeno vosku podobno snov in jo spremeni zadnjič v plutovo (probkovo) kislino.

II. Podoboslovje ali morfologija.

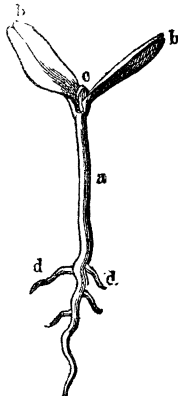
Podoboslovje nas uči o podobi in o razvitku raznih rastlinskih delov, iz staničja in iz cevja sestavljenih, ki se imenujejo **sostavljeni rastlinski organi**.

Če položimo laneno zrno, katerega podolgoma prerez se v pod. 40. osemkrat povečan vidi, v vlažno prst, se ono napné, njegov del *f* se počasi podaljšuje in riže sè svojim dolnjim koncem v zemljo, med tem ko se gornja zrnova dela *d* in *c* nad zemljo dvigujeta in se potem, ko ste se zrnovi lupini *a* in *b* razpočili, razvijeta v dva listka. V malo dnéh se je na ta način drobno zrnice premenilo v mlado rastlinico (podoba 41.), na kateri razločujemo

Pod. 40.



Pod. 41.



korenino, steblo in liste. Na dalje vidimo, da med listkoma *b*, *b* sedi mali brst *c*, ki pri daljnjej rasti steblo podaljšuje, nove listke razvija in zadnjič cvet rodi, iz katerega plod dozori, s čem se daljnjej rasti in razvitku rastline konec stori.

V tem kratkem popisu rastlinskega življenja smo imenovali glavne organe rastlinske, in spoznali, da leži njih začetek že stvoren v kali semenskega zrna. Na dalje vidimo, da se rastlina razvija sosebno v dolgost, tako da si zamoremo misliti, da gre skoz rastlino podolgoma *os*; zato se pa tisti rastlinski deli, ki ra-

stó od glavne osi na stran, imenujejo stranske osi ali stranski organi, kakor n. pr. listje.

Opazovanje razvitka, podobe in notranje sestave korenine, stebela, lista, cveta in ploda je tedaj pglavitni obsežek podoboslovja.

Ali prav veliko je število rastlin, ki se nikakor ne razvijajo na ravno popisani način, in ki tudi nimajo ravnó imenovanih rastlinskih delov. Mnogo jih je, ki obstojé iz prav posamnih, z golimi očmi ne vidnih, prosto v vodi plavajočih stanic; druge so iz stanic, ki so druga k drugej vrstene v posamne ali zmedene niti, med tem, ko druge rastline spet predstavljajo listasto ali skorjasto ploskev. O korenini, o stebelu in o listu pri vseh takih rastlinah ni govora. Nadalje se dobé take rastline, ki sicer imajo korenino, steblo in listje, ki pa nikdar ne cvetó in nikdar ne dozorevajo semena ali plodú.

22

23

Tedaj se delé vse rastline na dva glavna oddelka: na popolne rastline, ki cvet razvijajo in ki se tedaj razločno cvetoče rastline (phanerogami) imenujejo, in na nepopolne rastline, ki nimajo nikakoršnih cvetnih delov, ali pa le prav nepopolno razvite, zavolj česar se te nerazločno cvetoče ali brezcvetne rastline (tajnocvetke, kryptogami) imenujejo.

- 24 Popolne rastline znašajo zares največi in najjimenitnejši del rastlinstva; one so sè svojo podobo in sè svojimi produkti našim očem in potrebam najbliže. Zatorej se bomo za zdaj pečali le s podoboslovjem razločno cvetočih rastlin. Ali tudi brezcvetne rastline dajejo imenitnega in za razumljenje celega rastlinskega življenja potrebnega toliko, da bo pri popisu posamnih rastlinskih plemen treba tudi na-nje se ozreti.

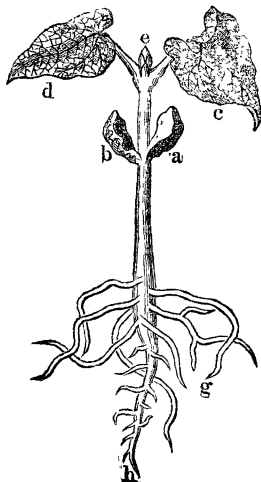
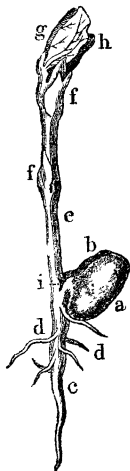
V obče naj bo omenjeno, da je večina brezcvetnih rastlin, namreč glive, alge in lišaji, sestavljena le iz stanic, zavolj česar se te imenujejo stanične rastline; med tem ko imajo popolnije brezcvetne rastline, mahovi, preslice, lesičjeki in praproti, razum stanic tudi cevi, enako cvetočim rastlinam, in se s temi vred imenujejo cevne rastline.

- 25 Razširimo naše opazovanje o tem, kako da se razvije seme, katero smo bili začeli z lanenim semenom (§. 22.), še na druge cvetoče rastline. V ta namen položimo bob v vodo, in ga pustimo v njej, dokler se napne in kal iz njega stopi; potem ga pa vsadimo v prst. Čez nekoliko dni že je izrastla mlada rastlinica (pod 42.); bob vidimo razcepljen na dve polovici *a* in *b*, izmed katerih se je korenina navzdol nagnila in že postranske veje *dd* pognala.

Tudi steblo se je močno podaljšalo in ima na nekterih mestih nepopolne liste *ff*, med tem ko se mu gori v vrhu dva popolnija *gh* razvijata. Nekoliko stareja rastlinica (pod. 43.) kaže ta lista *cd* že popolno razvita in med njima brst *e*. Pod njima visite dve debeli in mesnati lopatici *ab*, ki se sušite. Te dve lopatici, ki niste nič drugega kakor ostanka prejšnjih bobovih polovic, se imenujete kalici.

Pod. 42.

Pod 43.



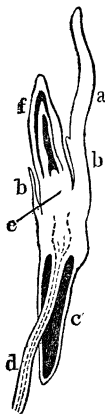
Veči del cvetočih rastlin se vjema gledé razvijanja svojega semena z bobom, da se namreč obe polovici semena pokazete v podobi kalic kakor prva dva lista na steblu mlade rastlinice. Pri nekterih rastlinah, n. pr. pri hrastu, se pa kalici ne vzdignete iz tla, pri drugih se kmali posušite in odpadete, pri

drugih spet zadobite barvo in lastnosti stebelvih listov, od katerih se pa vselej razločujete po svojej podobi.

Če opazujemo mlado rastlinico, ki se je razvila iz žitnega zrna, n. pr. iz ovšenega zrna, ki je v pod. 44. šestkrat pove-

Pod 44.

čana, pak vidimo, da le ena edina kalica *a* spremlja brst *f* na dan, med tem ko koreninica *d* v zemljo rije, živeža si iskaje.



Kalica se v znanosti imenuje kotyledo in po 26 tem, ali nosi kal le eno ali pa dve kalici, se vse cvetiče rastline delé na dva glavna oddelka: na enokaličnice ali monokotyledone in na dvokaličnice ali dikotyledone. Rastline obeh teh oddelkov se tudi med sabo razločujejo še po drugih znamenjih, po katerih se dá pozneje, ko so kalice že davno izginile, spoznati, ali je rastlina eno- ali dvokaličnica. Najočividnejše se to vidi na listji. Žile na listih enokaličnic tekó namreč druga z drugo vzpored, med tem ko so žile na listih dvokaličnic mrežasto razdeljene. Ker brezcvetne rastline ne napravljajo takega semena, ki bi se dal primerjati semenu cvetočih rastlin, zato je pri njihovem prvem razvitku tudi ne more zapaziti kaka kalica, in z ozirom na to so te rastline imenovali brezkaličnice ali akotyledone.

1. Korenina.

Korenina je tisti del rastline, s katerim se ona sploh tlá drži 27 in iz njih svoj živež srka. Korenina bi se tedaj mogla imenovati podzemeljski živilni organ rastlinini, med tem ko je steblo ali deblo njeni nadzemeljski del. Ali pri bolj natančnem preiskavanji se ta razločba pokaže nedovoljna, ker ne samo, da ima mnogo rastlin plavajoče, v vodi viseče korenine, nego vidimo tudi, da spuščajo nektera drevesa vročih krajev iz svojih vej tako imenovane zračne korenine, ki rastó in se daljšajo proti tlam, jih zadnjič dosežejo in se v nje zarijejo in vkoreninijo; nadalje vidimo, da se naš znani bršljan s pomočjo svojih iz debela pognanih korenin spenja po drevji, po pečinah in po zidovji.

Z druge strani pa najdemo v tleh marsiktero rastlinsko stvar, ki se navadno imenuje korenina, ktere rast pa in poznejši razvitek nas podučí, da imamo tù deblo pred sabo, ki se nikdar nad zemljo ne vzdigne, ampak ki le veje tje v zrak pošilja, kakor je to pri vseh rastlinah, ki rastó iz čebule ali iz gomolja.

Za najbolj očiten razloček med korenino in med stebлом nam služi to, da korenina ne poganja nikdar listja, med tem ko se na steblu še celó pod zemljo vselej poznajo začetki prihodnjih listov, da-si mnogokrat le v podobi zanikrnih lusk. Tudi povrhnja koža

koreninina, epiblema (§. 20.), nima nikakoršnih rež in v njenem staničevji se ne naredi nikdar listno zelenilo.

Majhen anatomijski razložek, ki ga navadno oko komaj najde, je tudi v tem, da je najzadnji konec korenine, kjer se ona podaljšuje, tako imenovano kališče ali rastišče vselej pokrito z rahlim ogrinjálom iz mrežastega staničevja, ki se koreninina kapica imenuje, med tem ko rastišče na najgornjem koncu stebela z ničem ni pokrito.

Sicer je pa korenina zares glavni živilni organ, ker ona je namenjena sprejemanji največega dela rastlinskega živeža, in v posebnih časih je ona samoedina, ki skrbi za rejo rastline. Korenine nitke srkajo iz svoje okolice vodo in v njej razpuščene snovi, in rasto večidel v tisto mér, od koder jim živež dohaja, tako da mnogokrat vidimo, da koreninice, bi rekeli, živež iščejo, da mu nasprot rasto; pri tem časih prodró naj gostejo prst in si najdejo pot skoz razpokline pečin.

28 Gledé svoje zunanje podobe je korenina ali enojna ali vejnata in ima potem več ali manj drobnejših ali debelejših vej. V globočino rastoče glavno njeno deblo se imenuje srčna korenina, na strani rastočim njenim vejam se reče privrhnje korenine; obe vrsti korenin se vidite v pod. 46.

Razne podobe enojne korenina so: nitasta korenina (pod. 45.); koželjasta korenina (pod. 48.); repnasta korenina (pod. 47.); vzolasta korenina.

Pod. 45.



Pod. 46.



Pod. 47.



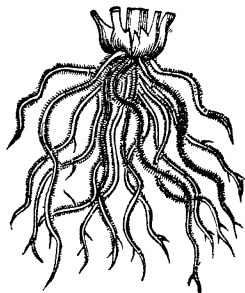
Pod. 48.



Pri mnogih rastlinah pa ne izraste glavna korenina; v semenskej kali za to odmenjeni del (c pod. 44.) odmrê, in na dolnjem koncu stebela izrastó tako imenovane vlaknate ali prihodnje korenine (*radices adventivae*). To se godi pri vseh enokaličnicah in zavolj tega se naredé večidel čopaste korenine (pod. 49.), kakoršne imajo naše trave in žita.

Ne ravno redko kdaj se najde, da so mlajši deli korenine pokriti s drobnimi lasmi ali kosmatinami.

Pod. 49.



Korenine rasto sploh bolj globoko in bolj na široko, kakor se navadno misli, ker se težko kdaj usreči, njih najtankejša vlakna izruvat, da se ne bi odtrgala. Še celo manjše rastline, kakor n. pr. materna dušica in sladka korenina, imajo 6 do 10 čevljev dolge korenine. V tem, kako raščene korenine ima rastlina, leži njena zmožnost živiti se, in njena večja ali manjša vtrjenost v tla. Jelka in hrast, ki imata zdravo, globoko v tla segajočo srčno korenino, se branita najbolj silnemu viharju, med tem ko se lahko podréta smreka in topol, katerih srčna korenina ne sega globoko v zemljo, ampak ima na široko razširjene in skoraj na vrhu ležeče veje.

Notranja rast koreninina se po večem vjema z rastjo deblavo, kakor se bo to pokazalo pri popisu poslednjega.

2. Deblo.

Deblu se reče steblo, ako je mlado in tanko, tudi če je zelnato in zeleno. Nekatere rastline pridržé zeleno zelnato steblo, pri drugih pa ono zleseni. Že v §. 27. smo steblo imenovali tisti del rastline, ki se daljša s tem, da raste na nepokritem svojem najgornjem koncu, rastišče ali vegetacijska točka imenovanem, in ki razvija listje kakor stranske organe.

Tisti del stebela, ki je med dvema eden za drugim sledečima listoma, se imenuje člen; steblovi členi so ne le pri raznih rastlinah, ampak tudi na raznih mestih ene in iste rastline mnogokrat prav razne dolgosti. Dá, časih so členi tako prikrajšani, da izraste več listov na okrog v enakej visokosti in da je videti, kakor da ne bi bilo nikakoršnega stebela, kakor nam je to znano o ruđečej jagodi, ob ovčici in o trpotcu, pri katerih rastlinah se izmed prav pri tleh rastočih listov dviguje kar cvetna betva. Tudi se vidi, da je steblo v enakih slučajih, namesto da je v dolgost raztegnjeno, časih udebeljeno, kepasto ali gomljasto.

Tisto mesto na stebelu, na katerem se ga list drži, je posebne imenitnosti. Mnogokrat je kakor otečeno in se takrat imenuje koleneč. To je namreč tisto mesto, kjer izraste v listnej pashi tudi popek ali brst, ki se pozneje razvije v postranske osi, to je v veje in v vejice.

Razločujemo nadzemeljsko deblo in podzemeljsko deblo. 30

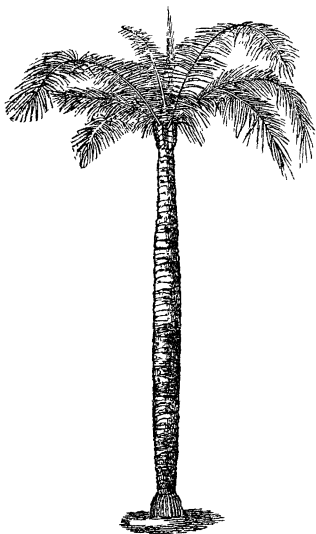
Glavne vrsti nadzemeljskega debela so sledeče:

1. Leseno deblo ali pravo deblo (truncus). Ona je najpopolnija izmed vseh vrsti deblov in se od drugih razločuje sosebno po svojem trdnem lesu in po svojej trpežnosti. Tako deblo

imajo vsa naša znana drevesa in grmi, zavolj česar je ono najbolj vredno pazljivosti naše.

2. **Pal m o v o d e b l o**, palmam in drevesastim praprotilastno. Ono je enojnato, povsod enako debelo; ono ni z glavno korenino v tla priraščeno, ampak le z vidnimi vlaknatimi koreninami (pod. 50.). Ta debela nimajo ali nič ali le nekoliko rogovlastih vej in nosijo v vrhu enojnat šop velikih listov. Listi puščajo po površji debela obrunke in druge ostanke. Ta debela tudi nimajo lubja in znotraj imajo le raztresene cevne povezke, ki so proti sredini bolj redki kakor pri kraji.

Pod. 50.



3. **S t e b l o** (caulis), ki ostane zeleno, sočnato, ne zlesení in trpi večidel le eno leto, zavolj česar le redko kdaj izraste posebno visoko, kakor pri b a n á n i in p r i k l o š č e v i n i (ricinus).

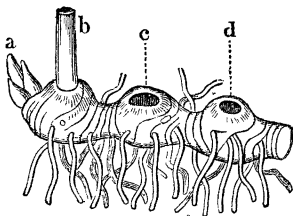
4. **B i l** (culmus), znano, večidel votlo steblo, kakoršno imajo naše trave in žita; ona je kolenčasta in doseže pri turščici precejšno debelost, pri indijanskem trstu ali bamsusu pa drevesasto visokost.

5. **B e t v a** (scapus), se imenuje tisto steblo, ki nima listja, ampak ki nosi le cvetje.

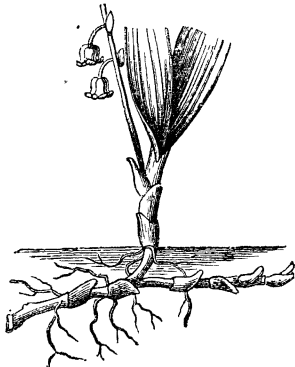
Podzemeljska debela so sledeča:

1. **K o r e n i k a** (rhizoma). Od mnogih rastlin, ki so večletne trpežnosti, vidimo le njih vrh, ker pravo deblo ostane korenini podobno vedno pod zemljo. To deblo, ki se loči od prave korenine po luskah listam podobnih, po listnih obrunkah in po brstih α

Pod. 51.



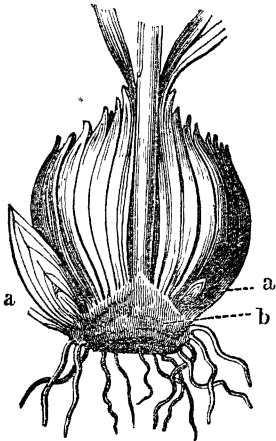
Pod. 52.



(pod. 51.) se imenuje k o r e n i k a ; ona poganja nekoliko vlaknatih korenin. Iz takih korenin izrastó vsakega leta n. pr. šmarnica (pod. 52.) beluš (špargelj), hmelj in težko pokončljiva pirika.

2. Č e b u l a (cepa) je, kakor kaže podoba 53., v podolžnem prerezu, ploščnato prikrajšano steblo *b* z mesnatimi listi, katerim

Pod. 53.



v pashah izrastó popki (brsti) v podobi malih čebulkov *aa*, ktere služijo ljudjem za pomnožbo rastlin čebulnic. Snovi, ki so v mesnatih listih čebulnih, dajó mladej rastlini živeža dotle, dokler ga ne privajajo v dovoljnej meri vlaknate korenine, ki izvirajo na spodnej plati čebulnega krožca *b*.

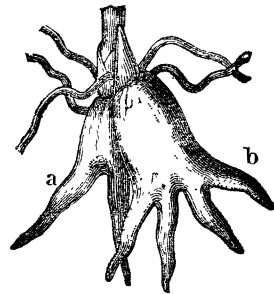
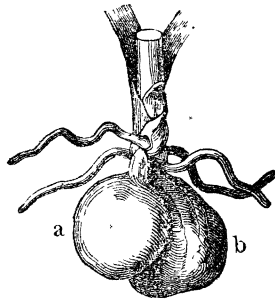
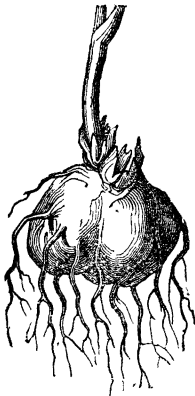
3. G o m o l j (tuber) se naredi, če se sè silnim nakupičenjem škrobu podobnih snovi močno udebeli podzemeljsko deblo, ali tudi njegove postranske odrastlike, kakor je to pri p a p e ž e v e j r e p i c i (topinambur) (pod. 54.). Na gomolju se komaj najde sled kakega lista, pač pa popki ali očesa. Kakor čebule so tudi gomolji prav pripravni za pomnožbo zelišč. Če se gomolj v zemljo vsadi, se razvijó mu popki, poganjajoč stebela in

vlaknate korenine, pri čem se za prvi živež porabi bogata zaloga škroba (močca) v staničji. To vidimo na znanih naših rastlinah gomoljnicah, na t o p i n a m b u r u, na podzemeljicah (krompirju) in na d a h l i j i. Samo tiste podzemeljice, ki so iz semena

Pod. 54.

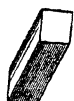
Pod. 55.

Pod 56.



izrastle, imajo, dokler so mlade, pravo srčno korenino. Gomoljaste korenine raznih vrst kukovic ali ceptecev, ki so okrogle ali roki podobne, (pod. 55. in 56.) so gomoljasto udebeljena koreninska vlakna.

- 31 Pri popisu vseh doslej imenovanih vrst deblov se pazi še na nekatere posebnosti, po katerih se debbla raznih rastlin med sabo ločijo. Posebno so stebbla raznih podob. Pri njih je prerez mno-



Pod. 57. Pod. 58. Pod. 59. gokrat prav poseben in ima vsodru-
gačno kakor valjasto podobo, katero
moramo imeti za prvobitno. Za primer
imenujemo trirobato, štirobato
in petérorobato steblo (podoba
57., 58. in 59.)

Daljni razločki med debli so v njihovej snovi, méri, legi, trpežnosti in razrasti.

Od snovi deblove je naravno odvisna njegova trdnota, jakost, kakor tudi njegova zunanja in notranja podoba; njeni razločki se zaznamovajo sè sledečimi besedami dovolj točno in razumljivo. Deblo je gledé snovi ali trdno in gosto, ali rahlo, strženasto, votlo, cevasto leseno, vlaknato, zelnato, mesnato, sočnato, gibko, krhko, krepno, trtasto, šibko, omahlo.

Gledé svoje méri se deblo imenuje ali kvišku stoječe ali nagnjeno, ravno, sem ter tje zvito, pregnjeno, pripognjeno, viseče, na tleh ležeče, plazeče, iz pritlik korenine poganjajoče.

Po svojej legi je deblo nadzemeljsko ali podzemeljsko, plovajoče, plaveče, spenjajoče, plezajoče, na desno ali na levo zvito.

Trpežnost debbla, ki navadno obsega trpežnost cele rastline, se razsodi po tem, ali ono enokratni razvoj cvetja in plodú preživi, ali ne, in po času, ki je potreben za razvoj teh organov.

Po tem se rastline ločijo a) na enoletne; njihovemu imenu se pripiše znamenje ☉ ali (1); b) na dveletne; znamenje ♂; ♀ ali (2); c) na večletne ali trpežne; znamenje ♀, ali (○-○) in ♣ za drevesa in za grme.

Debbla so jako raznovrstna gledé tega, kako so razraščena. Malokdaj se dobi deblo, ki bi bilo prav brez vej. Najbolj prosta razrast je vilasta, namreč ako se deblo razdeli na dve enaki veji, ki se navadno spet in sicer večkrat vilasto razdelite. Navadno se pa glavno deblo ne razrašča na enake veje, ampak poganja, časih nasprotne ali v vretencu stoječe, večidel pa raztresene, razne veje, ki se dalje razraščajo na veje in vejice. Posebno je drevje kaj različno razraščeno in njegove veje se bolj ali manj od debbla proč razprostirajo; vse to je vzrok, da ima vrh vsacega drevesa svojo posebno podobo. (Primérjaj smreko in jelko z borom, laško topol s hrastom, brezo z bukvo, z javorjem, itd.).

Notranja rast debbla.

32

Notranja rast debbla je neodvisna od njegove zunanje podobe. Različnosti, ktere bomo pri njenem opazovanji našli, izvirajo od

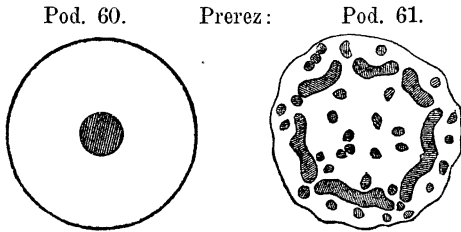
različnih medsebojnih razmér med staničjem in med cevnimi povezki, iz katerih je deblo zloženo, potem od načina, kako so cevni povezki drug k drugemu postavljeni ali razvrsteni.

Že v §. 26. smo se spoznali z tremi glavnimi skupinami, v ktere se rastline delé po načinu svojega prvega mladostnega razvitka. Sledeče nam bo pokazalo, da vlada tudi v notranji rasti deblovi pri vsakem teh oddelkov značajna posebnost, po kateri se tudi dadó razločevati.

Deblo brezkaličnic.

Le pri popolnijih rastlinah te skupine nahajamo steblo ali deblo. Sim spadajo mahovi, ki imajo le en edini cevni povezok v sredini stebela (pod. 60.). Enako razmerje vlada kakor izjeme pri nekterih rodovih iz plemena preslic (Equisetaceae) in lesičkjeko v (Lycopodiaceae), ktere rastline pa imajo sicer v

33



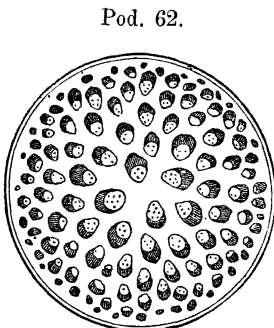
mahovega stebela, praprotnega debela. povezki narejajo na prerezu nekterih praprotlične podobice; tako se n. pr. na prerezu stebela orlove praproti vidi podoba, nekoliko podobna dvo-glavnemu orlu.

Cevni povezok brezkaličnic se potem, ko se je enkrat razvil, ne debelí več, ampak raste le na gornjem koncu.

Deblo enokaličnic.

Ta skupina obsega razun drugih rastlin tudi vse naše trave in čebulnice; posebnost v rasti njihovega debela se najlepše dá spoznati na palmovem deblu. Če pogledamo njegov prerez v pod. 62., vidimo veliko množino posamnih cevnih povezkov na videz brez posebnega reda porazdeljenih po strženovem staničji.

34



Na vsakem posamnem cevnem povezku se razločuje zunanja lika, ki je iz debelostenastih lesnih stanic sestavljena, in pa iz cevi narejeni lesni del, ki je proti središči debela obrnjen. Tudi se zapazi, da ima deblo proti sredi manj ali debelejših cevnih povezkov, med tem ko proti kraji ti bolj gosto skup stisnjeni stojé.

Zato je pri palmovih deblih samo zunanji del lesnat in časih jako trđ; notranji

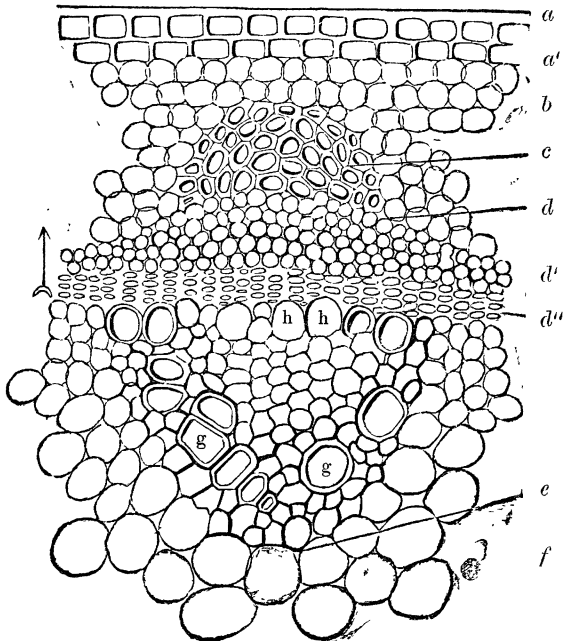
del je pa bolj rahel in proti sredi mnogokrat napolnjen sè strženom, ki ima ali škroba v sebi, ali je pa votel. Posebno trave imajo večidel votla stebila. Na palmovih deblih tedaj ne najdemo ne pravega lesa, ne od njega ostro ločenega luba, ne ostro omejenega stržena.

Cevni povezki so posle svojega razvitka ograjeni, ker se ne debelè več, ampak le rastó na gornjem koncu. Zato se skoraj pri vseh sim spadajočih rastlinah steblo ali deblo pozneje nič več ne debelí, kakor se to očitno vidi na vseh enoletnih travah. Nektera se pa palmova debila, ki veliko starost doživé, vedno debelè in imenitni primer tega je z m a j e v e c (Drachenbaum) na otoku Teneriffa, ki je 70 čevljev visok in ki pri dnu obsega 80 čevljev. Debeljenje se v tem slučaju godí s tem, da se razdelujejo tisti cevni povezki, ki stojé na kraji v debilu naokrog.

Deblo dvokaličnic.

35 Zdaj smo prišli do opazovanja tiste deblove rasti, ki je lastna našemu domačemu drevju po vrtilih, po logih in po gozdih. Pri tem stojé cevni povezki v kolobarjih okrog vsem vkupnega središča, ki je sestavljen iz paremchymovih stanic in ki se s t r ž e n imenuje.

Pod. 63.

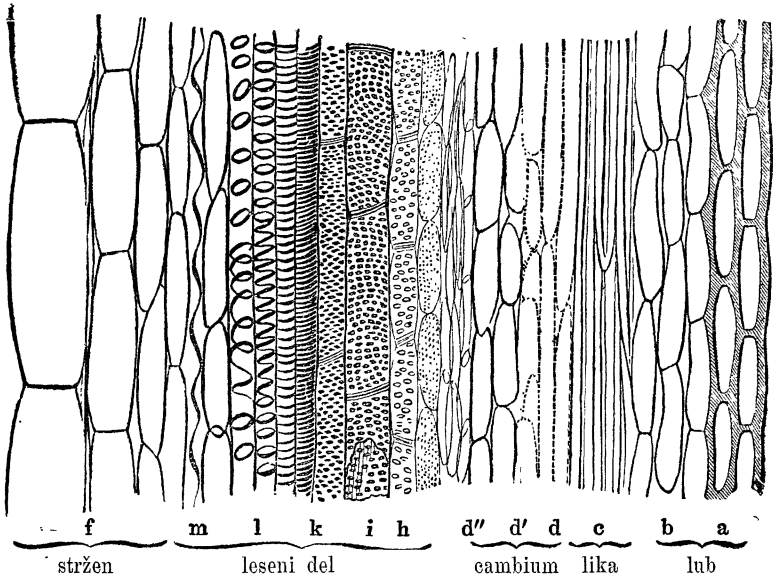


Preden pa začnemo dalje govoriti o položaji cevnih povezkov, moramo te same poprej boljše spoznati. Pod. 63. nam kaže prerez enega cevnege povezka, vzetege iz neke med dvokaličnice spada-

joče rastline, povečanega 230krat. Strela (pšica) nam kaže mér od znotraj proti zunaj. Tu vidimo pravi cevni povezek obdan sè staničjem, sestavljen iz prav velikih stanic *aa'*, *b*, *e*, *f*). Skoraj štirivoglaste stanice *aa'* delajo povrhnjo kožo, pod njimi leži rahlo staničje *b* lubovo. Poslednje obdaja polumesecu podobno skupino ličnih stanic *c*, ktere narejajo ličji del cevnega povezka, ki je s plastjo tvorilnega staničja (*d d' d''*) ločen od proti notri stoječega, iz cevi in iz dolgih lesnih stanic sestavljenega lesnega dela cevnega povezka. Cevi tega poslednjega se poznajo na prerezu deloma po debelejših stenah (*gg*), deloma po večji velikosi (*hh*). Omeniti je še, da tvorilno staničje (cambium, §. 19.) *dd'* na obeh stranéh cevnega povezka vèn stopa, da se do sosednjega cevnega povezka raztega in da tako dela nepretrgan krog okoli in okoli v deblu.

Sledeča podoba 64. nam kaže ravno tisti cevni povezek podolgoma prerezan. Tudi tukaj vidimo razločno, da je lesni del sestavljen iz cevi in iz lesnih stanic razne vrsti (*h*, *i*, *k*, *l*, *m*), in da ga neizmerno tenkostenato, jako sočnato staničje (*d*, *d'*, *d''*) tvorilne plasti (cambium) loči od ličjega dela *c*, ktere ga debelostenato raztegnjene stanice se sè svojimi prišpičenimi konci druga med drugo rivajo.

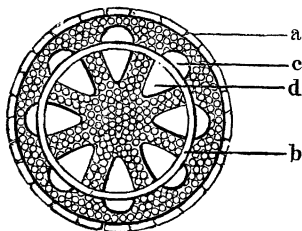
Pod. 64.



Celi cevni povezek od *c* do *m* je obdan z rahlim staničjem luba (*a*, *b*) in stržena *f*.

Več takih cevnih povezkov vidimo v pod. 65. med sabo v zvezi 36 v popolni krog sestavljenih. Ta podoba nam kaže prerez enoletnega

Pod. 65.



debla, precej povečanega. Cevni povezki so obdani z rahlim parenchymovim (živilnim) staničjem, in z njim vred zaviti v povrhnjo kožo *a*, sestavljeno iz ploščnatih stanic. Skoz vse cevne povezke se vleče kolobar tvorilnega staničja *b*, tako imenovani debelilni kolobar, ki deli vsak povezek na manjši zunanji ličji del *c* in na večji notranji lesni del *d*. Od zdaj naprej bomo vse to, kar leži

zunaj debelilnega kolobarja, prištevali lubu; kar je pa znotraj njega, je les. Srednje, s cevnimi povezki obdano staničje je stržen, in tisti njegovi deli, ki gredo med cevnimi povezki do luba, se imenujejo strženovi stremeni. Vidi se, da ti stremeni delajo zvezo med zunanjim in med notranjim delom debla tako, da se zamože prevajati sok ven in notri.

37

Debelilni kolobar (kolobar iz kambija) je značajna posebnost debla dvokaličnic, ker ga deblo brezkaličnic in enokaličnic nima. Pomenljivo ime debelilnega kolobarja je pa dobila ta plast zato, ker se v njej naréjajo tiste nove stanice, ki pozneje deblo debelé.

Rast naših lesenih deblov se namreč godi na ta način, da se drugega leta notri v tvorilnem staničju vsacega cevnega poveзка naredi nov cevni povezek. Ta poslednji, prešnjemu v vsem podoben, se tedaj vtakne med njegov ličji in lesni del, in ker se to godi pri vseh cevnih povezkih, zato vidimo v dveletnem deblu stržen obdan z dvojnimi lesnimi in z dvojnimi ličjim kolobarom, med kterima je tvorilno staničje novih cevnih povezkov.

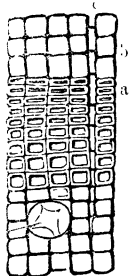
V tvorilnem staničju drugega leta se naredi tretjega leta spet krog novih cevnih povezkov, in ker se leto za letom ponavlja to vtikanje novih cevnih povezkov v najposled narejeni debelilni kolobar, postaja deblo vedno debeleje. Ob enim se pa cevni povezki tudi daljšajo s tem, da rasto na gornjem koncu, kteremu se le kraj naredi, če se na tem koncu cvet razvije. Zavolj te vedne tvorbe novih cevnih povezkov v tvorilnem kolobaru, ki se godi pri dvokaličnicah, se imenujejo njihovi cevni povezki neograjeni.

38

Pri tej tvorbi lesenega debla se godi še ta posebnost, da so tiste lesne stanice, ki se pomladi v tvorilnem kolobaru naredé, večje in bolj rahle, kakor so pa tiste, ki se pozneje naredé, ktere so vedno ože in bolj debelostenate, čim kasneje se naredé, dokler zima te tvorbe popolnoma ne ustavi in tedaj ne dovrši razvijanje cevnih povezkov tega leta. S tem se napravi raznost v gostoti lesa, ki se na prerezu že golim očem pokaže v podobi sosrednjih (koncentričnih) krogov, ki se letnice imenujejo zato, ker je leto in dan potrebno, da se en tak krog naredi. B o r ima posebno očitne letnice, ker se bolj blede in bolj tamne proge *a* (podoba 66.) med sabo vrsté, kakor se to vidi na prerezu njegovega v pravej velikosti načrtanega lesa. Ali če mali košček *d* njegovega lesa s mi-

kroskopom primerno povečamo (pod. 67.), vidimo, da za stanicami, od začetka širokimi, pridejo bolj in bolj ozke in debele, dokler ne pride na enkrat spet na vrsto plast prav širokih stanic. Med *a* in med *b* je tedaj meja, kjer se ozke stanice prejšnje letnice vvrsté širokim stanicam prihodnje letnice.

Pod. 67.



Pod. 67.



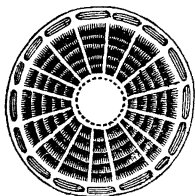
Deblo mnogih dvokaličnic vročih krajev ne kaže nikakoršnih letnic, ker se tam nepretrgoma in enakošno nove stanice stvarjajo; če pa deževni čas ali kaki drugi vzrok vstavi daljnje razvitje, se pa tudi pri tropskem drevju dadó spoznati letnice, in letnice so tam enako kakor pri nas tisto, po katerem se spozná starost drevesova.

Niso pa vse letnice enako debele. Rásti ugodneje leto dá debelejo letnico. Ena in ista letnica je mnogokrat na tistej strani bolj debela, od ktere je drevesova korenina dobivala več živeža ali na kterej se je ona mogla bolj vgodno razširjati.

Ker je ličji del nerazmérno manji od lesnega dela cevnega povezka in ker se stanična tkanina lubova le slabo pomnožava, zato ne raste lub v tistej meri kakor les in zato se letnicé v lubu le slabo poznajo.

Stržen in strženovi stremeni se nič ali le prav neznatno debelé, zato je pa obeh razmérno vedno manj in manj, kar se že na peteroletnem deblu dá spoznati (pod. 68.). Strženovi stremeni se vendar dádo še poznati tudi v večletnem deblu po tem, da se les podolgoma najraje dá cepiti v tisto mér, v katero gredó ti strženovi stremeni, in da potem poléna kažejo čiste, leskeče plátí.

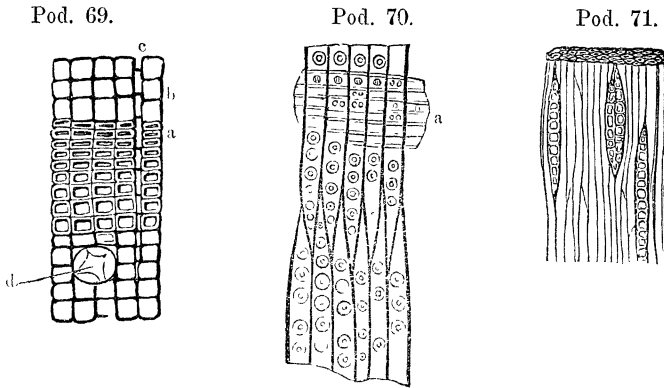
Pod. 68.



Očesu se vidijo strženovi stremeni kakor ozke črte, idoče iz deblovega središča kakor trakovi (žarki) proti lubu. Če se pa bolj natanko opazuje, se pa najde, da so razun teh prvótnih strženovih stremenov tudi krajši ali drugotni. Poslednji ne izhajajo iz deblovega središča, ampak se narejajo v cevnih povezkih, ki pozneje leto za letom izrastó. Ti drugotni strženovi povezki gredó od tistega mesta, kjer so se začéli, tudi do luba.

Z mikroskopom moremo opazovati strženove stremene v borovem lesu v tri razne méri. Podoba 69. nam kaže strženov stremen *c* na poprečnem prerezu debbla kakor ozko progo; v pod. 70. vidimo na podolgoma precepu, narejenim od luba proti središči deblovemu, da teče tkanina strženovega stremena *a* navpično na mér lesnih stanic; če pa deblo precepimo podolgoma tako, da pre-režemo strženove stremene poprek (pod. 71.), pa vidimo, da so

med lesnimi stanicami zaprti strženovi stremeni sestavljeni le iz ene ali iz dveh stanic.



Pri tej priliki omenimo, da so cevni povezki vsega hvojnega lesa (vseh storžnjakov) sestavljeni edino le iz pikastih lesnih stanic (pod. 70.), in da nimajo pravih cevi. Ali v njihovem lesu je mnogo smolnih cevi *d* (pod. 69.), omejenih z tenkostenatimi stanicami. Po teh anatomijskih posebnostih se dá les vsakega storžnjaka (tudi najmanjša trščica njegova), dá še celó če je okamenjen, za gotovo razločiti od vsacega družega lesa.

40 Če prerežemo leseno deblo poprek, se nam pokaže, da so njegove zunanje ali mlajše letnice manj trde, kakor stareje, iz katerih je notranji del debla. Tudi se mlaji les, belina imenovan, navadno razloči po bolj bledej svojej barvi od znotranjega, kterega drvarji dobro poznajo pod imenom zrelega lesa. Belina se ne rabi za nikakoršno delo, ker postane rada gobova in črvida in ker rada trhljeni.

Razložek v barvi se posebno pozna pri bukvi, kjer se že od daleč razloči belina od rujavo rudečkastega zrelega lesa; pri ebe-novini obdaja črni les od njega ostro ločena bleda belina.

Deblo se zleseni s tem, da lesne stanice, iz katerih skoraj edino so sestavljeni cevni povezki, počasi udebelé svoje stene, ker se nanje od znotraj nakladajo nove plasti. Temu je posledek ta, da postajajo lesne stanice tim manj pripravne za prevajanje soka, čim bolj se starajo, in da se kmali popolnoma posušé.

Tudi lub se s časom bitno spremeni. Povrhinja koža se pretrga in izgine kmali popolnoma, če raste steblo v debelino. Lega stanic, ki za njo pride na vrsto, le redko kdaj raste tako hitro, kakor se deblo debelí; ali, če je to, pa obdrži drevo do največe starosti svoj cel in gladek lub, kakor bukev in pomerančevac. Pri plutcu (*Quercus Suber*) in pri mladem maklenu (*Acer campestre*) se zunanja stanična plast luba posebno močno množí s tem, da v njej začne rasti ploščnato staničje, ki se pluta imenuje. Na-

vadni slučaj je ta, da staničje lubovo še nekoliko časa raste, ali da kmali odmrje in tako imenovano skorjo nareja. Ker se pa leseno deblo mnogo bolj debeli kakor se skorja širi, zato se pa ta ali raztrga, kakor pri hrastu, pri brestu, itd. ali se pa lupi v ploščnate lupine, kakor pri jablani in pri platanu.

Tisti del luba, ki zdaj pride na vrsto, lika, spada prav za prav k cevnim povezkom deblovega lésa. Ali kakor je bilo v §. 36. povedano, ga loči od deblovega lesa rahlo in sočnato tvorilno staničje, tako da se z lubom vred odmaji in se tedaj temu prišteva. Posebno lahko se deblo maji pomladi, ko je drevje meževno (sočno), in dečki, ki si takrat piščali majijo iz vrbovih šib, in nabiralci čreslovine znajo to okolnost dobro porabiti. Zavolj svoje trdne, vlaknate lastnosti rabi nam lika za pletenine, vrvi itd., in lika kitajske murbe, imenovane papir od ajne, rabi za narejanje kitajskega papirja.

Če gremo tedaj v starejem lesenem deblu od zunaj proti notri, srečamo po vrsti sledeče njegove dele: Lub, sestavljen iz plute, iz skorje in iz like, potem tvorilno staničje ali „cambium“, belino (mlaji les), zreli (ali stareji) les in zadnjič stržen. 41

Deblo je tedaj posrednik tistega življenja, ki se godi v zunanjih delih rastlininih, namreč v korenini in v listji. Skóz-nj se dviguje kapljina, ki so jo vsesali najtankeji končki koreninini, gori do popkov, iz katerih se razvija listje, cvetje in plod.

Ali mezge (soka) ne prevajajo vsi deli rastline. Da skorja s tem ne more nič opraviti imeti, to se vidi na prvi pogled. Pa tudi stareji les in stržen nista glede tega velike važnosti, kar nam dokaže ta okolnost, da vidimo prestare hraste, breste in vrbe, ki so brez stržena in brez notranjega lesa, ki se pa vendar vsake pomladi vedno še prav gosto olistajo in nov les narejajo.

Tisti deblovi deli, ki mezgo prevajajo, so tedaj najmlajši, namrec najbolj notranje ličje plasti, potem tvorilno staničje in zadnjič najbolj mlad les ali belina. Iz tega se tudi razloži škoda, ki pride od tega, če se nalašč ali po naključji veči kos drevesovega luba omaji, ker so potem te mezgo vodeče plasti izpostavljene neposredno vplivu solnca in zraku, se tedaj lahko izsuše in zmožnost izgube mezgo prevajati.

Da ličinke nekterih hroščev, posebno smrekove grizlice (*Bostrychus typographicus*) in borove grizlice (*Hylesinus pini-perda*) toliko škode delajo, to pride od todi, ker rijejo po onih nežnih sočnatih plastéh, in jih mnogokrat na okrog in okrog popolnoma razjedó in tako časih cele jelove gozde pokončajo; saj v tako razjedenih deblih ne more več mezga k višku teči in drevo se mora posušiti.

Temu nasproti se pa surovim vrbovim kolom, v tla zabitim, na koncu za palec široko na okrog lub omaji, da se ne vkoreninijo in ne ozelené.

Če se lub na deblu ne omaji preveč na široko, izraste spet na novo s tem, da se od strženovih stremenov sim narejajo nove stanice, posebno takrat, ako se ranjeno mesto pokrije n. pr. tako,

da se namaže z ilovico, ali s kravjekom, ali pa, da se s cunjami ovije, in tako zavaruje pred solncem in pred zrakom.

B r s t.

42 Kar imenujemo brst, popek ali oko, je skrajšana rastlinska os ali deblo v prvem začetku svojega razvitka, o čem nas podučuje poznejša njegova rast, kakor tudi prerez, narejen preko njega.

Na deblu se pojavljajo trojni brsti, namreč končni, pazduhni in postranski.

Končni brst *a* (pod. 72.) skončuje deblo in ga daljša pri svojem razvitku. Pazduhni brsti *b* se naredé vselej v pazduhi lista. Postranski brsti se pokažejo sem ter tje po deblu prav po naključji; dà izrasti zamorejo skoraj na vseh rastlinskih delih, posebno tudi na listji. Pazduhni in postranski brsti so tisti, iz katerih izrastó veje.

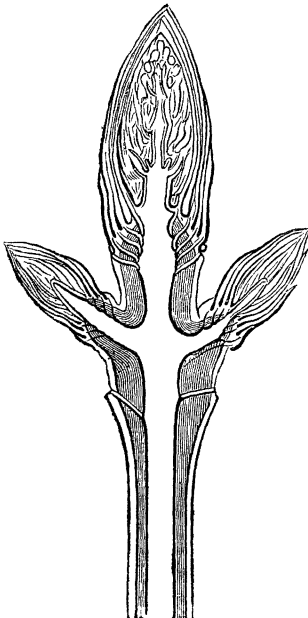
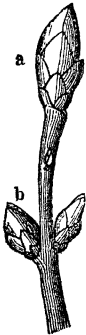
Vsaka vejica ima vsa bitna znamenja svojega debla. Ona je anatomsko ravno tako sestavljena, se na isti način debelí in poganja listje in brste ravno tako, kakor deblo.

Vejica ima zatorej na koncu tudi končni brst — drugotni končni brst imenovan. Da se naredí pazduhni brst, se odloči od cevni^h povezok v deblu jih nekoliko, ki se ognejo na stran in v pazduhni brst stopajo, med tem ko postranski brsti sami narejajo nove cevne povezke.

Pod. 73. nam kaže podolgoma prerezano vejico divjega kostanja. V sredi vidimo veči končni brst, na vsakej strani po eden pazduhni brst in na vseh se že razloči število in nastava prihodnjih listov, ki se tudi vidijo skup stisnjeni in drug v drugega vtaknjeni, kakor členi daljnogleda. Nadalje se dá spoznati, da bo končni brst razvijal cvet, s čim se daljnja rast vejice dokončuje; ta brst se imenuje cvetni brst ali sadni popek, je kratek in okrogel, v čem seloči od listnih brstov ali lesnih popkov, ki imajo v sebi zarodek listnate vejice, kakor se to vidi na postranskih dveh brstih naše podobe.

Jako podučen in nastavo listov na prihodnej vejici pokazajoč je poprečni prerez listnega brsta; v njem vidimo mnogokrat liste prav lepo zgrbančene in skup zložene.

Tudi na koreninah se pokaže vselej pred poganjanjem koreninske vejice



poppek, koreninski poppek imenovan, ki se od listnega popka razločuje v tem, da nima krovnih lusk.

Brst, izrastel iz osi rastlinske, se razvija dalje ali koj, to je, 40
 razraste se še tistega leta v vejico ali v omlad, ali pa dalj časa počiva, kakor to opazujemo na našem domačem drevju, na katerem so se brsti, ki se pomladi prezajo, naredili že poprejšnjega poletja. Ti prezimujoči brsti so zatorej pokriti in odeti z usnjastimi, volnatimi ali smolnatimi luskami, kar se pa ne nahaja pri brstih, ki brez počitka rasto in se dalje razvijajo. Ti letni brsti so goli in zeleni kakor listje.

Brst služi v razmnoževanje rastlin; ali to se godi na različne načine. Iz postranskega brsta izrastla vejica, spustivša do zemlje korenine, dela mnogokrat kakor divjica ali pritlika samostavno korenino, kakor to vidimo na navadnem jagodnjeku, ali se pa razmnoževanje godi na umetni način s pomočjo grebenic, ali pa s pomočjo sadik ali ključic. Prvi način umetnega razmnoževanja obstoji v tem, da se zemlji najbližja veja matične rastline prègne, časih do stržena zareže, od tod podolgama malo precepi in v prst zagrebe tako, da njeni konec iz tlá moli; kedar je ta veja, grebenica imenovana, korenine pognala in se prijela, se pa odreže od matične rastline, s čem se spremeni v samostavno rastlino. Tako razmnoževanje se posebno lahko usreči pri vrtnem klinčiču, pri lipovki (*Syringa vulgaris*), pri vrtni roži, posebno pa pri rastlinah, ki rade korenine poganjajo, kakor topol, bezeg in vinski trs, kateri poslednji se mnogokrat, kakor je znano, razmnožava s takimi grebenicami. Mnogokrat se stari trs ves pripogne in v prst zagrebe tako, da mu le eno oko, ali dva, tri gledajo iz tla. Taki trs se imenuje povaljenik. Na ta način je mogoče, celo staro trsje pomladiti. Sadike in ključice so odrezane veje ali deli stebela, ki se na umetni način prisilijo, da korenine poganjajo, in ki se potem v tleh razvijó v nove samostalne rastline. Najlaže se, kakor je znano, na ta način razmnožava sočnate rastline, kakor kakt in druge debelolistnice: Drevje se na ta način navadno tim lože razmnoževa, čim mehkejšega lesa je in čim rajše poganja korenine, tedaj so za to posebno pripravne vrbe, topole, vinski trs itd.; drevje trdega, posebno pa smolnatèga lesa, kakor jelka, smreka, itd. se pa težko na ta način razmnožava. Sadike se dobé, če se meseca sušca ali malega travna čevelj ali več dolge veje odrežejo (najbolje ravno pod kakim očesom), se potem pomladi v zemljo vsadé in s prstjó pokrijejo toliko, da le eno oko iz tla gleda; pri dovoljnjej toploti in vlagi se okoreninijo kmali tako, da ozelelé kakor samostalne rastline. Kjučice vinskega trsa se morajo 9—10 palcev globoko napošev saditi. Na ta način razmnožavajo vrtnarji skorej vse vrtné rastline. Vse naše vrbe žalujke, ktere se sadé posebno po pokopališčih, izvirajo od še zelenega prota, kterege je angležki pesnik Pope našel v košarici sé smokvami, pripeljanéj iz Smirne, in ga v zemljo vsadil. Tu naj omenimo

samo to še, da grebenica vinskega trsa dá že prvo leto plod, ključica pa še le četrto ali peto leto.

- 44 Občudovanja vredno je to, da brst ostane zmožen, se dalje razvijati, tudi če se odloči od matične rastline in prenese na drugo tako mesto, kjer si zamore pridobivati potrebni živež. To se zgodi, če se brst prenese iz ene rastline na drugo tako, da je njegovo razmerje k tej kolikor mogoče enakošno onemu k prejšnji rastlini. Ta prenos brstov se imenuje óčenje ali cepljenje s popkom (oculiren), če se prenese le en posamezni brst. Če se pa prenese več brstov (popkov) z vejico, na kateri sedé, se pa imenuje ta popravek cepljenje s čepiči. Ker pa preneseni brst, če se razvija, izraste v vejo, ki ima vse lastnosti svoje matične rastline, zato je pa ta popravek nam neprecenljiv pripomoček, da prenašamo cvetje in plod sè sadnjem požlahtnjenih rastlin na divjake.

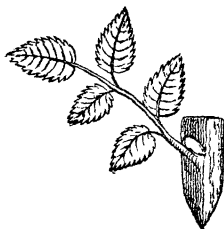
Cepljenje s popkom (óčenje).

- 45 S popkom se cepijo večidel šipki (divje rože). Da bi jih požlahtnili, presadé jih vrtnarji v vrte; ali cepijo jih še le potem, ko so se dobro prijeli in že hitro rastó. S popkom se pa cepi tako-le: V lub divjaka se zareže velikemu T podobna zareza (pod. 74.) do beline in se odlupi potem popek žlahtne veje, vred z listom, v kterega pazduhi sedi, in z koščekom luba, kteremu se dá po prilici taka podoba, kakoršna se vidi v pod. 75. Zdaj se divjaku na

Pod. 74.

Pod. 75.

Pod. 76.



zarezi lub nekoliko prizdigne, v tako narejena škrbino položi oni košček luba, na kterem popek sedi, in nekoliko navzdol potisne, potem pa obveže s ličjem ali z volnato nitjo (pod. 76.). Če se cepi pomladi,

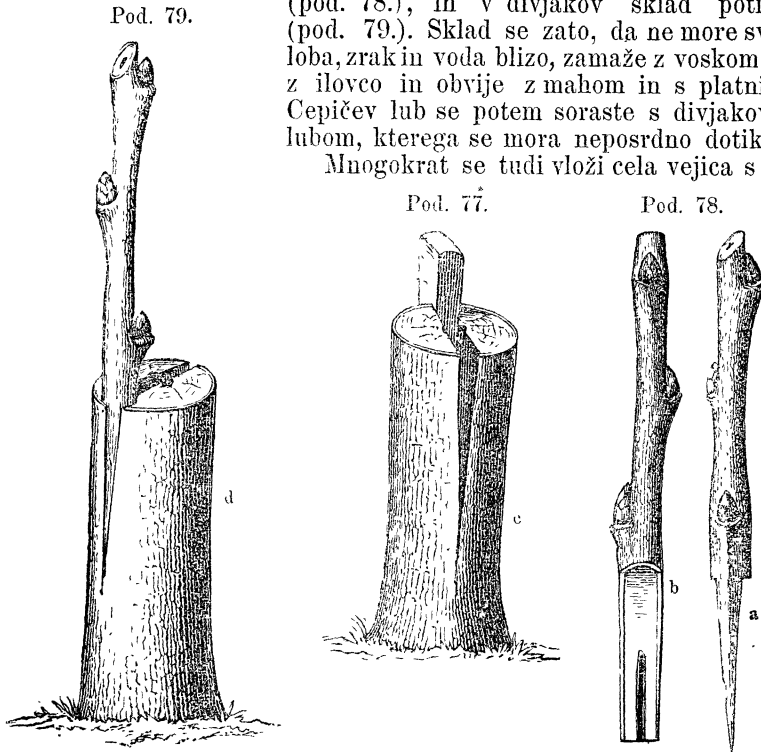
se divjak poprek prireže nad vcepljenim popkom in se potrgajo vsi niže sedeči popki zato, da bi se mezga gnala večidel do vcepljenega žlahtnega popka. V tem slučaju popek kmali požene in še tisto leto izraste iz njega veja, ki mnogokrat tudi že cvetè. To se imenuje cepljenje z budnim popkom. Pozno po leti se pa cepi sè spečim popkom. Ta popek ali oko se sicer še tistega leta prime in se napné, ali vendar čez zimo počiva, kakor da bi spal, in poganja še le prihodnje pomladi, kadar se divjak naj njim odreže.

Cepljenje s cepiči.

- 46 Tukaj se ne prenese samo posamni popek, ampak mala vejica s tremi ali štirimi popki, tako imenovani cepič. Če je divjak

mlado drevesce, odpili se to samo poprek, če je pa že večo drevo, se pa njegove veje poprek odpilijo. Na prerezu se z močnim nožem vcepi sklad (podoba 77.), cepič se od obeh strani obreže klinasto (pod. 78.), in v divjakov sklad potisne (pod. 79.). Sklad se zato, da ne more svetloba, zrak in voda blizo, zamaže z voskom ali z ilovco in obviije z mahom in s platnino. Cepičev lub se potem soraste s divjakovim lubom, kterega se mora neposrdno dotikati.

Mnogokrat se tudi vloží cela vejica s ko-



ščekom na njej visečega luba za lub mladega drevesca, enako kakor smo pokazali pri cepljenji s popkom. Tu je dobiček ta, da deblo nič ne trpi, če se tudi cepič ne prime, med tem ko se divjak skoraj vselej posuši, če se mu vse veje odrežejo in če se nobedenjuna-nej cepljenih cepičev ne prime.

Z nakladom se cepi (združi se), če se cepič in divjak oba enakošno napošev prirežeta, tako da se obe ploskvi natanko skladate, in da pride lub na lub, belina na belino, če sta oba, cepič in divjak enake debelosti. Največkrat je pa divjak mnogo debeleji od cepiča. V tem slučaju se pa divjak na strani napošev zareže, in v zarezo cepič kolikor mogoče tako vtakne, da pride lub na lub in belina na belino, ker ravno s temi najbolj sočnatimi deli se divjak zraste s cepičem. Potem se povsod okrog z voskom zamaže in zaveže.

Drevesa se sicer še na mnogo drugih načinov morejo cepiti; ali vselej je glavna stvar to, da se na zarezi cepičev lub natanko

vjema z divjakovim lubom. Saj se vidi iz popisa cepljenja s popkom in s cepiči, da se cepič priraste divjaka s tem, da se v debelilnem kolobarju narejajo nove stanice, tedaj se mora debelilno staniče divjakovo stikati z debelilnim staničjem cepičevim. Drevje se cepljuje zgodaj spomladi, kedar je najbolj meževno (sočnato).

Brst se pa ne priraste vsakemu povoljnemu drevesu, na katero bi ga hoteli cepiti. Zastonj bi bil trud, ako bi hotel cepiti vrtno rožo ali marelico na hrast, ali jabelko na bukev, ker se cepič prime le drevesa, ki je ž njim istega rodu.

Listi.

- 47 Iz debela rasto mnogoštevilni postranski organi, ki pa niso valjarju podobni kakor deblo, ampak ploščnati in ki se listi imenujejo. Za razvitje popolnih listov je potrebna svetloba in zrak, zato pa na podzemeljskih delih rastline nikdar ne najdemo popolnih listov.

Zunanja podoba pa nikakor ni dovoljna za razločbo lista od steblovih delov, ker so take rastline, ki imajo ploščnate, listom podobne veje, in spet take, ki imajo valjaste liste, prav podobne steblovim členom. Ali list ne raste kakor deblo na svojem gornjem koncu, ampak pri svojem dnu tam, kjer se debela drži. Tudi odmré list najpoprej na svojem gornjem koncu ali špici. Njegovo notranjo rast in anatomijsko sestavo smo v bitnosti popisali že v §. 20. Cevni povezek se odдели od debela, gre v list in se v njem razdeljuje na veje; sicer je pa list sestavljen večidel iz strženovih stanic, polnih listnega zelenila, in je zatorej večidel zelen. Vse njegovo površje je prepreženo z povrhnjo kožo, sestavljeno iz ploščnatih stanic, v kateri koži je mnogo rež in produšnih votlin (glej pod. 37. in 38.), od česar listi dobé lastnost zrak dihajočih organov. Mnogokrat naredé male ličinke žuželk, ki živé v listnem parenchymu, delo umetnih anatomov, izjedó namreč zeleno staniče med nepokvarjeno povrhnjo kožo, tako da postane praznina med gornjo in med dolnjo listno ploskvo, kar se očitno vidi, če se list proti luči drži.

- 48 Gledé postavljenja in gledé namena razločuje se več vrsti listja :

1. Klični listi ali kalice (cotyledones). Razvijó se kakor je bilo v §. 24. povedano, pri kalenji semena kakor tako imenovane lopatice, odpadó večidel kmali, pa vendar tudi dosežejo pri nekterih rastlinah razvitev in opravek pravih listov.

2. Luske brstovne so shujšane, listom podobne tvorine, katerih namen je ta, da varujejo mladi začetek (zarodek) debela in cveta pred zimskim mrazom, in ki odpadejo, ko so dosegle ta namen.

3. Stebelni listi, najnavadnija in najbitnija vrst. Te bomo mislili vselej, kedar bomo na kratko o listji govorili.

4. Cvetni listi, kateri so pa v svojem daljšim razvitju in gledé svojega končnega namena tako posebni, da jih bomo pod imenom cvet kakor posebne organe popisali.

List dela pri svojem dnu, t. j. tam, kjer se debela drži, pol-okrogel zavoj, ki deblo ali le nekoliko, ali pa okrog in okrog obdaja in ki se zatorej listna nožnica imenuje, kakor se to n. pr. na travah prav očitno vidi. 49

Navadno je pa list pri svojem dnu skrčen v pecelj, ki se zgorej razširi v listno ploskev, ki je najpoglavitejši del lista. Listna nožnica se mnogokrat razraste v tako imenovane prilistke, ki sedé pri dnu peceljna; listni pecelj je pa mnogokrat tako prikrajšan, da se vidi, kakor da ga ni, in v tem slučaju se list imenuje sedeč list. Kot, ki ga dela list z deblo, imenujemo njegovo pazduho ali pasho.

Tudi najbolj površnemu opazovalcu ne more uiti velika raznovrstnost raznih listnih podob, in res spadajo listi zavolj svoje posebne podobe med najbolj imenitna zunanja znamenja, po katerih se razločujejo ne le posamne rastline, ampak tudi celi rodovi in cela plemena. Botanikar mora tedaj dobro paziti na razne listne podobe in na živih rastlinah si v glavo vtisniti, kar se tukaj le v obče omeniti zamore. 50

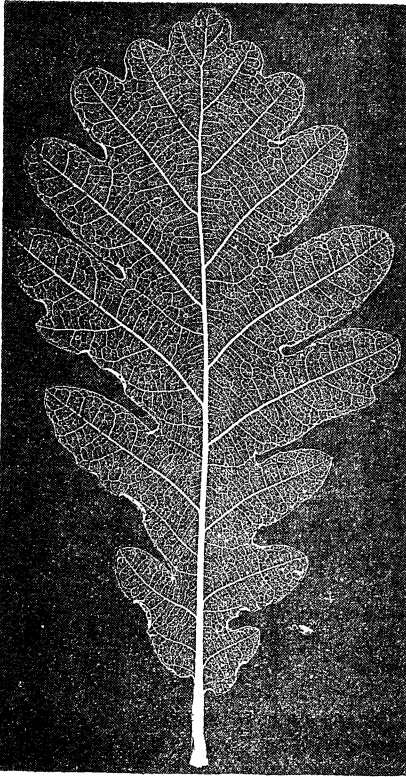
Pri popisu lista moramo se ozirati na to, kako so v njem razdeljeni njegovi cevni povezki, na njegovo podobo, na kakovost njegovega roba, njegovega konca in njegovega dna, to je mesta, kjer se drži ali svojega peceljna, ali pa debela, kakor tudi zadnjič na njegovo debelost, na kakovost njegovega površja, ali je to golo, ali poraščeno, in kako da je poraščeno, in razun tega še na nekatere druge lastnosti, ki se pa nahajajo le kakor izjemki.

Iz debela v list vstopajoči cevni povezki narejajo listne žile, ki se očitno ločijo od ostalega lista po svoji bolj svetlej barvi in po svoji bolj gostej tvarini; razdeljujejo se v listu bicno na dva načina:

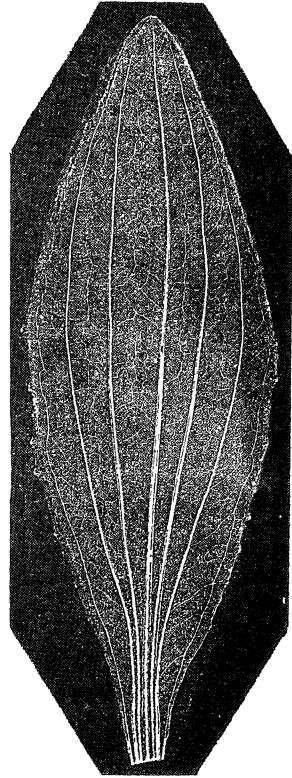
V prvem slučaju stopa na enkrat več listnih žil v list, tekó skoz njega podolgoma med sabo še precej vzporedno, in se združijo spet na njegovem gornjem koncu. Taki listi se imenujejo ravnožilnati in se nahajajo le na enokaličnicah, n. pr. na travah, na lilijah, itd.; podoba 80. je otisek šmarničnega lista. Na obeh se vidijo drobneje in debeleje žilice, ki tekó vzporedno druga pokraj druge, ki se nikdar po strani ne združijo, ampak še le gori konci lista. Pri drugem načinu razdelitve žil stopi ena glavna žila v list in se v njem razdeluje na postranske žile. Poslednje se spet razdelujejo in na veje razhajajo prav raznovrstno, tako da se ves list vidi preprežen kakor z nekako žilasto mrežo. Ta razdelitev listnih žil je lastna le dvokaličnicam, in je njihovo lahko vidno znamenje. Če gre v tem slučaju skoz ves list močna posrednja žila, ki oddaja vzporedne postranske žile, se imenuje tak list pernasto-žilnat. Takega lista primér nam daje otisek hrastovega lista (pod. 81.). Če se pa glavna žila kmali raz-

deli, kakor prsti na roki, na več vej, se imenuje list dlanašto-žilnat, ki se po številu močnejših žil v njemu loči na tri-, če-

Pod. 81.



Pod. 83.

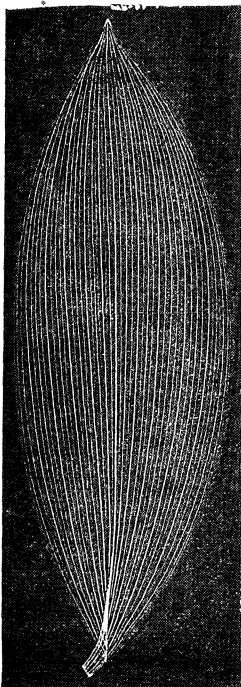


tvero- ali peterožilnat list, česar primere imamo na travniškeji krvomočnici (pod. 82.) in na ostrolistem javorji. List poslednjega je posebno lep zavoljo svojega neizmerno tankožilnatega mrežja (glej š. 206).

Posebno imenitna je razdelitev žil v listu ostrolistega trpotca. Tu teče kakor pri enokaličnicah več žil vzporedno skoz list (pod. 83.); ali one vendar oddajajo postranske žile, ki razno razdeljene delajo tako tenko mrežje, da se z golimi očmi komaj vidi.

Pri dozraj imenovanih listih ležita pecej in njegov podaljšek, namreč glavne in postranske žile, v istej ravnini. Ščitasto-žilnati list se pa od njih loči s tem, da v njem listne žile kót delajo s peceljnom. To bo vsacemu jasno, kdor se spomni lista znane kapucinske kreše (*Tropacolum*), pod. 84.

Pod. 80.



Podoba listna se navadno dá povedati s priméro dolgosti glavne žile proti dolgosti postranskih žil. 51

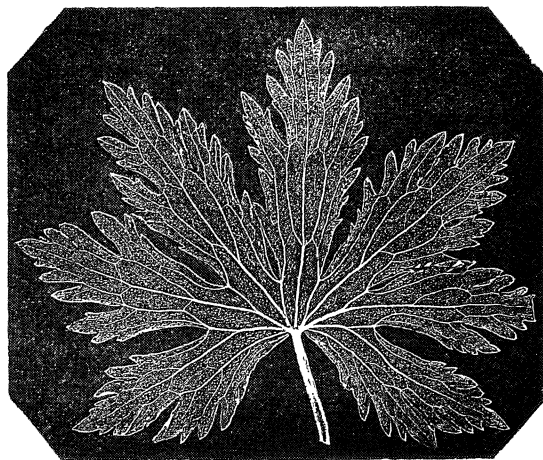
Poglavitne podobe so sledeče: črtast, suličičast (pod. 85., kalina), lopatičast ali jezičast (pod. 86., marjetica), jajčasto-suličičast, podolgasto-okrogel (pakrožen), jajčast (pod. 87., brogovita), okrogel (podoba 88., slez), ledvičast (pod. 89., zlata ketnica), tri-voglat (pod. 90., loboda.)

Bolj redke, vendar lahko razumljive listne podobe so še igličasti, valjasti, sabljasti in srpasti, kakor tudi cevasti listi.

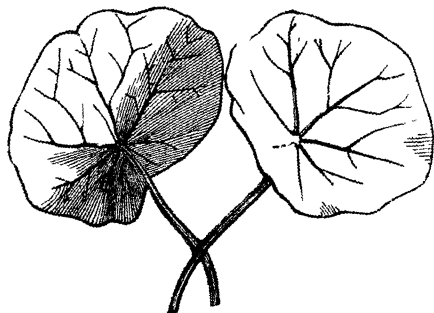
Gornji konec lista je ali tumpast, ali zokrogljen, odrezan (mulast), odrt, izrezan (izrobljen), narobe srčast, podoba 91. (zajčja deteljica), špičast, prišpičen, ostnato špičast, bodeč. 52

Pri dnu ali pri spodnjem koncu je list mnogokrat zarezan, vpognjen ali razdeljen. Tako postanejo posebne listne podobe, kakor n. pr. srčasti (pod. 92., lipa), pšičasti (pod. 93., slak), suličasti ali kopjasti (pod. 94., kiselica), ledvičasti listi, itd.

Pod. 82.



Pod. 84.



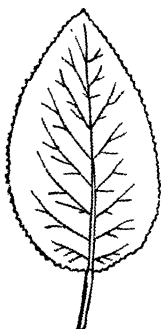
Pod. 85.



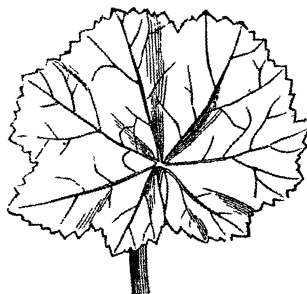
Pod. 86.



Pod. 87.



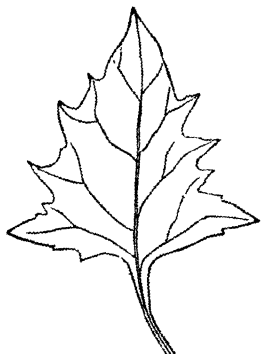
Pod. 88.



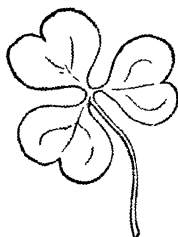
Pod. 89.



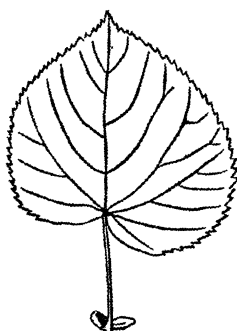
Pod. 90.



Pod. 91.



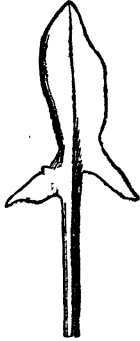
Pod. 92.



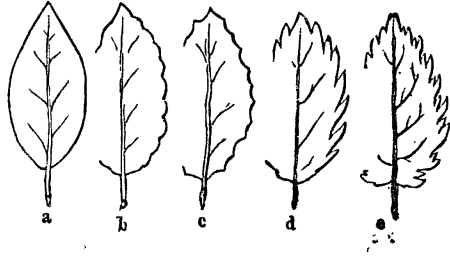
Pod. 93.



Pod. 94.



Pod. 95.

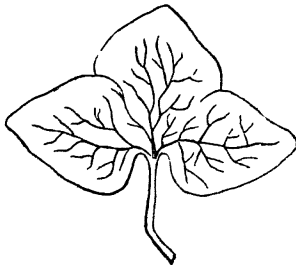


Listni rob je ali cel, brez vsakršnih zarez in pregibov, 53
v katerem se slučajni list celorob imenuje (pod. 95. a), ali je pa narezan (gekerbt, b), nazobčan (c), napiljen (gesägt, d), dvojno napiljen (e); pri čem se spet nahajajo mnogovrstne premembe in postranske podobe, kakor valovit, šobast list (pod. 81., hrast), itd.

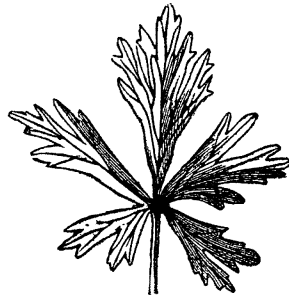
Če segajo zarez na robu globokeje, imenuje se list po velikosti zarez in po širokosti delov, ki se s tem naredé, krp ali krpast, če listna plošča ni do sredine zarezana; razcepljen, če je do sredine zarezana; razdeljen, če gredó zarez še globokeje; razrezan, če segajo zarez do dna.

Tako vidimo n. pr. v pod. 96. trokrpi list (jeternik); v pod. 82. (stran 43.) dlanasto razcepljen list (travniška krvomočnica) in v pod. 97. dlanasto razcepljen list (lisjak).

Pod. 96.



Pod. 97.

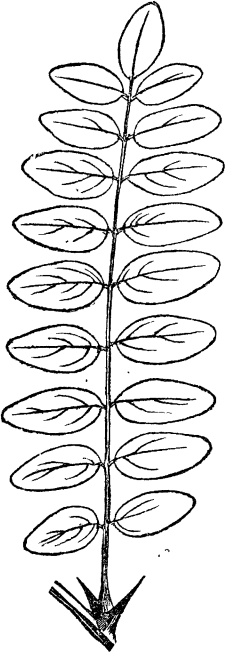


Enojni list, kakoršni so vsi doslej opazovani, se vendar, 54
naj je še tako močno razdeljen, vselej lahko razloči od sestavljenega lista, pri katerem po obeh stranéh glavnega peclja spet sedé peclji s posebnimi listi.

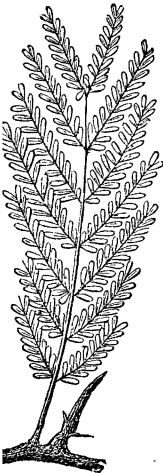
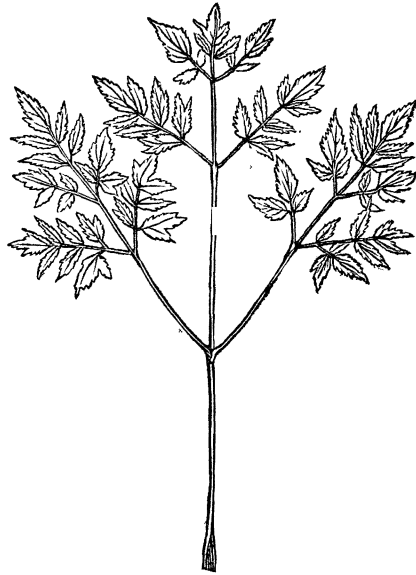
Sostavljeni listi só največkrat p é r n a t i (gefiedert). Na pernatem listu stojé postranski njegovi listki ali drug drugemu nasproti (pod. 98.), ali pa premenjema. Najbolj pogostoma se dobé

Pod. 98.

Pod. 100.



Pod. 99.



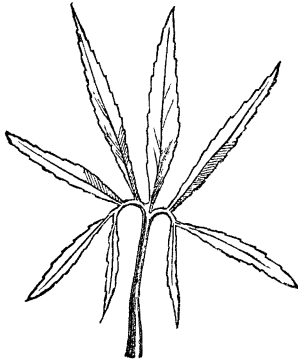
liho-pernate listi, pri katerih stoji konci glavnega peclja en posamen listek, ki nima para (pod. 98., akacija), kar pa ni pri parno-pernatem listu (pod. 99., kristov trn). Dvakrat in trikrat pernat je list, če na glavnem pecljnu sedeči pecljčki drugega in tretjega reda spet nosijo pernate listke (pod. 99. in pod. 100., travniška rutica).

Drugače sestavljen list je prstnati list, na katerem se listki štejejo, tako da se govori o triprstnatih, četrprstnatih, peterprstnatih listih, kakor pri divjem kostanju. Ako je listni peclj na koncu razdeljen na dve glavni veji, ki nosite več različnih listov, kakor pri telohu, pod 101., se imenuje list nogi podobn.

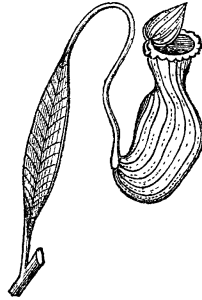
Tudi to, kakošno je listovo površje in s čim in kako je poraščeno, spada med imenitne njegove posebnosti, saj zamore biti list ali gla-

dek, ali svetel, raven ali progast, gubast, zvihan, bolj ali manj lasat, kosmat, kocinat, okorel, usnjat, udebeljen, itd.

Pod. 101.



Pod. 102.



Od navadnih listov različni so še sledeči listi: Obsegajoči list, ako on se svojim dnom steblo objema; navzdol se stegajoči list, ako se listna plošča stebelu priraščena še navzdol steguje od tistega mesta, kjer se ga list drži s svojo nožnico; preraščeni list, itd. So pa tudi listi, ki imajo na svoje površje slabo priraščene bodice, izvirajoče iz listnih žil. Časih se končava list v nitast, večidel zavit konec (v vitico ali ročico), ki pomaga rastlinam, da se lažje spenjajo. Najbolj čudno podobo pa imajo listi indijske mešinke (*Nepenthes destillatoria*), ker se iz podaljšane posrednje listne žile naredi vrču podobna stvar (pod. 102.), ki ima pokrovec in ki je s čisto vodo napolnjena.

Razpostavljenje listov.

Že v §. 48. smo se spoznali z nekaterimi posebnostmi gledé 55 postavljenja listov na deblu, in z imenovanji, njimi primérnimi.

Nekteri drugi izrazi, ki se tičejo tega, kako stojé listi po stebelu ali po deblu, so že sami po sebi precej lahko razumljivi. Taki izrazi so: raztreseni listi, gosto listje, šopasti, premenjalni listi. Vretenčasto so listi takrat stojéči, kedar stojé trije, štirje ali njih še več v enakej visokosti na deblu naokrog. Če stojita le po dva lista enako visoko na deblu ali na stebelu, se imenujejo listi nasprotni.

Listi stojé vselej nekako pravilno po stebelu, tudi takrat, kedar se nam vidi, kakor da stojé brez vsacega pravila sem ter tje raztreseni. Če sledimo, počemši od najdaljnega lista na deblu, črti, potegnjenaj navzgor od lista do lista, vidimo, da se ta črta ovije okrog debla navzgor kakor spiraljka. V tej črti so listi drug od

drugega vsi enako oddaljeni, in ta dālja je določene velikosti. Ona je velika ali polovino, ali tretjino, ali dve petini deblovega obsega. V prvem slučaju stojé listi po deblu v dveh vrstah, v drugem slučaju v treh vrstah, in v poslednjem slučaju so postavljeni v pet vrstá. V prvem slučaju, ki se nahaja na travah in na lilijah, stoji posle enkratnega obhoda spiraljkinega, tretji list spet ravno nad prvim; pri trivrstnem razpostavljenji listov se najde posle enkratnega obhoda četrti list nad prvim stoječ, česar primér imamo na brezi in na šašu (na ostricah); zadnjič pri peterovrstnem razpostavljenji se najde, da stoji posle dvakratnega obhoda še le šesti list spet nad prvim, sedmi nad drugim. itd. Razun teh lahko razumljivih in bolj znanih razmér so pa še marsiktere drugačne bolj zmedene, ki se pa vselej dadó razmotati tako, da se pokaže, da tudi tu vlada neka posebna postava (zakon). Razpostavljenje listov zaznamova se z drobom, n. pr. v imenovanih treh slučajih z $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$. Števec kaže, kolikokrat se spiraljka ovije okrog debla, da stoji spet list nad prvim listom, da je tedaj končan prvi zavitek ali kolobar (cyclus) in se drugi začénja; imenivec pa izgovarja število listov, ki narejajo en zavitek, kakor tudi to, v koliko vrstah da stojé listi podolgoma po deblu.

Tudi gosto skup stoječi krovni listi na cvetji in na storžih jelovega drevja so postavljeni po postavah listnega razpostavljenja.

O p r a v e k l i s t j a .

56 . Sodelovanje listov pri prikaznih rastlinskega življenja je jako imenitno. To se vidi že iz tega, da vsaka rastlina hira ali še celó pogine, če se jej v posebnem letnem času listje osmuče.

Opravek listja je dvovrsten, namreč: 1. Hlapenje vodene pare; 2. sprejemanje in oddajanje raznih plinov.

Rastline nikakor ne porabijo vse vode, ki jo vsrkajo njene korenine, ampak je spet izhlapi $\frac{2}{3}$ ali še več skoz listje. Hlapenje se godi s pomočjo listnih rež, popisanih v §. 20., katerih je poprek 30 na kvadratnej črti navadnega listja. Sok, ki ostane v listnih stanicah, mora zavolj tega vsakako postati bolj sit ali koncentriran, in po zakonih (postavah) endosmose ali upojnosti (glej §. 89.) mora v nje stopati bolj vodéna kapljina iz sosednjih stanic, in s tem napraviti gibanje soka ali mezge. Nasprotno pa ostanejo v listnih stanicah nehlapne rudninske snovi, ki jih je voda tlam odvezla, in res daje listje, če se sožgé, naj več pepela.

Rastline jako hladé zrak s tem, da se toliko vode hlapí na njihovem površji, in vpliv širokih gozdov in obdelanih poljev na podnebje kakove zemlje je prav očiten. Opazovali so, da drevo srednje velikosti v 24 urah izhlapi 18 funtov, en kvadratni čevlji trate pa v istem času $1\frac{1}{4}$ funta vode. Naša polja so poprek štiri mesece ali 120 dni poraščena z navadnimi žiti in sadeži, in vsako oralo ali vsakih 1600 □^o polja izhlapi v tem času 2 do 3 miljone

funtov vode, trata eno oralo velikega travnika pa čez $8\frac{1}{2}$ milijonov funtov.

Po dnevi dihajo listi kislec iz sebe, po noči pa dihajo kislec v-se, in oddajajo ogljenčevo kislino v zrak. Tudi to je res, da zamorejo listi naravnost iz zraku sprejemati ogljenčeve kisline in vodene pare in tedaj tudi doprinašati k reji rastline; v ostalem se pa vendar mora vzeti, da skorej edino le korenina redi rastlino.

Opomniti moramo še, da v tem oddelku popisani opravki listja pripadajo tudi vsem drugim zelenim, s režam prevedenim delom rastlinskim. Ne zeleni deli rastlinski, kakor posebno cvet in najbolj prašniki, pa jemljó kislec iz zraku in oddajajo ogljenčevo kislino spet v zrak nazaj.

Posebni organi.

Tako se imenujejo nekatere tvorine na rastlinah, ki se ne morejo prištevati nobenemu doslej popisanemu organu. Sim spadajo vitice ali ročice, s katerimi plezajo mnoge rastline na druge trdnejše rastline, ali pa po skalovji in zidovji, ter se z njimi oprijemljejo; potem iz spremenjenih vej in listov narejeni trni, ki so lesnati, ter se v tem razločujejo od bodic, ki sedé le rastlini na lubu ter se od skorje odlupiti dadó, kakor nam je to znano na vrtni roži.

Tudi lasje so posebni organi, ki so po svoji debelosti, dolgosti in gostosti in po mestu, ktero je z njimi poraščeno, važna znamenja mnogih rastlin. Ti lasje so ali ščetinasti, trdi ostri ali mehki, puhasti in narejajo svilnasto ali volnasto, klobučinasto ali kocnjasto prevleko po listih. Pekoče ščetine se imenujejo z ostrim sokom napolnjeni lasje, kakoršne imajo koprive. Razun tega imajo nekatere rastline na sebi tudi žleze, ki izločujejo iz sebe klejast ali smolnat sok in pa luske, ki so večkrat preuredbe ploščnatih ščetin.

Cvet.

Rastlinam grozi v prirodi od nekđaj vedna poguba. Vsi elementi jih lomijo, podirajo in pokončujejo z vso svojo močjo, vse živalstvo jih razjeda s svojimi glodavimi zobmi, in tudi človek, gospodar vsega stvarjenja, neprenehoma preganja in mori z ognjeni in z mečem te nežne in neoborožane Florine otroke, s katerimi je stvarnik polepšal zemljo. Zatorej bi pa bilo res rastlinstvo že zdavnej zginilo iz zemeljskega površja, če mu ne bi po večnej modrosti bila dana moč lastnega pomlajenja, ktero slavi vsacega leta, na novo od mrtvih ustajaje. Vsaka rastlina je zavarovana proti nesreči, da bi se pogubila njena vrst, s tem, da razvija vse svoje življenje večidel neštevilno veliko množino stvaric, ki imajo zmožnost, da se v vgodnih okolnostih razvijejo v rastline iste vrsti. Eno vrst teh stvaric že poznamo; vémo že, da so popki ali brsti tisti organi, ki so namenjeni za to, da življenje svoje matične

rastline tako rekoč daljšajo, in ki imajo posebno pri čebulah in pri gomoljih izvrstno moč življenja v sebi.

Ali rastline nimajo samo teh organov za razmnoževanje. Večidel rastlin razvije v posebnih časih tvorbe, ki so tako posebno raščene, da se ločijo od vseh drugih rastlinskih delov, in od katerih pričujočnosti je odvisno stvorjenje in daljno razvijanje nove rastline. Te tvorbe se imenujejo cveti. Na določenih mestih cveta izrasto mali semenski popki, navadnije jajčka imenovani, ki so namenjeni, da jih cvetni prah oplodi, in da se po tem razvijó vsak v prav majhno, ali popolno rastlinico, klica (embryo) imenovano. Ko se je to dogodilo, postane v razvitku prenehljaj, cela tvorba pade raz matične rastline in se zdaj imenuje seme. Dovoljno znano je, da to seme v vgodnih okolinostih začne novo svoje življenje in da se razvije v rastlino, če je tudi časih prav dolgo časa tako rekoč spalo brez vsake životne delavnosti.

Tiste rastline, na katerih se ravno omenjene razmere razločno dadó opazovati, imenujemo očino cvetoče rastline (phanerogami); sem spadajo vse enokaličnice in dvokaličnice. Pri brezkaličnicah so pa za razplodbo služeči organi le slabo razviti, zavolj česar se te rastline imenujejo nerazločno ali tajno cvetoče rastline (kryptogami). Pri teh so s početka našli le prahu podobna zrnca, iz katerih izrastó nove rastline, in od začetka se je učenjakom zdelo, da loči širok prepad ta oddelek rastlinstva od poprejšnjih. Ali najbolj občudovanja vredna posledica novejših preiskovanj je dokaz, da sta tudi pri nepopolnijih rastlinah potrebna dva raznovrstna organa, da se zaplodi nov induvidij, da se tudi pri njih godi odplodjenje. Ta priblišek k razločno cvetočim rastlinam je najden že za vse tajnocvetke razun gliv in lišajev. Pa prepustimo, kar je bitnega o razplodjivanji poslednjih, popisu njihovih posamnih plemen, in imenujmo tukaj cvet le tisto, kar se sploh tako imenuje.

60

Naj se botanikarju ne zameri, če on pri opazovanji cveta kakor se nam vidi, manj ceni njegovo krasoto, nežnost, vonj in ljubeznjivost njegovih barv, kakor pa marsiktero drugo, ki maj v oči vdarja. Pri opazovanji malih posameznosti mu ravno tako ne uide vtisek celóte, kakor umetno kako delo ne izgubi s tem svoje vrednosti, če skušamo poprej izvedeti, kako da se je napravio. Vse kaj družega je, umetno delo ali prirodno katero stvar zijati in občudovati, kakor pa jo razumeti in vživati.

Cvet imenujemo posebno upodobljene liste, cvetne liste, ki so namenjeni za razvitev ploda. Ti listi se po svojej zunanjej podobi vidno razločujejo od vsega drugega listja rastlinskega, in delajo v popolnem cvetu štiri med sabo različne kroge cvetnih listov.

Zunanja dva cvetna kroga se ne udeležujeta pri razvijanji plodu; ona sta nebitveni del cveta in zato mnogi cveti nimajo enega izmed njih, ali pa obéh ne, kar vendar nič ne moti namen cvetovega. Zatorej se zunanja dva kroga cvetnih listov imenujeta v

obče cvetno pokrivalo. Notranja dva kroga cvetnih listov sta pa neobhodno potrebna za razvijanje plodu, in se zato imenujeta bistvena cvetna dela.

Če gremo od zunaj proti notri, ali, bolje rečeno, od spod navzgor, najdemo v popolnem cvetu sledeče štiri kroge različnih listov: 1. Časni listi. 2. Vénčevi listi. 3. Prašnični listi. 4. Plodovi listi ali plodolisti, ktere bomo popisali pod navadnimi imeni čaše, venca, prašnikov in pestiča.

Pa kakor očitna je na prvi pogled različnost med ravno imenovanimi deli cveta, vendar pokaže primérjajoče opazovanje, da vsi skupaj niso nič družega, kakor spremenjeni listi, da je list vsem začetek. Lahko se zapazi podobnost mnogih časnih listov s steblovimi listi; z druge strani se pa časni listi mnogokrat ne dadó razločiti od venčevih listov, in ti spet prehajajo v prašnike; tudi pestič postane pri razvitji plodu mnogokrat prav podoben listom, ali se časih celó res spremeni v prave liste. Göethe-ova zasluga je, da je dokazal edinstvo v teh premembah ali metamorfozah rastlinskih delov. Ravno to se potrjuje tudi v anatomskega pogledu; vsi ti cvetni deli imajo cevi zavojnice in strženovo staničje (strženovino), poslednje mnogokrat neizmerno rahlo in nežno.

1. Čaša (calix).

Časni listi so še precej podobni steblovim listom, ker so tudi zeleni in krepni. Pri mnogih rastlinah ima pa čaša vse drugačno barvo, kakor zeleno, kakor, n. pr. pri Fuchsiji, lepo škrlatno rudečo. Mnogokrat ni čaše, ali pa kmali odpade; n. pr. od makovega cveta in od cveta vinskega trsa odpade čaša koj pri razcvetanju. Taka čaša se imenuje odpadna. Če notranje cvetne dele obdajale en listni krog, ali pa dva, ki sta enake barve, kakor n. pr. pri tulipanu, se imenujejo ti zunanji cvetni deli cvetni obod (perigonium).

Čaša je ali večlistna ali enolistna.

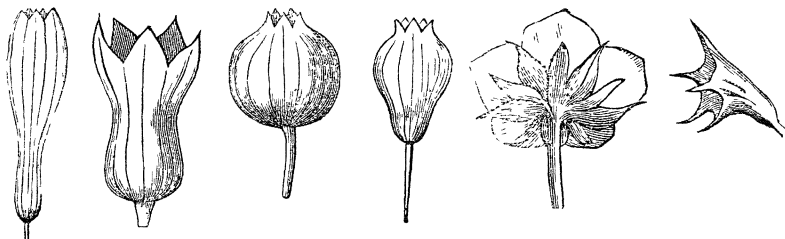
Na večlistnej čaši se štejejo posamni listki in se popiše, kakošne so podobe in kako so postavljeni. Čaša je časih sestavljena iz več vrst časnih listov, kakor pri rudeči jagodi, (pod. 107.), ki ima dvovrstno čašo. Pri enolistnej čaši se pazi na njen rob, ki je navadno zobat, in na njeno podobo. Ožji spodnji njeni del se imenuje grlo.

Gledé podobe je čaša: cevasta ali valjasta, (pod. 103.); kijasta, vrčasta (pod. 104.); obličasta, (pod. 105.); vrtavkasta (pod. 106.); zvonasta, lijasta, napihnjena, itd.

Čašino grlo je ali golo ali kosmato, in s kosmatinami časih zaprto.

Pravilna se imenuje čaša, če so si vsi njeni posamni listki med seboj popolnoma enaki; v protivnem slučaju je čaša nepravilna. Nepravilna enolistna čaša je mnogokrat dvoustnata, namreč raz-

Pod. 103. Pod. 104. Pod. 105. Pod. 106. Pod. 107. Pod. 108.



deljena sè zarezo na dva dela, (podoba 108.) na tako imenovani ustnici. Tako čašo ima med drugimi n. pr. mrtva kopriya.

Časih raste čaša potem, ko je cvet ocvetel, dalje ter se čudno spremeni, kakor n. pr. v kodeljico znanega regrata.

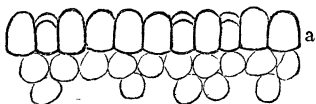
2. Venec (corolla).

62

Venčevi listi so pa po svojej podobi mnogo bolj očitno razločni od stebelvih listov. Sè svojo nežnostjo in s krasoto svojih barv dajó rastlini prečudno lepoto, zavolj ktere edino se rastline mnogokrat redé; saj so od nekđaj in vselej cvetlice ljubljence človeške. One lepote človeku veselice in grob.

Mehko zametasto površje, ki je lastno mnogim venčevim listom, pride od todí, ker so stanice njihove povrhnje kožice, bradavičice (papilae) imenovane, prav posebne, kegljaste podobe, pod. 119. a.

Pod. 109.



Barva sama pa pride pri modrih, pri vijoličastih in pri karminasto-rudečih venčevih listih od primérno barvanega soka, ki je v njihovih stanicah, pri rumenih in pri rumenkasto-rudečih pa od zrnov, podobnih listnemu zelenilu. Beli venčevi listi imajo sè zrakom napolnjene stanice.

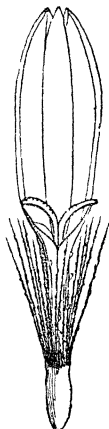
Velika mičnost cvetja je nadalje njegov prijeten duh. Ta duh pride deloma od hlapnih óljev, deloma od éteru podobnih kapljin, ki se narejajo v stanicah.

V ostalem se pa venec v mnogih rečéh vjema sè čašo. On je, kakor ta večlisten ali enolisten, pravilen ali nepravilen.

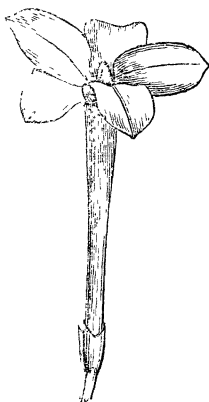
Na posamnih venčevih listih se razločuje spodnji pecljati konec, tako imenovana žebica, od gornjega širokega dela, plošča imenovanega, kar je posebno očitno pri nageljnih (ali klinčičih).

Mnogo venčevih podob se vjema s čašnimi podobami, in se tedaj tudi ravno tako imenujejo. Kakor posebne podobe omenimo še sledeče: jezičast, pod. 110. (iz regrata); podnosu podoben, pod. 111. (jazmin); zvonast, pod. 112. (zvončica); lijast, pod. 113. (njivski slak); cevast, pod. 114. (iz plavice); kole-sast venec, pod. 115. (buraza).

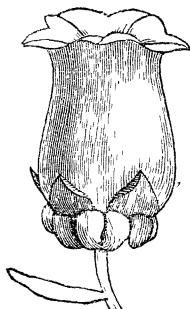
Pod. 110.



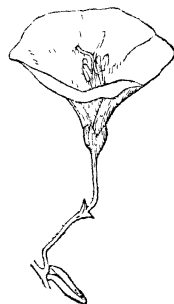
Pod. 111.



Pod. 112.



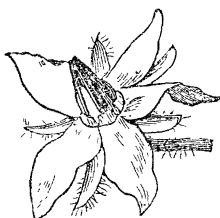
Pod. 113.



Pod. 114.



Pod. 115.



Pod. 116.



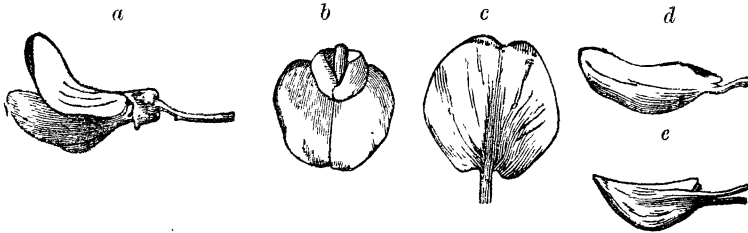
Izmed nepravilnih cvetnih vencev se najbolj pogostoma nahajata dva, izmed katerih je prvi enolisten, drugi pa večlisten. 63

Ustnati cvetni venec (pod. 116.) je sè zarezo razdeljen na gornjo in na doljno ustnico. Prva je mnogokrat močno oblokana in se takrat čelada imenuje. Doljna ustnica je navadno razdeljena na tri krpe ali odrezke. Spodnji, cevasti del ustnatega cvetnega venca se imenuje grlo. Ako zapira spodnja ustnica grlo ustnatega venca, se pravi, da je tak cvet zjalast ali ošemljen.

Rastline z ustnatim cvetom so prav mnogoštevilne in narejajo veliko plemo, v katero se razun drugih štejeta tudi žajbelj in mrtva kopriava.

Metuljasti cvetni venec (pod. 117.) je sestavljen iz pet listov, izmed katerih se gornji, na samim stoječi in navadno večji imenuje jadro (vexillum). Stranskima dvema, ki sta oba enake podobe, se pravi krila (alae) in dvema spodnjima, mnogokrat v oster kljun soraščenima se pravi ladja (carina). Tako cvetje imajo

Pod. 117.



Pod. 117. Metuljast cvet negnojevi; *a* od strani, *b* od spred; *c* jedro, *d* krilo, *e* ladjica.

64 bob, grah in mnogo drugih rastlin, ki narejajo veliko rastlinsko pleme metuljnic ali stročnic.

3. Prašniki (stamina).

Tretji listni krog v cvetu so prašnični listi, ki so pa navadnim listom tako malo podobni, da se imenujejo nitke. In res so večidel tako skrčeni, da jih ne bi nikdo imenoval liste, če se ne bi pri mnogih cvetih dal očitno dokazati prehod od venčevih listov v prašnike.

Če preiskujemo n. pr. venčeve liste belega plučnika, tudi lokvanj imenovanega (*Nymphaea alba*), ali venčeve liste navadne pitane rože ali klinčiča, najdemo, da so venčevi listi proti sredini vedno ožji in ožji, da kmali pridejo na vrsto taki, ki nosijo rumeno glavičico, za temi pa taki, ki so že na pol nitasti, kakov v pod. 118. in da še bolj proti sredi stojé popolno razviti prašniki. V ostalih so prašniki bolj ali manj tenki, pod. 119., časih široki, pod. 120., in ravno tako razno dolgi.

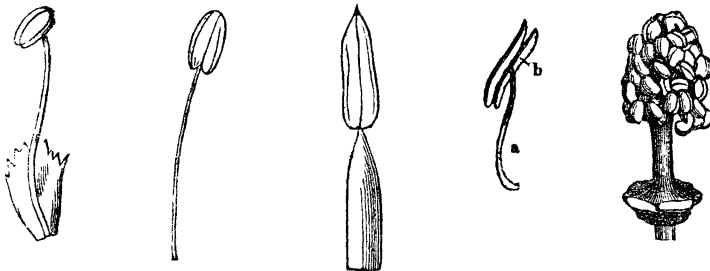
Pod. 118.

Pod. 119.

Pod. 120.

Pod. 121.

Pod. 122.



65 Prašniki obstojé iz doljnega, večidel nitastega ali pecljatega, redkokdaj listastega dela, iz prašnične niti (*filamentum*), in iz gornjega dela, ki je podoben okroglemu ali podolgastemu mešičku, in ki se prašnica (*anthera*) imenuje. Ta prašnica je časih po vprek priraščena svojej niti na konec, kjer se lepo ziblje, kar na pr. videmo pri travah, pod. 121. Poslednji, z drobnim, navadno

rumenim prahom napolnjeni del je bistven na vsakem prašniku. Zato pa tudi časih ni prašnične niti, ali je pa tako prikrajšana, ali z drugimi deli cveta soraščena, da se prašnica imenuje sedeča.

Prašniki so najbolj imenitna znamenja za popis in za razdelitev rastlin, in pri tem se gleda na njihovo število, dolgost in kako so postavljeni, kakor tudi na to, ali so med sabo ali s drugimi deli cveta sorasli ali ne. Med sabo sorasli prašniki se imenujejo pobrateni. Primér tega nam je pod. 122., ki nam kaže povezek soraslih prašnikov iz cveta slezovega.

Enako kakor gre listni pecelj kot posrednja žila skoz list dalje, tako se daljša tudi prašnična nit v prašnico, in jo razdeluje na dva predala. Ali nekatere rastline imajo vendar enopredalčaste ali večpredalčaste prašnice. V njih najdemo pelod ali cvetni prah (pollen), ki je večidel rumen, časih pa tudi rudeč, rujav, vijoličast, moder ali zelen. Njegova zrna imajo $\frac{1}{20}$ do $\frac{1}{300}$ črte v preméru. Če se gledajo ta drobna zrna skoz močno povečalno steklo, se vidijo kakor okrogli mehovi, ki imajo mnogokrat prav mične male bodice, mozóle ali bradavice na sebi, in ki na nekterih mestih kažejo proste, s pokrovcem pokrite odprtine ali pore, (podoba 123.,

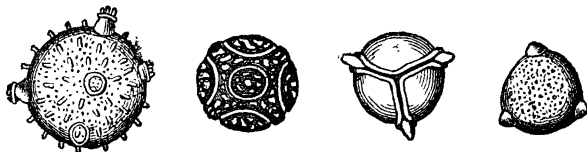
66

Pod. 123.

Pod. 124.

Pod. 125.

Pod. 126.

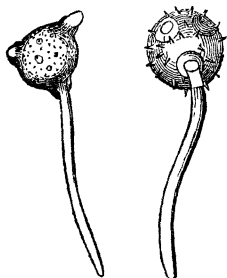


124., 125. in 126.). Na takih odprtinah se vidi, da imajo zrna cvetnega praha še drugo, znotranjo kožo, ki ima časih v sebi kapljice olja, in ki jo botanikarji plodivo (fovilla) imenujejo.

Če se zrno cvetnega praha namoči z vodo, sesá močno v sebe to vodo, se napné, notranja koža se izganja skoz luknjice (pore) in na zadnje se razpoči zrno cvetnega praha. Če pa dela vlaga le počasi na zrna cvetnega prahu, se pa vidi, da stopajo iz

Pod. 27.

Pod. 28.



njih le ozke cevi, tako imenovani pelodovi mesički (pod. 127. in 128.), ki imajo pri oplodu rastline imeniten opravek.

Zrna cvetnega prahu imajo ta namen, da bi se svojimi mehastimi nitkami dosegli semenski popek, in ž njim spojivši se, zarodili kal v njem. Semenski popki ali semenska jajčeka so pa v četrtem listnem krogu cveta, v plodovih listih ali pestičih, in njih razvijanje bomo pozneje pobljže opazovali pri popisu semena.

V določenem času se tedaj prašnica razpreza podolgoma ali pa na posamnih mestih in izsuje svoj cvetni prah kakor majhen oblačič iz sebe; nektera zrna tega cvetnega

prahu pridejo potem na mesto svojega namena. Navadno stojé prašniki tako proti pestiču, da more ta lahko prah v sebe sprejemati. Časih pa temu vendar ni tako, ker so prašnične niti ali prekratke, ali pa sedé prašniki v drugih cvetih, ali pa še celó na drugih rastlinah. V tem slučaju prevzamejo veter in žuželke, posebno bčele, ta opravke, da prenašajo cvetni prah na pestič.

Če potrgamo prašnice iz cveta poprej, kakor so se razprezale, se ne razvije nikakoršen plod. Umetno se oprasé cveti tako, da se jim vzamó lastni prašniki, in da se njihov pestič oprasí s cvetnim prahom iz kake druge rastline. Na ta način skušajo vrtnarji narejati mešane vrsti, tako imenovane odróde, sprevržke ali sorte rastlin, kar se jim najboljše usreči pri klinčiču (naglju) in pri šeboju (Levkoje).

4. Pestič (pistillum).

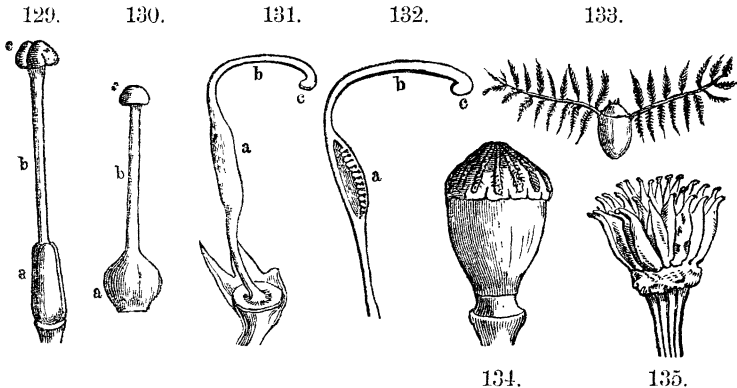
67

Plodovi listi ali pestič narejajo naposled četvrti in zadnji listni krog cveta, in stojé sredi cveta in vrhi steblove osi, ktere rast se z dozorénjem plodú dokonča.

Plodovi listi kažejo spet čudno podobnost sè steblovimi listi, deloma že v tem, da so zeleni kakor listje steblovo, deloma pak v svojej rasti; mnogokrat so namreč plodovi listi, posebno pri dozorévanji plodu, prav óčitno podobni pravim steblovim listom. Prav pogostoma se pa najde sredi cveta le en sam pestič, bodi si, da cvet naredi le en plodov list, ali pa, da se več plodovih listov soraste v en pestič. Pestič je večkrat po svoji podobi res prava pestica ali pestič, kar nam óčitno kažejo podobi 134. in 130.

Na razvitem pestiču razločujemo tri dele: 1. spodnji, največkrat nekoliko debeleji del, ki ima v sebi začetke plodú, in ki se zatorej plodnica ali semenik (ovarium ali germen) imenuje

Podoba



Pod. 129. pestič iz lilije; pod. 130. pestič iz ovčice, povečan; pod. 131. in 132. pestič iz mehurke, povečan; pod. 133. pestič iz pirike, povečan; pod. 134. pestič makov; pod. 135. mnogo pestičev iz krvojuice. (a plodnica, b vrat, c brazde.)

(pod. 129. *a*); 2. votli nitasti del *b*, vrat (stylus) imenovan, ki nosi na svojem gornjem koncu 3. brazdo (stigma) *c*. Vrat je nebitni del pestičev in je časih tako kratek, da se vidi, kakor da bi brazda sedela neposredno na plodnici. Brazda ima namen, da sprejme cvetni prah, iztrošen iz prašnic, ter je zavolj tega raznovrstno izdelano. Časih je podobna perescu (pri travah, podoba 133.), časih brazdi ali zarezi, na debelem makovem stebelu (pod. 134.) je pa ploščnata; časih je pa le z nekim lepljivim sokom pokrita vdrtina. Prav mnogokrat je pa pestič vse drugačne podobe, tako da je težavno, spoznati ga za to, kar je. V tem slučaju nam pa daje vselej gotovost njegova lega in pa prerez čeznj, ki nam pokaže v plodnici ležeča jajčka. Le malo predrugačeno podobo nam kaže pod. 131., kateri podobna se nahaja pri vseh stročnicah; v pod. 132. vidimo vsled prereza vidna jačka v podolgasti plodnici, ki se pozneje razvije v strok.

Če pa vratu ni, se pa napravijo podobe, kakoršne vidimo v pod. 133. in 134.

Da se je pestič iz listatih organov, iz plodovih listov, naredil, to kaže že njegova zelena barva. Še bolj se pa to pokaže pri njegovem daljnem razvijanju v plod, kar se dobro more opazovati na grahovem stroku. Ako si mislimo, da sta se robova plodovega lista notri zavihala ter sorasla v šiv, med tem ko se je posrednja žila listova v vrat spremenila, imamo pred sabo podobo tistega dogodka, ki se godi ali le z enim plodovim listom, kakor v grahovem cvetu, ali pa z več, kjer se potem primerno mnogo pestičev naredi.

Poslednje se godi v cvetih velikega oddelka rastlin, pri zlatičnicah, čegar primer vidimo v pod. 135. Pri mnogih cvetih pa, ki imajo le en pestič, se je on naredil iz več listov s tem, da so se s svojimi robovi sorasli. V tem slučaju se spozná po številu šivov ali po številu vratov, ali, ako so se ti sorasli, po številu brazd presoditi, koliko je bilo plodovih listov. Ako se plodnica prereže, vidi se v njej votlina, ki je mnogokrat deloma ali popolnoma razdeljena na predale. Na posebnih krajih notranje stene razvijejo se začetki prihodnjega plodu, podobni majhnim, belim bunčicam, ki se jačka (ovulum) ali semenski popki (gemma) imenujejo.

Kakor prašniki. spadajo tudi pestiči med najimenitnija znamenja za popis in za razdelitev rastlin. Omeniti se pa mora, da nekatere rastline, n. pr. jelovo drevje, nimajo nikakoršnih pestičev, da si imajo semenske popke ali jajčka.

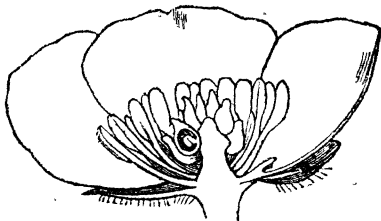
Medsebojne razmere cvetovih delov.

Razun doslej popisanih znamenj imajo cvetovi deli še nekatere 68 posebnosti gledé svojih medsebojnih razmér, na kar se mora dobro paziti pri popisovanji in pri iskanji imena rastlin. Sim spada najpoprej to, kako so cvetovi deli medsebojno postavljeni. Rekli smo poprej, da je cvet vrsta listji podobnih tvorin, ki stoječe ena nad drugo konci glavne ali stranske osi končavajo rast té osi. Cvet noseči konec se imenuje cvetni pecelj (petiolus).

Oddaljenost posamnih listnih krogov v cvetu ali dolgost medlistnih členov v njem je pa tako neznatna, da stojé skorej vselej vsi štirje listni krogi v cvetu tesno drug pri drugem. Če pomislimo tedaj na red, po katerem so listni krogi postavljeni v cvetu (§. 60.), moral bi pestič stati najbolj vrhi cveta, pod njim pa prašnik, in pod temi cvetna pokrivala, namreč venec in najnižje čaša. To pravilo ima pa mnogo izjemkov. Mnogokrat se dolnji cvetovi deli vzdigujejo nad pestič in molé čeznj k višku. Ta razmera pestičeva — ali njegovega bitnega dela plodnice — proti drugim cvetovim delom je vrédna največe pazljivosti, ker se je pri razdelitvi rastlin mnogotérnato uporabila.

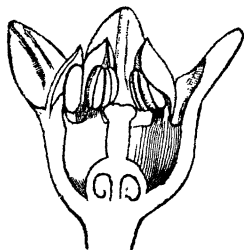
Če sledé pravilno vsi listni krogi v cvetu ne soraščeni drug za drugim, stojé prašniki in cvetna ogrinjala res pod pestičem vsak na svojem mestu, in pravi se o njih, da so podplodni (hypogyna), pod. 136. Rastline, na kterih je ta razmera, se imenujejo ložnocvetke (thalamiflorae), ker se mesto, na katerem sedi plodnica, in na ktero so priraščeni tudi prašniki in venec, imenuje loža ali cvetišče. Druge rastline se imenujejo čašnocvetke

Pod. 136.

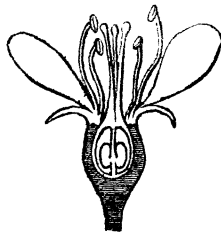


Prerez skoz cvet ostre zlatice v pod. 136.

Pod. 137.



Prerez skoz cvet krljike v pod. 137.; jablane v pod. 138.



Pod. 138.

slučaji je čaša s plodovimi listi soraščena in prašniki in venčevi listi stojé na plodnici (semeniku).

Tudi se mnogokrat najde, da so prašniki priraščeni vencu, tako da se vidi, kakor da bi bile prašnične niti k vencu prišite, kakor je to pri tako imenovanih vencocvetnih rastlinah (corolliflorae). Zadnjič se najde tudi na nekterih rastlinah, da so prašniki priraščeni na pestič, tako da sedé prašnice na plodnici.

Cveti, kateri imajo, kakor je pravilo, vse štiri listne kroge, se imenujejo popolni cveti; nepopolni so pa, če nimajo enega ali več teh krogov. Obojni cveti so tisti, ki imajo prašnike in pestič. Če pa ima cvet le prašnike, se imenuje prašnični cvet; če pa ima cvet le pestič brez prašnikov, se imenuje pestični cvet. Gluhi cvet je tisti, ki nima ne pestiča, ne prašnikov.

Mnogokrat so prašnični in pestični cveti na istej rastlini, kakor n. pr. na leski in na hrastu; take rastline se imenujejo enodomne (monoecia). Ako so pa na enem deblu kake rastline le prašnični cveti, na drugem deblu iste rastlinske vrsti, pa le pestični cveti, se imenujejo take rastline dvodomne (dioecia), kakoršne so n. pr. vrba, konoplja in hmelj.

Postranski cvetni deli.

Tako imenujemo tiste razne tvorbe, ki se nahajajo le v nekaterih cvetih, in ki se torej morajo prištevati nebitnim cvetnim delom. Tak cvetni del je privenčič (paracorolla), ki stoji, kar se tiče njegove rasti in podobe, v sredi med vencem in med prašnikom; on je posebno očiten pri belem narcisu kakor rudečkastorumen kolobar. Enaka upodoba je luskica, ki se najde n. pr. spodej na venčevih listih v potočnici (mačjih očeh). Obe upodobi si moremo misliti, da ste prilizki venčevih listov. Prav mnogokrat se nahajajo žlezaste upodobе, ki skrgavajo sladak sok, in ki se med niki imenujejo.

Razevetje (inflorescentia).

Zdaj ko smo se spoznali s posamnimi deli cvetovimi, nam preostaja še to, da ogledujemo, kako stoji cvet kakor celota proti drugim cvetom in proti steblu. Te razmere zaznamovamo z imenom razevetje.

Nektere rastline imajo enostavno steblo brez vseh vej, ki požene tedaj le en edini končni cvet, kakor n. pr. tulipan. Tako enocvetno steblo se imenuje betva (scapus). Vejnato steblo je pa večcvetno.

Cveti so ali pecljati ali brez peclja; v poslednjem slučaju tudi sedeči imenovani. Če cvet končá rast kake osi, se imenuje končni cvet, sicer pa stranski cvet. Pazduhni cvet izraste iz pazduhe kakega lista, ki se imenuje krovni list (bractea). Krovni list je ali posebne podobe, ali je pa enak ostalim steblovim listom. Tudi se najde časih, da prav počasi prehajajo steblovi listi v drugače raščene krovne liste, ki dobé mnogokrat tudi posebno barvo, kakor n. pr. pri njivskem črnilcu, kjer so lepo škrlatno-rudeči.

Raztreseni so cveti, če stojé posamezno, brez očitno vidnega reda na raznih mestih rastlin; približani ali tesno skupaj stoječi cveti pa narejajo skupine, ki so posebnih podob in ki se temu primerno imenujejo.

72 Če stojé cveti gосто skupaj, vidimo, da imajo vsi vkupni peclj, ki se koželj ali vreteno (rachis) imenuje. Ta vkupni nosilec mnogo cvetov je pri svojem dnu časih zavrit v en edin velik list, ki se tulec (spatha) imenuje; če je razcvetje podprto s krogom krovnih listov, pa narejajo ti cvetno ogrinjalo (involucrum). Tulec imajo n. pr. kačunka (*Calla*), štrkovec (*Arum*) in palme; ogrinjalo imajo mrkva, trobelika, in posebno raščeno ogrinjalo, ovojek (*anthodium*) imenovano, imajo solnčnica in ostale košarice (*compositae*). Glej pod. 148. *bb*.

73 Od dolgosti, debelosti in širokosti koželjeve, od dolgosti pecljeve posamnih cvetov in od podobe in kakšnosti krovnih listov je večidel odvisna zunanja podoba razcvetja. Poglavitne njegove podobe so sledeče:

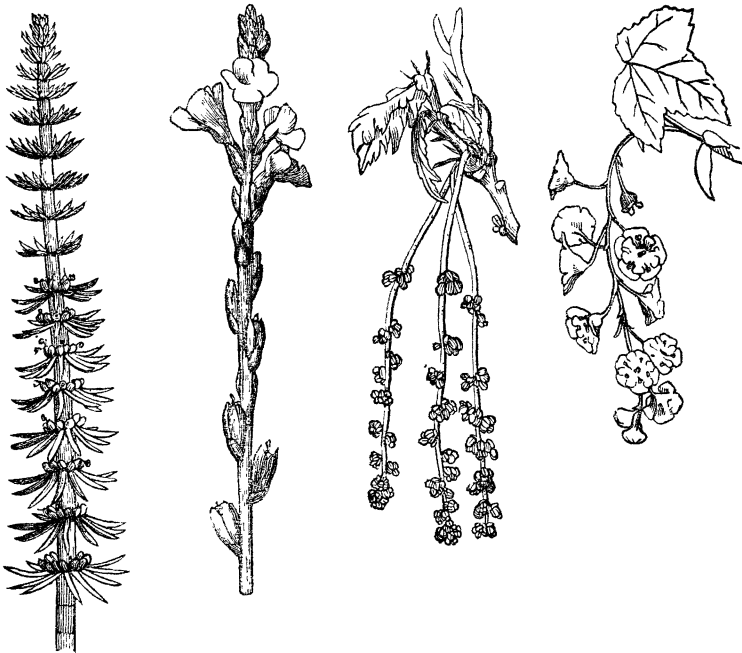
1. Vreteno (*verticillus*) se naredi, ako je v pazduhah v kolobar postavljenih listov kaj cvetov, kakor pri majelovcu (pod. 139.). 2. Klas (*spica*) (pod. 140. sproriš); nepecljati ali kratko

Pod. 139.

Pod. 140.

Pod. 141.

Pod. 142.



pecljati cvetki sedé podolgoma po koželju v pazduhah krovnih listkov. Klas je sestavljen, ako se iz listnih pazduh razvijó spet majhni klaski. 3. Mačica (*amentum*), (pod. 141. dob), navadno viseč klas, ktereга koželj odpade po tem, ko je cvetje ocvetelo (leska). 4. Bât (*spadix*), klas z jako debelim, mesnatim

koželjem (kolmež). 5. Češarek ali storž (strobilus), mačica z lesnatimi, skodljicam podobnimi krovnimi listi (jelovo drevje). 6. Grozd (racemus), (pod. 142., grozdjiče), klas, kterega cveti so nekoliko bolj dolgopecljati (grozdjiče, *Johannisbeere*). 7. Lat (panicula) je grozd z vejnatimi, cvetje nosečimi postranskimi osmi (oves, kuruza). 8. Kita (thyrsus), močno vejnat lat, kterega spodnje in zgornje postranske veje so krajše, kakor srednje, tako da dobi celo razcvetje jajčasto (kiti podobno) podobo (lipovka in dren). 9. Češulja (corymbus), (pod. 143., gorčica, čemž), grozd s prikrajšanim koželjem in s podaljšanimi stranskimi osmi tako, da

Pod. 143.

Pod. 144.

Pod. 145.



stojé vsi cveti precej enako visoko (divjji hren, *Iberis*). 10. Pakobul (cyma), česulja z vejnatimi postranskimi osmi (bezeg, brogovita, smiljka, pod. 144.). 11. Kobul (umbella) v podobi 145. (črešnja); razcvetje z nevidno kratkim koželjem, tako da se vidi, kakor da bi vse postranske osi izvirale iz vsemi vkupnega mesta, na kterem stojé krovní listi vsi enako visoko in narejajo vkupno ogrinjalo. Pri sestavljenem kobulu (pasji peteršilj, pod. 146.) nosijo posamne postranske osi spet male kobulčke, z ogrinjalcí ali brez

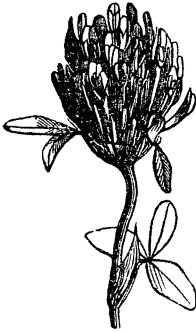
Pod. 146.



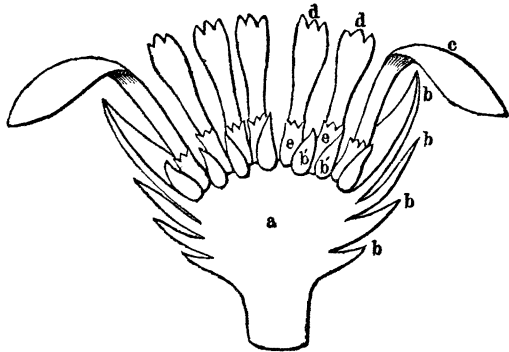
ogrinjalec. To prav značajno razcvetje se nahaja pri velikem plemenu kobulnic (*umbelliferae*), v katero med drugimi spadajo tudi kumin in mrkva ali korénje. 12. Cvetna glavica (capitulum), pod. 147. je sestavljena iz več kratkopecljatih ali sedečih cvetov, ki stojé vsi gosto skupaj na koncu vkupnega peceljna (detelja). 13. Če se pa pri tem koželj močno odebeli in v okroglo

ploščo razširi, se pa naredi prav posebno, mnogim rastlinam lastno razcvetje, kterega prerez nam kaže pod. 148.

Pod. 147.



Pod. 148.



Tukaj vidimo udebeljeni koželj ali okroglo ploščo *a*, ki se cvetišče (receptaculum) imenuje, obdan z več krogi krovnih listov, *bb*, ki vsi skupaj narejajo vkupno ogrinjalo, kteremu se pravi ovojek (anthodium). Mali krovní listki, *b'b'*, ki stojé po cvetišči in ki se zavolj svoje kožaste podobe imenujejo plevni listki, imajo v svojih pazduhah male popolnoma nepecljate cvete *c* in *d*, ki ali imajo čašo (*e*), ali je pa nimajo. Na cvetišči stoječi cveti so ali vsi enakošni, enake podobe, ali pa deloma cevasti (*d*), deloma jezičasti (*c*).

Cvetišče pa ni vselej ploščnato, ampak mnogokrat polkrog-ljasto, koželjasto, izdolbeno itd. Golo se imenuje cvetišče, če nima nikakoršnih plevnih listkov. Na obsegu cvetišča stoječi cveti se imenujejo kolobarjevi cveti, ki obdajajo krožčeve cvete.

To razcvetje se imenuje sestavljeni cvet (flos compositus) ali košek, in je ločilno znamenje velikega rastlinskega plemena socvetk (compositae), v katero spadajo med drugimi tudi solnč-nica, marjetica, regrat, vratič, lapuh, rman, pelin in škrbinec.

Plod ali sad.

74 Namen cvetov je izpolnjen, kedar je prenesen cvetni prah na plodovi zarodek. Od tega trenutka cvet ne raste več, ampak vene in se suši. Samo semenski popek se svojo okolico, namreč plodovi listi se dalje razvijajo ali dozorevajo, in se pri tem bitno spremené. Mnogokrat pa dobi tudi čaša, časih še celó krovní listi, novo podobo med dozorevanjem plodovem.

Naj bitniji del plodovi nam mora biti, kakor se razume samo po sebi, razviti semenski popek, seme, med tem ko se tvorine, ki seme obdajajo, morajo zaznamovati kakor oplodje. Od podobe oplodjeve je odvisna zunanja podoba in ime plodove.

Notranja uredba raznih plodovih delov je navadno nasledek tega, koliko je bilo pestičev, kako so bili postavljeni in kako so

se skupej zrasli; zatorej moramo pestiče še enkrat ogledovati iz tega gledišča.

Plodovi listi ali pestič stojé, kakor je znano, najbolj na koncu cvet noseče osi. Ako na koncu osi le en edini plodni list stoji, izraste enopredalčast pestič; ako ima os na koncu več plodnih listov, je pa od tega, kako so soraščeni, odvisno to, ali bo pestič enopredalčast ali večpredalčast.

Nekteri pestiči so narejeni le iz enega samega podvihanega in z robovoma soraščenege plodovega lista, drugi pa iz več plodovih listov.

Že v pestiču je zaznamovana podoba prihodnjega plodu, pri čem se pa mora na to paziti, da se ne razvijajo vselej vsi semenski popki v pestiču do svoje zrelosti in da se takrat tudi primérni predáli ali prav nič ali le nepopolno razvijajo. Pestič hrastov n. pr. kaže od začetka na prerezu tri predale, vsak z dvema semenskima popkoma. Ali izmed teh šest semenskih popkov se razvije le eden v seme; samo tisti predal, v katerem je on, raste dalje, ostala dva se pa hujšata, tako da je hrastov plod vselej le enopredalčast in enosemensk.

V oplodje izraščeni plodovi listi se takrat, ko seme dozori, mnogokrat popolnoma ali le deloma razprezajo, in sicer večidel na tistih mestih, ki so primérna šivu, ki se je bil naredil s tem, da so se bili plodovi listi sorasli. To se pa ne dogodi pri semenih, ktera obdaja mesnato ali koščicasto oplodje.

Zunanje podobe plodov.

75

Po tem, kako se poprejšnji cvetovni deli med dozorevanjem plodovom spremené, postanejo razne vrsti po zunanje različnih plodov. Plodovi so ali listasti, ali usnjasti ali trdi kakor kamen, ali strženasti, mesnati itd. Mnogokrat je v zunanjih plodovih delih nakupičeno staničje, ki ima v sebi škrob, sladkor, sluz, tolščo ali kislino itd., zavolj česar so ti nebitni plodovi deli za naše potrebe, se vé da, mnogokrat imenitnejši kakor njegovo seme.

Najbolj imenitne vrsti plodov so sledeče:

1. Storž ali češarek (strobilus ali conus) storžnjakov (coniferae); seme leži prosto v pazduhah olesenélih krovnih listov.
2. Strok (legumen); je iz enega edinega plodovega lista, kterega se na šivu drzé semena (stročnice; bob, grah).
3. Mehurek (folliculus); več malih strokov stoji večidel po dva in dva skup (ostrožnik, omej, zimzelen).
4. Glavica (capsula); dva ali več plodovih listov je medsebojno soraščeni, in namreč ali le z robovi (enopredalčasta glavica), ali z nekoliko podvihanimi (mak) ali s popolnoma podvihanimi in s plodovo osjo soraščeni robovi (večpredalčasta glavica, vijolica, reseda, nedotika ali balsamina).

5. Lusk (siliqua); dva plodova lista sta med sabo soraščena in z tenko pregrajo podolgoma razdeljena na dva predala (kapus, repa, redkev, šeboj); lušček (silicula) je enako raščena, ali je krajši in ima manj semena v sebi (kurje zdravje, plešeč, hren).

6. Golec (caryopsis) je iz enoliste plodnice izrastel, enosemensk, suhokožnat plod. Oplodje je ali tenko in sè semenom soraščeno, kakor pri travah, ali se pa semenu le tesno prilega, kakor pri zlati. Mnogokrat je golec repat, ker pestičevi vratovi niso odpadli, kakor pri srobrotu in pri žeganem korenu (Geum). Ako je lupina golčeva trda in krhka, se imenuje golec orehu podoben (caryopsis nucacea) (konoplja, kislica, ajda). Podoben plod so tvrdke ali oreščiči, kateri navadno po štirje sedé na dnu čaše ustnatic (Labiatae) in srholistnic (Asperifoliacae).

7. Rožka (achanium); enosemenska glavica sè suhim oplodjem, ki se ne razpreza. Rožka je golcu jako podobna, samo da se razvije iz podcvetne plodnice in da zavolj tega mnogokrat nosi pri vrhu, večkrat v kodeljico (pappus) spremenjen čašni rob (solnčnica, osat, kumin). Košarice (compositae) imajo enojnato rožko, kobulnice (umbelliferae) pa dvojuato, ker visita na razcepljenem nitastem plodonoscu dva taka plodiča.

8. Oreh (nux) je rožka s trdnim, usnjastim ali lesenastim oplodjem (lešnik, želod). On sedi v bolj ali manj zaprtej skledici (cupula), ki se je naredila iz krovnih listov.

9. Jagoda (bacca); oplodjeve kože so mehke in njihovi srednji del mesnat in jako sočnat (vinski grozd, grozdjiče, citróna). Kakor posebno spremenjena jagoda je še omeniti tikva (buča, kumara, dinja).

10. Koščičasti plod (drupa); zunanja oplodjeva koža je mesnata, notranja pa trda kakor kost (sliva, češnja, mandelj, olika).

11. Jabelko (pomum); usnjato pečkišče je obdano z oplodjem, ki se je med dozorevanjem neizmerno odebelilo in omešenilo (jabelko, hruška).

Sostavljeni so tisti plodovi, kateri so se naredili iz več enojnatih plodov, kakor to vidimo na rudečej jagodi, na malinical, na robidnicah, na murvini jagodi itd.

Seme.

76 Kakor izrastó brsti ali popki v listnih pashah iz debla in se razvijó v majhne postranske osi in ali koj ali še le čez več časa dalje rastó, ravno tako postanejo na drugih krajih popolnih rastlin popki, ki se na prav posebni njim lastni način razvijajo, tako da se kakor končni posledek njihovega razvijanja pokaže seme. Ti popki se zatorej imenujejo semenski popki.

Semenski popek najdemo vselej na koncu rastlinske osi, ktere daljna rasto se dokonča z razvitjem semenskega popka. Če preiskujemo prvi njegov začetek, najdemo, da se najpoprej pokaže v

podobi prav majhne, bele, iz staničja sestavljene bunčice, katero so poprej neprimerno imenovali jajček. Notri v semenskem popku nareja stanica precejšnje velikosti malo otolino, klični mešiček (pod. 149. c) imenovano.

Semenski popek sam zá-se je nezmožen, da bi se razvil v seme, in mnogo semenskih popkov gre v nič, preden dosežejo svoj popolni razvitek. To se dogodi samo takrat, ako prodré v semenski popek eden izmed mešičkov, ki izhajajo iz zrnov cvetnega prahu.

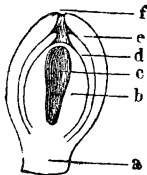
Pri nekterih rastlinah, kakor n. pr. pri jelovem drevju, so semenski popki prav podobno postavljeni kakor navadni popki ali brsti, ker izrastó v pazduhah mnogoštevilnih, tesno pri koncu rastlinske osi nakupičenih, luskastih listov, kar nič pokriti; zavolj česar se taki semenski popki imenujejo goli. Potlej najdemo pozneje razvito seme tudi golo ležeče zadej za luskami smrekovega storža, kar nam je najbolj očitno na velikem okusnem semenu pinolice (*Pinus Pinea*).

Ali največ rastlin je takih, da razvijejo semenske popke v posebno raščenih listastih tvorinah, ktere smo že popisali pod imenom pestiča ali plodovih listov. Videli smo, da je pestič sploh pri dnu bolj debel, in imenovali smo ta debeleji njegov del plodnico. V otlini te plodnice izraste namreč ena ali več semenskih popkov, do kterih pride mešiček, ki poganja iz zrnca cvetnega prahu, skoz plodnično odprtino časih neposredno, časih skoz cevast podaljšan vrat.

Semenski popek prikazuje v svojej rasti pri raznih rastlinah tako velike razločke, da se nam potrebno zdi, da se o njem obširneje poménimo. Okrog pravega popka, ki ga tudi imenujemo popkovo jedro, naredí se časih enojnata, časih dvojnata popkova koža, ktera pa na gornjem koncu ne zapira popkovega jedra popolnoma, ampak pušča malo luknjico, popkova usta ali kličnica imenovano.

Popek semenski je malokdaj raven (prem), ampak se ali skrivi sám, ali se pa prégne njegov dolnji podaljšani in v tem slučaju popkovina imenovani del, tako da postanejo tiste upodobne semenskega popka, ki se imenujejo obrnjen, polobrnen in skrivljen semenski popek in ki se od ravnega (premega) popka razločujejo v tem, da pri njih usta ne leže nasproti tistemu mestu, kjer je semenski popek priraščen, ampak zraven njega. Da se očitno vidijo te razmére in da se razjasnijo v prejšnjem rabljene besede, zato naj nam služi sledeči primérno povečani prerez ravnega semenskega popka v pod. 149.

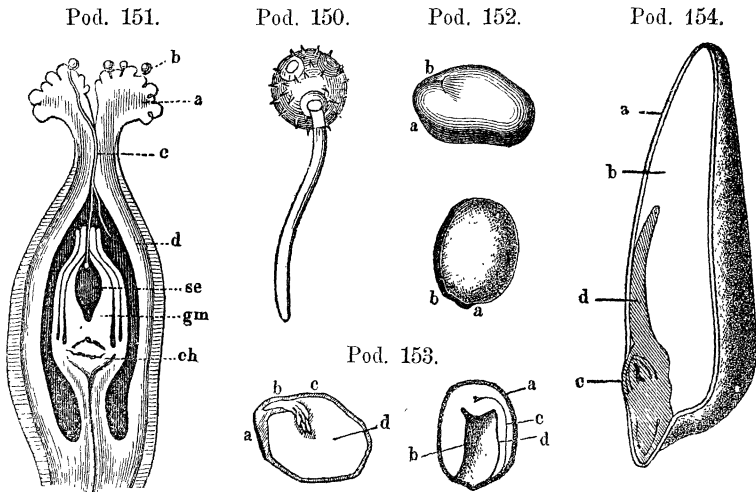
Pod. 149.



- a. Popkovo dno, pozneje popkovina.
- b. Popkovo jedro.
- c. Klični mešiček.
- d. Notranja popkova koža.
- e. Vnanja popkova koža.
- f. Popkova usta ali kličnica.

78 Če pazimo na to, kaj se godi s tistimi zrni cvetnega prahu, ki so padla na brazdo. vidimo, da se to zrno najpoprej napné, in da se počasi na enem mestu razraste v nitasto stanico ali v podolgast mešiček, imenovan pelodov mešiček, pod. 150. (Ker se cvetni prah imenuje tudi pelod). Ta poslednji prodré potem, ker raste dalje, skoz pestičev vrat v plodnico in pride zadnjič skoz kličnico v klični mešiček semenskega popka, ki je tam notri v plodnici. Tam notri pride v dotiko s posebnimi, tako imenovanimi kličnimi telesci, katerimi so pridružene majhne kroglice sluzave tvarine, in menda se obojni kapljini zmešate, s čim je oplodjenje semenskega popka dokončano. Zdaj koj se začno delati nove stanice tam na tistem mestu, kjer je vstopil pelodov mešiček. Od začetka okrogli kupček stanic dobi kmali določeno podobo in se pokaže zadnjič kakor majhna samosvojna rastlinica, kal ali klica imenovana, ki ima listnato stebelce in koreninico.

Pod. 151. nam kaže povečan prerez skoz dresnov. pestič (Polygonum convolvulus); na brazdi *a* zapazimo veliko množino pelodovih zrnov *b*, katerih nitasti mešički rižejo skoz vrat *c* v votlino plodnično k semenskemu popku *gm*, ki stoji notri kvišku; vidi se namreč, da gre skoz kličnico en pelodov mešiček v klični mešiček *se*.



79

Kedar se oplodeni kal začne razvijati, se počasi spremené tudi ostali deli semenskega popka. Staničje okrog kali se namreč bolj ali manj pomnoži, in nareja tako imenovani beljak (albumen), ki obdaja kal pri nekterih rastlinah okrog in okrog, pri drugih pa le nekoliko. Beljakove stanice imajo v sebi največkrat beljakovca, škroba ali olja, sladora in mnogih drugih tvarin, ki so naménjene za to, da dajó kali pri njenem daljnem razvijanju potrebni živež. Razun tega je znano tudi, da te tvarine mnogih semen služijo v živež ljudem in živalim. Semena nekterih rastlin pa nimajo beljaka

in imajo edino kal v sebi. Kože semenskih popkov spoznamo na zrelem semenu spet kakor semenske kože, se ve da mnogovrstno spremenjene.

Če opazujemo bob, pod. 152. in leva pod. 153., zamoremo marsikaj do zdaj povedanega na njem spoznati. Pri *a* vidimo tisto mesto, s katerim je bil priraščen prvotni semenski popek. Če razkoljemo bob podolgoma, najdemo pri *c* kal z njeno koreninico *b*, in z njenim stebelcem, obdanim z listki, časih tudi perce imenovanim. Na dalje vidimo pri *d* veliko semensko kalico (cotyledo). Beljaka tu ni videti. Beljaka tudi ni v semenu repice ali ogrščice (Brassica, desna pod. 153, osemkrat povečano). Na podolgoma prerezu vidimo z semensko kožo *a* obdano kal (klično rastlinco), ki je tu popolnoma zakrivljena; sestavljena je iz koreninice *b* in iz zgrbančenih semenskih kalic (lopatic) *c* in *d*. Temu nasprotno pa zapazimo v lanenem semenu, pod semensko kožo *a* tenko plast beljaka *b*, nadalje kal s kalicami *c* in *d*, s popčkom *e* in z koreninico *f*. Na podolgoma prerezu ovsenega zrna, v pod. 154. šestkrat povečanega, najdemo pod semensko kožo mnogo beljaka *b* in kal *cd*.

Kal se razločuje od navadnega, na deblu izrastlega popka poglavitno v tem, da je kal sicer prav prikrajšana, pa vendar popolna, s korenino prevedena samosvojna rastlina, med tem ko popek (brst), ne imajoč svojih korenin, mora dobivati svoj živež od drugih rastlinskih delov tako dolgo, dokler ne izraste v tako močno mladiko, da zamore korenine poganjati in da si zdaj z njihovo pomočjo sam jemlje živeža iz tlá.

Ko se razvija zdaj kal, kakor je bilo že poprej v §. 24. opisano, se začne novo samosvojno rastlinsko življenje, ki zamore spet stvarjati tisto celo vrsto mnogovrstnih upodob, katerih popis smo dodélagi. Tako ima rastlina, da-si sama zá-se minljiva stvar, vendar v sebi pogóje večne trpežnosti.

III. Življenjeslovje ali fiziologija.

O prikaznih življenja sploh.

Pri preiskovanji in premišljevanji rastlinstva in živalstva nalletimo na veliko množino prav posebnih, čudapolnih prikazni. Dih življenja je, ki nam tukaj nasproti veje, življenja, ki se javlja v svojevoljnem gibanji in v občutku, in ki rodi v podobe, po tvarini in po postavi različne od onih, kakoršne nam daje rudninstvo. Rastline in živali so za to, ker so žive, mnogo, mnogo bliže človeškemu čutu in občutku, kakor pa krepne tvarine in negibne podobe mrtvega kamenja.

Saj se nam dozdeva, kakor da bi morale tukaj vladati vse drugačne sile in postave, kakor so tisti, ktere smo že v fiziki in v kemiji spoznali kakor vse občno vladajoče prirodne sile. Z neživo tvarino vlada privlačnost, ki njene naj manje delke združuje

v trdna telesa in vreduje v pravilne kristale, ki so omejeni z ravninami in z ravnočrtnimi robovi; rastlinska in živalska tvarina se pa vidi v prvem početku vselej kakor kroglasta stanica, sestavljena iz vdajalne, preobrazbe zmožne tvarina, ktera med tem, ko se dalje razvija in dopolnjuje, dobiva podobe, ki se ne dadó razložiti na nekatere geometrijske glavne podobe in na njihove združbe, kakor smo to bili našli v mineralogiji in v kemiji pri prirodnih in pri umetnih kemijskih spojinah (zvezah).

- 81 Pri rastlinah in pri živalih vidimo, da so njihova razna životna djanja vezana na posebne dele, ki se organi imenujejo, med tem ko so na rudnini nikdar ne dadó razločiti posebni deli, ki bi služili posebnim namenom. Rastline in živali so tedaj organizovana telesa, rudnine pa neorganizovana.

Če se opazuje životna delavnost, treba pri tem paziti na dvoje; najpoprej treba ozirati se na tvarino, na kterej se ta delavnost pokazuje, potem pa na podobo, katero tvarina zadobi vsled životne delavnosti. Vsak organizem (t. j. živa stvar) je zmožen, da sprejema iz svoje okolice tuje tvarine v svoje telo, da jih kemijsko predrugači in prevpodobi, tako da so zdaj postale enake tvarini njegovega lastnega telesa, in da zdaj množé snovo njegovega telesa.

To so znane prikazni reje in rasti organskih teles, ktere ločijo tako bitno organska telesa od neorganskih. Saj rudnina ne sprejéna nikakoršne hrane v-se, in ne raste, in če govorimo o rasti kristalov, se mora to vse drugače razumeti. Galunov kristal n. pr. če ga položimo v galunovo raztopino, se res vdebélí. Ali to se godi tako, da on privlači galunove delke, ki so v kapljíni in ki so njegovej lastnej tvarini že popolnoma enaki, in da jih naloži ná-se od zunaj na svoje površje. Kemijska pretvorba ali vprepodoba tvarine se pri tem nikakoršna ne godí.

- 82 Nadalje se životna delavnost pokazuje v razmnožitvi. Rastline in živali rodé vpodobe, ki se odločijo od materinskega telesa, ki začnó samostalno življenje in ki dalje živé tako, da se na otrokih ponavljajo vse prikazni življenja, ktere se opazujejo na stariših. Zato vidimo, da se vkljub neizmernej raznovrstnosti živih stvari vendar vselej ponavlja isti rod, ista vrst v pomlajenej podobi.

Mnogokrat se je že prašalo: Jeli mogoče, da postanejo nove vrsti žival in rastlin? Kakor daleč nazaj v temoto stare preteklosti segajo zgodovinski zaznamki in od kar se priroda poblíže opazuje, nij se našlo, da bi bila postala ktera nova živalska ali rastlinska vrst. Ali temu nasproti se rastline, ki jih sadímo in sejemo, in tudi domače živali s časom prav očitno spremené gledé velikosti in gledé podobe svojega telesa, in vzamó ná-se lastnosti, ki se prenašajo od rodú na rod.

Ta in enaka opazovanja vodijo do sklepa, da se v organskem svetu to naredi, kar se v danih okolnostih narediti more. Dokler ostanejo te okolnosti iste, se tudi rastlinske in živalske podobe nič ne spremené. Vsakej bitnej premenbi splošnih pogojev življenja nasleduje tudi primérna prevpodoba živih stvari. Zato govoré posebno

druga za drugo sledeče, in druga od druge tako različne podobe prvostvnetih rastlin in živali, ktere smo popisali v mineralogijskem oddelku.

Po postavah ali zakonih, ki so nam neznani, je nadalje določeno število, obseg in trpežnost živih stvari. Razširjenje brezštevilnih rastlinskih bitij je omejeno na prostor, ki jim je dan na zemeljskem površji; voda, brezvodno kamenje in suhi pesek pustinj ustavljajo saj bitno to razširjanje, če mu že ne stavljajo neprehodnih mej.

Gibne živali niso nič manj podvržene marsikterej omejitvi. Zoper neskončno pomnožavanje rastlin so postavljene bolj prirodne sile; živalstvo pa že samo zá-se sè svojim medsebojnim bojem in vničevanjem skrbi za to, da se vseobčni zakon ne podére.

Za obseg vsake žive stvari, bodi-si kterečkoli vrsti, je določena posebna mera. Kedar je ta dosežena, stvar ne raste več, če ima še toliko živeža in če so okolnosti še tako vgodne. Naj drevje raste še tako visoko v zrak, „bog je že skrbel za to, da ne doraste do neba.“

Enako se ima tudi z dolgostjo življenja. Tudi tu je postavljen vsakej vrsti kraj in konec, da-si ne za vse enako dolg. Saj je nekterim rastlinam in živalim odmérjeno življenje le na nekoliko ur ali na nekoliko dni, drugim pa na mesece, na leta in stoletja, dá, nekterim drevesom tudi na tisočletja.

Dokler delajo organi pravilno, normalno, je tudi ték vseh prikazni življenja pravilen. Organizem je zdrav. Ali marsikaj ovira, vstavlja ali moti s časom delovanje organov. To delovanje je takrat nepravilno, in temu nasledek so nepravilne prikazni, ki jih bolezní imenujemo. V bolnem organizmu se naredí marsikaj, česar ne najdemo v zdravem telesu; naredé se napake, pokveke in izrastki najbolj čudni. Na zadnje se posledki nepravilnega delovanja tako pomnožé, da se vstavi vsakaka životna delavnost, kar imenujemo smrt.

Rastlina in žival je zdaj mrlič. Organi so sicer ostali, ali ugasnila je vsaka delavnost; sprejem živeža, predelovanje živeža, rastenje — vse se je vstavilo. Nove prikazni stopijo na mesto poprejšnjih; mrlič je podvržen kemijski razkrojitvi, gnjilobi, trohnenji.

Pa na najmanjših rastlinskih in živalskih ostankih je še spoznati njihov izvirek. Mikroskop nam pripomore, da spoznamo njihove prvotne vpodobé, tiste stanice, vlakna in staničja, po katerih se organske stvari ločijo od neorganskih. Tako se je dokazalo še celó o premogu, da je rastlinskega izvirká.

V telesu se rastlinskem in živalskem nahaja množina njemu lastnih snovi, kakor sladkor, olje, tolišča, različne kisline itd. Našli so sicer njihove kemijske sestavine, in se prepričali, da imajo le malo prvin v sebi, ali doslej se še ni bilo usrečilo, da bi je mogli umetno sestavljati; dá, mislili so, da je za njihovo napravo potrebno sodelovanje organske delavnosti. Zato so kemikarji imenovali take snovi: organske spojine. Najnoveje iznajdbe v kemiji so nas pa pripeljale dotle, da zamoremo že večino teh or-

83

84

85

ganskih izvodov sestavljati iz njihovih prvin, in pričakovati je, da se bo to za vse usrečilo.

Drugače se pa ima z organskimi prvótnimi upodobami, n. pr. sè stnico in z njenimi premenbami. Nikakoršen vspéh ne govori ne najmanj za to, da bi kdaj delala človeška roka tista nežna staničja, ki se nevidno kakor same od sebe narejajo iz organskih sokov.

86 Zadnjič pridemo do vprašanja, kaj da je vzrok prikaznim življenja, da prašamo po sili ali moči, ki tû vlada. in ki vzbuja delavnost posamnih organov in ki razvija nje in celóto.

Zavolj posebnosti prikazni in snovi, ktere se tu pokazujejo, so mislili poprej, da je vzrok vsakemu življenju posebna neka moč ali sila, ktero so imenovali moč življenja ali živnost. Ali napredujoče opazovanje prirode je pokazalo, da se moč občnih prirodnih sil, kakor teže in kemijske sorodnosti, toplote, svetlobe in elektrike razširja tudi na žive stvari, in da se ne ravno majhno število životnih prikazni dáde razložiti iz vpliva teh sil na nje. Se vé da delajo te sile v rastlinskih in živalskih telesih na mnogo-kratni jako zamotani način, ki se jako težko dá razvozlati in razložiti. Ali prišli so učenjaki do mnenja, da so te občne prirodne sile vzrok vsakako večini, če že ne vsem prikaznim življenja, in da je popolnoma opustiti misel o posebnej moči življenja, ali da bi bila pridržati le za neke posamne slučaje, kakor n. pr. za tisto silo, ki nareja razne podobe organskih teles.

Prikazni rastlinskega življenja.

87 V poprejšnjem smo se spoznali s poglavitnimi vodili, ki veljajo za življenje rastlin in tudi živali. O vlastnih prikaznih rastlinskega življenja smo v popisu rastlinskih organov že marsikaj povedali. Bolj obširno govoriti je vendar potrebno posebno o reji rastline. Da se dobro razume, kako da se rastlina redi, to je največe važnosti za poljedelstvo in za sejanje in sadenje rastlin sploh; saj je od tega odvisen obstanek milijonov ljudi in živali.

Reja rastline.

88 Da zadobimo pravo pomisel o reji rastline, moramo: 1. opazovati njene organe in njihovo opravilo; 2. preiskovati od zunaj sprejeti živež in njegove premenbe v rastlinskem telesu.

O prvej teh dveh toček podučí nas droboslovje; gledé druge točke se pa moramo obrniti do kemije.

Opravilo staničja.

89 Tako kakor vsaka rastlina, vse eno, ali je velika ali majhna, ni nič družega kakor vsóta mnogih posamnih stanic, tako je tudi njeno vkupno življenje vsóta delovanja vseh stanic, iz katerih je sestavljena. Prav vlastna naloga staničji je prevajenje soka

(mezgovod). To obstoji v tem, da se za rastlino potrebna voda z redilnimi snovmi vred, ki so v njej raztopljene, iz okolice sprejema in razširja po vsem rastlinskem telesu. Sok ali mezga notri v rastlini nikakor ne teče po kakovih cevih, ampak se razširja tako, da prestopa sok iz ene stanice v druge njej sosednje na vse strani.

Ker stanice nimajo luknjic, si na prvi máh ne moremo misliti, kako bi bilo mogoče, da stopa kapljina od zunaj v rastlino, in v tej iz stanice v stnico. Ali to se oslanja na posebno lastnost rastlinske in živalske kože, da gredo namreč nekatere kapljine skoz njo skoz. Kakor uči opazovanje, se godi to z nekako pravilnostjo. Če ste namreč dve kapljini razne gostote, n. pr. čista voda in sladorjeva raztopina, ločeni druga od druge s pregrajo iz svinškega mehurja, vidimo, da koj začne delati prizadevanje, da bi se na obeh straneh napravilo ravnotežje v gostoti kapljin, t. j. da bi se na obeh straneh napravila enako gosta kapljina. Nekoliko vode prodré kožo in gre v sladorjevo raztopino, in nekoliko poslednje gre v nasprotno mér. V gornjem primeri gre več vode skoz mrežo v sladorjevo raztopino, kakor gré te k vodi. Ta tako posebni prohod kapljin skoz rastlinske in živalske mreže se imenuje vpój ali endosmosa. Kako se godi ta prohod, posebno gledé tega, ali gre redkeja kapljina v gostejo, ali narobe, to je pa odvisno deloma od kakovosti kože. Živalska mreža se v nekaterih slučajih drugače ravna kakor rastlinska. Nadalje je gotovo, da rastlinske mreže ne privlačijo enako močno vseh kaplin, s katerimi pridejo v dotiko, ampak da one propuščajo nekatere kapljine prav rade, nekaterih pa nikakor ne, da tedaj, rekel bi, zbirajo med njimi. Primerjaj v fiziki §. 31.

Kapljiva stanična usébinska je gosteja, kakor voda, ki pride z rastlino od zunaj v dotiko. Nekoliko poslednje stopa tedaj v najbližnje stanice, iz teh v sledeče in pride tako vedno dalje. Kmali bi se pa na ta način naredilo ravnotežje med kapljino v rastlini in med kapljino zunaj rastline in daljno vsrkavanje bi prenehalo popolnoma, če ne bi listje vedno vode izparivalo in se tedaj ne bi sok v stanicah vedno gostil. Ali izparivanje vode ni edino, ki pospeševa mezgovod notri po rastlini, ampak to dela tudi vedno na novo stvarjanje trdnih rastlinskih delov. Saj če se iz soka v stanici odločijo trdni deli, postane sok bolj redek in napravi menjavo z gostejim sokom sosednjih stanic. Poglavitni vzrok gibanju soka (mezge) sploh je tedaj tisto prizadevanje, da bi se napravil sok v vseh stanicah ravno tako gost, kakor je kapljina, ki jih obdaja.

Iz vsega, kar smo povedali o gibanju soka v rastlinah, se vidi, da more sok, ki je po stanicah, iti na vse strani po rastlini. Ali najmočnejše je tok soka odzdolej navzgor, ter teče namreč skoz tvorilno staničje in skoz belino navzgor; zatem teče sok navzdol proti tlam skoz liko; in zadnjič se prevaja sok tudi od luba proti deblovi notrini skoz staničje strženovih stremenov. Če

so stanice večidel podolgaste in vse v isto mér položene, se zdi, da se tudi mezga najbolj v to mér vódi. Da teče v deblu mezga tudi navzdol, o tem se prepričamo lahko, če veji naokrog odlupimo prstenu podobni kos luba. S tem se odstrani lika in vstavi voditev mezge navzdol; mezga se tedaj gori nad prstenom porabi za narejanje stanic, tako da veja nad prstenom debeleja naraste, tako kakor da bi bila otekla. Ta krog poviša vidno vsaktero rast zgorej nad zarezo. Vrtnarjem je to dobro znano. Če hoče vrtnar na kakej veji sadnega drevesa dobiti posebno debelo in lepo sadje, zareže lub na veji okrog in okrog do lesa in odlupi prstenu podoben kos od njega, tako da se vstavi odtok mezge navzdol.

90 Opravilo stanic je tedaj, kakor je bilo že rečeno, to, da razvajajo mezgo (sok) na vse strani po vsej rastlini; ali druga naloga jim te tudi jo, da bitno spreminjajo tisto, kar imajo stanice v sebi; tako da najdemo v raznih rastlinah, pa tudi v raznih delih iste rastline, da, v istih delih v raznih časih snovi, ki so med sabo bitno različne po sestavi in po podobi. Tako je tvorilno staničje (cambium) bogato na duševčih spojinah, v njem se nikdar ne nareja škrob, pač se pa narejajo v njem nove stanice. Živilno ali strženovo staničje (parenchym) ima v sebi sosebno tako imenovana živila (Nahrungsstoffe), tudi zaloga imenovana, ker se mnogokrat spet pozneje spremené v kapljine; taka živila so staničina, škrob, sladkor, olja. V ličjem staničji nahajamo sosebno kavčuk in alkaloide. Znamenitno je tudi to, da mezgotok spet raztopi ali razpusti nekatere trdne rastlinske dele. Mezgotok je namreč vzrok, da se razpusté poprečne stene tistih stanic, iz katerih se cevi narejajo; on odnese tudi stržen iz votlih stebelv marsikterih rastlin, in on tudi naredi, da se rastline zajedalke sprimejo s staničjem njihovih živilk, t. j. tistih rastlin, od katerih zajedalke živé.

91 Mezga se precej hitro razširja skoz stanice. Ta hitrost se méri s tem, da se pazi, koliko časa potrebuje pomladi mezga, da pride do zarez, ki smo jih v raznih visokostih zarezali v deblo, ali pa s tem, da se gleda, koliko časa potrebuje vela rastlina, da se spet oživi, če smo jo z vodo poškopili.

Sila, s katero stanice v sebe sprejemajo kapljine in jih dalje razvajajo, je jako velika, in dá se razsojati iz sledečega poskusa. Pomladi naj se vinska rozga z ravno kar prirezanim koncem vtakne v pokonci stoječo stekleno cev in naj se trdno k njej pritrdi z mehurjem ali s kavčukom. Iz zaréze vinske rozge stopajoča voda stopa zdaj v cevi do velike visokosti od 30 do 40 čevljev, iz česar se vidi, da stanice dalje vsrkavajo kapljino še pod tlakom, ki je večí od tlaka ene atmosfére (fizika §. 103.).

Živež rastlinski.

92 Od česa se živi rastlina? Na to vprašanje zamoremo z določnostjo odgovoriti le takrat, če preiskujemo, iz katerih ke-

mijsko enojnih snovi je sestavljeno rastlinsko telo. Ker je kemija učila, da rastlina ne more ne najmanj del svoje tvarine iz sebe same stvariti, in tudi ne kemijsko kakovo prvino pretvoriti v drugo, mora biti od zunaj vzeto vse, iz česar je ona sestavljena.

Poglavitna tvarina vsake rastline je sestavljena iz stanic, ktere imajo v vsébi deloma trdne snovi, kakor škrob, listno zelenilo, smole, soli, deloma vodeno raztopino sladkorja, gumija, beljaka, kislin, v zvezi s kovinskimi okisi.

Vsakdanja skušnja nas dalje uči, da poglavitni del vsake rastline izgine, če se sožgé, ker se spremeni v plinave spojine, in da le nehlapni kovinski okisi in soli narejajo tisti, pepel imenovani, ostanek, ki je, kar se tiče njegove težkote, razmérno jako neznatn.

Ali so tedaj staničnina, škrob, sladkor, tolšče, beljak itd. tiste stvari, od kterih se rastlina živi?

Če bi temu tako bilo, morala bi zares zemlja, voda in zrak v sebi imeti te stvari, tako da bi rastlina le trebala, da jih vzame od tam, kjer že raste, ali iz zemlje, ali iz vode, ali iz zraku, in da jih porabi na pravem mestu. Ali nikjer drugej, kakor le v rastlini samej, ne najdemo staničnine, škroba, sladkorja, beljaka itd.; rastlina mora tedaj zmožna biti, te snovi narejati, jih sestavljati iz kemijsko enojnih snovi (iz kemijskih prvin.)

Rastlina se tedaj živi od tistih kemijsko enojnih snovi, iz kterih so sestavljene vse razne v podobne, ki narejajo rastlinsko telo.

Kemija nas pa uči v §. 145. itd. spoznavati enojne snovi (prvine), iz kterih so sestavljene rastlinske tvarine.

93

Sestavljene so namreč:

Iz ogljenca in iz vodénca: hlapna olja, kavčuk.

Iz ogljenca, vodénca in kisleca: rastlinske kisline, staničnina, škrob, gumi, sladkor, sluz, tolšče, smole, barvila.

Iz ogljenca, vodénca, kiselca in iz dušca: organske osnove (basis), listno zelenilo, indigo.

Iz ogljenca, vodénca, kiselca, dušca in žepła: beljakovine.

Vse te snovi izgoré, kakor je znano, popolnoma, in imenujejo se ogljénec, vodénec, kislec, dušec in žeplo gorljive sostavine rastlinske nasproti tistim, ki ostanejo kakor pepel, in ki se imenujejo negorljive ali řrudniške (mineralne) sostavine rastlinske.

Če preiskujemo pepel raznih rastlin, najdemo v njih sledeče 94 kisline in kovinske okise:

Ogljenčevo kislino, kremenčevo kislino, fosforovo kislino, žepleno kislino; kali, natron, vapno, magnezijo.

Ti kovinski okisi in kisline ne manjkajo v nobenem pepelu in so tedaj bitne sostavine vsake rastline. Ravno tisto velja o natrijumovem klorcu (chlornatrium, kuhinjska sol), ki se

najde v vsacem pepelu. Na dalje se najde neizmerno malo, mnogokrat le sledí železnega okisa, manganovega okisa, bakrenega okisa in ilovice; nadalje jód, z natrijumom zvezan, posebno bogato v morskih rastlinah.

Nazadnje imenovane snovi se ali nahajajo le v nekterih rastlinskih vrstih ali jih je pa tako neizrečeno malo, da niso, da bi jih imeli za potrebne za obstanek rastline. Ako ima sok nekterih rastlin duščevo kislih soli v sebi (n. pr. Borago), se duščeva kislina ne more nahajati v pepelu, ker se ona sè sožigom rastline razkroji in v zrak pobegne.

Rundninske snovi ne narejajo kakov določeni organ rastlinski, ampak so ali v soku staničnem razpuščene (raztopljene), ali pa vánj vložene v podobi kristalov. Tudi se one vdeleževajo pri vdebelovanju stanične stene, ali dajejo poslednej veliko trdnoto. Nekteri deli bambusovi imajo v sebi toliko množino kremenčeve kisline, da z jeklom kresani dajejo iskre. V stanicah ostric po robéh njihovih listov je tako mnogo majhnih trdih kristalov iz kremenice, da listi režejo kakor nož. Enako se ima s preslico (equisetum) ktera zatorej služi za likanje lesa.

Ogljenčevo kislih kovinskih okisov ni v živej rastlini; ogljenčeva kislina se naredi pri sožigu rastlin z razdevanjem organskih kislin (ščavne kisline, vinske kisline itd.). Tudi en del žepene kisline in fosforove kisline se naredi še le med sožiganjem.

95 Vsaka rastlina se nam vidi tedaj kakor skladišče raznih enojnih snovi. Nobena teh snovi se ne more narediti notri v rastlini; vse mora rastlina od zunaj v-sé vzeti.

Povsod ponuja priroda tistega, kar je potrebnega za razvitev rastlin, ali v različnej meri. Najstrmeje pečine, močviri, sipa, pesek puščavski, dno morja, njivska prst, groblja in vrtna tla, vse to živi rastline in se z njimi pokrije. Ali te rastline niso vse iste, ampak so med sabo tako zelo različne, kakor so med sabo različna tista mesta, na katerih rastó.

Umetna reja rastlin, poljedelstvo, obstoji v tem, da se izpolnijo tisti vnanji pogoji, da najde neka določena množina tistih rastlin, ki so za človeške namene od vrednosti, v tléh dovoljno mnogo tistih snovi, ki so potrebne za njihovo rast in razvitev.

Ni mogoče, da bi imeli jasno pomisel o teh vnanjih pogojih rastlinskega življenja, če nismo najbolj na drobno preiskavali sestavine rastlinske in spoznali se s tistimi poti, po katerih so prišle v rastlino.

V sledečem bomo najpoprej opazovali sprejemanje in vpodobovanje gorljivih rastlinskih sestavin, po tem pa rudninskih.

Sprejemanje gorljivih rastlinskih sestavin.

1. Sprejemanje ogljenca.

96 Ogljenec je sam zá-se v vodi nerazpustno telo in rastlina ga tedaj kakor takovega ne more v sebe sprejemati, ker vsled

§. 89. zamore stanica sprejemati le razpustne snovi. Ves ogleneec, kar ga najdemo v rastlini, je prišel v njo v podobi spojine, ki je v vodi razpustna, in tá je povsod in vselej ogljenčeva kislina, ki je iz ogljenca in iz kiselca (kemija §. 58.).

Ogljenčeva kislina je tedaj poglavitni živež rastlinski.

Sedaj si moramo dati sledeča tri vprašanja: Od kod jemlje rastlina sebi potrebno ogljenčevo kislino — kako jo sprejema v sebe — in kako in zakaj se ogljenčeva kislina porabi v rastlini samej?

Na prvo točko odgovoriti se nam ne zdi težko. V §. 211. kemije je bilo pokazano, da imajo poraščena tla mnogo gnjijočih rastlinskih in živalskih snovi, kemijsko se razdevajočih, ki narejajo tako imenovano prst. Poglavitni posledek razkrojitve té prsti je ogljenčeva kislina, ki je v vodi prav močno raztopna ali razpustna in ki tedaj zamore priti v rastlino z vodo vred, ki jo korenine vsrkavajo. To razjasnilo je tolikanj verjetnije, ker so tla navadno tam, kjer najdemo bujno rastlinsko rast, pokrita z debelo prstjo, ki je mnogokrat vsa črna od onih gnjijočih rastlinskih in živalskih reči. Zato se ta črna prst tudi imenuje gnjilovica. Na podlagi teh opazovanj so bili razglasili prst, da je poglavitna redilka rastlinstva.

Natančnije in splošnije opazovanje nas bo lahko prepričalo, da to mnenje ni pravo, da prst ni vzrok, ampak posledek rastlinske rasti.

Kakor nas uči zgodovina tvorbe naše zemeljske kroglice (mineralogija §. 130.), je bila ona od začetka ognjeno tekóčna, iz česar sledi, da nikakor ni mogla imeti prsti tista prva trda skorja, ki se je naredila bila za to, ker se je zemlja ohladila. Od kod so jemale tedaj prve rastline svoj živež? Dá še današnjega dne se dogodi, da se z vulkansko silo iz morja vzdignjena gola pečina hitro prevleče z rastlinsko odejo. da na izvržencj razbeljenej lavi potem, ko se je ohladila, rasto bujne rastline, da se na peščenih tleh, ki imajo neizmérno malo organskih snovi v sebi, dadó z najboljim vspehom zarediti gozdi ali trate, da zadnjič kakt in natresk rasteta na golem pečevji, ki nima prav nič prsti, in da redimo potočnice, dragušo ali krešo (*Lepidium*, *Kresse*) in hiacinte v čistej vodi.

Še bolj zavzetno je pa sledeče: Vsakoršni rastlinski sadeži, ktere zasadimo na slabih tleh, vedno pomnožavajo množino njihove prsti. Iz nekterih sladorovih, kavinih in bananovih zasadeb odpeljuje se leto za letom mnogo milijonov funtov ogljenca v pridelkih žetve, zemlji se pa zanj ne dá nikakoršno nadomestilo, kakor na primér gnoj, in vendar tla s tem nič ne izgubé prsti, ampak njihova prst se še vedno pomnožava. V senu, ktero dá dober, móčen travnik, se odpelje 2000 funtov ogljenca, in akoravno se to leto za letom godí, se vendar nikdar ne čuti potreba, zgubo tega ogljenca s kom drugim nadomestiti. Ravno tako se po naših gozdih

prst vedno množi z gnjilobo odpadlega listja, če se listje vse ali deloma ne jemlje iz gozda.

Iz doslej povedanega sledi neovrgljivo, da prst nikakor ne more biti prvotni izvirek ogljenčeve kisline, ki rastline redi. Temveč je atmosfera (vzduh) tisto skladišče, iz kterega jemljó rastline ta poglavitni svoj živež. Atmosféra ima sicer v 5000 delih le dva dela ogljenčeve kisline, ali če pomislimo na njeno velikansko obsežnost, se nam ne bo neverjetno zdelo, da ima 8440 biljonov funtov ogljenčeve kisline v sebi, zaklad, ki je več kakor dovoljen, da redi vse rastlinstvo, ki raste na zemlji.

Iz zraku more rastlina sprejemati ogljenčeve kisline skoz reže svojega listja, in poskušnje so pokazale, da se je odvzelo ogljenčeve kisline zraku, ki je tekel skoz balon, napolnjen s zelenim listjem in z mladikami. Največ ogljenčeve kisline se pa vendar vódi, v vódi razpuščene, skoz korenine v rastlino.

Ker se ogljenčeva kislina vedno jemlje zraku, moralo bi je s časom znatno manj biti v njem. Ali če pomislimo, da se z dihanjem živali, z gnjitjem in s sožigom, in zadnjič s hlapenjem iz vulkanov vedno velike množine ogljenčeve kisline dajó spet atmosferi nazaj se pa iz tega razloži to, da ima ona vedno enako mnogo tega plina v sebi, da se v tem ni nič spremenilo, kakor daleč segajo človeške opazbe.

Resnično je, da je ogljenec v večnem krogotoku na zemlji; upodobljajoča živna moč ga porabi v napravo rastlinskih in živalskih teles, kmali se pa spet v neizmerno atmosfero povrne.

97 Gledé tretjega vprašanja, kako in zakaj se porabi ogljenčeva kislina v rastlini, vlada vse občeno mnenje, da rastlina, ogljenčevo kislino razkrojivši, njeni ogljenec za sebe porabi, njeni kislec pa skoz svoje listje spet izdiha.

Resnica je, da kislec razvijajo listi in drugi zeleni, z režami prevideni rastlinski deli, dokler ima solnča svetloba do njih pristop. To izdihanje kisleca se posebno takrat hitro in močno godi, kedar se zeleni rastlinski deli potopé v vodo, ki ima mnogo ogljenčeve kisline v sebi, kakoršna je n. pr. Selterska voda (kemija §. 26.).

Mogoče bi tudi bilo, da rastlina ogljenčevo kislino nepremenjeno sebi prisvojuje. Kislec, ki ga rastlina oddaja, prišel bi takrat od todi, da ona nekoliko vsrkane vode razkroji, tako da vodenec porabi za sebe, kislec pa iz sebe oddaja. Pa naj bo temu tako ali tako, vsakako je vkupno delovanje rastline na njen živež odkisujoče, t. j. ona izloči iz njega kislec in ga odpravi iz sebe skoz svoje listje; kar ostane, to pa porabi za sebe. Zato govori tudi kemijska spojenost vseh rastlinskih sestavin (kemija §. 179.).

98 Dasi je bilo zgorej dokazano, da je prst posledek rastlinske rasti, se vendar z druge strani ne dá tajiti, da ima prst v tléh neizmerno vgoden vpliv na rast rastlinsko. Ravno od todi je prišlo mnenje in se ravno zatorej tako dolgo branilo, da je namreč prst poglavitni živež rastlinam.† Ali zoper to govori zgorej omenjena resnica, da so tla sè slabo prstjo, ki vendar dajó neizmerno bo-

gate žetve, in pa to, da po močvirjih in po mahovjih, ki so skorej le iz prsti sestavljeni, le slabo rasto rastline.

Prst je v vodi ravno tako nerazpustna, kakor oglje, in kakor tako jo tedaj rastlina ne more v sebe sprejemati. V drugih razmérah tedaj moramo iskati njen vgoden vpliv na rastlinsko rast, ki se ne dá tajiti. Znano nam je, da je prst sestavljena iz organskih gnjijočih ostankov. Med izvodi, ki se iz gnjijoče prsti naredé, najdemo jih več, ki so sami za sebe ali spojeni z amonijakom razpustni v vodi, kakor prstna kislina, ulminova kislina in studenčna kislina, in ki so na ta način rastlini pristopni. Konečno je ogljenčeva kislina najposlednji izvod vsaktere raztvorbe rastlinskih snovi, tedaj tudi prsti. Tedaj imajo tla, v katerih je dobra in obilna prst, vselej mnogo ogljenčeve kisline v sebi, in voda, ki pride iz takih tlá skoz korenine v rastlino, je vselej dobro z njó nasitena.

Še bolj imenitne so pa nekte druge lastnosti prsti, ki njeno vrednost za poljedeljstvo še bolj povečajo. Ona ima namreč zmožnost, vodo iz zraku privlačiti in jo v sebi pridržati, in to v bolj obilnej meri, kakor kterakoli druga navadna sestavina tlá, razun ilovice. Zato, ker je prst črna, je za solčne žarke mnogo bolj občutljiva, kakor so pa druge bolj blede sestavine tlá (fizika §. 154.), in ker je njena vrhnica rahla, je tudi atmosféričnemu kislecju pristopnija in pripravnija za razširjanje koreninskih vlaken. Razun tega se v prsti s tem, da rastlinski ostanki v njej gnjijó, vedno razvija toplota, enako kakor se to vidi na gnoju, ktereга zato rabijo za tople grede ali gnojnike.

Vidimo tedaj, da je prst posrednica rastlinskega življenja, ker ona množi v tléh vodo in toploto, dva življa, ki sta toliko važnosti za rastlinsko življenje. Po pravici tedaj poljedelec visoko ceni prst, in če ravno se že nekoliko more soditi po črneji barvi tlá, koliko je dobre prsti v njih, se vendar to dobi bolj natanko, če vzamemo nekoliko prsti, jo posušimo, potem zvagamo in izžgemo, s čem se gorljiva prst pokonča in le rudninske njene sostovine ostanejo. Ti ostanki se zdaj zvagajo, s čem se dobi, koliko prsti je zgorélo. Čim manj je teh ostankov, tim bolja je prst.

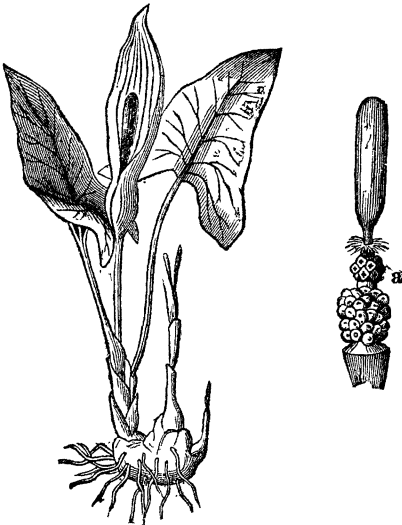
Po noči in v tmíni (v kletih) rastline ne sprejemajo in ne oddajajo kiselca skoz listje; kedar se rastlini odtegne svetloba, spremení se sploh vse delovanje njenega življenja. Ona more sicer tudi v tem slučaju narejati nove dele, ali ona ne jemlje za to potrebno snov od zunaj, ampak iz svoje lastne tvarine, kakor se to najočitnije dáde dokazati na podzemljicah, ki po tamnih kletih poganjajo dolge blede izrastke (cime). Nekte sestavine rastlinski, kakor listno zelenilo, grenki mleček in dražljiva olja mnogih rastlin križnic (cruciferae), narejajo se le na svetlem. V tami rastoče rastline so blede, notranji listi salate, endivije, glavnatega zelja so rumenkasti ali beli, in prvi nimajo nikakoršnega grenkega in poslednji nikakoršnega grizečega okusa. Temu nasprotno se pa pri pomanjkanju svetlobe naredé druge snovi v rastlinah, kakor

n. pr. sladkor v glavnatem zelji in solanin v cimah podzemljic (krompirja).

Če se pokrije čez noč kakova rastlina sè steklénim zvonom, ima s tem zaprti zrak zjutraj več ogljenčeve kisline v sebi, kakor poprej. Deloma pride to od tod, da kislec rastlino obdajočega zraku dela okislno na njeno površje in da s tem napravi, da se naredi določena množina ogljenčeve kisline, ki je razno velika pri različnih rastlinah. Največ ogljenčeve kisline se naredi iz takih pokritih rastlin, ki imajo v svojih žlezah lahko okisno hlapno olje.

Drugače se pa ima sè sprejemanjem kiselca v tistih rastlinskih delih, ki uiso zeleni, namreč v notranjih delih cveta in v káli.

Pod. 155.



Tukaj kislec bitno sodeluje pri razvijanju teh organov. To sodelovanje se prikazuje s tem, da se tukaj občutno mnogo toplote razvija, kar se vselej tam dogodi, kjer se kislec veže z drugimi prvinami. Tako najdemo, da je notri v tulcu štrkova (Arum maculatum), pod. 155. blizu betiča *a*, obloženega z mnogoštevilnimi cveti, toplina, ki je za 11 do 12° C. večja od topline vnanjega zraku. Nadalje zapazimo, da se toplina močno poveča tam, kjer je mnogo kalečega semena nakupičenega, kakor je to pri delanji sladja (Malz). Slad se mnogokrat tako ogreje, da jo je treba večkrat premetati, da se toplina ne povikša nad 18 do 20° C., ktera toplina je ravno pravšna za delanje sladja.

Iz vsega tega sleduje, da je kislec za življenje rastline neobhodno potreben. Ako se postavi rastlina v zrak, ki nima nič kiselca v sebi, preneha njeno razvijanje in kmali vsahne; ravno tisto se dogodi ž njo v brezračnem prostoru.

2. Sprejemanje vodenca in kiselca.

100

V malo ne vseh rastlinskih delih, ki imajo vodenca in kiselca v sebi, se imajo utežne množine teh dveh teles med sabo kakor 1 proti 8, v katerem primeru ju tudi vidimo spojena v vodo (kemija §. 32.). Iz tega sklepamo, da rastlina te dve prvini v-sé srka skorej edino le s koreninami in sicer v podobi vode.

Ker pa vendar imajo nekatere rastlinske snovi, namreč hlapna olja in smole, v sebi sicer res vodenca, ali prav nič kiselca ali pa vsaj manj, kakor kolikor je primérno gornjemu priméru, zato mora rastlina tudi imeti zmožnost, nekoliko v-sé sprejete vode razkrojiti na njeni dve sostavini, kislec in vodenec. Vodenec se v tem slučaju porabi, kislec se pa odpravi ven skoz listje. Razun tega znaša voda velik del rastlinskega telesa. Saj stanični sok ni skorej nič drugzega, kakor sama voda, v kateri so razpuščene druge snovi; z vodo so napiti in napolnjeni vsi tisti rastlinski deli, ki so gibki; če se voda iz njih izgubi, pomanjša se njihova gibkost. Posebno močno vodéne so mlajše, zelnate tvorine, ktere imajo 70, dà, celó 90 postotkov vode v sebi. Sredi tropičnih gozdov je imel Humboldt časih največe sitnosti, če je hotel zakuriti, ker mu neizmérno sočnati les tamošnjega drevja ni hotel goreti. Surova težka drva, kakor hrastova in bukova, imajo 20 do 30 postotkov vode; lahka drva pa, kakor topolova in vrbova, 40 do 50 postotkov.

Pričujočnost vode je tedaj neogibno potrebna za razvitev rastlin; ali rastlina vendar mnogo več vode v-sé sprejme, kakor je pa porabi na gornji način. Ta ostanek pa izhlapi spet skoz listje. Listi imajo pa razun tega tudi zmožnost, vodno paro v-sé sprejemati; rosa ne bi mogla biti rastlinam tako koristna, kakor je, če ne bi listi imeli te zmožnosti.

O razmerjih vode k rastlinam bomo še govorili pri popisovanji, kako sprejéma rastlina v sebe svoje rudninske (mineralne) sostavine.

3. Sprejémanje dušca.

Rastline imajo v primeri z drugimi svojimi sostavinami le malo dušca v sebi. Kar ga imajo, ta je večidel v staničnem soku, posebno mlajih delov, in pa v semenu. V 2500 funtov sena je 984 funtov ogljenca, pa le 32 funtov dušca. 101

Dasi je listje rastlinsko vedno obdano s tistim duščem, ki znaša štiri petine zraku, ga vendar listi ne sprejemajo v sebe. Rastlina ga dobiva v podobi tiste kemijske spojine duščeve z vodenecem, ki se amonijak imenuje (kemija §. 84.). To po svojem tako posebnem ostrem smradu znano telo se v vodi neizmerno rado razpusti in pride v rastlino z vodo, ktero korenine v sebe srkajo. Atmosféra je tudi prvotni izvirek vsega dušca, ki je v rastlinskih in živalskih telesih, kakor je bilo to že povedano ob ogljencu. V čisto rudninskih tléh so dušéčnate rudnine velika redkost, ktere so omejéne le na posamne kraje, kakor n. pr. chilski solitar (kemija §. 80.).

Atmosféra (ozračje) ima pa povsod nekoliko amonijaka v sebi, ali vendar tako malo, da ga ni mogoče ne z nosom doznati, ne z vago določiti, koliko ga je; dokazati se pa dá, da se nahaja v dežnici in v tekočej vodi. Njivska tla, posebno če so jako ilnata in prstnata, srkajo željno amonijakov plin iz vode in iz zrakú v

sebe, tako da je tega dušičnatega telesa povsod dosti rastlinam pristopnega.

Se vé da bi moralo bujno rastlinstvo in živalstvo, kteremu so rastline živež, s časom povžiti ves amonjak iz zraku. Ali enako kakor se z gnjitjem in s trohnenjem organskih teles atmosféri spet povrača ogljenec v podobi ogljenčeve kisline, tako se tudi amonjak vselej nareja pri trohnenji in pri gnjitji organskih stvari.

Posebno mnogo ga dajó gnjijoče živalske snovi zavolj tega, ker imajo v sebi posebno mnogo dušca. Atmosféra dobiva razun tega amonjaka tudi iz vulkanov, iz kterih teče prav mnogo tega plina.

Amonjak je rastlinskej rasti jako koristen; temu dokaz je to, da jo tako močno pospeševajo tiste reči, ki ali že imajo amonjaka v sebi, kakor gnoj, gnojnica, plinova voda, saje in amonjakove soli, ali ki, v zemljo déte, počasi strohlnené in pri tem amonjak napravljajo, kakor vsi živalski odpadki, n. pr. roževina, parklji, kosti, kostna moka itd.

Dušec se daje rastlini tudi v podobi dušičeve kisline, ki je sestavljena iz dušca in iz kiselca (kemija §. 39.) in ki je spojena z lužninami (alkali). Dušičeve kisline, z lužninami spojene je vselej nekoliko v tleh, dasi vselej le malo. Resnica jé, da so dušičevo kisle soli prav dober gnoj.

102

4. Sprejemanje žepła.

Žepła je v rastlinah še mauj kakor dušca. Manjka ga pa nikoli ne v beljakastih snovéh, ki imajo vsled 195. §. kemije v sebi $\frac{1}{2}$ do 2 postotka žepła.

Vse žeplo pride skoz korenine v rastlino, in sicer v podobi žepłéne kisline, ki je tedaj tudi živež rastlinski. Te kisline je nekoliko málo skorej v vsakih tléh, in sicer večidel spojene z apnom, kakor tako imenovana sadra (gips), sol, ki je v vodi razpustna in tedaj pripravna, da jo rastlina z vodo vred sprejéna v sebe. Nadalje ima vsak hlevni gnoj žepłeno kislega amonjaka v sebi, posebno izvrstnega pospeševala rasti tistih rastlinskih delov, ki imajo teh snovi v sebi.

Sprejemanje mineralnih sestavin rastlinskih.

103

Navadne mineralne sestavine rastlinske so zveze ali spojine kremenčeve kisline, fosforove kisline in žepłene kisline s kalijem, natronom, vapnom in z magnezijo, in razun tega še natrijumov klorec (chlornatrium, kuhinska sol) in kalijumov klorec (chlorkalium). Bolj redke snovi so glina, železni in maganov okis, bakrov okis, kakor tudi spojine joda, broma in fluora s kovinami.

Vse negorljive snovi znašajo le prav majhen del težkote cele rastline. 100 funtov sledečih rastlinskih snovi dajó pepela: Jelova drva $\frac{1}{10}$ funta; hrastova drva $2\frac{1}{2}$ funta; pšenična slama 5 do 6

funtov; lipova drva 5 funtov; krompirjevec (hruščevje *, Kartoffelkraut) 15 do 17 funtov.

Razni deli ene in iste rastline imajo razno mnogo mineralnih snovi v sebi. Navadno jih ima listje in lubje mnogo več, kakor pa deblo in korenine. Pepela dadó:

100 funtov pese	6·2 funtov.
„ njeni listi	21·5 „
„ podzemljic (krompirja)	3·9 „
„ krompirjevca	17·3 „
„ graha	3·1 „
„ grahove slame	11·3 „
„ pšenice	2·4 „
„ pšenične slame	6·9 „
„ hrastovih drv	2·5 „
„ hrastovega listja	9·8 „

Izmed vseh rastlinskih delov dadó seme in korenine vselej najmanj pepela.

Pa ne le, da dadó razne rastline razno mnogo pepela, ampak tudi njihov pepel je razno sestavljen, kakor to kažejo analyse (kemijske razkrojitve) nekterih pepelov: (Števila so odstotki.)

	Kali	natron	kubajnska sol	apnenina	magnezija (lojevica)	kremenica	žveplena kislina	fosforova kislina	železov oksid
Travna ljulika (Lolium perenne), cela rastlina	8·2	13·2	17·3	6·1	—	22·0	2·5	13·3	1·8
Detelja (Trifolium pratense), cela rastlina	23·7	—	0·9	24·6	6·3	5·3	2·5	6·3	0·3
Turška detelja (Onobrychis sativa, drenček), cela rastlina	5·4	16·2	1·7	24·8	6·8	0·8	1·3	21·5	1·1
Hrastova drva	5·6	3·7	—	50·5	3·0	0·5	0·7	2·3	0·3
Jelova drva	7·1	6·3	0·8	31·5	9·1	5·7	2·0	3·0	2·3
Pšenica (zrna)	25·9	0·4	—	1·9	6·2	3·3	—	60·3	1·3
Pšenična slama	9·0	—	0·5	8·5	5·0	67·6	1·0	3·1	1·0
Ajda (Polygonum Fagopyrum), zrna	8·4	20·1	—	6·6	10·3	0·6	2·1	50·0	1·0
Grah, zrna	39·2	3·9	3·6	5·8	6·4	—	4·8	34·2	1·0
Krompir (podzemljice, gomolji)	47·9	—	—	1·8	5·4	5·6	7·1	11·3	0·5
Pesa, korén	39·0	1·4	8·5	7·0	4·4	8·0	1·6	6·6	2·5

Ta razkazek kaže najbolj očitno, kolik je razloček med pepeli raznih rastlin in še celó med pepeli raznih delov ene in iste rastline. Iz tega sklepamo, da potrebuje vsaka rastlina za svoj razvoj neko množino določenih rudninskih snovi. Koliko jih pa potrebuje vsaka rastlina, to se ne dá povedati, ker se njihova

*) Tako se „Kartoffelkraut“ imenuje v Martinivru pri Železnikih.

množina v nekterih rastlinah mnogokrat močno mēnja. V predstojēem razkazku dana števila imajo tedaj le omejeno vrednost; mogoče je, da je pepel iste rastlinske vrsti, če smo jo vzeli od kakovega drugega mesta ali če je kakega drugega leta zrastle, vse drugačno sestavljena, kakor je pa bilo zgorej povedano. Mislijo pa vendar kemikarji, da je primér kislin k osnovami (base) za vsako vrst precej nepremenljiv; ravno tako, da se zamoreta medsebojno nadomestovati kali in natron, in tudi apno in magnezija. Tudi so že poskušali, da bi našli pravilne razmere, ktere vladajo med različnimi snovmi v pepelu in v rastlinskih delih, in sicer med množtvom apnenih in mnagezijskih soli in med množtvom beljakovim; nadalje med množtvom lužnin v pepelu in med množtvom ogljenčevih hidratov v dotičnih rastlinskih delih (kemija §. 178). Da se tedaj popolnoma razjasné te razmere, je treba še mnogih in obširnih preiskav.

Pa naj bo s temi razmériami kakor hoče, vendar to je resnica, da so za življenje rastline potrebne tiste rudninske snovi, ki jih najdemo v njenem pepelu. Če teh ni v tleh celo nič, ali če jih je premalo, se bodo tiste rastline ali tisti rastlinski deli, ki jih potrebujejo, ali nikakor ne, ali pa le nepopolno razvili. Natanki poskusi so to potrdili popolnoma. V čistem kvarčevem pesku kali in raste sicer grah, ne naredi pa ne semena; kar se pa dogodi, če dodamo onemu pesku apnenih ali kalijevih soli.

104 Ogljenčeve kisline, vode in amonijaka, ki dajó rastlinam potrebni ogljenec, vodenec, kislec in dušec, najdemo povsod v dovoljnej množini razširjene; ne more se pa to reči o rudninskih sestavinah rastlin, ki so tem več prav raznomérno v tléh porazdeljene.

Vsaktera zemlja ni nič drugega kakor razzēbeno in razpadlo kamenje, kakor to vémo iz mineralogije. Od tega tedaj, kakošno je to kamenje, je odvisno tudi to, iz česa da je zemlja sestavljena. Čisti apnenec in čisti peščenjak bi tedaj, ko bi se razzēbel in razpadel, dajal zemljo, v kterej bi bilo le apno, ali le kremenica; ktera zemlja bi tedaj ne mogla dajati nobenej rastlini njej potrebni kali. Mešano kamenje pako, kakor poimence granit, bazált, porfir, skrilavec (thonschiefer), drobnjak (Granwacke), lava in mnogo drugih, imajo v sebi vse kovinske okise, ki se nahajajo v rastlinskem pepelu; tako kamenje nareja tedaj posebno rodovitno zemljo (primerjaj mineralogija §. 98. do 118.). Razločujemo zemljo neobdelano, ktera se je naredila iz razzēbenega kamenja in se z rastlinami pokrila brez človeške pripomoči, od obdelane zemlje ali oranice, s človeško pripomočjo zrahlane, poravnane, enakošno porazdeljene in večidel tudi bolj bogato pomešane z organskimi ostanke.

105 V žitnem semenu in skorej v vseh družih semenih sta apno in magnezija vselej zvezana (spojena) s fosforovo kislino. V 100 funtih pepela iz pšeničnih zrnov je 60 funtov fosforove kisline; v 100 funtih pepela iz rumenega graha je pa 34 funtov fosforove kisline. Ta kislina se prvobitno nahaja v rudnistvu, največkrat

v kemijskej zvezi z apnom, a patit (min. §. 53.) narejaje. Rastline jemljó fosforovo kisló vapno v svoje seme, in s tem, da ljudje in živali to seme povžijejo, dobé v sebe tisto tvar, ki je potrebna za narejanje kosti (kemija §. 49.).

Mnogo je rastlin, ktere imajo ene svoje rudninske sestavine več v sebi, kakor kterekeoli druge. Tako ima po §. 103. pšenična slama največ kremenčeve kisline, detelja največ apna, korenje največ kalija, in potem se zamorejo rastline razložiti na kalijevnate, na apnenate in na kremenate rastline. 106

Kalijevnate rastline so pelin, loboda, pesa, repa, turšica, podzemljice (krompir), tobak.

Apnenate rastline so lišaji, kaktus, detelja, bob, grah in skorej vse naše domače kukovice (Orchideae).

Kremenate rastline so pšenica, oves, rž, ječmen, sploh žita in trave, zatem vres, košeničica (Genista), ajda, akacija.

Skorej vse rastline pa spadajo po sestavinah svojega semena v eden, po sestavinah svojega stebela in listja pa v kateri drugi oddelek, tako da ni mogoče po tem rastline drobno razdeliti.

Zdaj ko vémo, kako imenitne in potrebne so rastlini njene rudninske sestavine, bomo tudi mogli si razjasniti, zakaj nekatere rastline rasto le posamezno sem ter tje na določenih mestih. Tako n. pr. se najde divja zelena (céler) in tako imenovane slanice (Salsola) le blizo morja ali blizo solin, ker potrebuje mnogo natrona, kterege drugej ne najdejo. Buraza in kristavec rasteta blizo selišč, ker obe rastlini potrebuje solitra, kateri se nareja iz gnjijočih odpadkov človeških in živalskih.

Ravno tako tudi vidimo, da nekatere rastline mnogim krajem manjkajo popolnoma, med tem ko jih raste vse gosto koj zraven v drugačnih tleh. Tako bi n. pr. zastoj kdo iskal medeni vres ali vrišč (Erica carnea) po laporastih in ilovčastih bregovih okrog Zagreba, ne našel bi ga tudi ne nikjer v Posavji, med tem ko gosto pokriva apnene bregove bližnjih Samoborskih gorá.

Tistemu, kteremu so te razmere znane, je mnogokrati že dovolj, če vé, ta ali ona značajna rastlina raste ali ne raste v tem ali v onem kraju; iz tega že more sklepati, kakova so tam tla, brez da bi mu trebalo jih preiskovati. Treba pa je opomniti, da ni samo od kakovosti tlá odvisno to, ali zamore v njih rasti ta ali ona rastlina, ampak da je njena rast vezana še na druge pogoje, kar si je treba dobro zapametiti.

Voda je rastlinam potrebna, ne samo zato, ker jim je sama poglavitni živež, ampak tudi kakor topilo ogljenčeve kisline, amonijaka in rudninskih snóví. Brez dovolj vode tedaj ni mogoče misliti si rastlinskega rastja. Tla zamorejo imeti obilno prsti, amonijaka in soli, pa vse to je zaklenjen zaklad, če ni vode, ki bi vse to raztopila, in rastlinam pristopno naredila. 107

Vpliv vode na rudninske sestavine tlá ni samo v tem, da bi jih ona le topila, ampak ona jih tudi kemijsko razkrojevá. Saj so tla sestavljena večidel iz zvez (spojin) kremenčeve kisline s ilo-

vico, z apnenino, z magnezijo in z lužninami, ktere se v vodi same zã-se ne razpušãajo. Ravno to veljã o kremenici samej, ktera je glavni del pešãenih tla. Ali ker voda najpoprej v-sé vzame ogljenãevo kislino in amonjak, ki sta v tleh, je postala zdaj zmožna, da s pomoãjo teh dveh snoví kemijsko razdeva nerazpustne kremenãane (silikate; mineralogija §. 46.). Zdaj se naredé ogljenãevo kisle zemlje in lužnine, ki so razpustne v takej vodi, ki ima ogljenãeve kisline v sebi; z druge strani se pa odloãuje tudi kremenica v razpustnem stanji (kemija §. 67.) in tako je tedaj tem rudninskim tvarinam mogoãe, da stopajo v staniãno kožo.

Zdaj se pa narine nam vprašanje: Ali voda dežnica ne splakne iz tla in tedaj ne odnese od rastline proã te v njej razpušãene rudninske snovi? Saj mnogokrat deževje tedne in tedne namaka tla in saj mi tudi pogostoma škröpimo zelišãa na vrtu in cvetlice na oknu. Ali se v obeh teh sluãajih prst ne izpére popolnoma, ali se jej ne vzame ves njen razpusten rastlinski živež?

Vsakako bi se moglo misliti, da je temu tako. Ali njivska prst ima to neizreãeno imenitno lastnost, da privlaãi razpustne soli in da jih tako v sebi drži, da jih voda ne more izprati, paã pa koreninska vlakna v sebe vsrkati. Enostaven poskus nam oãitno kaže to zmožnost njivske prsti. Naj se lij napolne z njivsko prstjo, in naj se ona polije z raztopnino kakove soli, o kterej raztopini znamo, koliko ima soli v sebi. Pokaže se, da ima odtekajoãa voda manj soli v sebi, kakor na prst vlita. Gledé tega se pa ne ravnaajo vse soli enako; ene soli pridrži prst veã v sebi, druge pa manj. Kaže se, kakor da bi prst za rast rastlinsko bolj imenitne snovi, kali, amonijak, fosforovo kislino in kremenãevo kislino bolj moãno privlaãila in v sebi držala, kakor natron, apno, žepleno kislino, solno kislino in dušãevo kislino. Odtekajoãe vode zamorejo tedaj tlam odvzeti le preostanek njihovih razpustnih sestavin.

108 Če solnce dalj ãasa greje tla, more jih na zadnje tako ogreti, da se popolnoma izsušé in da vsahnó vse rastline. Gledé tega se pa ne ravnaajo vsaka tla enakošno, ker nektera tla vodo bolj moãno v sebi drže in se tedaj ne posušé tako hitro, kakor druga. Vododržnost tla je tedaj jako imenitna njihova lastnost in je odvisna od tega, iz ãesa so tla sestavljena. Kvarãev pesek ima prav slabo vododržnost in se hitro pusuši; v prah razdrobljeno apno, prst in glina (min. §. 115.) so pa mnogo bolj vododržni. Posebno poslednja je, ki drži vlago v prsti naših njiv.

Preveã gline je pa tlam ravno tako škodljivo kakor pomanjkanje nje. Če je v tleh preveã gline, so tla vedno mokra, ne prhka in zraku nepristopna; če se pa posušé, so pa tako trda, da korenine ne morejo v nje ríti. Le ostrice in site rastó, pa še te slabo, v takih ilnatih tleh.

Moã toplote, svetlobe in elektrike.

109 Rastlinsko življenje ni odvisno samo od njenega živeža, ono ni le tega živeža kemijska prememba, ktera je nasledek delav-

nosti stanic. Tudi fizikalne sile, toplota, svetloba in elektrika imajo pri tem svoj delež in že v §. 99. je bilo povedano, da ima svetloba moč na narejanje nekih rastlinskih snovi.

Ali, kako da dela v tem slučaju in kako da sploh dela svetloba na rastline, to se ne dá pobleže dokazati, pa še manj vemo povedati o moči elektrike na rastline. Bolj očitna in tedaj bolj znana je moč toplote. Vemo, da je toplota sploh rastlinam koristna, da rastline poginejo, če se toplina manjša.

Pa tudi gledé tega se ravnaajo rastline prav različno. Saj zmrznejo na primér :

Bob pri	+	1°	R.
Kumare in podzemljice pri	—	0°	„
Mirta, oranže in citrone pri	—	2 do	— 4° „
Lavorika, cipresa in smokva pri	—	7 „	— 9° „
Bobek (Prunus Lavrocerasus) in pinija pri	—	8 „	— 11° „
Zelenika (Buxus) pri	—	16 „	— 20° „
Vinski trs pri	—	20 „	— 21° „
Mandelnovc, breskev, marelica, roža, vrtunica in nešplja pri	—	21 „	— 24° „
Oreh in kostanj pri	—	24 „	— 26° „
Sliva in črešnja pri	—	25 „	— 26° „
Jablana in hruška pri	—	25 „	— 27° „
Brina pri	—	30 „	— 40° „

Nadalje potrebujejo sledeče rastline, da dozore sledečo srednjo poletno toploto :

Pšenica	13°	C.
Vino	18°	„
Bombaž in cukrov (sladorov) trst	19°	„
Olika (maslina)	23°	„
Palma dateljnova	26°	„

Od toplote je nadalje odvisna doba rastlinske rasti, namreč število dni, ktere potrebuje rastlina od kalénja do popolnega dozorenja plodú. To število je v toplih pokrajinah manji, v hladnih večé. Tako n. pr. je istega leta bila doba ječmenove rasti v Alzaciji (Elsass) 92 dni dolga, v Kodanji (Kopenhagen) pa 120 dni. Ali, če se pomnoži srednja toplina raznih krajev s število dni, ktere potrebuje kakova rastlina od svojega kalénja do popolne zrelosti svojega semena, se pa dobé kakor pomnožek precej enako velika števila. Iz tega se vidi, da potrebuje za dozorenje plodú vsaka rastlina nekako določeno, vselej ravno tisto množino toplote, ki pa more biti porazdeljena na razno dolge čase.

Če gremo 1000 čevljev visoko nad morje, opazujemo, da tam žita in zemljice po priliki 20 dni pozneje cvetó; če se gre od ravnika (ekvatorja) proti severu, se opazuje, da rastline za vsako stopinjo (grad) severne širine kake 4 dni pozneje listje poganjajo in cvetó.

Preveč velika toplota pa tudi brani, da nektere rastline ne morejo dozoriti svojega sadú ali plodú. V pravih vročih krajih ne dozore ne hruške, ne jabelka in ne pšenica.

Rastline zajedalke (parasite) in bolezni rastlin.

111 V poprejšnjem smo pokazali, kako da rastlina neorganske snovi kakor svoj živež jemlje v-sé in sebi prisvojuje. Dokler se to godi na navadni način, so tudi vse prikazni življenja take, kakoršne morajo biti. Organizem je zdrav. Ali vsakovrstni vplivi začnó s časom ovirati in vstavljati delovanje organov. Organi ne delajo vsled tega več tako, kakor bi to morale biti; pokažejo se prikazni, ki jih imenujemo bolezni. Rastlina naredi potem marsiktere bolezenske izdelke, kakoršnih ni nikoli v nji najti, dokler je zdrava; napravijo se izrastki, pokveke in obronki najčudnejših podob, ter mnogokrat je bolezní nasledek ta, da se rastlina posuši.

Najnavadnejši vzrok rastlinskih bolezni tičí v tem, če tla niso pripravna za rast te ali one rastline, vsled česar se ona slabo redi, kakor tudi pomanjkanje ali pa obilnost svetlobe in toplote.

Da se ta ali oni rastlinski del nenavadno vdebeli, to se pa more doseči tudi umetno s tem, da se rastlini pripravijo taki pogoji, da more ona nenavadno dobro rasti, podobno, kakor se to tudi pri živalih more doseči z rejo in pitanjem. Sem spada pitano cvetje, prenarodbe kapusovega cvetja v tako imenovani karvijol; izreja debelega in sočnatega sadja ter debelih korenin itd. — vse same spake, ki so nam v največjo korist ter o kterih navadno ne rečemo, da so bolezenske prikazni.

V znanstvenem obziru so take prenarodbe v toliko velike imenitnosti, v koliko se iz njih dadó spoznati sorodnosti raznih rastlinskih delov, ki se kažejo v tem, da se ta ali oni organ v družega prenarodi, kakor, n. pr. veja v trn, pestič in prašnik v cvetne liste.

Izrastki se na rastlinah naredé sosebno vsled vbodov, ktere storé žuželke, da ležejo tam svoja jajca; vsled tega teče sok obilnejše proti tistem kraju ter napravijo se čudni izrastki, ki so bivališče in živež žuželskih ličink. Najbolj znane so rožne šiške (bedeguari) na šipku (divji roži) in pa šiške in ježice po hrastih, ki se v obrtniji porabijo. Te niso, kakor se kaže, dalje škodljive rastlininemu življenju; al ličinke smrekovega lubadarja in gosence raznih metuljev napravijo pa ne redkokrat, da bolehajo celi gozdi ter da se posušé.

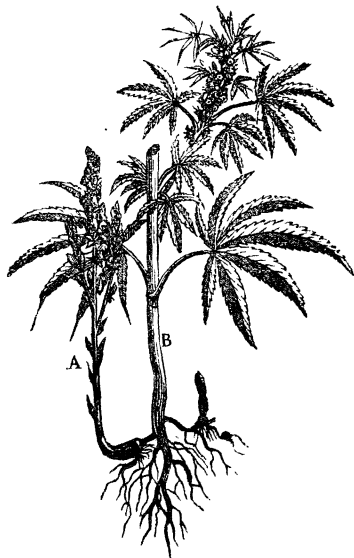
Čudno je vendar to, da se najde precej mnogo zelišč, ki ne rasto v zemlji, ampak na drugih rastlinah. Ta zelišča, ki se zajedalke imenujejo, so navadno soraščena z lubovo liko tistega debela, na kterem jih vidimo. Očitno je, da zajedalke odvzamó nekoliko sokov svoje redilki in da jo tedaj s tem ovirajo v rasti; dá, mnogokrat jo popolnoma zamore. Življenje rastlin zajedalk se dá primérjati življenju kri sesajočih živali, ktere tudi vživajo že poprej upodobljene (asimilovane) snovi.

Najbolj znana zajedalka je omela (*Viscum*), ki raste na sadnem in na gozdnem drevju. Iz njenih belih, sluzavih jagod se na-

reja tičji lépek. Nekatere zajedalke izrastó tudi na koreninah drugih rastlin, kakor poimence lusnec ali luš (*Lathraea Squamaria*), Pod. 156. Pod. 157.



Cvet vejnatega pojalnika.



A. Vejnati pojalnik. B. Konoplja.
Pod. 158.



Predenica na detelji.



Predenièni cvet.

samovratec (*Monotropia Hypopitys*) na koreninah smrekovih, in vejnati pojalnik (*Orobancha ramosa*), pod. 156, kateri raste iz korenine konoplje *B*, kakor kaže pod. 157. pri *A*, in jej zatorej mnogo škoduje. Na lanu, na maternej dušici in na detelji se pokaže nektera leta posebno pogostoma predenica (*Cuscuta*), pod. 158., ki je sicer lepa, ali jako škodljiva zajedalka.

Najškodljivejši so pa nektare k najnižjim rastlinskim podobam spadajoče zajedalke, drobne glive, ki se množé s komaj vidnimi ključnimi mehurčki (s trosom). Dokazano je, da te naredé tiste razne rastlinske bolezni, katerih se ljudje bojé, ter da niso one le po naključji spremljevalke teh bolezni. Šnet in ruja na žitih, režéni rožički, plesenj in gnjitje vinskega grozdja in krompirja so nasledki takih drobnih organizmov.

Starost in obseg rastlin.

112 Nauk o životnih prikaznih rastlin sklepamo s pogledom na njihovo starost in na njihov obseg, kateri dosežejo. Nektare plesnji in glive, izmed katerih so nektare le skoz mikroskop vidne, potrebujejo za svojo razvitev le nekoliko ur, potem pa koj poginejo; druge glive in gobe pa potrebujejo za to več dni ali tednov. Znano je, da popolnije rastline dosežejo večo starost. Ne obzirajoč se na eno- in dveletne rastline, govorimo tukaj le o trpežnih rastlinah, izmed katerih dosežejo nektare čudno veliko starost.

Iz letnic je dokazano o mnogih drevesih prav za gotovo, da so bila več kakor 2000 let stara in da so vendar poganjala veje vedno na novo; dà, starost, na bregih reke Senegal v Afriki rastočega opičnega kruhovca ali bahaboba (*Adansonia digitata*) se ceni na 6000 let!

Jako stare rastline so navadno tudi velikega obsega, t. j. so tudi jako debele, ali jako visoke, ali pa oboje. Med tem ko naša jelka doseže visokost od 160 do 180 čevljev in debelost od 6 čevljev v preméru, so tudi take palme, ki, ne da bi bile debelije, zrastó 250 čevljev visoke. Na vulkanu Aetna stoji nekoliko starih kostanjev, katerih deblo obsega 60 do 80 čevljev naokrog. Blizo mesta Wormsa na Nemškem stoji brest, ki je 116 čevljev visok in ki obsega 85 čevljev naokrog. Star je pač 600 do 800 let. Sloveč je en zmajevéc (*Drachenbaum*, *Dracaena*) pri Orotavi na otoku Teneriffa, ki je le 60 do 80 čevljev visok, ali ki je v preméru 27 čevljev debel, in kterega so že leta 1402. osvojilci tega otoka občudovali zavolj njegove debelosti, pa ga tudi varovali nesreče. Pravi velikani med drevjem so pa mamutovci (*Welingtonia gigantea*), jelkam podobno drevje v Kaliforniji, ki izrastó 400 in več čevljev visoki in ki obsegajo pri dnu 60 do 80 čevljev na okrog.

Se vé da izrastó nektare liáne (rastline ovijalke) tropičnih pragozdov še mogo bolj dolge, celó do 500 čevljev. Njihovo 1 palec debelo deblo se spenja na drevje, se vije od veje do veje na sosednja

drevesa, se obeša doli in ko doseže novo podsombo, se spenja spet k višku. Na ta način raste trstinasta palma (Calamus Draco), ktere mladike so pri nas znane pod imenom španjskega trskovca (spanisches Rohr).

Tudi dolgost življenja in kaljivost semena je jako različna. Pri mnogih že vgasne koj prvega leta. Ali, ječmen, zakopan pri vpadu Arabov na Francoskem, tedaj pred 600 leti, in zdaj spet najden, je vsejan v zemljo vendar še kalil. Tudi je kalil še tisti ječmen, ki so ga vzeli iz grobov Egiptovskih piramid, in ki je bil tedaj najmanj 2000 let star.

Poljedelstvo.

Presegalo bi meje, postavljene tej knjigi, če bi hoteli bolj obširno govoriti o tem za obstanek človeškega rodú najbolj imenitnem oddelku njegovega kulturnega življenja. Ali to, kar smo dozdej o notranjej rasti rastlin in o delovanji njih organov povedali, in to, kar je bilo rečenega o sestavinah in o hrani rastlin, bo vsakako v vsacem vzbudilo to misel, da je velike djanske vrednosti znanstveno preišljevanje poljedelstva, in da se pravo obdeljavanje pólja le na znanstveno podlogo oslanjati more.

Poljedelstvu je naloga, da pridela na danem zemljišči kolikor mogoče največ koristnih rastlinskih snovi; pri tem bo dobiček tim večí, čim manj je bilo treba dela in drugih pripomočkov.

Da rastline dobro rasto, je pa potrebno, da imajo dovoljnega živeža, in zatim, da zamorejo ta živež v sebe tako sprejemati, kakor velja, kar je pa spet odvisno od toplotnih razmér, od rahlosti zemlje in od tega, ali zamore zrak lahko do korenin, ali ne. Da bodo tlá dovolj rahla, zato je mehanično obdelovanje njivskih tlá, namreč kopanje, oranje, branje, valjanje itd. neogibno potrebno. S tem se ne naredi prst le bolj pripravna za razširjanje korenin v njej, ampak pospeševa se tudi pristop zraku, kteri kemijsko razdva sostavine prsti in tako pripravlja rastlinam novega živeža.

Kako potrebno je, da more zrak neoviran prešiniti prst, se vidi prav očitno na mokrotnih tleh, ki z vodo napojena, ne pripuščajo v sebe zraku, da bi kemijsko deloval ná-nje in ki se tedaj tudi ogreti ne morejo. Tu dela osušenje čudeže. To se zgodi s tem, da se izkopljejo jarki, vodeči proti niže ležečim krajem. V te jarke se potem nasuje nekoliko proda (brebira), ali pa tudi nameče hoste in potem se zasujejo s prstjo. Vodi je s tem dan odtok. V isti namen narejajo tudi podzemeljske vodotoke iz žlebnikov ali iz posebnih glinjenih cevi, ktere vodo propuščajo in odvajajo. Sušenje tla se navadno imenuje drenaža (drainage).

Gnoj.

Drugo poljedelčevo delo je gnojenje, t. j. dajanje tlam 114 tistih snovi, ki so rastlinam potrebni živež.

Poskušnje so pokazale, da polju, 4 orale (= 10.000 metrov, glej fizike §. 8.) velikem, ena pšenična žetev odvzame: 130 funtov kalijevnatih soli, 67 funtov apnenatih soli in 260 funtov kremenice, vsega skup 457 funtov rudninskih sostavin. Med temi je 112 funtov fosforovo kisljih solí. Če sejemo tedaj na enem in istem polju več let zaporedoma isto žito, je očitno, da mu odvzamemo prav mnogo onih rudninskih snovi, tako da jih bo vedno manj v povrhnjej prsti.

In resnično, čez nekoliko let je pridelek naše žetve vedno bolj in bolj vboj, tako da se kmali ne izplača več setev. Temu je vzrok ta, da rastlina ne najde v tleh tistih rudninskih snovi, katerih potrebuje za svojo popolno razvitev, ali ne dovolj, ali pa ne v razpustnem stanju.

Če hočemo neprenehoma žeti, moramo za to skrbeti, da tlam spet povrnemo toliko rudninskih snovi, kolikor jih je žetev iz njih vzela. To se zgodi z gnojem. Gnoj imenujemo vse tiste snovi, ktere po njivi potrosene jo tako zboljšajo, da spet rodi tisto žito, ktero bi radi pridelali.

Najbolj navadni in od nekdanj rabljeni gnoj je človeško in živalsko blato, pomešano z vsemi mogočimi odpadki gospodarstva in poljedelstva. Jasno je, da morajo v njem biti vse tiste organske in rudninske snovi, ktere smo se žetvijo njivi vzeli in ktere ji tedaj v gnoju spet povračamo.

Ogljenčnati deli gnoja, posebno slama, rahlajo tla in povečajo množino prsti in ogljenčeve kisline v njih; dušičnate tvarine dajo amonjak. Ta kemijski razkroj imenovanih stvari, ki se godi v tleh, je tudi izvirek toplote. Gnojena tla so vselej nekoliko topleja od negnojnih, in mnogo gnojenje zamore nekoliko nadomestiti nedovoljno toploto zrakovo.

Scavnica ima v sebi jako mnogo solí, posebno fosforovo kisljih. Zato je pa scavnica, tako imenovana gnojnica, prav izvrsten gnoj za polja; pglavitna naloga poljedelcu je, da prav vestno nabira in spravlja to smrdljivo kapljino, tako da mu je kolikor mogoče malo pride v zgubo.

Razumljivo je, da je mnogo drugih stvari tudi dobrih za gnoj, ne le živalsko blato in scavnica.

Sadra, smlete kosti, pepel iz drv, iz šote in iz premoga, izlužen pepel, žgano apno, amonijakovnati odpadki iz raznih fabrik, vse te stvari so mnogo vredna gnojila. Mnoge fabrike, ki narejajo umetni ali rudninski gnoj, se pečajo z nabiranjem takovih stvari, katerim po tem dajejo pravšno podobo, da morejo rastlinam dobro gnojiti. Za vkupno gospodarstvo cele dežele je velike imenitnosti to, da se nobena taka stvar ne prezré in ne gre neporabljena v zgubo, ktera bi, na njivo speljana in potrosena, pospeševala rast koristnih zelišč.

Kolikor bolje poznamo sostavine tla, toliko primérnije gnoj za-nje zamoremo si izbrati. Če poznamo svoje njive dobro, bomo jim dajali le tisto, ktero jim manjka, in mnogokrat bomo z nekolicimi vrečami, napolnjenimi s kakovim gnojilom, dosegli ravno

tisto, za kar bi bilo potrebnih mnogo košev polnih neprimerne gnoja.

Nektere stvari so se pokazale kakor posebno dober gnoj, ker jih je razmerno le malo treba posuti po njivi, da se njen pridelek nenavadno poveča. — Te stvari so: sadra (gips), kostna moka in gvano.

Franklin je popotovaje po Evropi, videl, da so jeli ljudje polja in travnike posipati sè sadro, in prepričal se o njenej velikej moči na rast žita, detelje in trave. Ko se je bil vrnil spet v svojo domovino, v Ameriko, je priporočal svojim zemljakom, da naj posipajo polja sè sadro, pa nobeden mu od začetka ni verjel, da bi vreča polna sadre toliko moč mogla imeti do njive. Franklin pa gre zdaj na njivo, ležečo v bregu, in posuje po njej iz sadre velike črke besedi: „To je naredila sadra.“ Bujna rast detelje na posutih mestih je kazala vsacemu, kdor je mimo šel, veliko vrednost novega gnojila, in zdaj ga ni trebalo nikomur več priporočati.

Sadra je iz žveplene kisline in iz apna (kemija §. 87.). Ona ima tedaj v sebi žveplo in apno, dve stvari, o katerih smo bili povedali, da ste bistveni sestavini mnogih rastlin.

Zakaj da ima sadra tako nenavadno gnojilno moč, o tem so mnenja različna. Nekteri mislijo, da zato, ker ima žvepla v sebi; drugi pa spet mislijo, da vsled svojega obnašanja proti ogljenčevokislemu amonijaku, ki je v tleh. Sadra se namreč s tem vred razkroji na žvepleno-kisli amonijak in na ogljenčevo-kislo apno; prvi je malo hlapien in ostane tedaj bolj v tleh, kakor pa amonijak, ki sicer lahko v zrak pobegne. Ogljenčevo kislo apno se razpusti v ogljenčevo-kislinatej vodi in zamore tedaj prestopiti v rastline. Zadnjič mislijo nekteri tudi, da ima sadra svojo moč edino od tod, ker ima vapna v sebi, in trdijo to zato, ker sadra tako nenavadno pospešuje rast apnenatih rastlin, posebno pa detelje. Da je ona bolje gnojilo, kakor druge apnenate spojine, to se pripisuje temu, da se ona tako lahko v prah zmelje in v vodi lahko razpusti. Mogoče je, da delajo ti vzroki vsi skupej.

Gnojenje s kostno moko bogati nenavadno pridelek, sosebno pšenični. Da kosti morajo dajati dobro gnojilo, to nam je koj jasno, če pomislimo, da ima kostna žolca (drgtalice) dušča v sebi, da so kosti iz fosforove kisline in iz vapna, kateri obe tvarini spet najdemo v pepelu pšeničnem. Kostna moka je tim bolje gnojilo, čim drobneje je zmlata. Še bolj se pa poveča gnojilna moč kostne moke, če se ona sè žvepleno kislino namoči. preden se po njivi posuje. Naredi se v tem slučaju žvepleno-kislo apno in razpustno fosforovo-kislo apno. V kupčiji se imenuje ta preparat superfosfat. Prav obžalovati je, da so naši Slovenski kmetje in drugi posestniki tako malo še sprevideli, kolike vrednosti so kosti za gnoj. Na Angležko in v Holandijo se zvozi vsakega leta na tisoč in tisoč centov kosti. Od kar Angleži gnojé svoje njive s kostno moko

in z mekinami, je pridelek njihovega polja dvakrat veči kakor poprej.

Gvana je rujavkasta, prahu podobna ali lahko razdrobljiva tvarina, ki ostro smrdi po amonjaku. Pripeljejo ga iz nekterih otokov in iz nekterih mest suhe južne Amerike, kjer skorej nikdar ne dežuje. Tam so v pretečenih stoletjih morske ptice nakupičile toliko tičjeka, da leži na nekterih mestih 30 do 80 čevljev nad debelo. Teh morskih ptic je po tistih krajih toliko, da sonce zatemné in da človeku ni mogoče stopinje narediti, da ne bi se v gujezdo zadel. V novejih časih se je začela precej živa kupčija s tem gnojem, katerega zvoziyo Angleži silo mnogo domu na Angleško (kemija §. 404.). Da je gvano tako čudno dober gnoj, to pride od tedi, ker ima mnogo amonijaka in fosforove kisline v sebi.

Mekine so tudi izvrstno gnojilo, ker imajo v sebi dušca in fosforove kisline.

P r a h a.

- 15 Z večkratnimi žetvami oslABLJENE njive zadobé tudi brez guoja same od sebe spet svojo prejšnjo rodovitnost, če se dalj ali manj časa neobdelane same sebi prepuščajo. To ravnanje, ki se imenuje praho puščati, je po nekterih manj gosto naseljenih krajih tako navadno, da se tam nikdar njive ne gnojé.

Ta čudna prikazen se razloži iz tega, da zrak in voda med tem, ko njiva počiva (ko je ona ledina ali praha), neprenehoma kemijsko delata na njo in razdevata njena tla. S tem se naredé njene razpustne rudninske sestavine spet v dovoljnej množini pristopne rastlinskim koreninam prihodnje setve. Da se to bolje razume, treba se spomniti na tisto, kar je bilo rečeno v §. 107., da postanejo namreč skorej vse v rastlino sprejete rudninske snovi še le vsled kemijske razkrojitve razpustne ali raztopne, in da je tedaj precej mnogo časa potrebnega, preden se z njimi nasiti voda, ki leze v tla. Počivajoča njiva se kmali zaraste s pleveli, s čem vlaga bolj v njej ostane in se njena prst pomnoži.

Le tista tla, ki so vsled svoje kemijske spojbe ali zveze najbolj ugodna žitu, kakor n. pr. na zraku razpadla lava, se zamorejo neprenehoma obdelovati brez gnojenja in brez prahe, pa pridelek žita ostane vsake sledeče žetve enako bogat.

Obdelovanje njiv po kolobarju.

(Vrstilna setev.)

- 116 Zgorej smo že videli, da jemljó razne rastlinske vrste tlam tudi razne rudniške tvari, in sicer tako, da ene in iste tvari vzame ena rastlina več, druga manj. Med tem ko polju, štiri orale velikemu, pšenična žetev odvzame 112 funtov fosforovo-kislih soli, mu odvzame repa, na-nj posejana, le 38 funtov teh soli. Če se tedaj tri leta zaporedoma repa seje na kako njivo, se jej odvzame še le toliko fosforovo-kislih soli, kolikor z eno samo pšenično žetvijo.

Iz tega se razloži, zakaj da tla, ki so izmolzena za kakovo rastlinsko vrst, še dobro rodé kakovo drugo in tretjo. Na pšenišče se zamore, brez da se njiva na novo pognoji, prav dobro sejati detelja ali saditi podzemljice (krompir), ker te dve rastlinski vrsti potrebujete le malo fosforovokislih soli za svojo razvitev.

Po katerem redu se morajo sejati žita in saditi sadeži po njih, to se ne more sploh določiti, ker to se ravna v vsakem kraji le po tem, kakošne da so njive. Če je kolobarjenje ali menjanje setve dobro uredjeno, se zamore posle enkratnega gnojenja pet- do sedemkrat žeti in praha je nepotrebna, ki je tudi pri nas že zavolj tega skorej povsod nemogoča, ker je zemlja pregosto naseljena. Skušnja je pokazala, kako je v vsakem posebnem kraji najbolje vrstiti setve. V mnogih krajih je v navadi sledeči poletni kolobar, pri katerem se gnoji prvo leto, tedaj vsakega petega leta: Prvo leto: Podzemljice ali pesa (kalijevnata rastlina); drugo leto: Pšenica (kremenata rastlina); tretje leto: Detelja (apnenata rastlina); četrto leto: Pšenica in na pšenično strnišče pozna repa (prva je kremenata, druga pa kalijevnata rastlina); peto leto: Oves, rž ali ječmen (kremenate in apnenate rastline); šestega leta se kolobar začne spet od začetka.

Tako vidimo, da znanstvena botanika s tem, da preiskuje in uči prikazni rastlinskega življenja, dobro ustreza tudi djanskemu gospodarstvu in da tedaj pospeševa vse občno dobro in blagostanje, katero ima v poljedelstvu mnogo bolj varno podlogo, kakor o kakoršnoj koli obrtniji. Če se pripoveduje, da kitajski cesar vsakega leta enkrat položi roko na plug, kakor tudi da je cesar Jožef na Moravskem sam brazdo izoral, so ta djanja le izraz spoznanja, da je poljedelstvo neizrečeno imenitno opravilo za človeštvo.

V starem veku se javlja poljedelstvo in požlahtnjenje nravov, ki je poljedelstvu nasledek, uteleseno v mitično božanstvo „Ceres“ (Živa), o ktorej pesnik navdušeno poje, imenujoč jo: Divjih navad krotilko, človeških nravov žlahtnilko, ki človeka s človekom druží.“

Priproste pa ganljive so zadnjič besede, s kterimi je neki poglavar severo-amerikanskih Indijanov priporočal svojim sonarodnjakom Mississay poljedelstvo kakor edini pripomoček, če hočejo, da se bo njihov rod obdržal in da ne bodo beli ljudje še bolj dalje se razširjali:

„Ali ne vidite, da se beli možje živé sè zrnjem, mi pa z mesom? Da meso več kakor 30 mesecev potrebuje, preden doraste, in da ga je mnogokrat premalo? Da se jim vsako izmed čudnih zrnov, ktera v zemljo sejejo, več kakor tisočkrat povrne? Da ima meso, katero jémo, štiri noge za beg, mi pa le dve za lov? Da zrna tam ostanejo in rasto, kjer jih beli možje posejejo? Da je zima, ki je nam čas trudapolnega lova, njim čas počitka in miru? Zato imajo toliko otrok in doživé večo starost kakor mi. Rečem tedaj vsakemu, ki me hoče poslušati, preden se bodo cedre naše vasi od starosti posušile in preden bodo javorji sladorniki v dolini

nehali nam dajati slador, bode rod malih belih mož, ki zrnje sejejo, pregnal rod mesojedcev, če se ti lovci ne odločijo, da bi sejali! Bratje moji, slišali ste svojo osodo!“

Rastlina obilno poplača vsako njej skazano dobroto, vsak nájnjo obrnjen trud. Naj se primerja kakor grah debel gomolček divjega krompirja po Meksikanskih gorah z velikanskimi gomolji krompirjevimi, ki izrasto na naših dobro obdelanih njivah; nadalje kakor gosje pero debela divja mrkva (korénje) in cikorija z sladornatimi sočnatimi koréni sejane mrkve in cikorije, drobni kisli lesnik z množtvom vsakovrstnih prijetnih, požlahtjenih jabelk.

Ne moremo si kaj, da ne bi v sledečem povedali primer, ki kaže, koliko dobička daje posebej sadno drevje. V neki vasici blizu Darmstadta na Nemškem je v sedmeroletnej vojski obležal neki francoski vojniki bolan in ranjen. Usmiljeni kmetje so mu stregli, dokler ni ozdravel; iz prijaznosti in hvaležnosti do svojih dobrotnikov je sklenil pri njih ostati, jim delati in živeti od dela svojih rok. Kmetje so mu dali, da jim je krave pasel. Vojnik je zapazil, da je na golem pašniku mnogo prostora, kjer bi marsiktero koristno drevo rasti moglo. To ga je nagnilo, da je neko zimo napotil se v svojo domovino in od tam na hrbtu prinesel celo butaro žlahtnih sadnih drevésec. Večkrat je storil to pot in s časom je zasadil ves pašnik z drevjem, tako da je zdaj tisti pašnik najlepši gozd samega sadnega drevja, ki daje vsakega leta toliko dobička, da je izvirek blagostanja celej občini.

B. Posebna botanika (rastlinopis).

- 118 V prvem oddelku, ktereга smo imenovali občno botaniko, smo obdelali nauk o rastlinskih organih in o njihovem delovanji; preostaja nam zdaj še, da se v tem drugem oddelku, ktereга imenujemo posebna botanika ali rastlinopis, soznanimo s posamnimi rastlinskimi vrstmi, z njihovimi znamenji, z njihovim razdelenjem, razširanjem, uporabljenjem in z mnogimi drugimi posebnostmi, ki človeku morejo biti v korist.

Razširenje rastlin po zemlji.

- 119 Površje zemeljsko je na prav razne načine pokrito z rastlinami. Od ravnika (ekvatorja) proti obema póloma zemeljskima gubiva rastlinstvo bolj in bolj svojo raznovrstnost in bujnost, tako da so jelke in breze le še krevljasti grmi, in da je vrba le nizek zelnat grmiček; še bolj daleč proti póloma se zamorejo obdržati le še mahovi in lišaji, na zadnje pa vtrpne v večnem snegu in ledu vsaktero življenje. Temu nasprotno pa opazujemo tim večo bujnost rastlinstva, čim bolj se ravniku približavamo; pod njim

pa razvijajo rastline neizmerno mnogo velepega cvetja, velikanškega listja in jako dišečega sadja. Nikjer ni najti, da bi toliko število najraznovrstnejih rastlin skupej rastle, kakor po teh tropičnih krajih. Tukaj raste tudi več dvokaličnic kakor pa drugih rastlin.

Skorej vse rastline rasto le med določenimi mejami na zemlji, in sicer tam, kjer so dani njihovej rasti pogoji. Zamoremo si misliti črte, potegnjene okrog zemlje, ktere zaznamovajo meje za oliko (maslino), za vinski trs, za žita in za mnogo drugih rastlin. Te črte nikakor ne tekó vzporedno z ravnikom (ekvatorjem), saj smo že v fiziki (§. 224.) videli, kateri mestni vplivi zamorejo premeniti srednjo toplino kakega kraja. Tako rasto v bolj enakošnem podnebju Angleškega marsiktere rastline pod milim nebom, n. pr. bobek (*Prunus Laurocerasus*), ki v naših krajih zmrznejo; grozdje pa na Angleškem ne dozori, ker potrebuje vročino, kakoršna ni nikdar v onej od morja ohlajenej otočnej deželi.

Visoke gore toplih krajev so v raznih svojih visokóstih poraščene z rastlinami najrazličnejih podnébij. Med tem ko njihovo podgorje stoji v palmovih in pomerančevih logih, jim je golo sleme pokrito z lišaji in z večnim snegom. Vsled preiskovanja teh razmér, posebno po Humboldtú, sta se razvila kakor posebna odrastka rastlinoslovja: zemljepis rastlinstva in statistika rastlinstva, ktera delita zemljo na 8 raznih pasóv in na 25 okolišev rastlinstva. Pri pasovih je srednja toplina, pri okoliših pa nadvladajoča množina posebnih rastlinskih plemen, ki jim meje odmérjate. Tako ima ravnikovi (ekvatorjevi) pas, imenovan tudi pas palm in pisangov, 15 stopinj na obé strani ravnika, 28° do 36° C. srednje letne topline; za tem pasom sledé po vrsti tropični, subtropični, topleji uméreni pas, za kterim pride naš hladnejši uméreni pas, od 45. do 58. stopnje zemljepisne širokosti, z 12° do 6° C. veliko srednjo letno toplino, kateri se tudi imenuje pas listje menjajočega drevja. Proti póloma pridejo po tem na vrsto: subarktični, arktični in polarni pas. V poslednjem je srednja letna toplina pod lediščem.

Zemljepisno okoliše rastlinstva narejajo vse skup iste pokrajine, ktere imajo 1. saj polovino rastlin, o kterih je znano, da v njih rasto, edino le sebi lastno, 2. saj četvrtino svojih rastlinskih rodov ali le sebi lastno ali pa saj v nadvladajočej množini, in ktere imajo 3. nekoliko rastlinskih plemen edino le sebi lastnih, ali ki so saj središče razširjave teh plemen. Za primér povemo: Okoliše kobulnic ali storžnjakov, imenovano tudi Linné-ovo okoliše, ktero obsega severno in srednjo Evropo do Pirenej, do Alp, do Balkana in do Kavkaza, in ki obsega tudi enako širok pas severne Azije.

Kakor statistični primér naj bo povedano, da se število vrstí (species) enokaličnic ima proti vrstmi dvokaličnic kakor 1 proti 4.

Da se morejo rastline razširjati med svojimi prirodnimi mejami, za to je priroda skrbela na raznovrstne načine. Ona je semena previdla ali s kodeljicami, da je veter odnaša daleč proč, ali

pa s kljukicami, s katerimi obvisé na živalih, da je raznašajo. Tice, živali rastlinojedke, potoki in reke, dà, še celó morje, raznašajo semena na mnogovrstne načine daleč okrog.

Vsemu temu vkljub so nas z rastlinstvom Amerikanskim in Avstralijskim spoznali še le predrzni najdeci teh zemljá, in vsakega leta dobivamo od ondod novih rastlin, izmed katerih so nekatere take, ki se od začetka zamorejo obdržati le s posebnim varstvom. ki se pa počasi navadijo na naše podnebje in ki še celó podivjajo. Lepi rumeni svetlin ali pojaljka (*Oenothera*), ki je bila leta 1614. prvokrat prinesen v Evropo, cvete zdaj na vsakej meji, in kanadijska hudoletnica ali turán (*Erigeron*), ki je bila še le posle najdenja Amerike po naključji z ržjo simo zanesena. je zdaj najnavadnji plevel naših polján.

121

Flora (Cvetana) kakega kraja ali kake dežele se imenuje obseg vseh tam divje rastočih rastlinskih vrstí. Od Flore je bolj ali manj odvisen značaj tega ali onega kraja, in to po tem, ali je človek bolj ali manj ta kraj obdelal ali v njem prvotno rastlinstvo pokončal. Vedno redkeji so pa pravi pragozdi in kraji, v katerih se ni še človeška roka dotaknila prvotnega rastlinstva. Primeri takih krajev z nedotaknjenim rastlinstvom so pragozdi v tropičnih krajih, v Češkej Šumavi, črni gozdi severnih krajev, nekatere planine po Alpah, travnate pušče ali stepe, vresja in močvirja.

Za posebnost veljá imeti to, da rastó nekatere rastline večidel družno, t. j. mnogo jih raste skupaj široko na okrog, kakor bukev, bor, vres, in ki s tem dajó celim krajem prav posebni značaj ali karakter.

Rastlinstvo nam ni samo zato imenitno in ljubo, ker lepša zemljo in daje pokrajinam tisto romantično podobo, katero so pesniki že toliko opevali; ampak tudi zavolj velikanske moči, katero ima ono na kakovost kraja, na njegovo podnebje. na njegove vodé in zavolj tega tudi na prebivalce dežele.

Hitro teče dežnica raz gorá, ktere je ogolila hudodelna roka, in hitro napolnuje hudoúrne potoke, ki poplavijo in pokončajo nižave. Za prehitrim odtekom vodá pride suša in suhota; golo, izprano goróvje in puste višáve vidi po tem okó široko na okrog.

Temu nasproti pa, kako dobro dé očem zeleni gozd v gori, s katerim gospodar umno ravná! Kakor s prijateljskimi rokami sprejme njegovo drevje padajoči dež, ga pri sebi drži, in le počasi spušča v zemljo, da se zbira pod zemljo in nareja tisoč studencev, ki šumljajo po dolinah.

Sostava rastlin.

122

Da se pri popisovanji in pri razdeljenji rastlin moremo držati prav določenih in stalnih znamenj, to je samo po sebi jasno. Saj če bi na primér hoteli rastline razdeliti po njihovej velikosti na zelišča, grme in drevesa, morali bi n. pr. vrbo prištevati vsemi

temi tremi oddelki, ker je vrba na visokih gorah mnogokrat zél-nasta, v ravnini pa ali grmasta ali pa drevesasta.

Če hočemo določiti, v kateri razdél da spada kakova stvar, jo moramo poprej prav na drobno preiskati in popisati. Zavolj tega se je po kakovosti stvari v vseh znanostih razvil posebni popisni jezik, nazivje ali terminologija, kateri daje delom, podobam in lastnostim stvari dolóčena imena. Pri nas Slovencih se ta popisni jezik še le razvija.

Zdaj sploh veljávno in zavolj svoje enostávnosti najbolj razšireno sostavo rastlin se imamo zahvaliti Linné-jú, rojenemu na Švedskem leta 1707, kateri se bo vselej imenoval kakor eden izmed najbolj izvrstnih prirodoslovcev.

Linné je osnoval svojo sostavo na podlagi določénih razločkov v cvetu rastlinskem, in je po tem naredil razne razrede in rede. To razdeljenje rastlinstva po posameznih delih rastlin pa ni nič prirodnega, ampak le izmišljeno in umetno; zato se Linnéjeva sostava imenuje umetna sostava.

To nepriliko je Linné dobro čutil in zavolj tega je gledal, kolikor mogoče, da bi rastline po njihovih vkupnih lastnostih, po podobnosti in po vseh njihovih znamenjih razdélil v prirodne skúpine, ker umetna sostava méče časih najbolj različne rastline v isti razred in narobe déva tudi časih medsebéjno prav podobne rastline v razne rede in razrede. Na tej nalogi rastline po vseh njihovih znamenjih porazdeliti v prirodne rede in razrede, je pozneje delal Jussieu, rojen v Genevi, ki je položil podlago prirodnej sostavi rastlin, katero so pozneje Presl, Decandolle, Endlicher, R. Brown nekaj dodelali, nekaj gledali jo popraviti.

Tiste rastline, ki se vjemajo v vseh bitnih in nepremenljivih znamenjih, spadajo v eno vrst (species). 123

Rastlinske vrsti, ktere kažejo nekakovo skladnost, posebno v tistih svojih delih, iz kterih se plod naréja, sostavljajo en rod (genus).

Vse v en rod spadajoče rastline dobé njegovo splošno ime in potem priimek, kateri določi vrsto. Tako imamo rod *Viola*, vijolica, ljubica, — kateri obsega vrsti: *Viola odorata*, dišeča vijolica — *Viola tricolor*, sirotica — *Viola canina*, pasja vijolica in drugih več.

Da se pri popisu rastlin vsaka rastlina imenuje sè svojim latinskim imenom, to je zato potrebno, ker ima ista rastlina skorej v vsakem kraji drugačno ime, tako da ne bi bilo mogoče sploh se razumeti, če ne bi pridjali latinskega imena.

Rodovi neke podobnosti narejajo plemena ali družine. Rastline istega plemena se imenujejo sorodne, ravno zavolj svoje podobnosti, al to se ne sme pomešati s kemijsko sorodnostjo, ker je kemijska sorodnost največa med tistimi telesi, ki so si najmanj podobna.

Solnčnica, marjetica, nébina in georgina so n. pr. rastline raznih rodov, ali spadajo vendar vse v isto pleme.

Da se zadnjič delé vse rastline na tri glavne skupine, na brezkaličnice, enokaličnice in dvokaličnice, to je bilo že v §. 26. povedano.

Najbolj se ti pojmi ali zapopadki oživé le s kazalnim naukom in z marljivim nabiranjem, z ogledovanjem in vrstjenjem rastlin.

Umetna ali Linné-jeva sestava rastlin.

124 Vse rastline se delé na 24 razredov (classis). Prvih 23 razredov zavzamejo pomešano enokaličnice in dvokaličnice. Štiri in dvajseti razred zavzamejo le brezkaličnice.

Razredi so narejeni po številu, po namestenji in po dolgosti prašnikov, nadalje po tem, ali so prašniki soraščeni med sabo ali z drugimi cvetovimi deli in zadnjič po tem, če jih celó ni v cvetu.

Vsaki razred se delí na več redov (ordo), ki so na razne načine narejeni, kakor n. pr. v prvih trinajstih razredih po številu pestičev ali vratov. Tedaj so večidel v razplodbo služeči deli tisti, kateri so podlaga tej sestavi.

Pregled razredov.

		Razredji:					
Rastline imajoče :	Vidne cvetove dele	Obojne cvete	Prašnice in plodnice razločene Prašnice s plodnico soraščene Prašnice na pestične in na prašnične cvete Skrite cvetove dele	Nesorasčene prašnike Prašnice in plodnice razločene Prašnice s plodnico soraščene Prašnice na pestične in na prašnične cvete	omér dolgosti nedoločèn Prašnice in plodnice razločene Prašnice s plodnico soraščene Prašnice na pestične in na prašnične cvete	stevilo stevilo in namestenje omér dolgosti določen s prašničnimi niti s prašnicami	1. Monandria.
							2. Diandria.
							3. Triandria.
							4. Tetrandria.
							5. Pentandria.
							6. Hexandria.
							7. Heptandria.
							8. Octandria.
							9. Enneandria.
							10. Decandria.
11. Dodecandria.							
12. Icosandria.							
13. Polyandria.							
14. Didynamia.							
15. Tetradynamia.							
16. Monadelphia.							
17. Diadelphia.							
18. Polyadelphia.							
19. Syngenesia.							
20. Gynandria.							
21. Monoecia.							
22. Dioecia.							
23. Polygamia.							
24. Cryptogamia.							

Razredi:	Redovi:	Priméri:
I. Monandria: 1 prašnik.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia.	Hippuris. Callitriche.
II. Diandria: 2 prašnika.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 3 vratovi: Trigynia.	Syringa. Anthoxanthum. Piper.
III. Triandria: 3 prašniki.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 3 vratovi: Trigynia.	Iris. Hordeum. Holosteum.
IV. Tetrandria: 4 prašniki.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 4 vratovi: Tetragynia.	Scabiosa. Cuscuta. Ilex.
V. Pentandria: 5 prašnikov.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 3 vratovi: Trigynia. 4.: 4 vratovi: Tetragynia. 5.: 5 vratov: Pentagynia. 6.: 6 in več vratov: Polygynia.	Borrago. Foeniculum. Sambucus. Parnassia. Linum. Myosurus.
VI. Hexandria: 6 prašnikov.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 3 vratovi: Trigynia. 4.: 4 vratovi: Tetragynia. 5.: več vratov: Polygynia.	Lilium. Oriza. Rumex. — Alisma.
VII. Heptandria: 7 prašnikov.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 3 vratovi: Trigynia. 4.: 7 vratov: Heptagynia.	Aesculus. — — —
VIII. Octandria: 8 prašnikov.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 3 vratovi: Trigynia. 4.: 4 vratovi: Tetragynia.	Daphne. Moehringia. Polygonum. Paris.
IX. Enneandria: 9 prašnikov.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 3 vratovi: Trigynia. 3.: 6 vratov: Hexagynia.	Laurus. Rheum. Butomus.
X. Decandria: 10 prašnikov.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 3 vratovi: Trigynia. 4.: 5 vratov: Pentagynia. 5.: 10 vratov: Decagynia.	Pyrola. Dianthus. Silene. Lychnis. Phytolacca.
XI. Dodecandria: 12 do 19 prašnikov.	1.: 1 vrat: Monogynia. 2.: 2 vratova: Digynia. 3.: 3 vratove: Trigynia. 4.: 5 vratov: Pentagynia. 5.: 12 vratov: Dodecagynia.	Lythrum. Agrimonia. Reseda. — Sempervivum.

Razredi:	Redovi:	Priméri:
XII. Icosandria: 20 in več prašnikov na čašo priraščenih.	1.: 1 vrat: Monogynia.	Prunus.
	2.: 2 vratova: Digynia.	Crataegus.
	3.: 3 vratovi: Trigynia.	Sorbus.
	4.: 5 vratov: Pentagynia.	Pyrus.
	5.: Mnogo vratov: Polygynia.	Rosa.
XIII. Polyandria: mnogo prašnikov na cvetišče priraščenih.	1.: 1 vrat: Monogynia.	Papaver.
	2.: 2 vratova: Digynia.	Paeonia.
	3.: 3 vratovi: Trigynia.	Aconitum.
	4.: 4 vratovi: Tetragynia.	Wintera.
	5.: 5 vratov: Pentagynia.	Nigella.
	6.: 6 vratov: Hexagynia.	—
	7.: Mnogo vratov: Polygynia.	Ranunculus.
XIV. Didynamia: 2 dolga in 2 kratka prašnika (ustnatice in zijalke).	1.: 4 gola semena: Gymnospermia.	Lavandula.
	2.: seme v glavicah ali tobolcih: Angiospermia.	Linaria.
XV. Tetradynamia: 4 dolgi in dva kratka prašnika (križnice).	1.: široki lušček in očiten vrat: Siliquosa.	Capsella.
	2.: dolg lusk brez vratu: Siliquosa.	Brassicia.
XVI. Monadelphica: prašniki v 1 snopič soraščeni.	1.: 3 prašnice: Triandria.	Tamarindus.
	2.: 5 prašnic: Pentandria.	Passiflora.
	3.: 10 prašnic: Decandria.	Geranium.
	4.: 11 do 19 prašnic: Dodecandria.	Pentapetes.
	5.: Mnogo prašnic: Polyandria.	Malva.
XVII. Diadelphia: Prašniki v 2 snopiča soraščeni (pri čem večidel 9 v cev soraščenih in 1 prost, metuljasti cvet).	1.: 6 prašnic: Hexandria. (3 desno, 3 levo; ali 3 zgor, 3 spod).	Fumaria.
	2.: 8 prašnic: Octandria. (4 zgor, 4 spod, pri dnu vse soraščene).	Polygala.
	3.: 10 prašnic: Decandria. (zgor, spodej 9 soraščenih v cev, plodnico obdajajo, zgorej precepljeno).	Pisum.
XVIII. Polyadelphia: Prašniki v več kakor v 2 snopiča soraščeni.	1.: 10 snopičev prašničnih niti: Decandria.	Trifolium.
	2.: 12 snopičev prašničnih niti: Dodecandria. (Vsak snopič po 3 prašnice = 36 prašnic).	Genista.
	3.: Mnogo prašnic v snopičih, na čašo priraščenih: Icosandria. (20 prašnic v snopičih nedoločenege števila prašnic).	Theobroma.
	4.: Mnogo prašnic v 3, 5 do 9 snopičev na cvetišče priraščenih: Polyandria.	Abroma.
		Citrus.
		Hypericum.

Razredi:	Redovi:	Priméri:
<p>XIX. <i>Syngenesia</i>: Prašnic je 5; prašnične niti proste, prašnice medsebojno soraščene. Vence enolisten; cveti večidel v košek združeni. <i>Compositi</i>. Pri prvem do četrtega reda samo vkupni ovojek (glej §. 73. pod 148.).</p>	<p>1.: Samo obojni cveti: <i>Polygamia aequalis</i>. 2.: Obojni cveti v krožcu, plodni pestični cveti v kolobarji (t. j. na robu): <i>Polygamia superflua</i>. 3.: Obojni cveti v krožcu, (v sredini); gluhi cveti (brez prašnic in brez plodnic) v kolobarji: <i>Polygamia frustanea</i>. 4.: Cveti v krožcu so obojni sè slabo razločnim vratom, cveti v kolobarji so plodni pestični cveti (t. j. nimajo prašnic, ali njihov vrat je močan): <i>Polygamia necessaria</i>. 5.: Vkupni ovojek za vse cvetke, in posebni za vsak posamezni cvetek: <i>Polygamia segregata</i>.</p>	<p><i>Lactuca</i>. <i>Aster</i>. <i>Helianthus</i>. <i>Calendula</i>. <i>Echinops</i>.</p>
<p>XX. <i>Synandria</i>: Prašniki s pestiči soraščeni.</p>	<p>1.: 2 prašnici: <i>Diandria</i>. 2.: 3 prašnice: <i>Triandria</i>. 3.: 4 prašnice: <i>Tetrandria</i>. 4.: 5 prašnic: <i>Pentandria</i>. 5.: 6 prašnic: <i>Hexandria</i>. 6.: 10 prašnic: <i>Decandria</i>. 7.: 11 do 19 prašnic: <i>Dodecandria</i>. 8.: 20 in več prašnic: <i>Polyandria</i>.</p>	<p><i>Orehis</i>. — — — <i>Aristolochia</i>. — — —</p>
<p>XXI. <i>Monoeceia</i>: Cveti pestični in prašnični na istem deblu.</p>	<p>1.: 1 prašnica: <i>Monandria</i>. 2.: 2 prašnici: <i>Diandria</i>. 3.: 3 prašnice: <i>Triandria</i>. 4.: 4 prašnice: <i>Tetrandria</i>. 5.: 5 prašnic: <i>Pentandria</i>. 6.: 6 prašnic: <i>Hexandria</i>. 7.: 7 prašnic: <i>Heptandria</i>. 8.: Več kakor 7 prašnic: <i>Polyandria</i>. 9.: Prašnične niti soraščene: <i>Monadelphia</i>. 10.: Prašnice soraščene: <i>Syngenesia</i>. 11.: Prašnične niti in pestiči soraščeni: <i>Gynandria</i>.</p>	<p><i>Arum</i>. <i>Lemna</i>. <i>Carex</i>. <i>Urtica</i>. <i>Amaranthus</i>. <i>Cocos</i>. — <i>Quercus</i>. <i>Pinus</i>. — <i>Andrachne</i>.</p>

Razredi:	Redovi:	Priméri:
XXII. Dioecia: Cveti prašnični na drugih in cveti pestični spet na drugih deblih.	1.: 1 prašnica: Monandria.	Pandanus.
	2.: 2 prašnici: Diandria.	Salix.
	3.: 3 prašnice: Triandria.	Phoenix.
	4.: 4 prašnice: Tetrandria.	Viseum.
	5.: 5 prašnic: Pentandria.	Canabis.
	6.: 6 prašnic: Hexandria.	Smilax.
	7.: 8 prašnic: Octandria.	Populus.
	8.: 9 prašnic: Enneandria.	Mercurialis.
	9.: 10 prašnic: Decandria.	Carica.
	10.: 11 do 19 prašnic: Dodecandria.	Stratiotes.
	11.: Mnogo prašnic: Polyandria.	Zamia.
	12.: Prašnične niti v ensnopič soraščene: Monadelphia.	Juniperus.
	13.: Prašnice soraščene: Syngenesia.	Antennaria.
	14.: Prašnične niti in vratovi soraščeni: Gynandria.	Cluytia.
XXIII. Polygamia: Prašnični in pestični cveti pomešani z obojnimi cveti.	1.: Obojni cveti in prašnični in pestični cveti na enem deble: Monoecia.	Acer.
	2.: Obojni cveti in prašnični in pestični cveti na dveh deblih: Dioecia.	Fraxinus.
	3.: Obojni in prašnični in pestični cveti na treh deblih: Trioecia.	Ceratonia.
XXIV Cryptogamia: Z nerazločnimi cvetovimi deli.	1.: Praproti, Filices.	Pteris.
	2.: Mahovi, Musci.	Hypnum.
	3.: Alge, Algae.	Fucus.
	4.: Glive, Fungi.	Agaricus.

Umetna sestava nam daje to veliko korist, da se rastline lahko dajo določiti po svojih posamnih znamenjih, ki navadno niso težko najti. Ona rabi zatorej početniku, da spozna kolikor mogoče veliko število rastlin, iz katerih se pri pravšnej pazljivosti razode-nejo prirodna plemena še precej sama od sebe.

Prirodna sestava Jussieu-ova.

Razredi.	Redovi.	Trume.	Žlahta.	
A. Brezkaličnice	. . . . .	. . . . .	I. Acotyledonie.
B. Enokaličnice	1. Prašnice podplodne	. . . . .	II. Monhypogynie.
	2. Prašnice obplodne	. . . . .	III. Monoperigynie.
	3. Prašnice nadplodne	. . . . .	IV. Monepigynie.
C. Dvokaličnice	1. Brez venca	a. Prašnice nadplodne	. . . . . V. Epistaminie.
		b. Prašnice obplodne	. . . . . VI. Peristaminie.
		c. Prašnice podplodne	. . . . . VII. Hypostaminie.
	2. Z enolistim vencem	a. Vence podploden	. . . . . VIII. Hypocorollie.
			b. Vence obploden IX. Pericorollie.
		c. Vence nadploden	α. Prašnice v cev soraščene X. Synantherie.
			β. Prašnice proste XI. Corisantherie.
			3. Z večlistim vencem	a. Prašnice nadplodne	. . . . . XII. Epipetalie.
	b. .. podplodne	. . . . . XIII. Hypopetalie.	
	c. .. obplodne	. . . . . XIV. Peripetalie.	
	Diklinično nepravilne	. . . . . XV. Dielinie.	

Kakor se vidi, je ta sestava deloma osnovana na posamezne organe, in tedaj tako nekako umetna. Razun tega so se ločilna znamenja podrazdelkov pokazala ne dovolj določena, tako da se je ta sestava morala opustiti.

Decandolle je skušal prirodno sestavo v poglavitnih oddelkih osnovati na notranjo anatomsko rast. On je razdelil vse rastline na cevne rastline (*plantae vasculares*) in na stanične rastline (*plantae cellulares*). Prve je razločil na zunanje rastoče ali exogene (dvokaličnice) in na znotraj rastoče ali endogene (enokaličnice). Mnogoštevilne exogene je razdelil po §. 68. in 69. popisanih razmerah cveta na: 1. Ložnocvetke (*thalamiflorae*); 2. čašnocvetke (*calyciflorae*); 3. vencocvetke (*corolliflorae*); 4. obodnocvetke (*monochlamydeae*). Pozneje anatomske preiskave so pa pokazale, da so tiste misli o rastlinski rasti, ki so tej sestavi podloga, tudi deloma krive; morala se je torej tudi ta sestava opustiti.

Endlicher na Dunaji je razdelil vse rastline na dva glavna oddelka: 1. na stéljkate rastline (*thallophyta*), ktere so, kakor n. pr. lišaji, sestavljene iz stéljke samega staničja brez korenine in stebila; 2. na stebilate rastline (*cormophyta*), ki imajo steblo in korenino. Poslednje je razdelil najpoprej po načinu njihove rasti, potem pa po kakovosti cveta na daljne glavne oddelke, katerih je vseh skupej naredil 10. V te je porazdelil 61 razredov

ali družin, ktere je razločil dalje na 275 plemen. Ta sestava je zadobila skorej splošno veljavo in je podloga tudi sledečej razvrstitvi, po kateri bomo rastline pregledovali.

A. Brezkaličnice . . . (Acotyledoneae.)	{	Prvi razred: Steljkatice (Thallophytae). Drugi razred: Listnate tajnocvetke (Cryptogamae foliosae).
B. Enokaličnice . . . (Monocotyledoneae.)	}	Tretji razred: Enokaličnice (Monocotyledoneae).
C. Dvokaličnice . . . (Dicotyledoneae.)	{	Četrti razred: Rastline brez venca (Apetalae). Peti razred: Rastline z enolistim venciem (Monopetalae). Šesti razred: Rastline z večlistim venciem (Polypetalae).

Popis rastlin.

Koliko občudovanja vredne raznovrstnosti je rastlinstvo toliko po zunanjej podobi, toliko po notranjej rasti, to se vidi iz tega, da se število doslej popisanih rastlin ceni na 150.000 raznih vrsti in da se vedno še novih najde. Te rastline so pa razširjene po celej zemlji in v posameznih deželah nikakor ne rastó vse. Na Slovenskem jih raste po priliki čez 3000, na Nemškem po priliki kakih 7000.

Rastline se popisujejo zavolj njihovega velikega števila v posebnih knjigah, v katerih so popisane ali vse rastline, ali pa le rastline večje ali manje dežele, ali pa rastline kakovega posebnega kraja. Knjige, ktere popisujejo rastline večih deželá, so zavolj splošne razumljivosti pisane v latinskem jeziku.

Slovenija, dotikajoča se Alp, Panonskih ravnin in Sredozemnega morja, ima v botaničnem obziru neizmérno srečno lego. Rastlinstvo teh krajev je pa našlo tudi razmérno jako veliko število preiskovalcev. Presegalo bi nalogo, ki je tej knjigi določena, če bi hotel naštetí vse tiste možé, ki so si osvetlili imé z preiskovanjem rastlin, rastočih po Slovenskih pokrajinah. Prostor mi tukaj ne dopušča, da bi imenoval vse; napomeniti morem le nektere: Biasoletto in Tommasini itd. preiskali so Primorje; Hacquet, Scopoli, Hladnik, Plemel, Dežman itd. Kranjsko; Wulffen, Graf in Haly itd. Štajersko; Josch, Kokeil itd. Koroško. Razun teh imajo mnogo zaslug za spoznavanje naše domače Flore: Mat. Ravnikar, G. B. Zankar, Likar, Dolinar, Brittinger, Robič, Sommerauer, Vest itd. Razun teh je dolžnost imenovati še saj nektere tistih učenjakov, ki so popisujoč rastlinstvo večih pokrajin, tudi pozno se ozirali na rastlinstvo naših krajev. Taki možje so: Clusius (de l' Ecluse), 1583. Gebhard (štajerske rastline, 1812.); Heufler, Hoppe, Host, Koch,

Pokorny, Reichenbach, Suffren itd. Za spoznanje Hrvaškega in Slavonskega rastlinstva sta največ storila J. Schloßer vitez Klekovski in Farkaš-Vukotinović Ljudevit; za Srbsko Floro dr. Pančić v Belgradu, in za dalmatinsko Floro R. de Visiani itd.

Saj ena. če že ne rečem, da več knjig, v katerih so zgorej imenovani ali drugi učenjaki popisali rastline po kterejkoli omenjenih rastlinskih sostav, je botanikarju neobhodno potrebna, če hoče kakovo vtrgano rastlino razeznati, določiti in ime jej najti. Edini pripomoček, da rastline spoznamo, je ta, da jih pridno nabiramo, natanko in skrbno primérjamo z njihovim popisom in s podobnimi rastlinami. Brez te vadbe, ki neizrečeno bistri opazovalnost, je nemogoče, da bi si človek v pamet vtisnil raznovrstne rastlinske podobe in da bi zadobil le površnji pregled rastlinskih plemen.

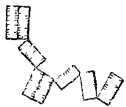
V sledečem ne bomo toliko popisovali rastline, ampak večidel le povedali tiste najbolj imenitne izmed njih, ktere so v obrtniji, v zdravilstvu, v poljedelstvu ali v kakem drugem obziru človeku važne.

A. Acotyledones (brezkaličnice).

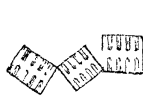
127

Sem spadajo iz razreda steljkarić: alge, glive in lišaji; iz razreda listnatih tajnocvetek: mahovi, preslice, praproti in lisičjeki. Vse breskaličnice so tajnocvetke, t. j. ne napravijo ne cveta ne plodu. Vendar je za njihovo ohranitev prav obilno skrbjeno. Mnogo izmed njih se množi z delitvijo. To se godi pri

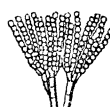
Pod. 159.



Pod. 160.



Pod. 162.

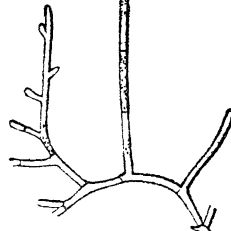


Mrvaste alge, 500krat povečane.

Pod. 161.



Droževna plesenj 450krat povečana.



Ščetasta plesenj 80krat povečana.

enostaničnih algah, pri mrvastih algah (Stückelalgen, Diatoma, pod. 159. in 160.), pri kterih se vsaka stanica zmrvi na dve ali na štiri stanice, ktere se spet tako dalje delé; potem pri droževni plesnji (Hefenpilz, Saccharomyces cerevisiae, pod. 161.), sostavljeni iz stanic, nabranih v vrvece. Pri tej se obločujejo posamezne stanice, ki narejajo potem nove vrvece. Glive, kakor pečenka (champi-

gnon), ki imajo na nitke razraščeno steljko, mycelium imenovano, rastó iz njenih odločivših se koscev. Taki prosti razmnožitveni organi, ki se dadó primerjati brstom in čebulam višjih rastlin, so prašne kalí ali soredije, ki se nahajajo na lišajih, in pa brstki, kakoršne imajo mahovi jetrenjaki. Ti organi se kar odločijo od svoje rastline ter se izrastó v novo rastlinico.

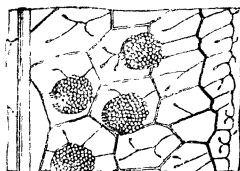
Razploditev tajnocvetek se godi s trosjem (s ključnimi 128 zrci). To so proste stanice, ali večstanična telesa, ki se od pravega semena bitno le v tem ločijo, da nimajo v sebi nikakoršne začetne rastlinice ali zarodka. To trosje se naredi ali kar na prosto, n. pr. pri zeleni ščetasti plesnji (*Penicillium glaucum*, grüner Pinselschimmel, pod. 162.), kjer se iz glivinega nitelja dvigne nosilec, kteremu se od vej ločijo trosi drug za drugim, — ali se pa trosje naredi v posebnih trosnikih (sporangijah). Poslednji so pri raznih redih teh rastlin prav raznovrstne

Pod. 163.

Pod. 164.



Lišaj skledičar z apothecijami.

Kos lista od sladke koreninice (*Polypodium*) sploščeni kupčeki.

velikosti in podobe, ter dobé zaradi tega tudi razna imena, kakor trosjevi mahovi (asci) pri glivah, apothecije pri lišajih (pod. 163.), archegonije pri mahovih in jetrenjakih, pušče (theca) pri mahovih, kupčeki (sori) pri praprotilih (pod. 164.).

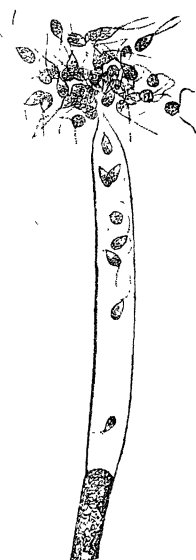
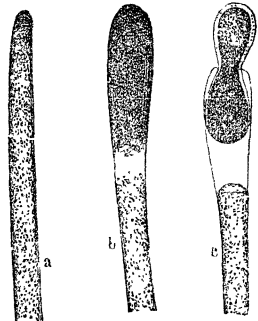
Pod. 165.

Pod. 167.



Povečava 300.

Pod. 166.



Imenitna prikazen so troske mnogih po vodah rastočih kryptogamov, seosebno alg. Te troske plavajo po vodi, podobno kakor živalice infuzorije, za kar so jih od začetka učenjaki res tudi imeli. Zato so jih imenovali roječe troske ali zoospore. Ali večidel že čez malo ur se roječa troska vsede ter začne rasti. Gibanje se godi z migajočimi lasci, ki pokrivajo ali vso trosko (pod. 165. *d*) čez in čez, ali pa le na nekterih krajih. V pod. 166. vidimo 300krat povečano sliko nitaste mehurja (*a*) slad-

129

kovodne alge (*Vaucheria*), v katerem se ravno plasma (*b*) nabira, ki se razvija v roječo trosko, ki pozneje izstopi (*c*). P. 167. nam kaže ravno tisti dogodek; roječe troske gredó namreč iz niti neke glive (*Saprolegnia*).

Razum v poprejšnjem popisane množitve in razploditve kryptogamov se nabajajo sosebno pri algah, mahovih in praprotilih, dogodki, ki so podobni oploditvi kakoršna se godi pri višjih rastlinah; naredí se namreč še le vsled tega, da se srečate in združite dve tvorini, stanica, zmožna daljne razvitve.

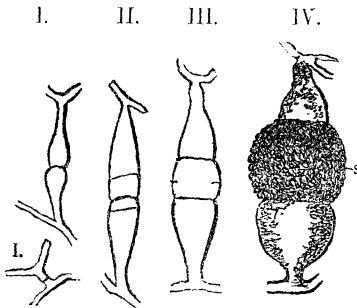
Najenovitnejša primera teh dogodkov sta konjugacija (pod. 168.), ki obstoji v tem, da se dve enostanični algi združite ter v eno edino plodilno stanico sorastete — in pa kopulacija,

Pod. 168.



Enostanična alga (*Closterium*).

Pod. 169.



Nitasta gliva (*Rhizopus*): 60krat povečan.

ki se godi pri nitastih glivah, kjer se dve stanici skup ležete (poda 169. I.), se napihnete (II. do V.) ter razvijete v ene edino ižesno trosko ali *zigosporos*, iz ktere izraste potem nova rastlina.

Med tem, ko v povedanih primerih delajo plodilni deli, kso si v vsem popoli noma enaki, ima mnogo alg in vse višje taj-

nocvetke organe, ki se dadó primerjati s prašnicami ali antherami očitno cvetočih rastlin. Ti organi se zato tudi imenujejo pelodke (*antheridije*). V njih se razvijo kot plodilna telesa tako imenovane rojne niti ali *antherozoidi*. Navadno so nitaste, na enem

Pod. 170.

Pod. 171.

Pod. 172.

Pod. 173.

Pod. 174.



500krat povečana. kraji otekle. mnogokrat vijakasto zavite; plavajo živo po vodi okrog ter so prav podobne živalicam infuzorijam, s katerimi so jih popred res učenjaki mnogokrat zamenjali. Dobé se pa tudi krajša, klinčku podobna plodilna telesa. Pod. 170.

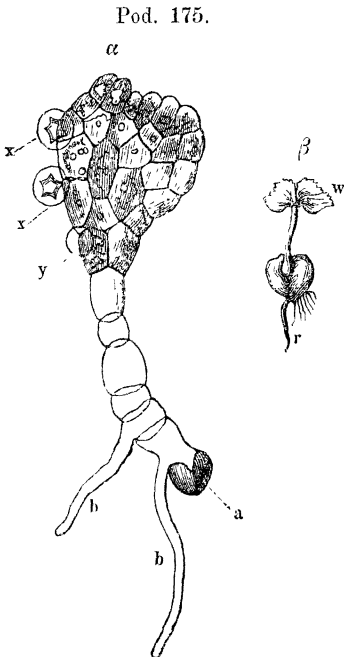
nam kaže konec iz stanic sestavljene niti iz ene antheridije, z vloženi rojnimi nitmi; proste rojne niti vidimo v pod. 171. in 172. od nekega mahu in v podobi 173. od neke povodne praproti.

Nadalje se nahaja pri teh kriptogamih neki oplodilni organ, ki obstoji iz posebne stanice, oogonij imenovane. Plasma te stanice nareja okrogle stanice (jajčka). Pri dozoritvi se napravi v oogoniju luknjica, skoz katero gredó roječe nitke notri, ter se sklenejo z jajčasto stanico, ki se potem obdá s stanično mrežo in preuredi v jajčasto trosko (oosporo). Pri teh ploditvenih dogodkih se godi velika raznovrstnost in sosebojno tudi gledé tega, kakošni so in kakó so postavljeni organi, ki imajo pri tem kaj opraviti. Za primer naj nam služi pod. 174., ki kaže kos Vaucherije, kjer gredó iz zavite antheridije *a'* plodilne trščice proti nasprotno ležeči luknjici v oogoniju *s*.

Kakor daljna posebnost v ploditvenih razmerah kriptogamov je opomniti to, da izraste mnogokrat na eni in isti rastlini več vrst popisanih plodil istočasno ali pa drug za drugim. Tako nareja večkrat že omenjena Vaucherija roječe troske; pa tudi antheridije in oogonije; na zeleni plesnji se dobé časih trosniki zraven prsto se odločujočih trosk. Ta prikazen mnogotere obraznosti ali pleomorfizem je bila že mnogokrat vzrok, da so se eni in isti plesnji dala razna imena.

Dogodi se nadalje to, da se kakov kriptogam dalj časa razploduje le s trosjem, dokler ne pride kaka troska v drugačne okoliščine življenja; ta razvija vsled tega drugačna plodila in tudi sama dobi s tem tako vse drugačno podobo, da si je misliti, da imamo

kako drugo rastlinsko vrst pred sabo. Ta dogodek, ki se nahaja tudi pri nižjih živalih, se imenuje zárodna menjava (metagenesis). Kot primer naj se omeni gliva, ki se nahaja pod imenom žitne rūje (*Puccinium graminis*) na listih naših žit in ki se, prenesena na česminjev list, razvije v rūjo, popisano pod imenom *Aecidium*.

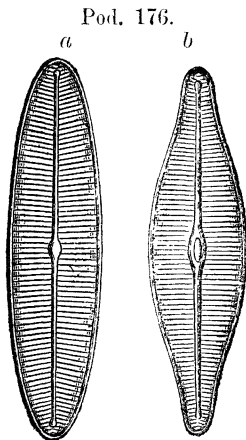


Zadnjič naj se tukaj vvrsti posebni način praprotné rasti. Podoba 175. nam kaže povečano trosko *a* praproti (*Pteris serratula*), iz katere se je naredila tako imenovana predkal, s koreninskimi vlakni *b*; bolj zgoraj so se pa napravili dva antheridija *xx* in en archehonij *y*. Po oploditvi, dogodivši se med obema, se razvije, med tem ko ščitasta predkal kmali pogine, mlada rastlina (*w* v pravi velikosti) v pravilno praprot, ki rodi spet le trosje.

I. razred: Steljkatice; Thallophyta.

131 Sem spadajo najnepopolnije rastlinske tvorbe, ki obstojé le iz stanic. Stanice so ali posamezne, ali v nitke nabrane ali pa združene v široko staničeje. Največ njih živi v vodi na vlažnih krajih.

1. red: *Alge* (Algae). Ta red obsega veliko množino (čez 2000 vrsti, izmed njih $\frac{2}{3}$ morskih rastlinskih vpodob, v vodi ali v vlažnem zraku se pokazajočih, ktere so večidel tako drobne, da jih moremo le skoz drobnogled (mikroskop) opazovati; te rastline so sestavljene ali le iz ene edine stanice ali pa iz mnogo skupej višočih stanic, po vodi sem ter tje plavajočih. Stanična koža mnogih ima toliko kremenice v sebi, da je ona tako krepna, da se vidijo te rastline kristalom podobne. Te alge narejajo pod imenom kremenitih alg (Diatomaceae) posebni podrazdel; mnogo se jih najde po močvirskih vodah in iz njihovih dobro ohranjenih kremenitih ovojkov so na več mestih sestavljene cele plasti zemlje, ki so se nasedle iz vodá prejšnjih časov. Če ogledujemo kremenovo sipo ali brusnik iz Biline na Češkem skoz mikroskop, razločimo mične podobice teh kremenitih rastlinic, ki so podobne ali palici, ali čolničku, ali vretencu, ali polumesecu, ali so pa okrogle in poprek drobno očrkane. Ehrenberg, kateri jih je prvi našel, je izračunil, da jih 500 milijonov zavzame prostor le eno kubično črto velik. Te rastlinske upodobne so po krivem imeli za živali in jih popisali kakor infuzorije, ki tiče v kremenatih oklepih. Najbolj pogostoma se nahajajo: Drobtinka (Diatoma), ladjica (Navicula, podoba 176. a, 420krat povečana) in palička (Bacillaria, pod. 176. b, 1550krat pevečana.

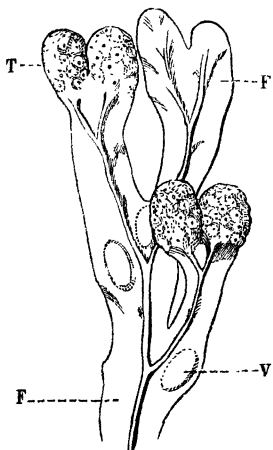


Med alge spadajo nadalje vsakovrstne zdaj sluzave, zdaj kocnjaste, nitaste ali mrežaste upodobne po stoječih in po tekočih vodah, kakor tisti kôcnji. Priestley-ova tvarina imenovani, ki se počasi naredé v nečiščenih steklenicah za vodo; zeleni okraki (Conferva in Vaucheria), ki se obesijo na lesenino, na kamenje in na druge stvari pod vodó; ploveče povodne niti (Oscillatoria); povodne mreže (Hydrodictyon), in več drugih. Če se stoječé vode posušé, se takošne alge spečejo skup v kuštre, podobne papirju. Zelenkasta, sluzava tvarina nava dnega nostoka (Nostoc) se pokaže po hudórnem dežju po travnikih in po pašnikih v velikej množini, mnogokrat tako na enkrat, kakor da je z neba padla; po nekterih krajih pravijo ljudje, da so to zvezdni utrinjki. Mala rudeča snežna alga (Protooccus) podeljuje časih snegu po Alpah in po polarnih krajih široko na okrog živo rudečo barvo. Parožnice (Chara) so jako

apenante alge šotnih in slanah vodá. Na njihovih stanicah se dá posebno lepo opazovati živo gibanje staničnega soka.

Najbolj imenitne so pa morske alge, haluge (tang) imenovane; te so že večje rastline, deloma se stebli in z listjem. Vse dajó mnogo pepela, ki se kelj in verek imenuje; iz njega se dobiva soda in jod (kemija §. 47. in §. 79.). Oddelek usnjastih halug (Fucoideae) ima olivasto zelene ali rujavkaste, usnjaste liste. Sem spadajo: Mehurjasta haluga (Fucus, pod. 177.),

Pod 177.



katere je mnogo po morjih blizo bregov in ki ima velike mehurje, napolnjene se zrakom, v svojej steljki, navadno po dva pod rogovilami; jagodata haluga (Sargassum), ki prosto plavajoča pokriva velika morja daleč proč od suhe zemlje več tisoč kvadratnih milj na široko; v atlantskem morji nareja ona tako imenovano Sargassovo morje na zapadu od Azorskih otokov; velikanaska haluga (Macrocystis), ki raste v morjih okrog južnega zemeljskega pola in ki zraste 500 do 1000 čevljev dolga. Nekatere usnjate haluge so za jed; tudi so prebivališče in živež brezštevilnih morskih živali; nekatere so dober njivski gnoj. Črļjene haluge (Florideae) so večidel rudeče in med njimi so nekatere neizmérno mične, kakor n. pr. lepo škrlatno rudeča Delesseria. Za živež in za sluzav prsni lek služi

islandijski mah ali carraghen (Sphaerococcus crispus); za lek zoper gliste služi glistna haluga (Sphaerococcus helminthochordon).

2. red: Lišaji (Lichenes). Tiste se suhe, usnjaste, bele ali rumene skorje, s katerimi je prevlečeno lubje po drevji, lesene stene, pečine in zidovje, imenujejo lišaji. Nekteri lišaji so pa tudi bolj široki, skorej listju podobni, nekteri visé kakor dolga vlakna ali kakor kozje brade raz vej gozdnega drevja, n. pr. znani gorovez (Usnea). Izmed skorjastih lišajev je najbolj znan rumeni torilovec (Parmelia) z latvičastimi trosonošami; izmed listastih je vreden, da se omeni plučnjak (Cetraria), navadno imenovan izlandijski lišaj, ker ga na Izlandiji posebno mnogo raste. Ta kakor prsni lek jako čislani lišaj raste pogostoma skorej po vseh slovenskih gorah. Jelenovec (Cladonia) raste prav gosto po tleh visoko gori po severnih krajih in je mnogokrat edina krma severnega jelena. Iz kraslike (Lecanora), ki na Švedskem in v severni Nemčiji pečine pokriva, pripravlja se lakmusova barva (kemija §. 187.) in tako imenovana barva orsilija (orseille), s katero se barva na vijolčasto in na rudeče, se dobiva iz lišaja skalovca (Rocella), ki raste na Kanarskih otokih. Lišaji dobivajo svoj živež iz zraku, in so izmed vseh rastlin najbolj z majhnim zado-

voljni in najbolj neobčutljivi za vremenske premenbe, zato pa še pokrivajo pečine najviših gorá in najmrzlejših krajih. Lišaji so najprvi začetek rastlinskega življenja na golih pečinah, katerih se primejo, vlago v sebi pridržavajo in tako pripomorejo, da se kamenje poprej razdrobi in sprsteni. V prsti, ki se na ta način počasi naredi, zamorejo kmali rasti tudi popolnaje rastline.

3. red: Glive (Fungi). To pleme ima mnogo posebnosti; glive ali gobe se v marsikterem pogledu razločujejo od vseh drugih rastlin. Glive rasto povsod tam, kjer organske snovi, bodi-si rastlinske ali živalske, gnijó in se po kemijsko razdejavajo; one se redé od tistih spojin, ki se naredé vsled takega kemijskega razdevanja iz drugih organskih snovi; nadalje nimajo glive nikdar listnega zelenila (chlorophylla) v svojem staničji. Od todi pride menda to, da jim ni treba svetlobe za rast, in da ne izločevajo kisleca, ampak ogljenčevo kislino. Glive so tedaj ne le skorej vedne spremeljvalke gnjijočih in trhljenéčih organskih snovi, ampak izrastó mnogokrat tudi na živih rastlinskih in živalskih telesih, dà, še celó notri v živih rastlinah in živalih. Kedar se preveč pomnožijo, pospeševajo z ene strani kemijski razkroj organskih snovi, z druge strani pa naredé v živih organizmih bolezni, ali jih pa pospeševajo na jako pogubni način.

Mnogo gliv je, ki obstojé le iz ene ali iz več kakor v vrveco nabranih stanic in ki spadajo podobno najbolj enovitim algam, med najnepopolnejše rastlinske podobe. Ker so tako drobne, minljive in ker večkrat menjajo svojo podobo, jih je prav težko preiskovati, tako da je tukaj mnogo omahljivega v postavljenih vrstih in imenih. Sodijo, da je kakih 150.000 različnih gliv. To število se bo pa gotovo zmanjšalo po boljšem spoznanji. Dà, nekteri preiskovalci še celó trdijo, da se iz ene in iste troske morejo razviti različne glive; to pa po tem, kakošen ji je živež.

Na vsegapičuóčnost, mikroskopičnih gliv v razdejavajočih se snovéh se veže eno najimenitnejših prirodoslovnih vprašanj, namreč vprašanje o s a m o s v o j n i s t v o r i t v i (generatio aequivoca) živih bitij.

Že golim očem so vidne tiste, plesenji imenovane glive, ki se nahajajo na gnjijočih rastlinskih snovéh; v vréčih, gnjijočih in v drugače razdejavajočih se kapljinah nam pa mikroskop kaže še čez to brezštevilno množino raznovrstnih gliv. Mislilo se je zatorej, da se te rastlinske upodobe narejajo same od sebe s tem, da se organska snov predrugači. To misel so pa najostrejša preiskovanja in opazovanja popolnoma pobila; ampak gotovo je to, da razkroj organskih teles ni vzrok, nego nasledek rastja teh gliv. Dokazi temu se morejo tako-le povedati:

Neizmérno drobnega in lahkega trosja plesenjskega ne manjka nikjer, temveč je ga, plavajočega pa zraku, povsod dovolj. Ako pride na kakošno organsko telo, začne se, če so okolnosti vgodne, razvijati in rasti; ono organsko telo se pa razkroji.

Razkóline (Zersetzungprodukte), ki se napravijo vsled djanja gliv iz organskih snovi, so različne, in to potem, kakošne so te

snovi in kakošne so vnanje okolnosti. More namreč, n. pr. ena in ista gliva pri neomejenem pristopu kislega polnega zraku vzrokovati gnjitje, s čem se dano telo spremeni v ogljenčevo kislino, voda in amonijak. med tem ko napravi pri slabem ali nikakoršnem dohajanju zrakú tako imenovani vrvež ali fermentacijo, t. j. razkroj organske snovi v bolj enovite spojine, ki so pa različne od razkolin, ki se pri gnjitji naredé.

Vse okolnosti, ki branijo, da se ne morejo razviti in rasti take drobne rastlinice. storé tudi nemogoče, da bi se gnjitje ali vrvež začel. Take okolnosti so: popolna suša, prav velika vročina in prav hud mráz, in pa pričujočnost takih stvari, ki so strup rastlinskemu življenju.

Ako napolnimo steklenico do srede z moštom, mlekom ali z vodo, v katero smo dali nekoliko kruha, mesa, sadja ali kaj enacega in jo potem zamašimo, začne stvar v steklenici čez nekaj časa vreti (gähren) ali pa gnjiti. Ako se pak kapljina v steklenici nekoliko časa greje, da zakipi, ter koj potem tako zamaši, da ne more nič zrakú notri, se pa ne začne nikakoršni razkroj, ker je vročina pokončala vse pričujoče plesnji in njihovo trosje. Ako se pa zdaj steklenica odmaši, da more zrak vá-njo, prinese ta organski snovi spet plesenjskega trosja, in ko se to razvija, začne se kmali tudi razkrojavanje. Ali ako se skrbi za to, da gre zrak v steklenico skoz cev, v kateri je bombaž ali žeplena kislina, ali pa skoz cev, ki je ogreta tako, da je razbeljena, se pa ne začne ne gnjitje, ne vrvež, ker se s temi napravami plesenjske troske ali pokončajo, ali pa ne puščajo v steklenico.

Iz vsega tega je razvidno, kolike važnosti za prirodno in za človeško gospodarstvo so take neznatne rastlinske stvarice. Od njihove pričujočnosti in njihovega sodelovanja so odvisni dogodki, ki se nam čudni zdé, brez znanja povedanih resnic, iz katerih pa dobivamo dobiček, če nam gre za to, da obdržimo in hranimo živež in druge iz živalstva ali rastlinstva vzete zaloge, ali da vpravnavamo vrenje vina, piva, vinskega cveta in jesiha (octa).

Ne gledé na enostanične glive so glive navadno sestavljene iz steljkatge staničja, pod gobje (mycelium) imenovanega, iz kterega se dviguje trosonosce. Poslednji je navadno največji glivini del, naj že bo, da je sestavljen iz tenkih niti, kakor pri plesnjih, ali pa da je debel klobuk, kakor pri kožnatih glivah, pri tako imenovanih gobah po gozdih in pašnikih.

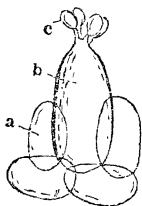
V sledečem bomo povedali najvažnejše glive, ne gledé seobno na znanstveno njihovo razredbo, ki je itak omahljiva.

Najimnitnejše so: a) Izmed prašnatih gliv in izmed plesnji: Črna snet in rujava rja (Uredo) na žitu; kvasovka (Cryptococcus fermenti), ktera se naredi pri kisanji sladkih kapljín, posebno pri vrénji pive. Drožje (ólovina) ni nič družega, kakor skupina stanic kvasovkinih, ktere se, prenesene v sladernato kapljino, pomnoževajo; s tem pomnoževanjem se istočasno začne tudi tako imenovano vrenje. Tudi tako imenovani zakvas (Essig-

mutter, Ulvina aceti) je sestavljen iz takih prahu podobnih gliv. Naj omenimo še sadno plesenj (Oidium), kamor spada škodljiva grozdna plesenj (Oidium Tuckeri). Ravno tako se je bati: krompirjeve plesnji (Perenespora infestans), ktera je vzrok, da krompir črni in gnjije; in pa svilodove plesnji, muskardino imenovane, ktera naredi znano pogubno bolezen svilodov ali svilnih gosenic.

Prestopimo zdaj k tistim višjim glivam, ki imajo čudno vpodobljene trosonosce, basidije imenovane (pod. 178.).

Pod. 178.



a staničje klobučnate glive. b basidija, c basidospora. Povečano 300krat.

Izmed sem spadajočih strženatih gliv so imenitne: navadna pihalka ali pezdek (Bovista), jajčasta, bela, pozneje z rujavim trosom napolnjena, raste pogostoma po pašnikih; veliki pezdek ali krvnica (Lycoperdon), ki za glavo velika zraste; gomoljka (Trüffel, Tuber), črni okrogli gomolji, ki do $1\frac{1}{2}$ čevlja globoko pod zemljo rasto in ktere iščejo z ua to privajenimi psi, ker je ta gliva visoko cenjena jed. Najbolje gomoljke prinesó iz Piemonta in iz Francoskega.

Najbolj imenitni razdel gliv so pa vendar jelenovo rogovje razrašene grive (Clavaria), izmed katerih imenujemo tu jelenovo gobo (Clavaria Botrytis), kozjo brado (Clavaria crispa), lesičje parkeljce (Clavaria Flava) in pa navadni smrček (Morchella esculenta), ktere so vse za jed: zadnjič e) prave gobe ali klobučaste glive, ktere na držalcu (kocénu) nosijo klobuk ali okroglo ploščo. Rodovi pravih gob so: Agaricus (platnica), Cantharellus (lesičica), Polyporus (trod ali kresilna goba), Boletus (goban), Hydnum (ježek) in Merulius (drvojedka). Platnice (Agaricus) imajo nežne listke na spodnjej strani; med nje spadajo karželj (Agaricus caesareus), pečenka (Champignon, Agaricus campestris), sirovka (Agaricus deliciosus); vse za jed. Strupene so pa: škrlatno rudeča, belopikasta mušnica (Agaricus muscarius) in škrlatno rudeča golobica (Agaricus integer) in mlečnica (Agaricus ruber). Rumena lesičica (Cantharellus cibarius) je pa tudi dobro jelo.

Gobani (Boletus) so na dolujej strani z večimi ali manjimi luknjami prevrtani. Mnogokrat se najde okusni goban ali vrgánj (jurčki) (Boletus edulis); velika goba z rujavim klobukom in s prav debelim kocénom, ki je blede rudečkast in z mrežastimi žilami opisan, po čem se lahko razloči od podobnih strupenih gobanov (Boletus luridus in Bol. Satanas); poslednja dva pomodrita (postaneta „plava“), če ju stisnemo ali pretrgamo. Kresilna goba ali trod (Polyporus fomentarius) raste po bukvali in po hrastih; iz nje se z večkratnim tolčenjem, namakanjem v vodo in v slab lug nareja znano nétilo. Bela in neizrečeno grenka mecesnova goba (Polyporus officinalis) rabi za živinsko zdravilo.

Goba drvoje dka (*Merulius*) izraste na mokrem lesu in je res nevarna in neizmerno škodljiva zavolj tega, ker raste neizrečeno hitro in s tem lesenino pokonča. Da se drvojedka ne širi dalje, to skušajo zabraniti s tem, da mažejo bolan les z razredčeno žepeno kislino; da se pa ne zaredi, pa namakajo les v raztopini sublimatovi.

Vžitne glive, izmed katerih smo omenili le najbolj znane, so ravno tako vkusna kakor tečna jed. Mnogokrat se pa strupene gobe zamené z vžitnimi, zavolj česar se nesreče dogodé; zatorej se priporoča, da naj gobe je le tisti, kateri jih dobro pozná.

V hladnejih krajih se oslabi moč strupenih gob ali se pa zgubi popolnoma. Potniki pripovedujejo, da prebivalci Ukrajne jedó brez razložka vse gobe poprek, ki rastó po gozdih, in da je mušnica oblipek Kirgizov.

Ni ga gotovega znamenja, po katerem bi se dale razločevati strupene gobe od drugih podobnih, ki so vžitne.

Sploh so vse gobe sumljive, ktere 1. imajo neprijeten duh in vkus, 2. ktere so sluzaste ali slinaste, ali ktere so že nagnjite, 3. ktere hitro barve spremené, če se narežejo ali 4. ktere imajo mnogo rezkega soka, in 5. vse, ki rastó na nečednih krajih.

Pa tudi mnogo gob, ki nimajo teh lastnosti, je zlo strupenih. Zato je najbolje, da se obvarujemo nesreče, ako skrbimo, da spoznamo prav dobro to malo gob, kar se jih navadno je, in da jemo samo te in še te samo takrat, če so prav nove.

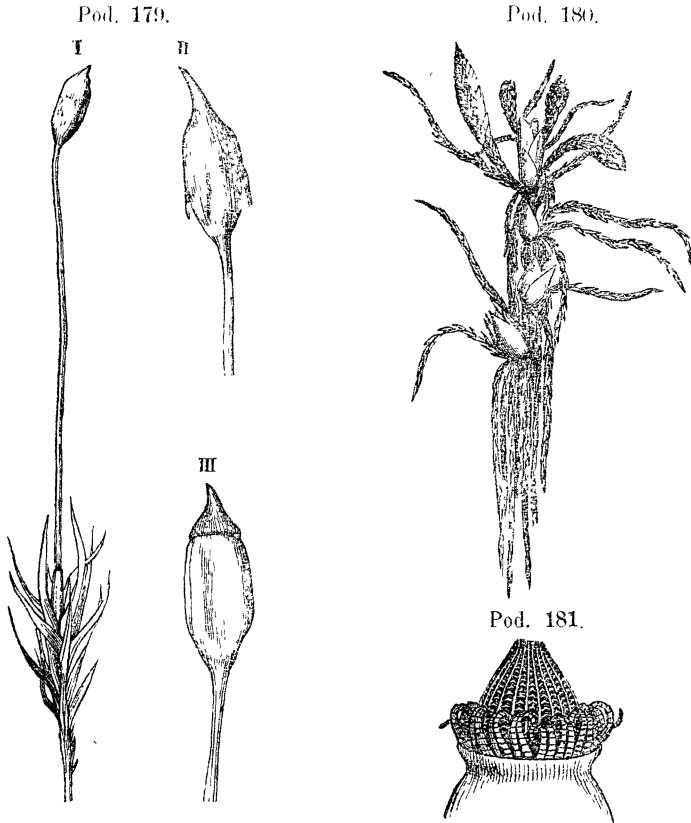
II. razred: Listnate tajnocvetke; *Cryptogamae foliosae*.

Bolj razvite rastline s koreninami, stebli in zelenimi listi.

135

4. red. *Mahovi* (*Musci*). Mahovi so stanične rastline z majhnimi, premenjema po stebelu sedečimi, celorobnimi listki brez rež. Mahovi ne izrastó nikdar visokeji od nekoliko palcev in pokrivajo gosto tla, drevje, deske, pečine in zidovje, narejajoči mehke tratice in blazinice. Iz teh tratice se dvigujejo ščetinasta držala, ki nosijo posodice s trosom (mahovke), podobne malim pušicam in pokrite s pokrovcem, na katero je še povezljena zagrinjalca podobna kapica. Kedar je tros v pušici dozorel, se prizidgne pokrovec, in na robu pušice se pokažejo majhni zobci, po katerih številu in podobi se večidel razločevajo mnogoštevilne vrsti mahov (pod. 181.). Mahovi so koristni zato, da varujejo z njimi poraščena mesta, da se preveč ne posušé; narejajo pa tudi zalogo vlage in prsti za rabo pozneje kalečih popolnijih rastlin. Suho mahovje rabi za steljo, za ležišči in za blazine. Najbolj pogostoma se najde mnogovrstno sedlje ali bradavina (*Hypnum*), ki ima plažeče, vejnato, mnogokrat lepo večkrat razdeljeno stebelce. Raste v gozdih po drevji in po tleh, nekatere vrsti tudi po vlažnih, močvirnih travnikih. Navadna praprotica (*Polytrichum commune* pod. 179.) je največi domači mah. Pušica mu je z mreno zaprta in ima na robu 32 ali

64 kratkih zobcev. Kapica je gosto poraščena z navzdol obrnjenimi laski. Držalo mu stoji na koncu držala. Posebno imeniten je šotni mah (Sphagnum pod. 180.). Vse vrstí tega rodú imajo belkasto zeleno listje in pokrivajo močvirna tla na široko okrog: spremené se same in tudi druge rastline, ki so med njimi rastle, v šoto. kakor smo to povedali v §. 212. kemije.



Pod. 179. I. praproteca; II. pušica s kapico; III. tista brez nje. — Pod. 180. Šotni mah. — Pod 181. Zobei po robu na pušici studenčnega mahu (Fontinalis).

Jetrenjaki (Hepaticae) narejajo svoje posebno pleme, in spominjajo sè svojim razširjenim listjem na lišaje, tako poimence studenčni jetrenjak ali porastec (Marchantia polymorpha); rod Jungermannia ima prav mnogo, jako mičnih vrstí, ki rasto po tleh in po deblih na vlažnih krajih.

136

5. red. *Preslice* (Equisetaceae). Te rastline inajo tako mnogo kremenice v sebi, da obdržé vso svojo pravo podobo, če se pazljivo sožgó, da ostane tako rekoč njihov kostnik iz bele kremenice. Zavalj tega delajo kakor pila in veliki konjski rep (Equisetum

hiemale) rabi nam zatorej za likanje lesovine; on raste po jarkih in po močvirjih; njivska preslica (*Equisetum arvense*) je siten, škodljiv plevel peščenih njiv. Trosne pušce narejajo pri preslicah na koncu vej stoječe, klasaste storže. Drevesaste preslice se najdejo pogostoma okamenjene (mineralogija §. 155.).

6. red. *Praproti* (Filices). Tu srečamo veliko pleme, ki je po vnanjem jako približano popolnijim rastlinam. Praproti imajo tudi cevne povezke, kakor popolnije rastline. Skorej vse se odlikujejo z velikimi listi, s tako imenovanimi mahali, ki so po robu prav mično narezljani, skorej pérnati in pred razvitjem po polževo vvihani. Na spodnjej strani nosijo v rujavih bradavicah svoj tros. Razvitje teh trosok je posebno znamenito. Iz kaleče troske se naredi listasta vpodoba, predkal (*Prothallium*) imenovana, na kateri se razvijó kalne troske (*Archegonia*) in pelodke (*antheridia*). Potem, ko je troska bila oplodjena, razvije se iz nje pravilna praprot, med tem ko predkal izgine. Dovršena praprot rodi le tros, pa nikakoršnih pelodok ne.

137

Po naših gozdih se najdejo pogostoma orlova praprot (*Pteris aquilina*), glistna podlesnjica (*Aspidium*), ktera rabi proti glisti trakulji, zatem po zidovji in po pečinah lepi device Marije (*Adiantum*), s tenkim, črnosvetlim pecljem, in pa zidna rutica ali sršaj (*Asplenium*).

Izvrstne so praproti vlažnih vročih deželá, posebno otokov v Južnem morji, kjer izrastó kakor drevje visoke in narejajo palmovim gozdom podobne šune. Da je poginjena flora poprejšnjih časov tudi bila bogata na velikih praprotilih, to smo že povedali v mineralogiji (§. 155.).

7. red. *Lesičjeki* (*Lycopodiaceae*). Po hribovskih gozdih raste lesičjek ali parkelj (*Lycopodium*), kterega trosniki stojé v klasih in dajú kakor žeplo runen, neizmérno droban prah, ki rabi v ognjarstvu, posebno po glediščih, kjer se posnéma blisek s tem, da se ta prah piha skoz svečni plamen.

138

B. Enokaličnice.

Vkupna znamenja rastlin tega oddelka so ena edina kalica, nepravilno v deblu porazdeljeni cevni povezki in vzporedne žile v listih. Te rastline narejajo záse en posebni razred.

139

III. razred: Enokaličnice: *Monocotyledoneae*.

8. red. *Trave* (*Gramineae*). Trave so eno izmed največih rastlinskih redov z okoli 5000 vrstmi, izmed kterih jih čez 200 raste po slovenskih pokrajinah. Trave so družne, večidel zelnote rastline, ki so si po vnanje vse prav podobne; njihovo steblo je votla, s kolenci razdeljena bil. Le kuruza in cukrovi trst imata bil, napolnjeno se sočnatim strženom. Listi so ozki in obsegajo bil pri dnu kakor nožnica. Le malo trav je vejnatih. Njihovi cveti so ne-

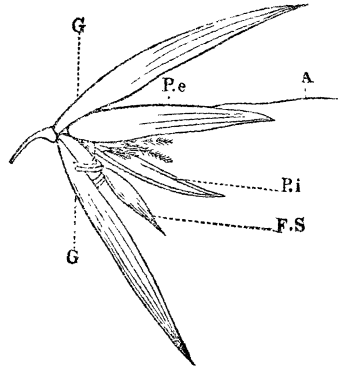
140

znatni, večidel v enostavne ali v zložene klase združeni. Skoraj vse imajo tri prašnike in dva vrata ali brazdi in spadajo tedaj v drugi red tretjega razreda Linné-ove sostave. Travní cveti so obdani z dvema kožastimi luskami in z dvema cvetnimi resami (paleae), katerih vnanja se večidel končava v ščetinasto reso. Cvetne klaske obdajajo navadno dve tako imenovani čašni plevi (glumae pod. 183.).

Pod. 182.



Pod. 183.



Razširjen ovsenov klasek: *GG* čašna pleva; *Pe* vnanja cvetna pleva z reso *A*; *Pi* notranja cvetna pleva; *F.S.* nerodovitni cvet.

Ta red rastlinski je sploh najbolj ineniten in najbolj važen, ker spadajo v nj živinska krma in žita. Rastline tega reda so tedaj naš poglavitni živež.

Trave za pičo narejajo krasne trate travnikov po nižavah in senožeti po planinah. Najbolja piča so sledeče trave:

Krivinasta masnica (*Aira flexuosa*); latovke (*Poa pratensis*, podoba 183. in *Poa annua*); travniška bílnica (*Festuca pratensis*, podoba 184); svinjski rep (*Phleum pratense*, pod. 185.); lisičji rep (*Alopecurus pratensis*); boljka (*Anthoxanthum odoratum*); trpečna ljujlika (*Lolium perenne*, pod. 186.); solzica (*Melica*); glistniki (*Bromus racemosus* in *Br. mollis*); šopulja (*Agrostis vulgaris*, pod. 187.); pasja trava (*Dactylis glomerata*); mično device Marije proso (*Briza media*, pod. 188.); rumenkasti oves (*Avena flavescens*)

in travniški oves (*Avena pratensis*); pirika (*Triticum repens*), po njivalih siten plevel, pa dobra živinska piča; njeno sladko korenje rabi v zdravilstvu.

Pod. 184.

Pod. 185.

Pod. 186.

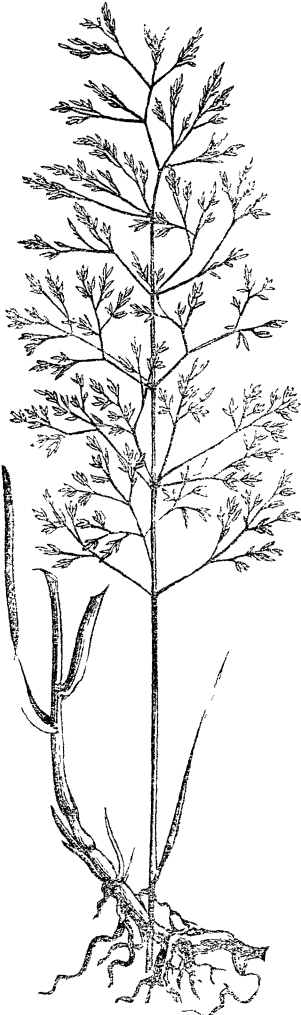


Pične trave so kremenate in kalijevnate rastline, in zatorej pospeševa njihovo rast najbolj posipanje travnikov s pepelom (v katerem ima mnogo kalija) in pa napeljevanje vode na travnike, da razpusti ali raztopi kremenico.

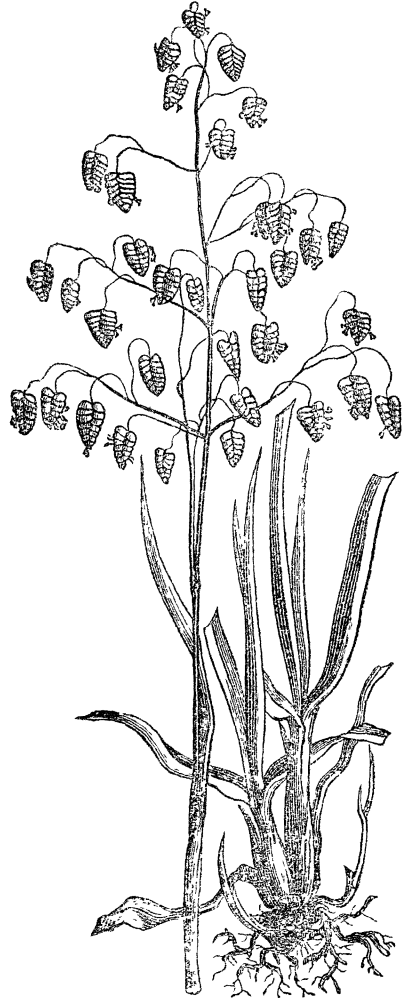
Žita so v tem posebna, da ima njihovo zrnje mnogo škroba, fibrina in fosforovo-kislega apna v sebi. Zavolj tega so ona naj-

bolj pripravna za človeški živež. Sejanje žit ni samo neizmerno polepsalo njihova zrna, ampak naredilo tudi mnogo baž ali zvrsti vsake žitne vrsti. Sejanje žita je tako staro kakor zgodovina človeštva, in o nobenaj žitnej vrsti se ne more za gotovo povedati, kje je bila njegova prvobitna domovina, tudi nobeno žito ne raste nikjer več divje.

Pod. 187.



Pod. 188.



Izvrstno krušno žito je pšenica (*Triticum vulgare*), izmed ktere se ozimna resnica (pod. 189.) in jara golica (pod. 190.)

najbolj sejete po južnej in po južno zahodnej Evropi; ravno tako lepo moko daje pir (*Triticum Spelta*, pod. 192.); rž (*Secale cereale*), pod. 191. in ječmen (*Hordeum*, pod. 193.) se pa sejeta bolj po srednji in po severnej Evropi; oves (*Avena sativa*, pod. 194.) rabi le gorjancem za kruh, sicer pa večidel le konjem za zob.

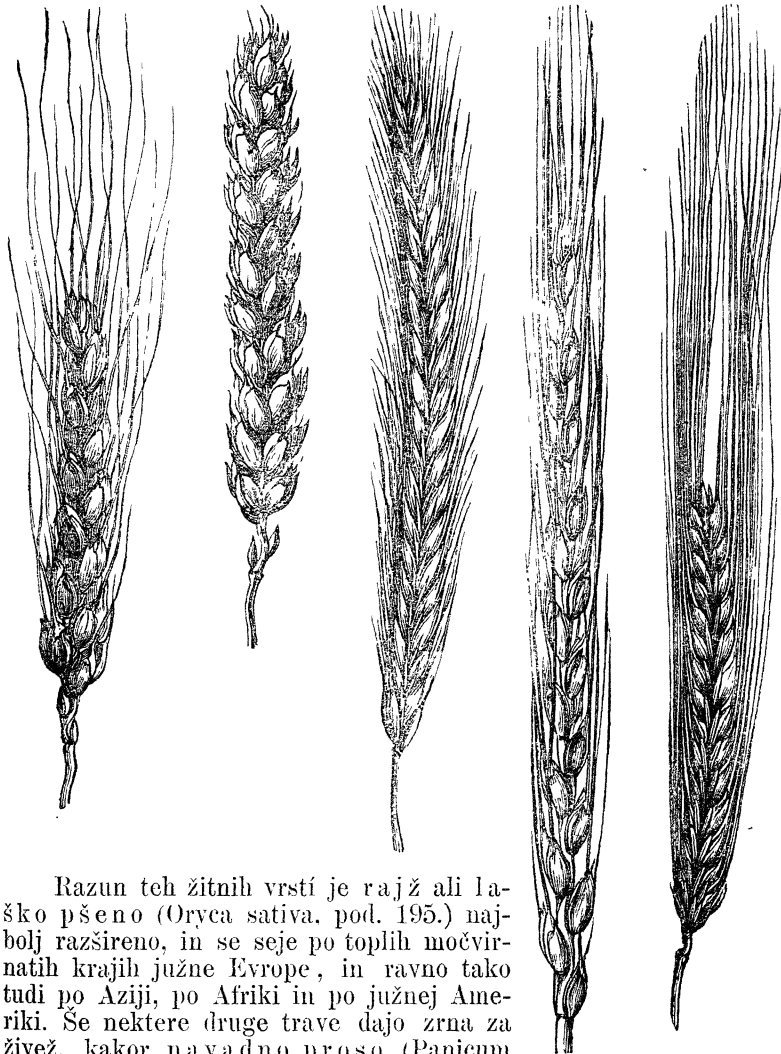
Pod. 189.

Pod. 190.

Pod. 191.

Pod. 192.

Pod. 193.



Razun teh žitnih vrstí je rajž ali laško pšeno (*Oryza sativa*, pod. 195.) najbolj razšireno, in se seje po toplih močvirnatih krajih južne Evrope, in ravno tako tudi po Aziji, po Afriki in po južnej Ameriki. Še nekatere druge trave dajo zrna za živež, kakor navadno proso (*Panicum miliaceum*, pod. 196), bar (*Setaria italica*) in sirek ali durrha (*Sorghum vulgare*, pod. 197.); močvirska sladika (*Glyceria*

fluitans) se seje po močvirnih krajih vzhodnje Evrope: seme pisane trave (*Phalaris canariensis*) rabi za tičjo jed.

Zadnjič treba še omeniti omotno ljuliko (*Lolium temulentum*), ker je ona edina trava, ktere zrna, če se vžijejo, strupene, omotne lastnosti prikazujejo.

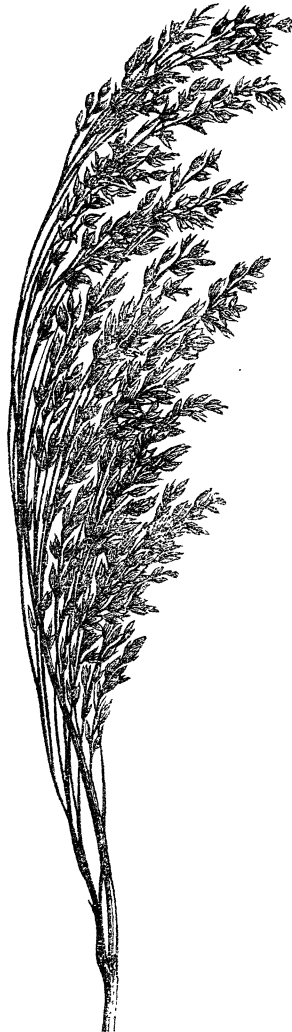
Pod. 194.



Pod. 195.



Pod. 196.



V Ameriki ni do takrat, ko so jo našli, rastlo nobeno Evropejsko žito; ali ona je domovina kuruze ali turščice (*Zea Mays*), ktero so tam že takrat sejali. Zdaj se je kuruza udomačila naj-

bolj po južnej Evropi. Zrna njenih krasnih rumenih storžev dajó osladno moko, iz ktere se po naših krajih peče kruh in kuhajo žganci, po Italiji pa polenta.

Pod. 197.



Poslednji oddelek tega reda so trstinaste trave. Tu sem spada naš domač, časih 12 do 18 čevljev visok trst (*Arundo phragmites*), iz ktereja delajo pastirji piščali in kateri se pribija na lesene stene in na strope, da se jih malta drži. Indijanski trst ali bambus (*Bambusa arundinacea*) zraste 50 čevljev visok in debeleji od roke in je jako pripraven za stavbe zato, ker je jako lahek in trden. Tudi sicer rabi za marsikaj, tako n. pr. se delajo iz njega posode za vodo; on je jako razširjen po vročih krajih in nareja v Indiji težko prehodne trstne gošče, imenovane džungel. Cukrov trst ali cukrovnik (*Saccharum officinarum*) je bil presajen iz svoje domovine Vzhodnje Indije v Zahodnjo Indijo; iz njega se dobiva cukr ali slador, sirup in rúm. Cukrov trst se sadi po močvirnih nižavah vročih krajev; to delo je jako težavno in zdravju škodljivo, posebno Evropejcem pogubno. To je bil tudi vzrok, da so začeli Zamorce prepeljevati kakor sužnje iz Afrike v Ameriko. V dežele colne zveze, ktere imajo vse skupaj 29 milijonov ljudi, se pripelje na leto okrog 1.480.000 centov trstnega sladora, ki je vreden 14 milijonov tolarjev.

9. red. *Ostrice* (*Cyperaceae*). Sem se prištevajo šaši (*Carex*), katerih mnogoštevilne vrsti imajo to posebnost, da je njihovo steblo trirobato, ostro, ne votlo in ne kolenčasto, in da je njihovo cvetje cnodomno. Šaši so slaba živinska piča in se imenujejo kisle trave, ki izginejo, če se travniki na suho denejo in s pepelom gnojé. Peščeni šaš ali viš (*Carex arenaria*) raste na najbolj suhej sipi in se rabi zato, da se sipa pritrudi k tlam; njena korenina rabi za zdravilo. Tudi rabi neka šašova vrst (*Carex brizoides*) za to, da se z njo blazine mašé. Iz stržena papirodajne ostrice (*Cyperus Papyrus*), ki raste po močvirjih v Egiptu, so delali prvi papir. Ko-

rénovi gomolji vžitne ostrice (*Cyperus esculentus*) so za jed. Razne vrsti srpíc ali bíc (*Scirpus*), katerih uporaba je znana, in munec (*Eriophorum*) spadajo tudi v ta red.

- 142 10. red. *Rogoznice* (Typhaceae). Po jarkih, in po močvirnih vodah nahajamo pogostoma šibke, strženate bili, ki nosijo rujave batiče, sestavljene iz neštevilnih, s kocienicami obdanih cvetov. To je rogoz (*Typha*). Po takih krajih raste tudi ježica (*Sparganium*), ki ima okrogle, z bodicami poraščene plode. Široke rogozove liste devajo sodarji med doge.
- 143 11. red. *Štrkovci* (Aroideae). Med te rastline, ki se ločijo od drugih po svojem cvetnem betiču, spada štrkovec ali kačnik (*Arum*, glej §. 99.), kateri razvija notri v cvetnem tulcu občutno toploto, in ki ima ostre, strupene korenine, in pa kolmež (*Acorus Calamus*), ktereга grenka diščea korenina je za zdravilo v navedi. Zavolj lepšega se sadi v lonce iz Afrike donešena kačunka (*Calla*), ki ima posebno velik bel cvet. V vročih krajih raste mnogo raznovrstnih štrkovec, ki imajo izredno velike in močne liste, in to posebno štrkovec iz rodu *Caladium*. Oni narejajo zatorej po rastlinjakih z drugače vpodobljenim listjem drugih rastlin jako krasne skupine. Več štrkovec (*Colocasia*) sadé ljudje po otokih Južnega morja, ker radi jedó njihove gomoljaste korenine, taro imenovane.
- 144 12. red. *Palme* (Palmae). Te velikanske enokaličnice, sè svojimi šibkimi, časih več sto čevljev visokimi, v vrhu sè šopom listja olepšanimi debli dajo vročim deželam prav posebno lepoto in značaj. Posebnosti njihove rasti in sostave smo popisali že v §§. 28. in 33. Krasni šop listja v vrhu palmovega debela je sestavljen ali iz mahalastih ali pa iz pernatih listov, izpod katerih visé veliki grozdi cvetja in plodov. Cveti so razloženi na prašnične in na pestične cvete; mnogokrat so dvodomni; prašnični cveti imajo šest prašnikov. Preden se cveti razcvetó, jih obdaja usnat tulec. Mladi listni popki nekterih palm se jedó za prikuho. Ta jed se imenuje palmovo zelje; nektare palme dajo tudi, če se njihov cvetni tulec zarezé, mnogo sladkega soka, iz ktereга se dela palmovo vino ali toddi.
- Palme so nam časti vredna znamenja miru in pokoja; pa so tudi neizrečeno koristne rastline. Posebno je spomina vredna dateljnova palma (*Phoenix dactylifera*), pglavitni živež Afrikanecv, ki jo skrbno sadé in jej vode prilivajo; ta palma raste sicer tudi v južnej Evropi, ali tukaj ne dozori svojega plodu. Kokosova palma (*Cocos nucifera*) je znana po svojih debelih oreh, kterih vkusno jedro ima v svojej notrini neko mleku podobno kapljino, imenovano kokosovo mleko. Če se jedra izstisnejo, se dobi trda tolšča, imenovana kokosovi loj, ki rabi za naranje mjila (žajfe). Enako se rabi surovemu maslu podobno palmovo olje; to je rumenkasto rudeče, diši po vijolicah in pride iz Afrike od oljnate palme (*Elaeis guineensis*). Obel tolšč skupaj se je leta 1855 pripeljalo v dežele colne zveze 350.000 centov. Iz stržena sagove palme (*Sagus Rumphii*), ki ima izvrsten škrob v sebi, se dela sago. Deblo palme voskovice (*Ceroxylon*), kakor tudi listi palme voskonosne (*Corypha cerifera*) so pre-

vlečeni s palmovim voskom, ki rabi enako kakor bčelni vosek. Pritlična palma (*Chamaerops humilis*) ima prav kratko, mnogokrat komanj čevljev visoko deblo, ki nosi v vrhu šop mahalastih, 10 do 18 čevljev dolgih listov. Ta palma raste široko na okrog, nekteri krajevi so vsi z njo poraščeni; vdomačila se je tudi v južnej Evropi na bregovih sredozemelskega morja. Arekova palma (*Areca catechu*) daje orehe, bogate na čreslovini; ti orehi rabijo strojarstvu; tudi jih v Indiji zvečijo ljudje vred z betelovimi listi in z nekoliko živega apna. Iz listnih pecljev kamnaste kokosove palme (*Cocos lapidea* ali *Attalea funifera*) dobiva se trdno vlakno, imenovano „piassava“, iz ktere se pletó vrvi. Neka druga palma, *Phytelephas macrocarpa*, daje tako imenovano rastlinsko slonokost, kakor kamen trdo belo tvarino, ki ni družega, kakor beljak njenega semena. Trstinasta palma (*Calamus Draco*), ki je vsa podobna ovijalnim rastlinam, in ki 300 do 500 čevljev dolgo izraste, daje palice, imenovane trskovke (spanisches Rohr).

13. red. Lilije (Liliaceae). Šesterolisti venec, šest prašnikov in čebuli podobno korenino imajo vse rastline tega reda, izmed kterih se rod česnjejev (*Allium*) odlikuje s tem, da ima v sebi

145

Pod. 198.



cvet. plod.

sluz in neko hlapno žveplenato olje, ki je dražljivo in ki hudo diši. Znano je, da so čebula (*Allium Cepa*, pod. 198.), česenj (*Allium sativum*), luk (*Allium Porrum*), drobnjak (*Allium schoenoprasum*) izvrstna in mnogo rabljena kuhinjska zelišča. Čebula, ktere se po naših krajih mnogo sadi, je se tudi surova. Lepo cvetjé pa imajo: tičje mleko (*Ornithogalum*); morska čebula (*Scilla*); hruščica (*Muscari*) in lepo dišéca, iz jutrovih deželá prinesena navadna hiacinta, ena najbolj priljubljenih cvetlic. Nepopisljivo lepi so pomladi s hiacintami poraščeni travniki v Algeriji, v Krimu in v južnej Afriki. Omeniti je treba še: kosmulek (*Anthericum*), tulipana (*Tulipa*), iz Palestine k nam prineseno belo lilijo (*Lilium candidum*), zlasti klobuk (*Lilium Martagon*) in krasni ali strupeni močvirski tulipan ali logarico (*Fritillari imperialis*). -- Sem spadajo nadalje razne aloe (*Aloe*), bodičaste rastline z grenkim sokom, ki se rabi za čistilo ali mečilo. Iz Amerike so se razširile po toplejih deželah in rastó podivjane tudi po južnej Evropi. Novozelandski lan (*Phormium tenax*) ima v svojih listih jako trdna vlakna, iz kterih se delajo razne pletenine.

14. red. Podleski (Colchicaceae). Rastline sè strupenimi koreninami in sè strupenim semenom, ki se drugač mnogo rabijo v zdravilstvu. Najbolj znan je jesenski podlesek (*Colchicum autumnale*), ktereга nežni, bledorudeči cveti v poznejj jeseni krasoté travnike, med tem ko se listi in plod pokažejo še le pri-

146

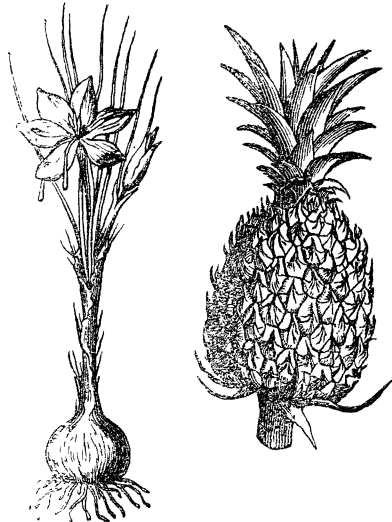
hodnjega poletja. Čemerika (*Veratrum*) raste po travnikih in po senožetih v hribih.

- 147 15. red. *Belušnice* (Asparageae). Rastline tega plemena so do-
bile ime od beluša (*Asparagus officinalis*), ki raste divje po pe-
ščenih tleh; iz svoje podzemeljske korenike poganja sponladi od-
rastke, „špargelj“ imenovane, ki se najbolja in najtečnija prikuha.
ki pa potrebujejo, da izraste močni in veliki, dobrega dušičnatega
gnoja. Po gozdih se najde prijetna šmarnica ali jurjevica
(*Convallaria*) in strupena volčja jagoda (*Paris*). Izmed tujih
rastlin tega plemena naj omenimo južno ameriški rogovilček
(*Smilax*), ki daje korenino „sassa-parill“, znano zdravilo. Sem
spadajo tudi zmajevci (*Dracaena*) vročih krajev, ki so po naših
rastlinjakih priljubljene rastline zavolj svojega lepega, palmovemu
podobnega listja in zavolj svojih lilijastih cvetov. Zmajevce
(*Dracaena Draco*, glej §. 112.) potji iz sebe neko kakor kri rudečo,
smolnato tvarino, ki se zmajeva kri imenuje in ki rabi za bar-
vilo. Iz temu bližnjega plemena je tista rastlina (*Dioscorea*), ki
daje močnat korenino jām. in ki se v vzhodnej Indiji enako
krompirji sadí in rabi.

- 148 16. red. *Narcisnice* (Narcisseae). Tu omenimo zavolj njihovih
lepih cvetov le navadni beli narcis (*Narcissus poeticus*), z von-
ček (*Galanthus nivalis*), ki se že pod snegom razpreza, in pa
norice (*Leucorum*).

- 149 17. red. *Perunike* (Irideae). Močvirske rastline z gomoljastimi
koreninami, izmed katerih se sadé po vrtilih zavolj lepšega ru-
mena in modra perunika (*Iris pseudacorus* in *Iris germanica*)
in pritlična perunika (*Iris pumila*). Florentinska peru-
nika (*Iris florentina*), rastoča po Pod. 199. Pod. 200.
južnej Evropi, ina korenino, ki diši po vijolicah; zato rabi ta
korenina za dišave in za prah. s
kterim se zobje čistijo. Od n u n k
(*Crocus*, pod. 199.) se nabirajo
brazde iz cvetov, ki „žefran“
imenovane rabijo kakor rumenilo
in tudi v zdravilstvu; 20.000 teh
brazdic je še le 1 funt težkih.

- 150 18. red. *Bromelije ali ana-
nasnice* (Bromeliceae). Iz južne
Amerike je prišel v naše rast-
linjake a n a n a s (*Bromelia Ana-
nas*), kterege vsled kulture po-
večani plodovi (pod. 200.) se vi-
soko cenijo zavolj njihovega do-
brega okusa, podobnega okusu ru-
dečih jagod. Mnogokrat vidvamo
po vrtilih iz velikih čebrov štr-
léti dolge, debele, z bodicami



poraščene liste. Ti listi so od rastline, imenovane agava (*Agave americana*), ki je tudi Amerikanka. Ta rastlina potrebuje pri nas mnogo let, preden cvete — pravijo, da navadno 100 let — takrat pa požene hitro 28 do 30 čevljev dolgo betvo s tisoč in tisoč cveti olupšano, po tem pa pogine. V svojej domovini pa cvete vsacega osmega leta. Po krivem je dobila ime „stoletna aloë“. V njej domovini se je mnogo sadi, ker se v njenem cvetnem tulcu nareja mnogo sladkega soka, iz katerega delajo Amerikanci sploh navadno pijačo pulk (*pulque*).

19. red. *Banane* (*Masaceae*). Ne ravno redkokrat videvamo po rastlinjakih palmovemu deblu podobno betvo z velikanskimi listi. To je pisang ali rajska smokva (*Musa paradisiaca*), tudi banana imenovana, ktera je za prebivalce vročih krajev iste važnosti, kakor za druge kraje žito, krompir ali dateljnova palma. Razuu njenih vkusnih plodov (sadov) rabijo tudi njèni 8 do 10 čevljev dolgi listi za marsikaj. *Musa textilis* in druge iz Filipinskih otokov in iz vzhodnje Indije dajejo predivo, imenovano Manilska konoplja, tudi *abacca-* ali *pinas-*konolja. Izvoz iz Manile leta 1862 = 450.0000 centov. 1 cent = 14 tolarjev.

20. red. *Dišavnice* (*Scitamineae*). Rastline vročih deželá z ostro dišečimi koreninami in semeni, kakor imber (*Zingiber*), *cit ver* (*Curcuma Zerbumbeth*), in *galgan* (*Alpinia Galanga*), katerih korenike so dišeča zdravila; za zdravilo se rabijo tudi pod imenom „Kardamoni“ znane semenske glavice več vrsti iz rodu *Amomum*. Rumeno barvilo se dobiva iz korenike *žolt njaka* (*Curcuma longa*). Naposled imajo nekatere rastline tega reda, namreč rastline iz rodu „*Maranta*“, v svojih korenikah droban škrob, ki pride pod imenom *Arrow-root* k nam, in sicer iz vzhodnje in iz zapadne Indije. Lepo indijsko rastlino *Canna* vidimo večkrat pri nas po vrtilih.

21. red. *Cepteci ali kukovice* (*Orchideae*). Vse rastline tega reda spadajo v 20. razred Linné-ove soštake, ker imajo cvete, katerih prašnice so soraščene s pestičem. Šesterodelni cveti vzbudé* pazljivost in občudovanje opazovalčeve deloma sè svojimi jako posebnimi podobami; saj so nekteri jako podobni raznim žuželkam, muham, pajkom, metuljem, deloma pa tudi zato, ker so jako lepo in živo pisani. To velja posebno o tistih kukovicah, ki rasto po vročih deželah po drevji. Te kukovice imajo prosto v zrak viseče korenine (zračne korenine), s katerimi srkajo svoj živež iz vlažnega zraku. Med te kukovice spada tudi lepo dišeča vanilija (*Vanilla aromatica*).

Naše domače kukovice, tudi *cepteci* ali *mošnjice* imenovane, lepšajo posebno pogostoma *apnenata* tla; one imajo gomoljaste in dlanaste korenine (glej pod. 52. in 53.), ktere posušene dajo sluzavo zdravilo, imenovano *salep*, in ki se nabira večidel od *Orchis mascula*, *Orchis Morio* in od *Orchis militaris*. Mičen cvet ima čevljec (*Cypripedium Calceolus*).

22. red. *Poréčnice* (*Alismaceae*). Mali red, katerega narejata rodova *poréčnik* ali *vodni trpotec* (*Alisma*) in *pa strelušá* (*Sagittaria*), ktera ima ime od svojih velikih, strelí ali pušici podobnih listov.

Iz sorodnih redov omenimo še: lepo vodoljubno (*Butomus*) in povodni jermen (*Zostera*), oskolisto rastlino, ki pogostoma raste po obrežjih severnih morjev; posušena rabi pod imenom morská trava za blazinjenje. Znana vodna leča (*Lemna*), ktere mali, okrogli listki mnogokrat cele ribnjake pokrivajo, je edini rod posebnega plemena.

C. Dvokaličnice; Dicotyledoneae.

- 155 Oddelek dvokaličnic obsega največ in najbolj važnih rastlinih, ktere kalé z dvema ali z več kalicami, ki imajo v kolobar postavljene cevne povezke in mrežasto razdeljene listne žile. Po kakovosti cvetovega venca se delé na tri razrede.

IV. razred: Rastline brez venca; Apetalae.

Rastline s cvetnim obodom.

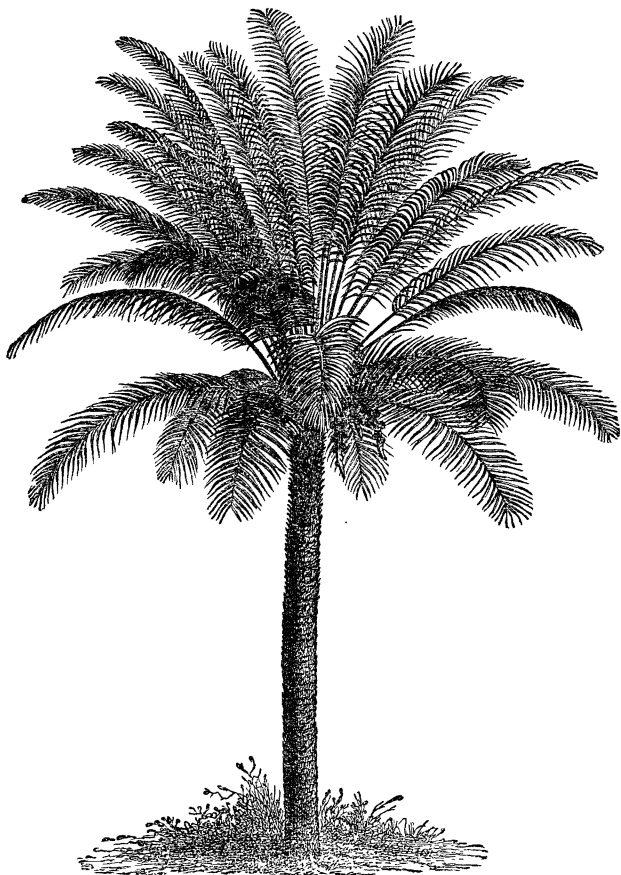
- 156 23. red. *Cikadeje* (*Cycadeae*). Prav sosebno zanimive so tega reda rastline, vlastne tropičnimi deželami s tem, da stoje po vnaui podobi na sredi med palmami in med praprotni, med tem ko je njihov les tako kakor pri storžnjakih sestavljen edino le iz pikastih lesnih stanic in njihovo seme dvoloptasto. Teh rastlin je pa tudi mnogo najti okamnjenih v starejših tvorbah.

Pod. 201. nam kaže vzhodnje-indijsko sagovo drevo (*Cycas circinnalis*), kterega stržen daje tako, kakor tudi več drugih, sagovo moko.

- 157 23. red. *Storžnjaki* (*Coniferae*). Te rastline se imenujejo tudi golosemne (*Gymnospermae*), ker čepé v pestičnih cvetih semenski popki kar nič pokriti v pazduhah luskastih krovnih listov, ki narejajo storž ali češarek. Posebnost njihove notranje rasti je bila že popisana v §. 38. Zavolj svojega vedno zelenega, iglastega listja se imenujejo tudi iglato drevje ali pa tudi hvojevje, jelovo drevje. Storžnjaki imajo v vseh svojih delih hlapno olje in smolo, in narejajo tedaj jako dobro označeno plemo, ki nam daje les in drva, in ki daje tudi še mnogo drugih koristnih snovi. kakor trpentin, trpentinovo olje, pegljo (kolofonij), smolo, smolnjak. Tudi iz igel, če se posuše in stárejo, se dobiva tako imenovana lesna volna, ki rabi za oblažljenje. Opomnimo: bor (*Pinus sylvestris*), z dva palca dolgimi, po dve in dve stoječimi iglami, ki nareja po severnej in po srednjej Evropi velike gozde; smreko (*Abies excelsa*), igle pol palca dolge, stoječe okrog in okrog po vejicah. lub rudečkast; jelko (*Abies pectinata*), igle en palec dolge, ploščnate, spodej z dvema belima progama, stoječe grebenasto po vejicah. lub sivobel, dela velike gozde. Smreka in jelka dajete izvrsten les za ladje. Seme laške pinije (*Pinus pinea*), pinjole imenovano, je vžitno: ravno tako limbovi orehi od limbe (*Pinus Cembra*), rastoče v Solnograškem. V šopih stoječe igle imata mecesen (*Larix europaea*)

in Libanonski ceder (*Larix Cedrus*). Mecesnove igle orujavé v jeseni in odpadejo.

Pod. 121.

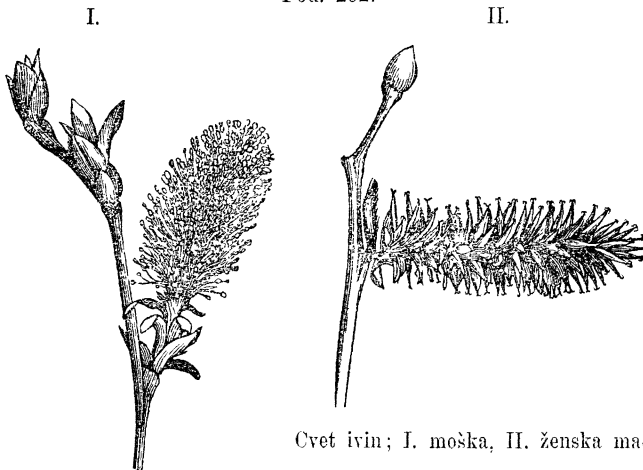


Vzhodnje-indijsko sagovo drevo.

Znana domača dišava so brinove jagode (*Juniperus communis*); iz rudečega, prijetno dišečega lesa virginijske brine (*Juniperus virginiana*) se delajo skrinjice za smodke (cigare) in rabi tudi za olovke (Bleistift) pod imenom cedrovega lesa; v zaseadi in na pokopališča se pogostoma sadi kles ali drevo življenja (*Thuja*), kakor po južnih krajih cipresa (*Cupressus*). Tisa (*Taxus*) je pripravna za žive plotove. Iz njenega rudečkastorujavega lesa delajo mnogovrstna strugarska dela, posebno pipe za sode. Njeno listje je strupeno, kar pa niso njene rudeče jagode.

- 158 24. red. *Poprovci* (Piperaceae). Rastline tega reda rasto le v vzhodnej Indiji. Poprovec (*Piper nigrum*) nosi drobne jagode, ki so nezrele odtrgane in posušene znane pod imenom črnega popra. Beli poper so olupljeno zrelo seme. Tudi v §. 144. omenjeni betelovi listi pridejo od nekega grma tega plemena (*Piper betle*). Na otokih južnega morja narejajo iz žvečene korenine „kava“ rastline *Piper methysticum* neko pijano pijačo „kava“ imenovano.
- 159 25. red. *Vrbe* (Salicineae). Grmi in drevesa z dvodomnimi cvetnimi mačicami (pod. 202.), ki rasto posebno hitro na vlažnej zemlji, katerih les je pa le malo vreden. Vrbovo lubje rabi v zdravilstvu, ker ima mnogo v sebi neke grenke tvarine „salicin“

Pod. 202.



Cvet ivin; I. moška, II. ženska mačica.

imenovane. Tu omenimo: vrbo krhliko (*Salix fragilis*); rudečo vrbo (*Salix purpurea*), beko (*Salix viminalis*); vrbo žalujko (*Salix babylonica*); rakito (*Salix incana*); ivo (*Salix Caprea*); črno topol (*Populus nigra*); laško topol (*Populus pyramidalis*); belo topol ali beli jagned (*Populus alba*) in trepetliko (*Populus tremula*).

- 160 26. red. *Breze* (Betulaceae). Izmed tu sem spadajočega drevja z enodomnimi mačicami naj omenimo: jelšo (*Alnus*), ki posebno dobro stori v močvirnih krajih in ki daje les, pod vodo jako trpežen; brez o (*Betula*), prav posebna zavolj svojega belega lubja; ona raste visoko gori v severnih krajih še kakor grm. Na Ruskem služi iz lubja dobljena smola za narejanje posebnega usnja, imenovanega juhtina.
- 161 27. red. *Skledičnice* (Cupuliferae). Rastline tega reda imajo orehom podobne plodove, sedeče v skledici; prašnični cveti narejajo mačice. V tem redu nahajamo najbolj velikansko listnato drevje, izmed kterega naj omenimo najpoprej nektere hraste, namreč:

graden (*Quercus sessiliflora*) in dob (*Quercus pedunculata*) s pecljatimi plodovi; oba imata lubje polno čreslovine. Hrast šiškár (*Quercus infectoria*), v vzhodnej Evropi in v malej Aziji, daje, naboden od ose šiškárice, šiške. Vedno zeleni plutec (*Quercus Suber*) južne Evrope ima debelo razpokano skorjo, znano pod imenom pluta ali probkovina (kork); lubje barvarskega hrasta (*Quercus tinctoria*) imajo za barvanje v rumeno. To barvilo imenujejo kvercitron (quercitron). Bukev (*Fagus*) daje najboljše drva za kurjavo in njeni trirobati oreški, žir imenovani, imajo vkusno olje v sebi; gaber (*Carpinus*) ima gubato listje. Jedó se močnati plodovi po naših krajih pogostoma rastočega kostanja (*Castanea*) in lešniki od leske (*Corylus*).

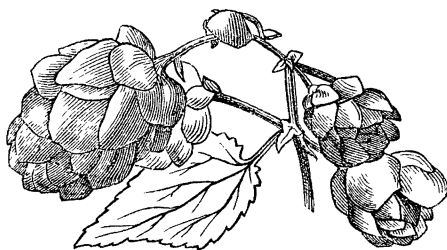
Tukaj vrstimo nekoliko dreves, ki stojé sama za-se, narejajoč nekoliko malih redov, sorodnih deloma s poprejšnjimi, deloma sè sledečimi redovi: Amerikanski voskovnik (*Myrica*) ima s koristnim voskom prevlečene plodove; iz Amerike zaneseni platan (*Platanus*); oreh (*Juglans*), doma iz Perzije, daje razun znanih orehov izvrsten stolarski les; brest (*Ulmus*), rastoč posamezno po gozdih in zasajen kraj cest, daje izvrsten stolarski les in drva za kurjavo.

28. red. *Koprive* (*Urticaceae*). Prašnični in pestični cveti so razločeni na raznih rastlinah iste vrsti. Tudi imajo skorej vse močno vlakno, sestavljeno iz dolgo raztegnjenih ličjih stanic. To vlakno rabijo za prejo. To velja sosebnó o konoplji (*Cannabis*), pod. 203), ktere seme tudi daje neko zeleno olje, potem o koprivi

Pod. 203.



Pod 204.



Hmelj, pestični plodni storž.

Konoplja, prašnični cvet.

(*Urtica*), iz ktere se dela koprivovec. Skorej nič je bolečina, ki jo naredé pekoče ščetinice naših kopriv, v priméru sè strašanskimi

otóki, katere naredé nekatere koprive vzhodnje Indije. Pestični cvet hmeljev (*Humulus*, pod. 204.) ima neko aromatično-grenko snov v sebi in rabi zatorej za narejanje piva; hmelj sadé po mnogih krajih Evrope in severne Amerike. Najbolji hmelj je česki, posebno žateški (Saaz) in bavarski. Tudi konoplja ima nekaj aromatičnega v sebi, ki je pa omotno (omamno). Iz konoplje narejen izvleček, hašiš imenovan, se rabi kakor opij za opijanilo.

- 163 29. red. *Kruhovci* (*Artocarpeae*). Mnogo rastlin tega reda je jako koristnih po svojih mesnatih in vžitnih plodovih, kakor poimence na otokih južnega morja domač kruhovec (*Artocarpus*). Tudi figovec ali smokvovec (*Ficus*) in murba (*Morus*) sta cenjena zavolj vkusnih plodov. Mnogo večé vrednosti je pa poslednja zavolj tega, ker redi gosenice sviloprejké ali svilode. Prebivalci vzhodnje Indije časté sveti figovec ali baniano (*Ficus religiosa*), ktera spušča iz svojega vrha zračne korenine, ki se v zemljo zarijejo tako, da eno edino drevo cel gozd nareja; iz njegovih vej teče, čé ga je zagrizel lakovec (*Lackschildlaus*, *Coccus lacca*), nekakova smola, znana pod imenom šelak. Murbino smokvo ali sikomoro (*Ficus Sycomorus*) sadé po Egiptu; njen les je lahek in jako trpežen, njen plod je dobra jéd. Nadalje je mnogim rastlinam tega reda vlasten nekak mleček, kateri je pri mnogih oster in strupen, kakor n. pr. mleček drevesa „upa s“ ali „antiar“ (*Antiaris toxicaria*) imenovanega, iz ktereга dobivajo Javani strašanski strup za svoje smrtonosne pšice. Mleček mnogih vrsti figovcev pa daje, posušen, znani kavčuk, in to posebno gumovec (*Ficus elastica*) itd., ktereга pri nas pogostoma sadé v lonce. Imeniten je mlekovec (*Galactodendron*) iz Venezuele, ktereга sok (mezga) je kravjemu mleku tako podoben, da se vživa kakor to.

- 164 30. red. *Muškatovci* (*Myristiceae*). Na otokih Moluki domač muškatovec (*Myristica moschata*) daje znane muškatove orehe, ktere obdaja tako imenovani muškato cvet in ki imajo v sebi muškato maslo.

- 165 31. red. *Mlečnice* (*Euphorbiaceae*). Z majhnim razločkom imajo vse mnogoštevilne rastline tega reda nekakov sok v sebi, ki je vnanje vzét ostro dražilo, znotranje vzét pa hud strup. Mlečnice rastó večidel po vročih krajih. Najbolj znan je mlečnik ali mleček (*Euphorbia*), na katerem živi lepa gosenica mlečkovega večernjaka (*Sphinx euphorbiae*). Nekateri afrikanski mlečniki, kateri so kaktom podobni, dajó ostro, v zdravilstvu rabljeno smolo. Strupeni so plodovi manzanejevi (*Manschenillenbaum*, *Hippomane*) in plodovi čistilnega grma (*Croton*); iz semenskih zrnov poslednjega se dobiva močno čistilno krotonovo olje. Nasprotno pa daje kloščevce (*Wunderbaum*, *Ricinus*) tako imenovano ricinovo olje, ki zmérno omeči. Kloščevce se sadi v vzhodnji Indiji, v severnej Afriki, v južnej Evropi in tudi pri nas. V južnej Evropi se sadi vrnisón (*Turnesol*, *Crozophora*), zavolj njegovega barvila, ki služi za barvanje v modro in v rudeče. Čudna je

ko renina manihotova (Jatropha Manihot), ki je surova neizre-
 če: no strupena, ki pa s kuhanjem izgubi to lastnost popolnoma in
 ki daje moko, koja je v južnej Ameriki splošni živež, imenovana
 m aniook, cassava in tapioka. Pozabiti ne smemo tudi zele-
 ni ke ali pušpana (Buxus), ker je njegov trd, gost les posebno
 do ber za lesoreze. On raste v južno-vzhodnej Evropi in imajo ga
 pr i nas le kakor slaboten grm za to, da z njim obsadé lehe po
 vr tih. Mleček več afrikanskih mlečnic, posebno mleček iz Syphonia
 el astica suše ljudje in narejajo iz njega kavčuk.

32. red. Drésni (Polygoneae). Rastline tega reda imajo za
 se me drobne, večidel trorobate oreške, ki so pri ajdi (Polygonum
 (f agopyrum, pod. 205.) dovolj veliki in dovolj močnati, da dajo

Pod. 205.



dobro in tečno jelo, ajdove žgance in ajdov kruh,
 ki se zamoreta pridelati na najbolj peščenih tléh
 v hladnih deželah. Tičji dresen ali vrbica
 (Polygonum aviculare), navaden plevel in bar-
 var s ki dresen (Polygonum tinctorium),
 ki je v vzhodnji Aziji doma, ki se pa tudi
 pri nas na mnogih krajih seje, imata v sebi
 neko, indiki podobno, lepo modrilo. Rod š č a v el j
 (Rumex) ima v sebi ščavne kisline, koja daje
 kislici (Rumex acetosa) znan njen vkus. Iz step
 severne Azije donasajo ruski kupci v Evropo
 korenine raznih rastlin rodu rabarbare (Rhe-
 um), ki so eno izmed največ vrednih zdravil.
 Te lepe in razmérno velike rastline se nahajajo
 tudi pri nas pogostoma v nasadih, pa njihova
 korenina ne dobi pri nas potrebne zdravilne moči.
 Na Angleškem jedo ljudje listne peclje in cvetne
 popke rabarbarine.

166

33. red. Lobode (Chenopodeae). Kraj morja
 in blizo solín rastó solnice (Salsola in Sali-
 cornia), ktere so bile bolj imenitne takrat, ko
 se je še vsa soda iz njih dobivala (kemija §. 79.). Po grobljah
 rastó pogostoma razne vrsti metlje ali kozjega repa (Cheno-
 podium). Važna kuhinjska in gospodarska zelišča daje rod pese
 (Beta). Pesa se jako sprevača in sadé jo zlo zavolj repi podobnih
 korenin. Nekteri sprevržki imajo belo, drugi rumeno in tretji
 spet rudečo korenino. Prvo imajo za živinsko pičo, iz druge na-
 pravljajo pesni cukar (slador), in tretja, ki ima rudečkaste steb-
 le in liste, je kuhinjsko zelišče. Več kakor polovina pri nas potro-
 šenega sladorja je pesni slador. Kuhinjski zelišči ste tudi š p i n a č a
 (Spinacia) in l o b o d a (Atriplex). Temu blizo sorodnega reda je
 rudeči š č ir ali trator (Amaranthus).

167

34. red. Volčini (Daphneae). To pleme nareja le edini rod
 volčin (Daphne). Lepi cvet, rudeč kakor breskvino cvetje, se
 pokaže že meseca marca (sušca); volčin je strupen, in njegovo lubje
 je tako ostro, da je imajo za mehurje vleči.

168

- 169 *35. red. Lavorike* (Laurineae). Tu imamo jako aromaten red pred sabo, ki je večidel vzhodnej Indiji vlasten. Tu najdemo cimetovo lavoriko (*Laurus Cinnamomum*), ktera daje znani dišeči Cejlonski cimet, in kasijevo drevo (*Laurus cassia*), ki daje navadno sladko skorjo. Iz obeh se dobiva cimetovo olje. Vedno zelena lavorika (*Laurus nobilis*) ne daje samo vence in veje za pesnike in umetnike, ampak tudi dišeče listje za naše pečenke. Jagode dajo gosto, zeleno olje, ki rabi v zdravilstvu. Od kafrne lavorike (*Laurus camphora*) se dobiva mnogo rabljena, močno dišeča kafa.
- 170 *36. red. Podražci* (Aristolochiae). Ta red obsega večidel strupene, ovijajoče se rastline, izmed katerih imajo nektere tudi po vrtilih zavolj lepšega, kakor velikolisti podražec (*Aristolochia Siphon*) z velikim srčastim listjem in z lulam podobnimi cveti. Sadé ga v vrtilih, da zarašča golo zidovje. V zdravilstvu se rabita kačji koren (*Serpentaria*) in kopitnik (*Asarum*). Imenitna je nekemu sorodnemu redu pripadajoča *Rafflesia*, zajedalna rastlina na Sumatri, zavolj svojega velikega, po gnjilem mesu smrdečega cveta, ki ima tri čevlje v preméru in ki deset funtov tehta.

V. razred: Rastline z enolistim vencem; Monopetalaе.

- 171 *37. red. Socvetke* (Compositae) ali rastline sè sestavljenimi cveti se imenujejo rastline tega reda zato, ker se pri njih na udebeljenem ali ploščnatem listnem peclji nahaja cela množina drobnih cvetkov gosto skupej stoječih, ktere obdaja vsem vkupni ovojek (glej §. 73.). Mali cvetki so ali jezičasti ali pa cevasti in imajo pet praznikov, kteri so postransko skup zraščeni v cev. Linné je iz vseh rastlin tega reda naredil svoj 19. razred. Te rastline so večidel zelne in po vsej svojej podobi jako značajne, prav očitne posebnosti.

Socvetke so največi red vseh očitno cvetočih rastlin, imajo več kakor 9000 raznih vrstí; zato se pa delé še na tri podrede.

a) *Jezičnice* (Liguliflorae). Imajo le jezičaste cvetke in imajo v sebi grenak mleček, kakor naša zelna salata (*Lactuca*), strupena ločika (*Lactuca virosa*), endivija (*Cichorium endivia*), v zdravilstvu rabljeni regrat (*Leontodon taraxacon*) in kakor prikuha cenjena kozja smrt ali črni koren (*Scorzonera*). Kraj potov pogostoma rastoča cikoriya ali potrošnik (*Cichorium intybus*, pod. 206.) ima modro cvetje. Sem ter tje ga sadé zavolj korenine, iz ktere se dobiva zelna cikoriya.

b) *Osati* ali *cevnice* (Tubuliflora). Rastline tega oddelka imajo le cevaste cvetke; pri mnogih so listi vkupnega ovojka bodeči. To je posebno pri osatu (*Carduus*) in pri bodečej neži (*Cirsium*). Zavolj svojega grenila ste koristni benedikta (*Cnidus benedicta*) in kompava (*Carlina*). Modriš ali plavica (*Centaurea cyanus*) je zelna po svojej krasno modrej barvi, ali poljedelec je nima

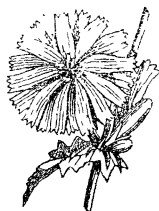
Pod. 206.



Pod. 207.



β



c) vet.

rad, ker je siten plevel posebno v rži; po travnikih rastoči glavinec (*Centaurea jacea*, pod. 207.) je pa dobra piča; repinec (*Lappa*) je znan, ker se rad obeša za obleko. Artičoko (*Cynara*, pod. 208.) sadé zavolj njenih mesnatih vžitnih krovnih listov v ovojku, saflor ali rumenik (*Carthamus*, pod. 209.) pa zavolj njegovega lepo rudečega, pa ne stanovitnega barvila.

c) *Kolobarnice* (*Radiatae*). Te narejajo največi oddelek socvetek in inajo svoje ime od tod, ker so njihove na ploščnatem cvetišču stoječe cevaste cvetke obdane z ježičastimi cvetkami, postavljenimi v kolobar po robu cvetišča, kakor to solnčnica najbolj očitno kaže. Koristna zdravila so sledeče rastline tega oddelka: grenki rman (*Achillea millefolium*, pod. 210.), brdnja ali sv. Antona roža (*Arnica*), veliki koren (*Inula Helenium*) in zdravilna kamilica (*Matricaria Chamomilla*), ki se po votlem, kegljastem (čunjastem) cvetišču loči od smrdelje (*Anthemis Cotula*), ktere cvetišče ni votlo in ktera neprijetno diši. Velika krasota naših vrtov so iz

Pod. 208.



Pod. 209.

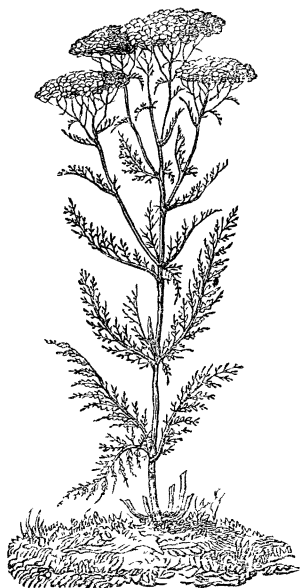


Kine prinesene nebine (Aster), georgine, ki so iz Meksike doma, kateri ste se obe vsled kulture mnogovrstno sprevrgli in pa velikanska solnčnica (*Helianthus annuus*). Gomolji papeževe repice ali topinamburovi (*Helianthus tuberosus*, pod. 211.) so krompirju jako podobni in se sadé za živinsko klajo. Sem ter tje po Evropi se sadi iz južne Amerike prinesen mad (*Madia sativa*), katerega seme daje vkusno olje. Tudi pohlevne marjetice ali rigleca (*Bellis perennis*) ne smemo tukaj pozabiti.

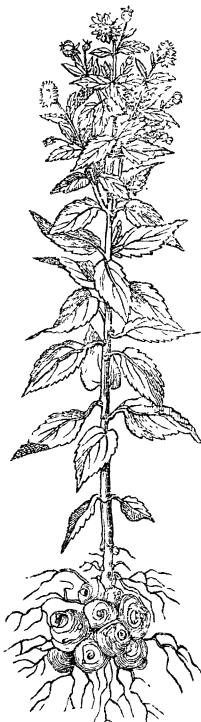
Mnogo je kolobarnic, ki imajo ozke in kratke jezičaste cvetke v kolobarji, zavolj česar je cela cvetlica neznatna, kakor je to pri maslenem grintu (Senecio), katerega seme se kanarcem daje jesti; pri zajčjih nožicah (*Gnaphalium dioicum*); pri krasnej belokosmatej planinki (*Gnaphalium Leontopodium*) in pri tako imenovanem škotskem bršljanu (*Mikania scandens*), priljubljenej rastlini za v viseče lonce. Zdravilstvu rabijo: lapuh (*Tussilago*), katerega rumeni cveti se zgodaj spomladi pokažejo, listi pa še le pozneje poleti; vratič (*Tanacetum*), od katerega se dobiva ravno tako kakor iz pelinčka (*Artemisia contra*), v srednji Aziji domačega, močno dišeče seme, ki ima glistam posebno zoprno olje v sebi; pelin (*Artemisia absinthum*) je izvrsten zavolj svoje grenkote.

38. red. Zvončice (*Campanulaceae*). Če po travnikih in po logih sprehajajoči se natrgamo kito cvetja, so mu gotovo posebna krasota

Pod. 210.



Pod. 211.



modri zvončki lepe zvončice (Campanula). Zvončic je mnogo vrsti; nekatere ima večje, nekatere manjše zvončke; nekaterim se je še celo dovoljil pristop v vrte cvetnjake. Za salato se jedó korenina in listi repuščevi (Phyteuma) in z ajk i n i (Campanula Rapunculus).

39. red. *Kovačnjaki* 173
(Caprifoliaceae). V tem redu nahajamo znane grme. Posebno je vrtarjem priljubljen kovačnjak ali kozji parkelji (*Lonicera caprifolium*), katerih je več baž. Zdravilo za potiti se so cveti in jagode b é z g o v e (*Sambucus nigra*) in h e b á t o v e (*Sambucus Ebulus*), iz jagod bezgovih in hebatovih kuhajo gorjanci Loškega okraja zdravilo,

ktero imenujejo terijak. Ena žlica tega zdravila, razpuščenega v skledici kropa je najboljši pripomoček, da se človek po préhladi dobro prepotí. Meduljevina (*Viburnum Lantana*) in brogovita (*Viburnum Opulus*) sta lepa grma, ktera zavolj tega tudi pogostoma sadé v vrte, kakor tudi pamelo (*Simphoricarpos racemosa*), iz severne Amerike prineseno. Znamenito drevo je korenovnik (*Rhizophora*), kteremu rastó iz vej korenine, spuščajoče se proti tlam, in ki tako nareja na bregovih morskih in reških v vročih krajih tisté neprohodne gozde, ki so Evropejcem tako zlo pogubni zato, ker so domovina moskitosov in rumene vročice.

40. red. *Ščetice* (Dipsaceae). Najbolj imenitna rastlina tega malega 174 reda je tkalska ščetica (*Dipsacus fullonum*, pod. 212.), zavolj cvetnih glav, previdenih z bodičastimi kljukicami, s kterimi se sukno gladi, zavolj česar se ta rastlina sem ter tje seje. Travníška zelišča so grintovci (*Scabiosa*).

41. red. *Špajke* (Valerianeae). Iz tega malega reda nam je 175 po zimi prav prijetna salata *motovilec* (*Valerianella*). Eno najkoristnejih domačih zdravil je špajka (*Valeriana*), ki ima močno dišečo korenino, ktero imajo mačke prav rade.

176 42. red. *Kinovci* (Cincho-

naceae). Na Kordiljerah v Boliviji rasto 5000 do 9000 čevljev visoko nad morjem drevesa kinovci (Fieberrindenbaum, Cinchona), veliko drevje z velikim, svetlim listjem in z lepim cvetjem, ktereга razne vrsti dajo lubje, imenovano kina ali kinovo lubje (Chinarinde). Prineseno je bilo to lubje prvokrat v Evropo proti koncu 17. stoletja, in navagovali so ga od začetka zavolj velike redkosti skorej sè zlatom. Iz nje se dobiva kinin (chinin; kemija §. 174.), ki je najmočnejše zdravilo zoper mrzlico. Strah, da bi se kdaj pokončali kinovi gozdi v južnej Ameriki, ker se vsakega leta toliko kinovega lubja izvozi, je vsled opazovanja sedanjih popotnikov prazen strah. Ti popotniki vedó tudi pripovedovati o poskušnjah, narejenih z veliko pazljivostjo, da bi zasadili kinovce tudi na otok Javo v južno-vzhodnej Aziji. — Najbolj imenitna rastlina tega reda je pa vsakako kavovec (*Coffea arabica*), ktereга črešnji podobni plod ima v sebi dva trda zrna, kavina zrna. Njegova prava domovina je Afrika, od koder je bil presajen v Arabijo, v vzhodno in v zapadno Indijo. Kave se zdaj prav obilno vozi v Evropo. Prve kavarne so bile napravljene v Carigradu (Konstantinopol, 1554), v Londonu (1652), v Marziliji (1671), v Pragi (1710). Sodi se, da se zdaj na leto pridela okrog 500 milijonov funtov kave, od ktere se v deželah colne zveze porabi 1 milijon centov v vrednosti od 15 milijonov tolarjev. V Avstriji je bilo leta 1861. pripeljano 408.790 centov kave, cent po 26 gold., kar znaša 10,628.540 gld.. pri čem je bilo samo cola (carine) plačaneга 3,270.320 gld. Kava ima v sebi neko kristaljivo snov (cafein), katero so tudi našli v čaju in v kakau; tedaj ravno, kar je čudno, v tistih rastlinskih tvarih, ki so v tolikej meri ljudem užitek (kemija §. 174.)

Pod. 212.



177

43. red. *Zvezdnice* (Stellatae). Pri malo ne vseh rastlinah tega plemena stojé listi zvezdasto v vretencih okrog stebela, kakor to pové redovsko imé. Tako se to najde pri mičnej perli (*Asperula*, Waldmeister), ktera v osladkano vino deta daje majnikovo vino (Maitrank), ktero je posebno na Hrvaškem priljubljeno; nadalje pri smoliki ali trici (*Galium Aparine*), ktere listi, s kljukicami prevideni, se lahko na obleko obesijo; pri lakoti (*Galium verum*),

ki ima rumeno, medeno dišeče cvetje, in zadnjič pri brošču (*Rubia tinctorum*, pod. 213), ktereга korenina daje ravno tako lepo, ka-

Pod. 213.



kor stanovitno rudečo barvo, in ki se zavolj tega tudi seje.

44. red. Vresnice (*Ericaceae*). Razun na v a d n e g a vresja (*Erica vulgaris*) je še mnogo drugih vresnic, ktere so večidel iz Afrike domá in ki imajo mične, večidel rudečkaste cvetne zvončke, kakor posebno lepi rod *Epacris*. Mnogokrat je vresje edina rastlina, ki pokriva nerodovitna peščena tla; bčele dobé v vresji mnogo medú. Iz strohljenelih iglastih listkov se naredi prst, ktero vrtnarji jako cenijo, ker dobro pospeševa rast vrtnih rastlin. Imenitna krasota visokih gorá je platinaska roža ali dragomastnik (*Rhododendron*), med tem ko se po vrtilih in v loncih po oknih skazujejo ptuji rhododendroni in azaleje (*Azalea*). Iz blizo sorodnih redov omenimo tla gorskih gozdov pokrivajoče grmičke črne borovnice (*Vaccinium myrtillus*) in rudeče brusnice (*Vaccinium vitis*

178

idaea), ktera poslednja je pa vžitna le sè cukrom vkuhana; na dalje hruščice (*Pyrola*), mične pogozdne rastlinice, in pa samovratec (*Monotropa*), rumenkasto belo, brezlistno rastlino zajedalko, ki srka svoj živež posebno iz korenin storžnjakov.

45. red. Jęgličnice (*Primulaceae*). Kdo se ne razveseli, ko zagleda pomladansko ovčico, imenovano tudi jęglič, brkončica, jagolnica, trobentica itd. (*Primula* vrna), ki tako rekoč odpré zimska tla, da zamore potem izriti iz njih na tisuče drugih cvetlic. Ta red obsega še mnogo drugih jako mičnih cvetlic, kakor n. pr. iglec (*Primula Auricula*), ktereга imajo tudi pogostoma po vrtilih požlahtnjena, zvonko (*Soldanella*) in kokorik ali soldatke (*Cyclamen*), kteri krasoté posebno Alpe; nadalje kuroslep ali mačjó nogo (*Anagallis*) in pijavčnico (*Lysimachia*).

179

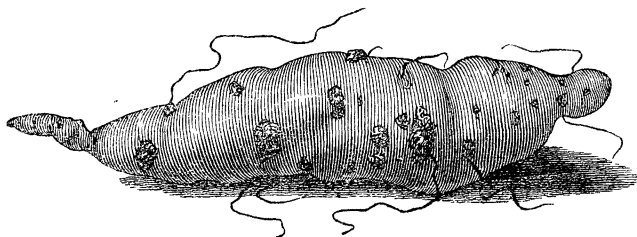
46. red. Oliknice (*Oleaceae*). Ta red obsega večidel prijetne rastline kakor n. pr. dobro dišeči čemin (*Jasminum*), razne vrsti španjskega bezga ali lipovke (*Syringa*), oba navadna in pri-

180

ljubljena grma vrtov in nasadov, in kalino (*Ligustrum*), ktera rabi za žive plotove. Zatem omenimo oliko ali maslino (*Olea europaea*), ktere temno-zeleni, slivam podobni plodovi (olive) dajo vkusno laško ali olikino olje, in ki so zatorej bogastvo Italije, južne Francoske in Grške. Olikina vejica je podoba miru in sprave. Navadni jesen (*Fraxinus excelsior*), mogočno drevo z okroglim vrhom in z velikimi, pernatimi listi, raste posamezno po gozdih in po senožetih in daje les, kteri čislajo posebno kolárji; manini jesen (*Fraxinus Ornus*) toplejih krajev poti iz sebe bel, cukernat sok, imenovan mana. Znamenito je to, da španjska muha živi le na rastlinah tega reda.

- 181 47. red. *Slakovi* (*Convolvulaceae*). Zelnate rastline z lijastim vencem, s peterimi prašniki in z večidel vijočim se stebлом, Domača sta plotni slak (*Convolvulus sepium*) in njivski slak

Pod. 214.



Batata.

(*Convolvulus jalapa*), ktere smolnata korenina je koristno zdravilo, in batata (*Convolvulus Batatus*), podoba 214., ktere velike močnate korene rabijo kakor krompir (podzemljice). Temu redu blizo sorodna je v §. 111. omenjena prédenica (*Cuscuta*).

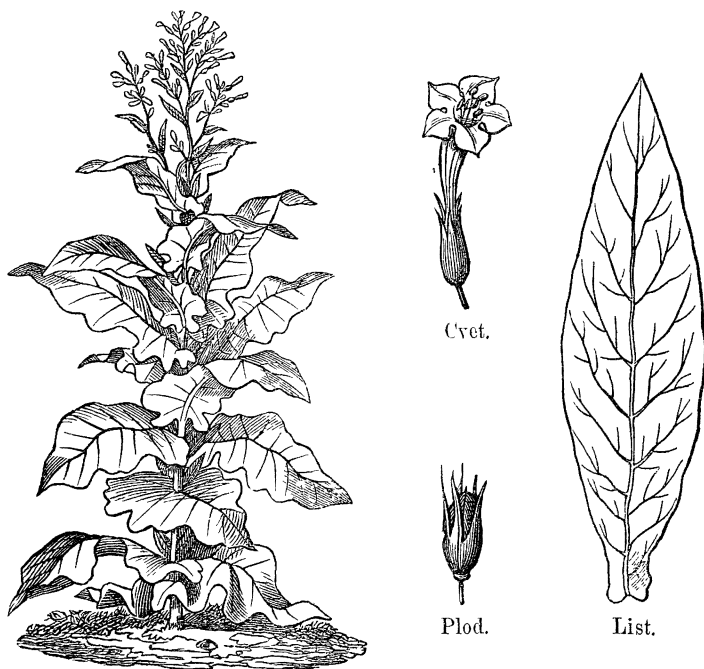
- 182 48. red. *Razhudnice* (*Solanaceae*). Rastline tega velikega in imenitnega reda imajo pet prašnikov in pravičen vncem; njihovi plodovi so mnogosemenske glavice ali pa jagode. Ali najbolj so sem spadajoče rastline izvrstne po svojih lastnostih; vse so namreč

bolj ali manj omamno strupene (narkotične), kar velja posebno o koreninah in o semenu.

Hudo strupene rastline so svinjska dušica ali kristavec (*Datura*), zobnik (*Hyoscyamus*), paskvica ali volčja črešnja (*Atropa belladonna*), katerih poslednja se svojimi črnimi, svetlimi jagodami mnogokrat otroke zapelje; ona raste ne ravno redko po listnatih gozdih. Manj nevarna sta belo-cvetoče pasje zelišče (*Solanum nigrum*), s črnimi jagodami, pogostoma po grobljah, in razhudnik (*Solanum dulcamara*) z vijoličastimi cveti in z rudečimi jagodami. Vse doslej imenovane rastline tega reda so pa koristna zdravila. Drevesasti kristavec (*Datura arborea*) z belimi, trobentami podobnimi cveti je lepo vrtno zelišče.

Tobak (*Nicotiana*) izgubi svoje omamne lastnosti le nekoliko s sušenjem in s pripravljanjem; pridrži jih pa še dovolj, kar je marsikter tobakar začetnik že v svojo žalost skusil. To zelišče, z grdo navado kadenja dobili smo leta 1560. iz Amerike in se zdaj po Evropi pogostoma sadi. Posebno dober tabak je ogrski in turški;

Pod. 215.



sadé ga pa tudi po Nemškem. Izmed raznih vrstí te rastline se najbolj pogostoma sadi virginijski tabak (*Nicotiana tabacum*), pod. 215.

Bolj hvaležni smo pak Ameriki za podzemljice ali krompir (*Solanum tuberosum*), ktere je leta 1585. angleški admiral France Drake v Evropo prinesel. Podzemljice rasto divje po visokih gorah v deželah Peru in Meksiko, in po teh krajih jih ljudje sadé že od nekdanj. V Evropi jih pa še le 100 let povsod sadé. Škodljive so pa podzemljice, ki so v kletih pognale odrastke ali cime, in pokazalo se je, da so take podzemljice tudi živini škodljive. Zmrznjene podzemljice so spet vžitne, če se denejo v mrzlo vodo, čez katero se potem led naredi; zdaj se vzemó podzemljice izpod letu in hitro porabijo. V mokrih letih se v gomoljih ne naredi dovoljna množina škroba, med tem ko se istočasno pospeševa razvijanje neke glive (glej §. 133.), ktera je vzrok, da podzemljice hitro gnijó. Od kar ljudje podzemljice sadé, mislijo, da se ni več lakote bati. Vendar je Evropa od leta 1840., od kar je začel krompir gnjiti, že večkrat prišla v veliko zadrego. Najhuje je bilo na Irskem, kjer je na tisoče ljudi za lakoto pomrlo. Izmed vseh zelišč, ki so za živež, zamore krompir najbolj na široko okrog rasti, ker zamore rasti v vsakoršni zemlji v mrzlih in v toplih krajih. Krompir daje tudi najbogateji pridelek.

Pokazalo se je, da na tako velikej njivi, na kterej izraste 3400 funtov pšenice, ki ima 2300 funtov škroba in 400 funtov vode v sebi, izraste 38000 funtov krompirja, ki ima v sebi: 8700 funtov škroba in 27000 funtov vode.

Med razhudnice spada nadalje rajsko jabelko ali paradajžar (*Solanum Lycopersicum*), ki je kuhinjsko zelišče; posebno pogostoma ga jedó v južnej Ameriki; pravijo mu tomato; zadnjič judovska črešnja ali pokalin (*Physalis*) in ostra, rudeča poprika ali turški poper (*Capsicum*).

183 *49. red. Svišči* (*Gentianeae*). Zavolj lepote cetov in zavolj izredno grenkih listov in korenin imeniten red. Domovina so jim večidel Alpinski kraji. Svišči so prava krasota naših domačih planin, kakor n. pr. brezstebelni svišč (*Gentiana acaulis*), svedrec ali zaspanček (*Gentiana verna*) itd. Zavolj njihovega grenčeca rabijo za zdravila košutnik (*Gentiana lutea*), zlati grmiček, „tavžentroža“, (*Erythraea*) in mrzličnik (*Menyanthes*). Iz korenine košutnikove, ki ima v sebi razun grenčeca tudi mnogo škroba, delajo v Tirolah encijanovo žganje.

184 *50. red. Pasji strupi* (*Apocyneae*). Rastline tega reda so večidel strupene; največ izmed njih je doma v vročih krajih. Tako ima seme čilibuhe (*Strychnos nux vomica*) v sebi eden izmed najstrašnejih strupov, strychnin (kemija §. 179.). Tudi iz južne Evrope prineseni in zavolj lepega, rožnorudečega cvetja priljubljeni oleander (*Nerium*) je strupen, kar se pa ne more reči o zimzeleni (*Vinca*), ki pogostoma raste po naših gozdih. Naj omenimo še bližnje žlahtnice teh rastlin, namreč: strupeni vlastovičnik (*Cynanchum*), svilnico (*Asclepias syriaca*) in kaktu podobno stapelijo (*Stapelia*), ktere cvet po mrhi smrdi.

51. *red. Srhkolistnice* (Asperifoliae). Te rastline sè srhko koinastimi listi in stebli imajo pravičen, peterodelen venec in pet prašnikov. Najbolj razširjene rastline tega reda so: gabez (*Symphytum*), zavratnica (*Lycopsis*), tičje seme (*Lithospermum*), volovski jezik (*Anchusa*), gadovec (*Echium*), izmed katerih se nekatere še sem ter tje rabijo za zdravila, ker ima v sebi sluz in nekako zagoltno tvar. Burazo (*Borrago*) jedó sem ter tje za salato, ker ima vkus skorej kakor kumare. Mična rastlinica je potočnica ali mačje oči (*Myosotis*), ki nas sè svojimi kakor nebo višnjevim cvetnimi zvezdicami prijazno gleda iz sočnatega travniškega zelenja. Po vrtih se sem ter tje nahaja iz južne Evrope prišla torilnica (*Omphalodes*) in iz južne Amerike prinesena posolnčnica (*Heliotropium*), ktere cvet diši po vaniliji. 185

52. *red. Ustnatice* (Labiatae). Jako mnogoštevilne zelnate rastline tega reda se lahko poznajo po dvoustnatem cvetu s štirimi prašniki, izmed katerih sta dva daljša, dva krajša, zavolj česar pripadajo skorej vse v 14. razred po Linné-u. Tudi imajo skorej vse mnogo hlapnega olja, tako da so aromadne in da rabijo deloma v zdravilstvu, deloma za dišave, deloma pak za domača zdravila. To velja o meti (*Mentha*), o melisi (*Melissa*), o rožmarinu (*Rosmarinus*), v maternej dušici (*Thymus*), nadalje o majaronu (*Origanum Majorana*), o dobrej misli (*Origanum vulgare*), o velenduhu (*Hyssopus*), o kadulji (*Salvia*) in o sivki (*Lavandula*), ktere divje rasto, in ki so se večidel iz deželá, ležečih okrog Srednjega morja, razširile v vrte hladnejih krajev. 186

Nearomatne so pa mrtva kopriva (*Lamium*), grenkuljica ali zlata ketnica (*Glechoma*) in skrečnik (*Ajuga*), povsod rastoča zelišča, katerih cvetje pomladi bčele pogostoma obiskujejo. V blizo sorodni red spada sporiš (*Verbena*), navadno zelišče z neznatnim cvetom, med tem ko imajo iz Amerike prineseni sporiši posebno živo rudeče cvetje. Imenitna je v vzhodnej Indiji rastoče drevo teka (*Tectonia*), ker daje najboljši les za ladje.

53. *red. Lučniki* (Verbasceae) ali *zijalke* (Personatae). Rastline tega reda se delé na več podredov. Prvo ime imajo od krasnega lučnika ali papeževe sveče (*Verbascum*), kterega rumeno cvetje daje čaj za prsa; drugo ime pa imajo od zijalastih cvetov, kakoršne imajo večidel te rastline. Sem spada tudi črnobina ali svinjski koren, kterega so poprej rabili za zdravilo zoper bramorje. Tega reda je tudi še marsiktera mična domača rastlinica, kakor madronšica (*Linaria*), odolin (*Antirrhinum*), smetlika (*Euphrasia*), ušivec (*Pedicularis*), črnivec (*Melampyrum*), lôšeč (*Rhinanthus*) in jetičnik (*Veronica*). V vodi rastoči bobovnik (*Veronica Beccabunga*) jedó ljudje za salato. V zdravilstvu se rabijo listi krasno rudeče cvetočega, strupenega naprsteca (*Digitalis*), in že zgorej imenovani lučnik. Izmed ptujk ste priljubljeni vrtni rastlini šlebedrica (*Calceolaria*) in mošusova zél (*Mimulus*), 187

ki ima rumeno, po mošusu dišeče cvetje. Precej pogostoma se nahaja tudi pred kratkim iz Japana prineseno Pavlovo drevo (*Paulownia*), zasajeno v vrte, enako kakor trobovnik (*Bignonia Catalpa*), ki je iz sorodnega reda. Oba imata lepo, v kitah stoječe cvetje.

- 188 Na koncu pregleda rastlin z enolistim vencem naštejmo še nekatere rastline, same záse stoječe, ali male rede narejajoče, ki so pa v marsikterem obziru imenitne. Te so: omela (*Viscum*) kakor zajedalka; ostroliisti trpotec (*Plantago lanceolata*), pod. 216., kakor dobro pično zelišče; *Isonandria gutta* na Malakki, od ktere se dobiva znana gutta-percha. Ebenovec (*Diospyros Ebenum*) v vzhodnej Indiji daje krasno, trdno in težko, črno ebinovino ali ebenov les; nazadnje stiraks (*Styrax vulgaris* in *Styrax Benzoin*), ktera dajeta dobro dišeči smoli, storaks in benzoë.

Pod. 216.



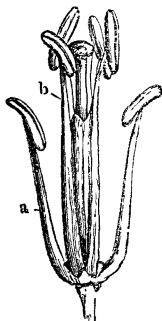
VI. razred: Rastline v večlistim vencem; Polypetalae.

- 189 54. red. *Križnice* (Cruciferae). Tukaj imamo spet velik in dobro zaznamovan red rastlinstva pred sabo. Vsa zelišča tega reda spadajo v 15. razred Linné-ove sestave, ker cveti vseh imajo štiri daljše (pod. 217, *b*) in dva krajša prašnika (pod. 217, *a*); tudi imajo vse četverolisti venec z navskriž (×) postavljenimi listi in njihov plod je ali luska (pod. 218.) ali lušček (pod. 219.). Vsi deli teh rastlin imajo v sebi neko dražilno, žveplenato, hlapno olje, semenje pak daje mastno olje. Listi se teh rastlin, če se obdelujejo, jako povečajo in dajó nam naše najnavadnije prikuhe. Naj omenim le glavnato zelje, da se prav spozna imenitnost teh rastlin. Koronine jim vsled obdelovanja omesené in dobé mnogo rastlinske žolce.

Sledeče vrtné rastline z močno in dobro dišečim cvetjem so vredne, da se omenijo, namreč: šeboj (*Matthiola*), rumeni šebenik (*Cheiranthus*, pod. 220.), nočnica (*Hesperis*), babja vera ali mesečnica (*Lunaria*). Kraj morja pogostoma rastoči žličnik (*Cochlearia officinalis*) je izvrsten pripomoček zoper kurdej (skorbut). Sledeče rastline so kuhinjska zelišča: gorušica (*Si-*

napis), ki se rabi tudi za zdravje; poprovo zelišče (*Lepidium*), vodna kreša (*Nasturtium*), hren (*Cochlearia Armoracia*); redkev (*Raphanus*), ktera se je vsled obdelovanja mnogovrstno spre-

Pod. 217.



Pod. 220.



Pod. 219.



Pod. 218.



vrgla, še bolj pak kapus (*Brassica oleracea*), kterege sprevržki so naše najbolj cenjene prikuhe, kakor: vihrovt, laško zelje, rjavo zelje, kodrasto zelje, koleraba, glavno zelje, karvijol, brokola itd.; za kuho in za živinsko klajo je tudi repa (*Brassica rapa*). Kakor poglavito oljnato zelišče se seje ogrščica (*Brassica napus*). Oblajst ali silina (*Isatis tinctoria*), je bila, preden so začeli vpeljevati indiko, jako imenitno modrilo.

55. red. *Vijolice* (Violarineae). Dišeča vijolica ali lju- 190
bica (*Viola odorata*) je že zavolj svoje ponižnosti vredna, da se jej tukaj mesto dá. Druge vrsti so sirotica (*Viola tricolor*) in mačeha (*Viola arvensis*), ktera se daje tudi kakor čaj zoper kožne bolezni. Po koreninah vsakoršnih vijolic se bljuje.

56. red. *Makovci* (Papaveraceae). Najimenitnija rastlina tega 191
reda je mak (*Papaver somniferum*), pod. 221. On ima v sebi mleček, kateri posušen nareja opij. Na Turškem in v vzhodnej Indiji pripravljajo si iz maka opij. V naših krajih mak ni tako sočnat, pa sejejo ga zavoljokusnega olja njegovega semena. Makov mleček je narkotično strupen in Azijanci se radi z njim vpijanijo, kar pa jako škoduje njihovemu zdravju. Opij je zmes iz kavčuka, smole in iz več rastlinskih kislin in rastlinskih podlog, izmed katerih je morfin (morphin, kemija §. 174.) najbolj imenitna.

Pod. 221.



Pod. 222.



Divje rasteta purpelica ali divji mak (*Papaver Rhoas*) in krvavi mlečnik (*Chelidonium*), ki ima rudečkasto-rumen mleček.

192 57. red. *Rosike* (*Droseriaceae*). Te so tako imenovane po *rosiki* (*Drosera*), brhkej rastlinici šotnih močvirjev, ktera ima listke poraščene z rudečimi laski, ki skrgavajo iz svojih koncev svetle vodene kapljice. Bolj imenitna je severno-amerikanska muholovka (*Dionaea Muscipula*). Njen z lasci poraščen list se v dvoje zloži, če ga podraži na-nj vsedla se žuželka. Žuželka se s tem vlovi in še le, ko je mrtva, se list spet odprê.

193 58. red. *Lokvanji* (*Nymphaeaceae*). Znano nam je, da sta krasota naših stoječih vodá dva lokvanja, in sicer beli lokvanj (*Nymphaea alba*) in rumeni lokvanj (*Nuphar luteum*), ki sta blizo sorodna z egiptovskim lokvanjem, imenovanim *lotos* (*Nymphaea lotos*). Tega seme in korenina sta vžitna. On je na egiptovskih spomenicih mnogokrat naslikan kakor podoba bogastva. Gotovo najbolj krasna izmed vseh rastlin je pa guineanski lokvanj (*Victoria regia*), ki ima bele in rožno-rudeče cvete, obsegajoče 4 čevlje, in liste, ki imajo 15 čevljev v obsegu.

194 59. red. *Zlatičnice* (*Ranunculaceae*). Zlatičnice narejajo velik red, ki spada skorej ves v 13. razred Linné-ove sestave. Vse rastline tega plemena so bolj ali manj ostre, deloma tudi res strupene. Mnogo izmed njih sadé ljudje v vrte zavolj njihovega lepega cvetja, nektere rabijo tudi v zdravilstvu.

Znamenite so: Rod zlatic (*Ranunculus*), izmed katerih rasto travniška zlatica (*Ranunculus acris*) in zlatolasa zlatica

(*Ran. auricomus*) po vseh travnikih, mehurna zlatica (*Ran. sceleratus*) pak po močvirnih krajih; črni teloh (*Helleborus*); vetrnica (*Anemone*); jetrnik (*Hepatica*); kajužnica (*Caltha*, pod. 222.) omej (*Aconitum*); ostrožnik (*Delphinium*); orlica (*Aquilegia*); zajčji mak (*Adonis*); črnuha (*Nigella*), in zadnjič peonija ali božur (*Paeonia*). Razne vrsti srobrot (*Clematis*) so spenjajoči se grmi, katere sadé mnogokrat za hladnike. 195

60. red. *Šaholjani* (*Magnoliaceae*). Izmed teh ptujih rastlin vidimo časih po vrtili za sprehanje lepo drevo tulipanovec (*Liriodendron tulipiferum*) in pa šaholjan (*Magnolia*), grmasto drevo, vse posejane z velikimi, lilijastimi in dobrodišečimi cveti. Zvezdasti plodovi badjanikovi (*Illicium*) rabijo se večkrat za dišavo; imenujejo se badjan (stérnánis). 196

61. red. *Vinike* (*Ampelidae*). Vinski trs (*Vitis vinifera*) sam zá-se nareja ta red. Njegova domovina je sicer Perzija, pa se je vendar pri nas dobro vdomačil; slovenska grla mu vedó hvalo peti. Vinski trs se je z obdelovanjem mnogovrstno sprevrgel; dobra vina dajo naša zdaj domača črnina, belina, grahovina, zelenika, lipovina itd. Vsakako naj bolje grozdje za zobati je hrvaška rudečkasta kraljevina, kakoršna raste edino po bregovih na južnej strani Zagrebške gore od Podsuseda do tje čez Moravče. Brezštevilne razne baže grozdja dajo neizmérno različna vina (glej kemija §. 207.). Pod imenom korinthe, rosine in cibebe prihaja, posebno iz Grške, posušeno grozdje v trgovino. Vinika (*Ampelopsis*), ki je iz severne Amerike domá, je posebno pripravna za hladnike in za pokrivanje golega zidovja; njeno listje postane v jeseni lepo škrlatno-rudeče. 197

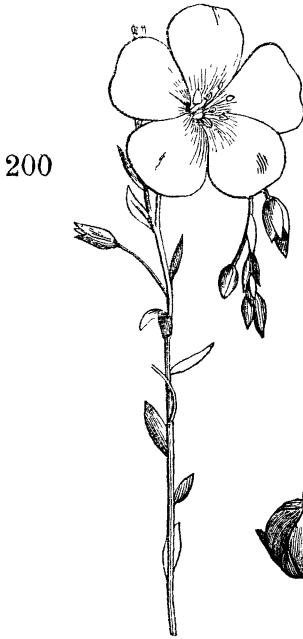
62. red. *Rutice* (*Rutaceae*). Ta red obsega več razdelov, katere imajo nekteri botanikarji za samostalne redove. Vredne so, da se omenijo: rutica (*Ruta*), ki ima v sebi neko močno dišeče, hlapno olje; jesenjaka (*Dictamnus*), ena najlepših, po naših krajih divje rastočih rastlin; pravijo, da se vidi na njegovem obilnem, škrlatno rudečem cvetju v toplih poletnih nočéh časih nekakova svetloba. Neizmérno grenak kvassiovi les (*Quassia*) in jako gosti gvajatovi les ali sveti les (*Guajatum*) rabita se v zdravilstvu. Iz poslednjega lesa se delajo kroglice za kegljanje (*lignum sanctum*). 198

63. red. *Klinčnice* (*Caryophylleae*). Po vseh vrtili navadne cvetlice so klinčiči ali naglji (*Dianthus*) in razne vrsti lučic (*Lychnis*). Zvezdnica (*Stellaria media*), tudi kurja čreva imenovana, je povsod rastoči plevel; ona rabi za tičjo jed. Mjilnica ali piperat (*Saponaria*), katere zmečkano listje, v vodi trto, njo vpéni, in med žitom povsod rastoči kokalj (*Agrostemma githago*) spadata tudi sem. 199

64. red. *Lanovi* (*Lineae*). Najbolj imenitna rastlina tega mlega reda je lan (*Linum*); njegovo vlakno daje predivo, iz katerega se tkó raznovrstna platna, čisto lanena, ali mnogovrstno pomešano s bombažem. Laneno platno je jako trdno in še celó lanenega platna cuuje so mnogo vredne, ker dajo najbolji papir. 199

Lan (pod. 223.) je mična rastlinica z višnjelim cvetjem, zavolj česar je njiva s cvetočim lanom prav lepa videti; lanú se po uméreno hladnih krajih mnogo seje, najlepši lan pa raste na Ruskem po deželah kraj baltiškega morja; lanenega semena se iz teh krajev mnogo izvozi, posebno iz Rige. Laneno seme rabi v zdravilstvu za sluzavo zdravilo, laneno olje rabi za firnež, za oljnate barve in po hribih tudi za svečavo, mekine so pa tečna živinska klaja.

Pod 223.



200

65. red. *Kamelije* (Camelliaceae). Razun kamelije same (*Camellia japonica*), ki je največa krasota rastlinjakov, spada v njeni red tudi čajevc (*Thea chinensis*), ki raste edino le v Kini, tako da vsi Evropejski narodi plačujejo Kitajcem davek za čaj. Čaja je več baž, in to po tém, v katerem letnem času se je listje obiralo, ali je bilo obrano listje staro ali mlado, posebno pa po tem, kako se je z obranim listjem ravnilo. Zeleno obrano listje, hitro na vročih železnih pločah posušeno, daje zeleni čaj; črni čaj se dobí, če se listje za nekoliko dni v kupe zloži, da zvone in se ogreje, po tem pa počasi suši. Sicer je pa ves zelen čaj, ki pride v Evropo, umetno pobarvan nazeleno. Čaju pridevajo tudi drugovrstno dišeče listje in cvetje. V čajevih listih se nahajóči thee in

se popolnoma vjema s tisto snovjo, ki je v kavi (Kaffein), in ki se dá kristalizovati. V Evropo je prineslo neko rusko poslanstvo na začetku 17. stoletja prvi čaj iz Kine, kjer se ga na leto pridelala okrog 500 milijonov funtov.

201 66. red. *Kakaovci* (Buettneriaceae). Okrog Meksike raste kakaovec (*Theobroma cacao*). Njegovi kumaram podobni plodovi imajo tolšče polna semena, kakaove bobbe, kateri smleti in sè sladkorom (cukrom) pomešani dajo čokolado. Semena imajo v sebi isto kristaljivo snov, kakor kava.

202 67. red. *Sleznice* (Malvaceae). Ta red spada v 16. razred po Linné-u, ker imajo cveti sim spadajočih rastlin mnogo prašnikov v en snopič soraslih. Ta red obsega zelišča, grme in drevesa, poslednja v toplih dezelah rastoča, izmed katerih je opični kruhovec ali baobab (*Adansonia digitata*) v Afriki imeniten zavolj svojega debelega debla, ki ima 30 do 40 čevljev v premeru; njegov plod je vžiten. Vrtne rastline so: laški slez (*Lavatera*), oslez (*Hibiscus syriacus*) in slez (*Althaea rosea*), ki ima za moža visoko steblo, polno vsakovrstno pisanega cvetja. Temno-rudeči slezovi cveti rabijo za barvanje. Slezovec (*Malva rotundifolia*)

in koristni slez (*Althaea officinalis*, Eibisch) se rabita v zdravilstvu zato, ker imata mnoga sluzi v sebi.

Ena izmed najbolj koristnih rastlin je pa bombaževец (*Gossypium*), kterega so iz njegove domovine, iz Afrike in iz vzhodnje Indije presadili tudi v zahodnjo Indijo, da, še celo v južnej Evropi stori dobro. V njegovih semenskih glavicah se med dozorevanjem plodu razvije bombaž, kakor to vidimo podobno tudi na nekterih naših jagnedih in pri vrbovcu (*Epilobium*). Večina ljudi se oblači v bombaževine, in ne samo sadenje tega grma, ampak tudi predelovanje bombaža redi na milijone ljudi, daje dela velikanskim fabrikam in najumetnijim mašinam. Bombaža se vedno več prideluje in predeluje. Na Českem je 103 predilnic za bombaž, h katerim pride še 300 tkalnic za bombaž. Prva predilnica je bila sozidana leta 1809. v Libercu, leta 1846. se je že štelo 43 predilnic sè 161.642 vreteni, leta 1852. se je že delalo na 182.622 vretenov in leta 1856. v 48 predilnicah na 256.605 vretenov. Tega leta se je na Českem popredlo 85.509 centov surovega bombaža (pavole), za kar je trebalo 5037 delalcev; tkalo je tega leta bombaževo prejo v 48 tkalnicah 84.638 tkalcev, ki so natkali 1.526.300 kosov bombaževine, vredne 21 milijonov goldinarjev srebra. Ali ne le na Českem, ampak tudi po drugih deželah se vsacega leta več bombaža oprede in potkê, kakor to kaže gledé dežel colne zveze sledeči razkazek:

	V voz		Iz voz	
	surovega bombaža	predelanega bombaža	surovega bombaža	predelanega bombaža
	colnih centov	colnih centov	colnih centov	colnih centov
1850	491.298	523.157	151.953	153.734
1857	1.041.408	580.790	263.094	243.739

68. red. *Kljunatice* (*Geraniaceae*). Ta red ima imé od podobe plodov, kakoršne imajo sim spadajoče rastline, ki se razun tega odlikujejo z lepim cvetjem in mično narezljanimi listi. Izmed pri nas divje rastočih ste najlepši travniška krvomočnica (*Geranium pratense*) z velikim modrim cvetom in škrlatno rudeča krvava krvomočnica (*Geranium sanguineum*). Krasna je tudi vrh Črne prsti v Bohinju rastoča srebrnolista krvomočnica (*Geranium argenteum*). Posebno se pa sadé v lonce od predgorja dobrega upanja prinesene pelargonije (*Pelargonium*), kterih je še čez sto sprevržkov, izmed kterih so pri nas najbolj znani muškati in žeravec (*rosenkraut*).

- 204 69. red. *Pomeranče* ali *zlata jabelka* (Aurantiaceae). Ta temno-
lista, vedno zelena drevesa južne Evrope imajo skorej v vseh svojih
delih neko jako prijetno dišeče olje in lepe rumene plodove, ki
imajo v sebi citronovo kislino, deloma tudi sladkor. Tudi je v plo-
dovih lupinah, posebno v nezrelih, nekaka aromatična grenka snov.
Vredni so, da se imenujejo: citronovec (*Citrus medica*), pome-
rančevac (*Citrus aurantium*) in bergamotovec (*Citrus limetta*);
plod poslednje daje prijetno dišeče bergamotovo olje.
- 205 70. red. *Javorji* (Acerineae). Posebno dober les za razna dela,
med drugimi tudi za lule, dajo razni javorji (*Acer*), katerih drva
so tudi dobra kurjava. Pomladanska mezza (sok) vseh javorjev je
jako sladornat in iz javorja cukrovca ali sladornika (*Acer*
saccharinum) dobivajo v severnej Ameriki sladkor.
- 206 71. red. *Kakti* (Cacteeae). Iz Amerike smo dobili okrog 400
vrsti čudnih rastlin, ki so kakor nekakove spake, ker imajo soč-
nata, zdaj valjasta, zdaj robata, krogljasta ali krpasta, ne vejnata
ali pa vejnata stebela, po katerih je vse gosto mnogokrat nevarnih bodic
namesto listja. Ali izprezajo se neizmerno krasni cveti skorej iz
vseh teh pokvek in vzbujajo ravno zavolj tega različja še bolj
naše občudovanje. Nekteri kakti so se vdomačili tudi v južnej
Evropi. Koristen je posebno navadni kakt (*Opuntia vulgaris*)
po svojih vžitnih plodih, indijanske smokve imenovanimi, in
košenilji kakt (*Opuntia coccinellifera*), tudi nopal imenovan,
na katerem živi košeniljka. Po puščavah se popotniki krepčajo s
kiselkastim sokom nekterih kaktov, razun tega se rabijo tudi za
kurjavo in za neprohodne plotove. Zavolj cvetja se sadé največkrat
Ceréus speciosus, *Ceréus flagelliformis* in *Ceréus phyllanthoides*.
- 207 72. red. *Grozdjiče* (Grossularineae). Mali red, ktereга grmički
skorej v vsacem vrtu rastó, saj sta kosmulja (*ágras*, *Ribes grossula-*
ria) in rudeče grozdjiče (*Ribes rubrum*) povsod in vsem priljub-
ljena. Iz poslednjega se dobiva citronova kislina. Nektera ameri-
kanska zelišča tega reda se sadé v vrte zavolj lepšega.
- 208 73. red. *Kobulnice* (Umbelliferae). Kobulnice so zelnate in
imajo male, peteroliste cvete s peterimi prašniki, spadajo tedaj v
5. razred Linné-ove sostave. Njihovi kobuli cvetja in njihovi mnogo-
tero razdeljeni listi so tudi njihova jako značajna znamenja. Seme
kobulnic je drobno in je dvojnata rožka z raznimi rebri in progami;
to seme najbolj služi za razločevanje rodov. Tudi ima seme teh
rastlin mnogo hlapnega olja v sebi, zavolj česar se rabi ali za
dišavo ali pa za zdravilo. Nektere kobulnice imajo mesnat, sla-
dornat, vžiten koren, kakor na pr. mrkva ali korénje (*Daucus*
carota), zélena ali céler (*Apium graveolens*), peteršilj (*Apium*
petroselinum) in pastinaka (*Pastinaca*). Aromatično seme imajo
posebno: kumin (*Carum carvi*), ki je tudi dobra klaja; koprec
(*Foeniculum*), janež (*Pimpinella Anisum*), kornikovec (*Cori-*
andrum), smrdilj (*Anethum*) in repja krebolica (*Anthriscus*),
ki je tudi kuhinjsko zelišče. Tudi dežen (*Heracleum sphondylium*),

živina rada jé; velikanski dežen (*Heracleum giganteum*) sadé zavolj njegovih velikanskih listov in cvetov mnogokrat v nasade.

Razun teh mnogovrstno koristnih rastlin ima pa ta red tudi nekteke jako nevarne, namreč mišjek (*Conium maculatum*) in pasji peteršilj (*Aethusa cynapium*), pod. 224. Da, te ste tisti domači strupeni rastlini, ki naredite največ nesreč, ker ste ne-

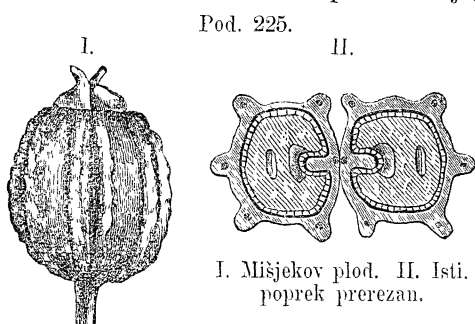
Pod. 224.



Pasji peteršilj. *Aethusa cynapium*.

kterim zgoraj imenovanim rastlinam precej podobni, in ker mnogokrat rastete med gornjimi, tako da se lahko zamenite z onimi koristnimi zelišči. Mnogo nesreč se je že dogodilo, da so se pri nabiranju pastinakovih korenin, ki se za salato jedó, pobrale tudi mišjekove korenine, in da se je s pravim vrtnim peteršiljem vred poruval tudi pasji peteršilj.

Mišjek ima $\frac{1}{2}$ do 1 metra visoko steblo, ki je okroglo, votlo in temno-rudečkasto pikasto. Njegovi listi so gladki, trojnat



Pod. 225.

II.

I. Mišjekov plod. II. Isti, poprek prerezan.

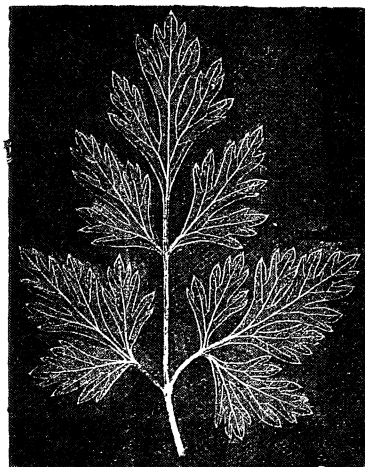
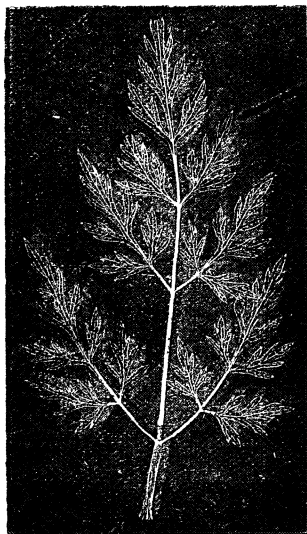
pérnati, listki so suličasti, globoko pernato nacepljeni ter imajo bel lasek na koncu vsacega zobca. Glavni kobilica ima ogrinjalo, sestavljeno iz pet listkov; kobilčki imajo trolista, doli viseča ogrinjalca; cveti so majhni in beli; plod je jajčast, od strane skup stisnjen, in plodiči imajo pet narézanih réber (pod. 225.).

Vsa rastlina smrdí neprijetno, posebno kedar veni, ali če jo med prsti mánemo.

Pastinaka se loči od mišjeka po svojem rumenem cvetji in po tem, da nima ne ogrinjala ne ogrinjalca. S peteršiljem se za-

Pod. 226.

Pod. 227.

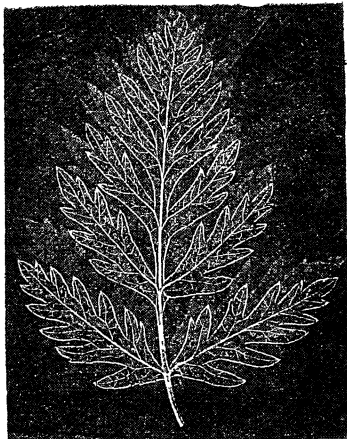


more mišjek skorej le takrat zameniti, dokler še ni stebela pogнал. Mali listki peteršiljevi so jajčasti, zarezani in zobčasti in, med prsti méti, prijetno diše.

Pasji peteršilj ima dvojnato pérnate liste z ozkimi listki. Kobilica nima ogrinjala, pač pa imajo kobilčki trolista navzdol viseča ogrinjalca. Plod je kakor kroglica okrogel, plodiči imajo pet debelih glavnih réber.

Ta rastlina raste prav pogostoma v vrtilih in se zamore za-
meniti z repno krebulco in s peteršiljem. Po svojih ožjih in ne

Pod. 228.



Mišjek.

dišečih listkih se pa razločuje od obeh. Bolje kakor vsak popis pa kažejo pridjane podobe 226., 227. in 228. razločke med listi pasjega peteršilja, pravega peteršilja in mišjeka.

Še bolj strupena, kakor poprejšnji dve rastlini, je trobelika (*Cicuta virosa*); ali nevarna je ljudem manj zato, ker raste daleč proč od hiš v stoječih vodah. Trobelika ima nekako zgodovinsko imenitnost, da-si žalostno. Z njenim strupenim sokom so v starih Atenah zavdajali tiste hudodelce, ki so se zoper državo pregrešili. Sokrates, najblažji grški modrijan, kterega so pa njegovi sovražniki po krivem zatožili, da širi pogubne nauke, je bil obsojen k takej smrti, da je moral trobelikov sok piti.

Nektere v Perziji rastoče kobulnice imajo v sebi mlečke, ki se na zraku strdijo v gumovite smole (kemija §. 191.), izmed kterih se v zdravilstvu rabita hudo po česnu smrdeča smola, vražje govno (*asa foetida*) imenova (od rastline „ferula“ imenovane) in amoniak-gummi od drevesa „Dorema“ imenovanega.

74. red. *Krhljike* (*Rhamnaceae*). Kozja črešnja (*Rhamnus catharticus*) ima črne jagode, ki imajo moder sok v sebi; ta sok z apneno vodo pomešan in posušen, daje zeleno sočno harvo. Oglje od krhljike (*Rhamnus frangula*) se posebno ceni za narejanje strelnega prahu. V južnej Evropi rastoči čičimak (*Ziziphus*) daje prsne jagode. Iz blizo sorodnih redov naj naštejemo: vedno zeleno božje drevce (*Ilex aquifolium*) z živo-rudečimi jagodami, katero na Angleškem imenujejo „holy“ in katero v hiše postavljajo na sveti večer; paraguajski češmin (*Ilex paraguayensis*), kterega listje daje v južnej Ameriki sploh navadni paraguajski čaj; trdolesko (*Evonymus*), lep grm s krasnimi, rožno-rudečimi plodovi, farške kape imenovanimi, ki imajo pomerančasto rumena semena. 209

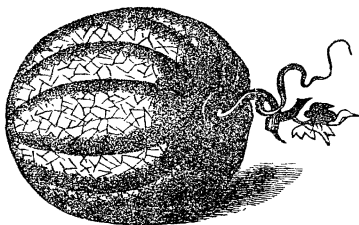
75. red. *Bučé* (*Cucurbitaceae*). Te zelnate, ostro ščetinaste rastline rasto večidel po toplih deželah. One imajo spenjajoče se, z viticami se k višku držeče steblo, velike liste, enodomne in dvodomne cvete, jagodam podobne plodove, večidel nerazmerno debele. Iz Azije ste bili zaneseni: kumara (*Cucumis sativus*), dinja (*Cucumis Melo*), pod. 229., sè sočnatimi sladkimi plodovi; sadite se posebno po 210

bolj južnej Evropi. Dinja se razločuje na sladornato in na vodeno dinjo (lubenico), katero sadé posebno po Ogrskem. Nadalje je še buča ali tikva (Cucurbita), ki se večidel sadí, da je svinjska klaja, iz ktere pa vendar kuhajo na Hrvaškem in na Ogrskem tudi

Pod. 229.



Dinja.



Plod.



Ženski cvet. Moški cvet.

neko jako vkusno prikuho. Buča naredi plodove, ki so časih po 100 do 200 funtov težki, in ki imajo po 4 postotke sladora, tako da na Ogrskem iz njih sladkor dobivajo. Buče so mnogovrstne, izmed katerih naj omenimo le še dolgo ameriškansko bučo (calabasse), v katero, izvotljeno, shranjevajo ljudje kakoršne koli kapljine. V zdravilstvu se rabijo: divja buča (Momordia Elaterium), grenka kolo kvinta (Cucumis Colocynthis), v Egiptu domá, ki dela kakor strup, če se je preveč vzame, in pa skorej za vsakim plotom rastoč blušec (Bryonia) z velikim, repi podobnim korenóm.

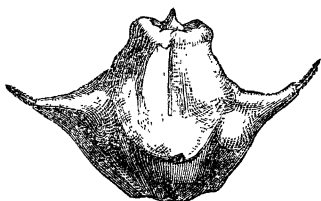
211 76. red. *Debelolistnice* (Crassulaceae). Odlikujejo se z debelimi in sočnatimi listi, da-si rasto skorej vse na popolnoma suhem pesku ali kamenju, kakor na primér rumeno cvetoča homuljica (Sedum acre), ki ima žgeče-oster vkus, in znani netresk (Sempervivum).

212 77. red. *Rujovke* (Terebinthaceae). Drevesa in grmi tega velikega, le toplejim deželam pripadajočega plemena dajo mnogo smol, izmed katerih naj omenimo le kakor najimenitnejši: mastiko (mastix), od rodu „Pistacia“, in pa miro (myrrhe) od drevesa imenovanega Balsamodendron. Razne vrsti rodu ruj (Rhus) so čreslovinat in po-

sebnó se listje barvarskega ruja (*Rhus coriaria*), ki se sadi po južnej Evropi, rabi za strojenje in za barvanje. Strupeni ruj (*Rhus toxicodendron*) ima hlapen strup, ki prav čudno dela. Otéče namreč tisti, ki drži le nekoliko njegovih listov v rokah, ali ki le stoji dalj časa blizo tega drevesa. Vendar ne dela ta strup na vse osebe enakošno. V vrte se sadi zavolj lepšega jelenski rog (*Rhus Cotinus*). Vžitni so zeleni, mandeljnóm podobni plodovi mrtvikovi (*Pistacia Lentiscus*) in indijskeke mangove slive od drevesa „*Spondias mangifera*.“

78. red. *Svetlini* (Onagrariaceae). Ta red obsega večidel zavolj lepega cvetja imenitne rastline, kakor n. pr. vrbovce (*Epilobium*),

Pod. 230.



izmed katerih je ozkolisti vrbovec (*Epilobium angustifolium*) z visokim, skratlatno-rudečim cvetnim klasom prava lepota naših gozdov; svetlin (*Oenothera*) odpira svoje rumeno cvetje še le proti večeru; fuchsija (*Fuchsia*), iz južne Amerike doma, je ena izmed najbolj priljubljenih rastlin; njeni sprevržki so skorej neštevilni. Tudi se sim prišteva po stoječih vodah na Lonjskem polju na Hrvaškem in drugod plavajoča rastlina rašec (*Trapa natans*), od ktere pridejo bodičasti povodni orehi (pod. 230.) in pa majelovec (*Hippuris*, *Tannenwedel*, pod. 139.)

79. red. *Mirte* (Myrtaceae). Izmed rastlin tega reda je v Evropi doma le mirta (*Myrtus communis*); njene veje s svetlo-zelenim listjem in z belim cvetjem se pletó v nevestine vence. Vse druge rastline tega reda rasto po vročih deželah; skorej vse imajo v sebi mnogo nekakovega dišečega olja. Žebinčnik (*Caryophyllus*) daje znane nageljnové žebice; kajeputovo drevo (*Melalenca*) pa daje kajeputovo olje; obe te rastlini ste v vzhodnej Indiji domá. V južnej Ameriki daje pimentovec (*Myrtus pimenta*) nageljnovi poper ali piment; hruškam podobni plodovi kujavovca (*Psidium*, *Cujavabaum*) so pa vkusno sadje. Temu redu blizo soroden je granatovec (*Punica*), s krasnim ognjeno-rudečim cvetom in z vžitnim plodom; on raste v južnej Evropi.

80. red. *Rože* (Rosaceae). Jako očiten značaj tega reda je to, da imajo njegove rastline mnogo prašnikov, ki stojé čaši na robu. Linné je naredil iz njih svoj 12. razred. Po pravici smo temu redu na čelo postavili kraljico vseh cvetlic, rožo, ktera, opevana po pesnikih vseh časov in jezikov, ne potrebuje tu nikakoršne hvale in slave več. Vendar so v novejem času odvzeli njenemu neposrednjemu gospodarstvu rastline s koščičastimi in s pečkastimi plodovi, in iz njih naredili sledeča dva reda. Goščavka ali stolistnica (*Rosa centifolia*) je doma iz jutrovih deželá, kjer dobivajo iz listja raznih rož drago rožno olje; mesečna roža (*Rosa gal-*

lica) je iz južne Evrope doma. Iz obeh so vrtnarji s časom naredili brezštevilne sprevržke. Šipek (*Rosa canina*) daje debla, na ktera se okulirajo (cepijo s popkom) požlahtnjene rože; njegove plodove, šipečje jagode. ljudje jedó. Nadalje čislamo zavolj njihovih plodov malinjek (*Rubus Idaeus*), robido (*Rubus fruticosus*), rudečo jagodo (*Fragaria*); zavolj lepšega sadimo v vrte razno osladje (*Spiraea*); prijetne rastlinice so nam petoprstniki (*Potentilla*) in device Marije plašček (*Alchemilla*); v zdravilstvu se rabi srétna ali žegnani korén (*Geum*); zadnjič je dobra klaja krvavo-rudeča strašnica (*Poterium*), pod. 231., ki se rabi tudi kakor kuhinjsko zelišče.

Pod. 231.



- 216 81. red. *Jablane* (Pomaceae). Kar se cveta tiče, se jabolane bitno vjemajo z rožami, ali seme jim tiči v usnjastem peščišči, ktero obdaja sočnato meso. V tem redu nahajamo najkoristnije sadno drevje, jabolano (*Pyrus malus*) in hruško (*Pyrus communis*), ki dajete pečkato sadje. Obe drevesi rastete posamezno divji po naših gozdih in imate vžitne plodove, lesnika in drobnice.

Vkusno žlahtno sadje, kakoršno se je s časom naredilo vsled kultiviranja, se dá razmnožavati le s cepljenjem, ker se iz pečká izrasla drevesca spet med divjake povrnejo. Tudi plodovi kutine (*Cydonia*) in nešplje (*Mespilus*) so vžitni. Jerebika (*Sorbus aucuparia*), z grozdi krasno rudečih plodov, raste kraj potov in po gozdih; oskorušá (*Sorbus domestica*) ima vžiten plod, oskorušnice imenovan; glog (*Crataegus*) se pa sadi v žive plotove.

- 217 82. red. *Slive ali koščičato sadje* (Drupaceae). Cvet je cvetu rastlin poprejšnjega reda jako podoben; ali seme je zaprto v kakor kamen trdo luščino, ktero obdaja sočnato meso. Semenska zrna imajo pruske kisline (Blausäure) v sebi, kar veljá tudi o pečkatem sadji; nektera zrna imajo razun tega tudi mastnih olj v sebi. Vredne so, da jih omenimo: sliva (*Prunus domestica*) z okroglimi plodovi; njeni sprevržek s podolgastimi in sladkejšimi plodovi je češplja; marelica (*Prunus Armeniaca*); cibora (*Prunus instititia*), od ktere so se naredile tudi mirabele in francoske cibare (reine-claude); črešnja (*Prunus avium*), od ktere pridejo navadne črešnje, srčice in hrustavke, in višnja (*Prunus cerasus*), od ktere pridejo tudi ledenice. V zdravilstvu se rabi cvetje od črnega trna ali od trnoljice (*Prunus spinosa*), navadnega zaplotnega grma in pru-

ske kisline polno listje bobkovo (*Prunus lauro-cerasus*). Imenitna sta tudi mandeljnovc (*Amygdalus communis*) in breskev (*Amygdalus persica*).

83. red. *Stročnice* (Leguminosae). To veliko pleme, ki šteje 218
čez 4000 vrsti, je dobro zaznamovano sè svojim večidel metuljastimi
cveti, sè svojimi plodovi, ki so vselej strok, in s pérnatimi listi.
Navadno imajo cveti po devet v cev soraščenih prašničnih niti in

Pod. 232.



Meteljka.

Pod. 233.



Turška detelja.



Cvet.



Plod.



Cvet.



Plod.

eno prosto, nesoraščeno; tedaj spadajo te rastline v 17. razred Linné-ovo sestave. Tu imamo mnogo jako koristnih rastlin, ktere hočemo po njihovej uporabi sestaviti v skupine. Začetek naj narejajo sočivja, kterih semena imajo zraven škroba posebno mnogo duševnatega vlakneca (fibrina) in fosforovo kislega apna v sebi, tako da se prištevajo najbolj tečnim rastlinskim živežem. Kakor take rastline so znane: bažol (*Phaseolus*), grah (*Pisum*), bob (*Vicia faba*), leča (*Ervum*), čistnik (*Lathyrus*). Pična zelišča so in se mnogo

sejejo razne detelje (*Trifolium*), kakor travniška detelja (*Trifolium pratense*), plazeča bela detelja (*Trifolium repens*), škrlatno rudeča detelja (*Trifolium incarnatum*); nadalje meteljka ali nemška detelja (*Medicago sativa*), pod. 232., turška detelja (*Onobrychis sativa*), pod. 233. navadna grašica (*Vicia sativa*) in volčji bob (*Lupinus lutea*), z rumenim cvetom, ki posebno na peščeni zemlji dobro stori.

Razun tega rasto po travnikih divje še marsiktere stročnice, katere, senu primešane, dajo izvrstno klajo. Take so: grašica (*Vicia cracca*), pod. 234., svinjska reja (*Medicago falcata*), pod. 235.,

Pod. 234.



Grašica.



Cvet.



Plod.

Pod. 236.



Travniški čistnik.



Cvet.



Plod.

device Marije šolnički (*Lotus corniculatus*), in travniški čistnik (*Lathyrus pratensis*, pod. 236.). Medena detelja (*Melilotus*) posebno posušena, diši prijetno, zato jo primešavajo tudi tobaku za nosljanje.

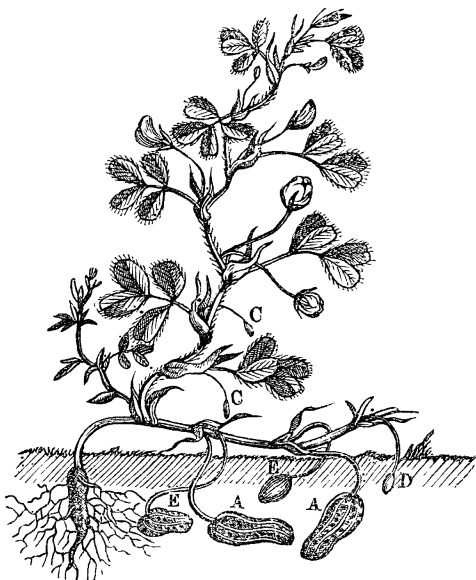
Ta red ima tudi eno oljnato rastlino, namreč tropični podzemeljski oreh (*Arachis hypogaea*), pod. 237., kterega so začeli tudi v Evropi že saditi, in to sè srečnim izidom. Čudno je to,

Pod. 235.



Svinjska reja.

Pod. 237.



Podzemeljski oreh.



Cvet.



Plod.



Cvet.



Plod.

da se njegovi cvetni deli potem, ko je cvet ocvetel, zarijejo v zemljo kjer potem plod dozori.

Obrtnija dobiva iz tega reda nektera najvažnija barvila, kakor poimence indigo ali indiko od rastline „Indigofera“, najstanovitnijo izmed vseh modrih barv. Največ indiga pride iz vzhodnje Indije, kjer se protje te rastline v skrinjah z vodo poliva. Ko se vsled tega začne rastlina razdevati in gnjiti, se naredé zelene pene vrh vode; voda sama pa postane rumena in kalna, na zraku pa dobi kmali tamno modro barvo, in potem se začne iz nje na tla vsedati modro blato. To blato se nabira, v štirivoglate kosove stlači in posuši. Z višnjevo braziljko, tudi kampeška ime-

novano (od „Haematoxylon“) se barva v modro, v vijolčasto in v črno; iz rudeče braziljke ali prožiljke (fernambuški les, Caesalpinia) se dela rudeča barva in tinta. Iz barvarske košeničice (Genista tinctoria) se pa dobiva neka rumena barva.

Pod. 238.



Mimosa pudica.

Še večje je pa število sem spadajočih rastlin, ki se rabijo v zdravilstvu. Naj omenimo le prave akacije (Acacia) in mimoze, z drobno pérnatimi listi (poda 238.), ktere dajo arabski gumi; listje senesovega grma (Cassia), ki je dobro čistilo; sladke mesnate stroke rožičevca (Ceratonia Siliqua); kiselkasti stržen tamarindovi (Tamarindus); znane korenine sladkega lesa (Glycyrrhiza); traganovo smolo (od „Astragalus“). Druge rastline dajo smole in balzame, izmed katerih naj omenim le kopalovo smolo (od „Hymenaea“) in peruanski balsam od „Toluifera“).

Zadnjič niso, da bi se pozabile tako imenovane akacije (Robinia), nagnoj (Cytisus Laburnum) in gledičija (Gleditschia), poslednja z dolgimi triglatimi trni, ktere, iz Amerike

prinesene, se mnogokrat sadé, med tem ko šmarna detelja (Coronilla), gladež (Ononis), grahor (Orobus), itd. povsod divje rastó.

219

Tudi na koncu popisa rastlin z večlistim vencem moramo naštetí še celo vrsto rastlin, ki stojé ali posamezne, ali ki pripadajo takim redom, katerih druge rastline za nas niso imenitne. Zavalj lepega cvetja so namreč vredne, da se omenijo še sledeče, deloma divje rastoče, deloma povrtne rastline: Prijetno dišeča resedica (Reseda odorata), kapucinska kreša (Tropaeolum), nedotika ali balsamina (Impatiens), hortenzija (Hydrangea hortensis), krčno zelje ali sv. Janeza roža (Hypericum), zajčja deteljica (Oxalis) in mična kamentrica (Saxifraga), ktera ima mogo vrsti, ki rastó po visokih gorah, nektre notri gori do večnega snega.

V zdravilstvu se rabita grenki sv. Petra ključ (*Fumaria*) in grebenuša ali ramšelj (*Polygala*).

Izmed grmov je imeniten česmin (*Berberis*) z jako kislimi, škrlatno rudečimi jagodami; dren (*Cornus mas*) z rudečimi, podolgastimi, vžitnimi plodovi in z jako trdim lesom; skobotovec (*Philadelphus*), z belim, prijetno dišečim cvetjem. Spenjajoče se grma sta vedno zeleni bršljan (*Hedera helix*) in mučenica (*Passiflora*), ktere smo več vrsti dobili iz južne Amerike.

Med naše najlepše domače drevje štejemo lipo (*Tilia*), ktera je velikanske rasti; ona zraste čez 100 čevljev visoka in doseže starost še čez 1000 let. Lipovina je lahka in ločna, iz nje se delajo raznovrstni izdelki; iz lipovega ličja se delajo štorje. Njeno prijetno dišeče cvetje daje bčelom obilno medú; tudi je lipovo cvetje zdrav čaj. V isti red, kakor lipe, spada tudi rod *Corchorus*, doma večidel v vzhodnjem Indiji in v Kini. Listje in omladi zelnatih vrsti tega rastlinskega rodu se v jutrovih deželah sploh jedó za prikuho. Druga vrst tega rodu, *Corchorus textilis*, daje vlakna, iz katerih se nareja trdno predivo, ki je v trgovini znano pod imenom jute ali džut. Tega prediva se je leta 1861 pripe-ljalo na Angleško 1,071.000 centov, 1 cent po 10 do 12 tolarjev.

Izmed tujcev naj omenimo še mahagonovec (*Swetenia*), ki daje izvrsten rudeč stolarski les; drevo, koka imenovano (*Erythroxylon Coca*), ktereга listje zvečijo prebivalci južne Amerike; gumigutovec (*Hebradendron*) vzhodnje Indije, ki daje znano lepo barvo slikarjem, in grm kokul (*Cocculus*), ktereга plod je strupen; seme te rastline je znano pri nas pod imenom ribje omo tice.



