

VII
B. 37440
f. 3

Ivan Machek

Prirodopis

za deske mesecanske 406.

Cena v platno vzant list 2 K. 30 h.

V Ljubljani

izd. Kleinmayr & Co. v. S. 1894.

37440, VII, B. f

Prirodopis

za deške meščanske šole.

Sestavil

Ivan Macher,

c. kr. profesor in ravnatelj mestnega dekliškega liceja v Ljubljani.

III. stopnja.

S 117 slikami.

Kot učna knjiga pripuščena z razpisom c. kr. ministrstva za bogočastje in pouk
z dne 29. avgusta 1908, štev. 33.475.

Cena vezani knjigi K 2.30.



030043113

V Ljubljani, 1908.

Natisnila in založila Ig. pl. Kleinmayr & Fed. Bamberg.

PROLOGUE

IN THE MOUNTAINS OF SWITZERLAND

1848

BY J. H. B. B.

THE FIRST PART OF THE HISTORY OF THE

PROLOGUE

IN THE MOUNTAINS OF SWITZERLAND

THE SECOND PART OF THE HISTORY OF THE

PROLOGUE

THE THIRD PART OF THE HISTORY OF THE



THE END

THE HISTORY OF THE

Vsebina.

I. Človek in njegovo zdravje.

	Stran		Stran
I. Oblika in deli človeškega telesa	3	VI. Oddušje	25
II. Kosti in sklepi	3	Gojitev dihal	26
A. Kosti glave	4	VII. Prebavje	29
B. Kosti trupa	6	A. Ustna votlina z zobmi	29
C. Kosti udov	8	B. Žrelo in požiralnik	33
Gojitev kosti	11	C. Želodec in čeva	33
III. Mišičje	12	Prebavljanje	35
Gojitev mišic	14	Gojitev prebavil	37
IV. Živčevje	14	Zastrupljenja	37
Gojitev živcev	17	VIII. Žilje	38
V. Čutila	19	Gojitev krvnega obtoka	43
A. Vid	19	IX. Koža in kožne tvorine	44
Gojitev oči	20	Gojitev kože	46
B. Sluh	22	X. Osnovni organi	47
Gojitev ušesa	23	XI. Nalezljive bolezni	48
C. Vonj	23	XII. O človeku vobče	50
Č. Okus	24	Človeško življenje	51
D. Tip	24		

II. Pregled prirode.

A. Živalstvo.

a. Vretenčarji.		11. red: Kiti	61
I. razred: Sesalci.		12. red: Vrečarji	61
1. red: Opice	55	13. red: Kljunaši	63
2. red: Prhutarji	55	II. razred: Ptice.	
3. red: Žužkojedi	55	1. red: Plezalci	66
4. red: Zveri	55	2. red: Ptice pevke	66
5. red: Plavutonožci	56	3. red: Ujede	68
6. red: Glodavci	59	4. red: Golobi	70
7. red: Redkozobi	59	5. red: Kure	70
8. red: Kopitarji	61	6. red: Močvirniki	70
9. red: Dvoparkljarji	61	7. red: Plovci	71
10. red: Mnogoparkljarji	61	8. red: Brzoteki	71

	Stran		Stran
III. razred: Plazilci.		VIII. razred: Pajkovei.	
1. red: Kušcarji	75	1. red: Ščipalci	97
2. red: Kače	76	2. red: Pravi pajki	98
3. red: Želve	76	3. red: Grinje ali pršice	98
IV. razred: Krkoni.		IX. razred: Košarji ali raki.	
1. red: Brezrepi krkoni ali žabe	79	1. red: Deseteronožci	99
2. red: Repati krkoni	79	2. red: Obročkarji	99
V. razred: Ribe.		X. razred: Črvi.	
1. red: Ostroplute ribe	81	1. red: Kolobarniki	100
2. red: Mehkoplute ribe	81	2. red: Gliste	100
3. red: Sklenoluske	81		
4. red: Hrustnice	82	XI. razred: Mehkužci.	
		1. red: Glavonožci	103
b. Nevretenčarji.		2. red: Polži	105
VI. razred: Žuželke.		3. red: Školjke	105
1. red: Kožokrilci	86		
2. red: Hrošči	87	XII. razred: Iglokožci.	
3. red: Metulji	88	Iglokožci	105
4. red: Dvokrilci	89		
5. red: Ravnokrilci	90	XIII. razred: Mehovci.	
6. red: Kljunate žuželke	93	1. red: Polipi	107
		2. red: Gobe	109
VII. razred: Stonoge.		XIV. razred: Praživali.	
Stonoge	95	Praživali	111

B. Rastlinstvo.

a. Cvetne rastline.		II. razred: Zrastlolistnice.	
I. razred: Prostolistnice.		1. družina: Vresnice	129
1. družina: Metuljnice	113	2. družina: Bučnice	130
2. družina: Rožnice	113	3. družina: Košarice	131
3. družina: Koščičasto sadje	113	4. družina: Brošnice	131
4. družina: Pečkato sadje	113	5. družina: Oljčnice	132
5. družina: Javorji	114	6. družina: Ustnatice	134
6. družina: Lipe	115	7. družina: Razhudniki	134
7. družina: Vinike	117	8. družina: Srholistnice	134
8. družina: Klinčnice	120		
9. družina: Vijolice	121	III. razred: Brezvenčnice.	
10. družina: Križnice	123	1. družina: Dresni	135
11. družina: Zlatičnice	125	2. družina: Koprivnice	136
12. družina: Kobulnice	127	3. družina: Mačnice	138

IV. razred: Enokaličnice.		Stran
1. družina: Palme	139	
2. družina: Kukavice	141	
3. družina: Perunike	144	
4. družina: Lilije	144	
5. družina: Trave	144	

V. razred: Golosemenke.	
Družina: Iglasto drevje	145

b. Brezcvetne rastline.

VI. razred: Praprotnice.	
1. red: Praproti	147
2. red: Mahovi	149

VII. razred: Steljčnice.		Stran
1. red: Lišaji	150	
2. red: Glive	151	
3. red: Alge ali haluge	152	

Notranja rastlinska osnova.

Stanica	155
List	156
Korenina	161
Steblo in deblo	162
Cvet	164
Plod in seme	165

C. Rudstvo.

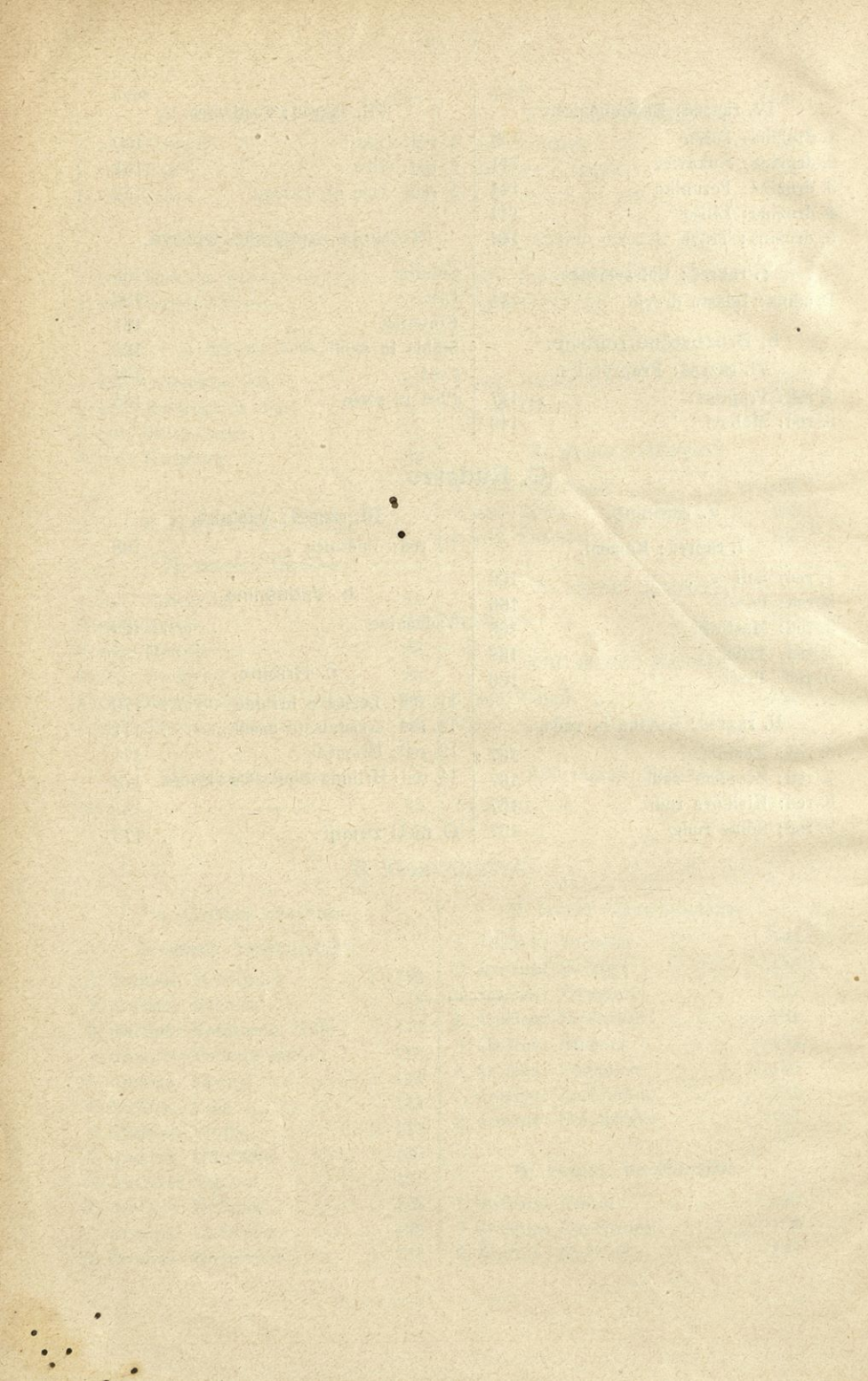
a. Rudnine.	
I. razred: Kameni.	
1. red: Soli	166
2. red: Pasoli	166
3. red: Mastniki	166
4. red: Trdci	166
5. red: Prsti	166

II. razred: Kovine in rude.	
6. red: Kovine	167
7. red: Žveplene rude	167
8. red: Kisikove rude	167
9. red: Solne rude	167

III. razred: Vnétnice.	
10. red: Vnétnice	168

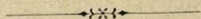
b. Vzdušnine.	
Vzdušnine	169

c. Hribine.	
11. red: Ležičave hribine	170
12. red: Kristalaste usedline	171
13. red: Gromače	171
14. red: Hribine organskega izvora	172
O naši zemlji	173



I.

Človek in njegovo zdravje.



I. Oblika in deli človeškega telesa.

Človeško telo je dvostransko somerno. Navpična ravnina deli namreč telo na dva dela, ki se imata kakor rokavici desne in leve roke. Obe polovici imata enako težo, kar je važno za vzdrževanje ravnotežja pri gibanju.

Ogledujemo li človeško telo ali pa telo večje živali, zapazimo takoj na njem tri glavne dele: glavo, trup in ude. Glavo veže s trupom gibčen vrat, zaradi tega jo lahko prosto obračamo, kar je zelo važno, ker je glava vhod za hrano in zrak, in ker so v njej tudi prevažna čutila.

Sesalci se gibljejo navadno po vseh štirih udih, in sicer z navzdol obrnjeno glavo. Človek uporablja za hojo le spodnje ude. Zato je pa potrebno, da je trup vzravnán, glava pokončna, lice obrnjeno naprej in da so prosti zgornji udje, ki imajo izvrševati različne posle.

II. Kosti in sklepi.

Vodne živali podpira voda od vseh strani. Če se ne gibljejo posebno hitro, je njih telo tudi mehko, ker ne potrebuje večje trdnosti. Drugače pa je pri živalih, ki živijo na kopnem, ker jih zrak ne podpira mnogo. Potreba jim je večje trdnosti ali opore, in to jim daje notranje koščeno ogrodje ali okostje (das Skelett).

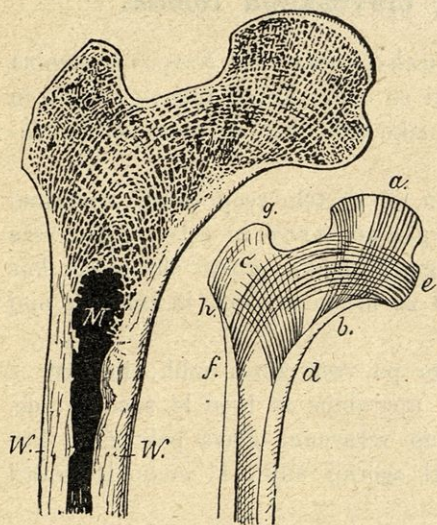
Ker se pa mora telo premikati, je naravno, da mora imeti gibljivo okostje, kar je pa le mogoče, če sestoji iz posameznih gibljivih delov, ki jih imenujemo kosti. Mesta pa, kjer se kosti pregibajo, imenujemo sklepe (das Gelenk).

Kosti pokriva odzunaj pokostnica (die Beinhaut), to je tenka kožica, ki gre od ene kosti preko sklepa na drugo kost. Ker je pokostnica okoli sklepov močnejša, žilava ali kitasta, ne razpadejo kosti v sklepih.

Natančno si lahko ogledamo take gibčne sklepne vezi na svežih kosteh kakega večjega sesalca. Na koncu take kosti je jako gladek hrustanec, ki se omehča v vreli vodi. Navadno se končuje ena

kost z obličasto sklepno jabolčico in se ta ujema z izdolbeno sklepno ponvico druge kosti. Med njima se nahaja sklepna maz, da se kosti laže gibljejo ter se ne tro med seboj. Saj mažemo tudi pri strojih, vozovih itd. sklepe in osi, da zmanjšujemo trenje.

Vsak sklep pa obdaja že ome-njena pokostnica kakor nekaka vrečica.



Slika 1. Podolžni prerez zgornjega dela stegenice.

M. kostna votlina, *W.* kostne stene.

Ako denemo svežo kost v razredčeno solno kislino, se raz-tope v njej trdni deli, to je fosfornokisle in apnene soli, ostane pa mehka in prožna hrustančevina, ki se pretvarja v vreli vodi v klej (Leim). Če pa razžarimo kost v ognju, zgori hrustančevina in ostane kostnina (Knochen-erde). V mladosti imajo kosti več hrustančevine in so zato prožne in gibke, pozneje se pa izloča vanje vedno več kostnine, tako da postanejo v starosti krhke.

Večinoma so kosti razdeljene paroma ob desni in levi strani, sorazmerno z zunanjimi udi; neparnih kosti je le malo. Kakor telo, tako ima tudi okostnica tri glavne dele: glavo, trup in ude.

A. Kosti glave.

Zgornji rob očesne dupline deli kosti glave v dva dela: v lobanjo (der Schädel) in v lice (das Gesicht).

Lobanja leži navzgor in navzad; v njej je votlina za nežne in občutljive možgane. Ker se mora v razmerju z rastočimi možgani razširjati tudi lobanja, ni iz ene same kosti, ampak jo sestavlja več ploščatih kosti.

Najvažnejše lobanjske kosti so: čelnica (das Stirnbein; 1.), ki tvori čelo in deloma tudi očesni duplini, dve temenici (das Scheitelbein; 2.) dve senčnici (das Schläfenbein; 5.) in na spodnji in zadnji strani zatilnica (das Hinterhauptsbein; 3.).

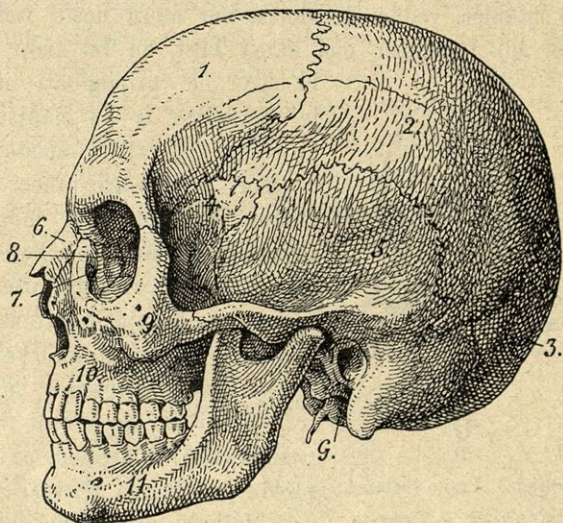
Na lobanji zapazimo vijugaste črte, ki jih imenujemo šive (die Naht). Ob teh črtah so lobanjske kosti med seboj zvezane, a se v mladosti lahko razmikajo. Dete ima med temi kostmi ozko kožico ali se pa kosti dotikajo le s hrustancem. Šivi se razvijo pozneje, okostene pa šele s 30. letom, in potem se lobanjske kosti več ne razmikajo.

Večja medkostna praznina se nahaja v prvi mladostivrh glave, imenujemo jo mečavo. Detetu se torej ne sme glava trdno obvezavati, škoduje mu tudi vsak pritisk ali udarec na mehko glavo.

Zatilnica ima spodaj velik predor, zatilno rupo (das Hinterhauptsloch), ob straneh pa dve sklepni jabolčici, ki se z njima glava gibčno sklepa z vratom. Notranji, debelejši del senčnice, takozvana skalnica (das Felsenbein), zapira in varuje nežno notranje uho.

Lične kosti tvorijo očesno, nosno in ustno duplino z organi vida, vonja in okusa. Skozi ustno in nosno duplino sprejemamo tudi hrano, oziroma zrak.

Najvažnejše lične kosti so: ličnici (das Jochbein; 9.). Dva njiju podaljška ju vezeta s senčnicama. Z ličnicama se stikata zgornji čeljustnici (der Oberkieferknochen; 10.). Nos pokrivata odzunaj nosnici (das Nasenbein; 6.), nebni (das Gaumenbein) pa delita v sprednjem delu ustni in nosni duplini. Vse te kosti so med seboj in z lobanjo nepremično vezane ter tvorijo krepek odpor proti jako močni spodnji čeljustnici (der Unterkieferknochen; 11.), ki je edina na vse strani gibčna lična kost. Sklepa jo vezeta s senčnicama.

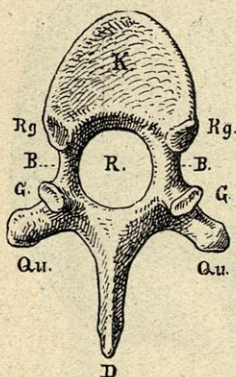


Slika 2. Človeška lobanja.

1. čelnica, 2. temenica, 3. zatilnica, 4. zagozdica, 5. senčnica s slušvodno odprtino G., 6. nosnica, 7. solznica, 8. sitka, 9. ličnica, 10. zgornja čeljustnica, 11. spodnja čeljustnica.

B. Kosti trupa.

Hrbtenica. Glavna opora vsemu telesu je koščen, dvakrat naprej in dvakrat nazaj skrivljen steber na zadnji strani trupla; imenujemo ga hrbtenico (die Wirbelsäule). Od zgoraj navzdol je hrbtenica vedno debelejša, ker mora nositi vedno večjo težo. Ako bi bil ta steber ena sama kost, bi bil trup negibčen, ne mogli

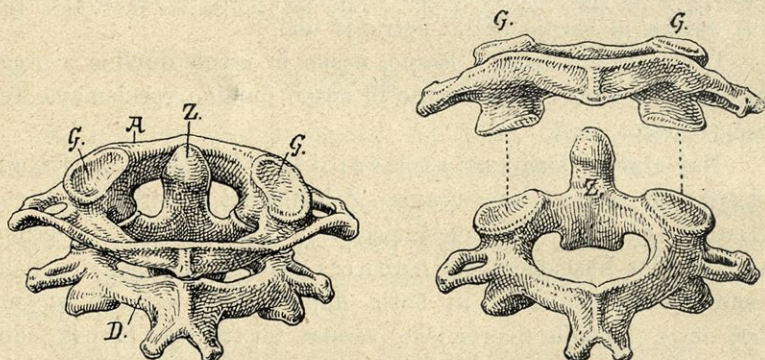


Slika 3. Prsno vretenec.

K. plošček, *R.* predor za hrbtenjačo, *B.* vretenčna loka, *Qu.* prečna odrasleka.

bi ga ne pripogibati in ne vrteti. Zato je sestavljen iz 33 manjših kosti, vretenec, ki imajo zgoraj in spodaj, kjer se vežejo z drugimi, prožen hrustanec. Zaraditega laže pre-gibamo hrbtenico ter možgani manj občutijo stresanje in sunke pri hoji in skakanju. Skrivljena hrbtenica ima pa tudi večjo prožnost. Skozi vretenca je luknja, ki gre skozi njo iz možganov hrbtni mozeg ali hrbtenjača (das Rückenmark). Vsako vretenec se podaljša navzad v trnek, ki varuje hrbtni mozeg pred zunanjimi poškodbami, ob straneh pa v dva prečna odrasleka, ki sta v zvezi z rebri.

Najbolj gibljivi del hrbtenice je vrat, ki ima sedem vretenec. Glava se mora zaradi čutil premikati na vse strani. Da se pa glava laže suče, je nasajena tako, da sega trnek ali rogelj (*Z*) drugega vretenca, ki se imenuje sukač (der Dreher, *D*), v luknjico prvega vretenca ali nosača (der Atlas, *A*), ki nosi glavo.



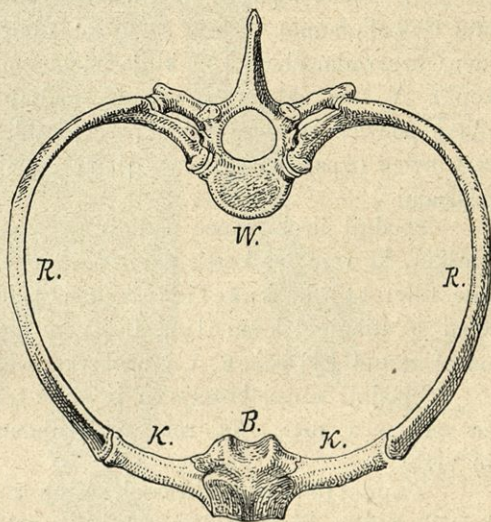
Slika 4. Prvi dve vratni vretenci (nosač in sukač), odzadaj.

I. v naravni zvezi, *II.* ločena drugi od drugega.

A. nosač, *G.* njegovi sklepni ponvici, *D.* sukač, *Z.* njegova konica.

Manj gibljivih je 12 prsnih vretenec (sl. 6. 2.), ker bi sicer pri pregibanju preveč pritiskala na pljuča in srce. Manjša gibčnost je obenem večja opora zgornjim udom. Pet naslednjih ledvenih vretenec (sl. 6. 3.) ima pa zopet večjo gibčnost, ker pripogibamo trup v ledjah ter ga lahko tudi nekoliko sučemo. Ta vretenca so tudi močnejša, ker niso nikakor drugače zavarovana. V križu je pet vretenec (sl. 6. 4.), nepremično zvezanih med seboj in s kolkom (sl. 6. 18.). To je tudi potrebno, ker sloni vsa teža zgornjega telesa na nogah. Ako bi vzdignili eno nogo, kakor se to godi pri hoji, bi omahnilo zgornje telo na drugo nogo, in to omahovanje ali zibanje bi zelo oviralo hojo. Zadnja štiri vretenca so med seboj zrastle ter tvorijo trtico (sl. 6. 5.), ki zapira trebušno votlino navzdol. Pri živalih je to rep, ki pa ima več gibljivih vretenec.

Ogrodi. V prsih imamo jako občutljiva pljuča in srce. Oboje mora biti dobro zavarovano s kostmi. Na hrbtni strani jih varujejo prsna vretenca, ki se sklepajo po prečnih odraslekih (sl. 3, Qu.) s ploščatimi, obročastimi rebri, ki so pripeta spredaj na prsnico (das Brustbein; sl. 5. B.; sl. 6. 9.). Sedem zgornjih parov imenujemo prava ali prsna rebra (sl. 6. 7.), pet spodnjih parov pa neprava ali trebušna rebra



Slika 5. Koščen ogroden obroč.
W. prsno vretenca, R. rebri, ki ju vežeta hrustanca K. s prsnico B.

(sl. 6. 8.). Prava rebra so pripeta spredaj na prsnico s hrustanci (sl. 6. K.). Prvi trije pari nepravih reber so vezani s hrustancem med seboj in potem pripeti na sedmi par; zadnja dva para sta prosta.

Vsako prsno vretenca tvori z dvema rebroma in s prsnico koščen obroč (sl. 5.) in vsi obroči skupaj tvorijo ogrodi ali oprsje (der Brustkorb; sl. 6. 2., 6. do 9.), ki se da zaradi sklepov v hrbtenici in zaradi hrustančastih vezi tudi razširiti, kar povzroča, da se lahko širijo tudi pljuča pri dihanju.

C. Kostí udov.

Zgornji udje ali lehti sestoje iz rame, zgornje lakti, spodnje lakti in roke.

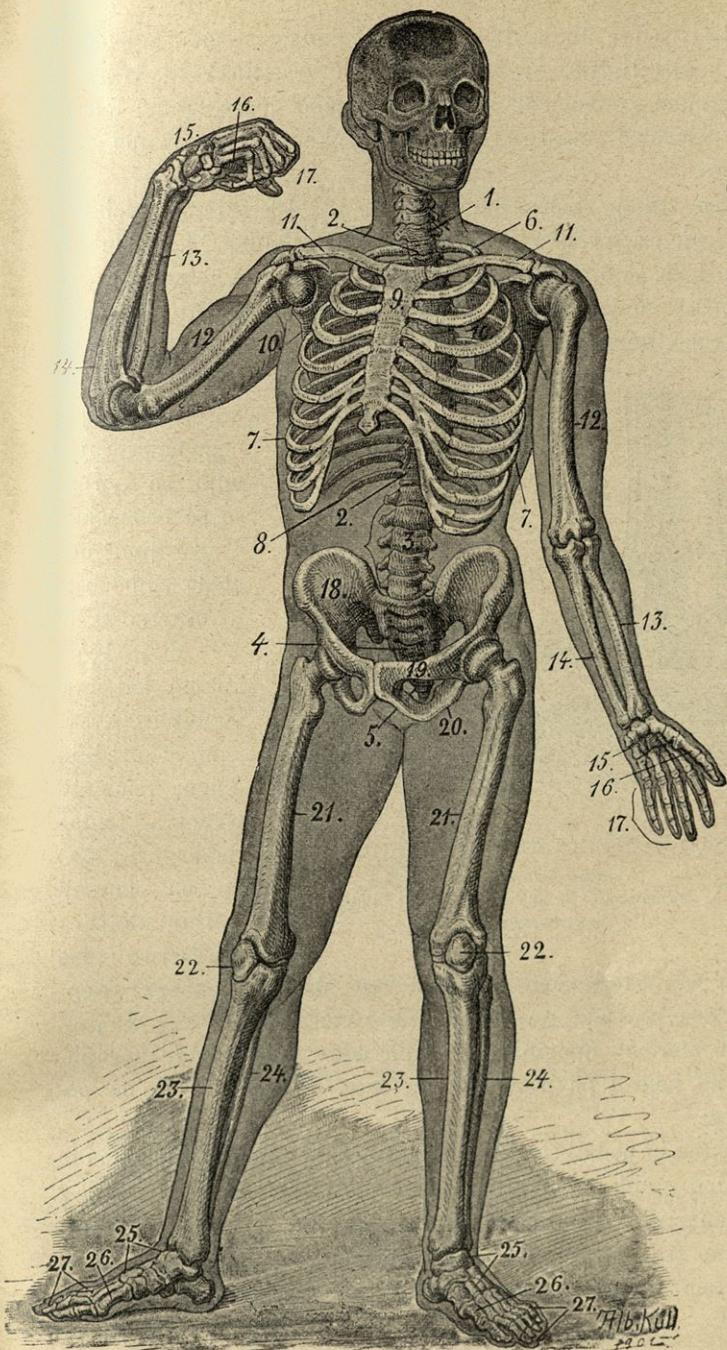
Z ogrodmi jih veže rama; v njej sta dve kosti: lopatica (das Schulterblatt; sl. 6. 10.) in ključnica (das Schlüsselbein; sl. 6. 11.). Lopatica je trioglata, ploščata kost, ki leži zadaj na rebrih ter je pripeta nanje samo z mišicami;ategadelj so zgornji udje tako gibčni. Med njo in med prsnico napravlja trdno zvezo s sklepi pritrjena ključnica. V njej imajo lehti čvrsto in trdno oporo. Ako se ključnica zlomi, nimamo v lehteh nobene moči. Ključnice imajo tudi vse živali, ki s sprednjimi udi kopljejo, prijemajo, ali ki jih rabijo za letanje po zraku.

Na koncu lopatice je izdolbena jamica, sklepna ponvica (die Gelenkpfanne). Z njo se ujema obličasti konec nadlahtnice (der Oberarmknochen; 12.), ki ga imenujemo jabolčico (der Gelenkkopf.). V tem sklepu se pregiba nadlahtnica vsestransko. Zaradi plitve ponvice je zveza tukaj precej rahla; kaj rada skoči jabolčica iz ponvice (izpahnjena roka), zlasti če sklep ni obdan s čvrstimi mišicami.

Spodnji široki konec nadlahtnice ima škripecu podobno sklepno ploskev, ki veže dve kosti, namreč ob mezincu ležečo podlahtnico (die Elle; 14.) in koželjnico (die Speiche; 13.) ob palcu. Te tri kosti se stikajo v komolcu. Lehti ne moremo v komolcu upogibati nazaj zaradi ključice, t. j. nastavka podlahtnice.

Spodnji konec koželjnice je širok ter ima več manjših ploskev za sklepe z roko. Na roki razločujemo tri dele: zapestje, dlan in prste.

Zapestje (die Handwurzel) sestoji iz osem majhnih, v dveh vrstah ležečih koščic, ki se gibljejo precej prosto na vse strani. Zaradi te gibčnosti je roka jako pripraven organ za prijemanje. Drobne kosti zmanjšujejo tudi premočno stresanje telesa, n. pr. pri padcih in udarcih. Na te koščice se priklepa pet dolgih cevastih dlanskih kosti (16.), ki tvorijo z raznimi mišicami dlan. Končuje se roka v prste, ki imajo po tri koščice ali členke (17.), palec pa le dva. Palec se drži zapestja prav malo, s takozvanim prostim sklepom, zato se lahko pregiba na vse strani in postavlja vsem prstom nasproti. Tako je roka kleščam podoben organ, ki lahko opravlja vsa dela, tem bolj, ker je nasajena na dolgem držalu, ki se da zložiti v sredi (v komolcu).



A. Kosti glave.

Glej sliko 2., str. 5.

B. Kosti trupa.

1. Zadnje vratno vretenec.
2. Prvo in zadnje prsno vretenec.
3. Pet ledvenih vretenec.
4. Pet v križnico zlitih križnih vretenec.
5. Štiri v tritico zrasla trtična vretenca.
6. Prvo pravo rebro.
7. Zadnje pravo rebro.
8. Zadnje nepravno rebro.
9. Prsnica.

C Kosti udov.

10. Lopatica.
11. Ključnica.
12. Nadlahtnica.
13. Koželjnica.
14. Podlahtnica.
15. Zapestnice.
16. Dlanske kosti.
17. Prstni členki.
- 18., 19. in 20. Zrasle kolčne kosti.
21. Stegnenica.
22. Pogacica.
23. Piščal.
24. Mečnica.
25. Nartnice.
26. Stopalnice.
27. Členki nožnih prstov.

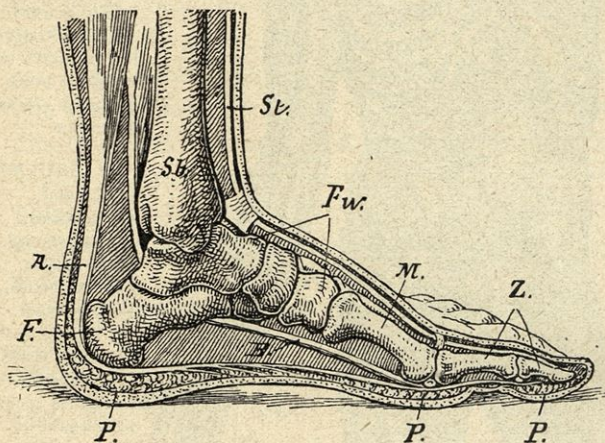
Slika 6. Človeška okostnica.

Spodnji udje ali bedra sestojе iz kolka, stegna, goleni in noge. Kolk (die Hüfte), ki sestoji iz treh zrastlih kosti, tvori z zrastlimi križnimi vretenci ali s križnico močno oporo vsemu telesu in objema skledasto medenico (der Becken), ki so v njej nameščena čeva.

Kjer se stikajo kolčne kosti (sl. 6. 18., 19., 20.), je globoka ponvica, in v njo pride velika jabolčica stegnenice (der Oberschenkelknochen; sl. 1. in sl. 6. 21.), največje kosti človeškega telesa. Zaradi globoke ponvice se ta kost ne more tako prosto gibati kot nadlahtnica. Stegno, golen in noga nosijo kot dva stebra vse telo, zato

so njih kosti in mišice močnejše nego na zgornjih udih, ne morejo se pa primerjati z zgornjimi udi glede gibčnosti in okretnosti.

V goleni imamo kakor v podlakti 2 kosti, namreč sprednjo dolgo, trioglato piščal (das Schienbein; 23.) in na zunanji strani tanjšo mečnico (das



Slika 7. Noga od notranje strani.

Sb. piščal, *F.* petnica, *Fw.* druge nartnice, *M.* stopalnica, *Z.* členka velikega prsta, *St.* kita nateznice, *B.* kita upogibnice, *A.* Ahilejeva kita, *P.* prožne blazine.

Wadenbein; 24.). Stegnenico in piščal veže škripcu podoben sklep; vanj je vložena ploščata pogačica (die Kniescheibe; 22.), ki prepreči, da ne moremo upogibati spodnjih udov tako kakor zgornjih. Pri padcih na kolena pa zmanjšuje ta kost udarce, da se ne pokvarijo sklepi.

Nadlaktne in podlaktne kosti so votle, kakor tudi kosti stegna in goleni. Votlino v njih napolnjuje rumenkasta tolšča, kostni mozeg (das Knochenmark). Prirodoslovje nas uči, da imajo votli stebri večjo odporno trdnost, pa tudi večjo prožnost, votle kosti so torej nele lažje, temveč kot podporni in gibalni organi tudi čvrstje in prožnejše.

Na koncu goleni je sedem drobnih koščic nartnic (die Fußwurzelknochen; Fw.), ki imajo prav tako nalogo kakor zapestnice. Večja, navzad strčeca kost se imenuje petnica (das Fersenbein; F.). Nartnice se sklepajo s peterimi stopalnicami (die Mittelfußknochen; M.), njih se drže nožni prsti s tremi členki. Največji prst (Z.) na nogi ima tudi le dva člena, kakor palec. Ne moremo ga pa prosto gibati na vse strani in postavljati drugim nasproti, zato povečava le nožno podporno ploskev, nikakor pa ne rabi za prijetanje in plezanje kakor pri opicah.

Človek ne stoji na vsem stopalu, ampak se dotika tal le s petnico in s sprednjimi konci stopalnic. Ako bi stopali na same prste, bi bila podporna ploskev premajhna. Stopalo je nizek, ali čvrst obok, ki je pa zaradi kit jako prožen ter olajšuje zategadelj hojo. Pod kostmi, ki se dotikajo tal, so podložene mesnate blazinice (P.), da kosti ne trpe pri letanju in skakanju. Pri živalih je podporna ploskev večja, ker stopajo na štiri noge. Človek je podplatar zaradi večje podporne ploskve, ki je v zvezi s pokončno hojo. Ljudje, ki stopajo na več podplat (ploskonožci), hodijo neokretno ter se hitro utrudijo.

Razlika med zgornjimi in spodnjimi udi je zelo važna, ker bi sicer z zgornjimi udi ne mogli izvrševati potrebnih del ter bi bili v tem obziru neokretni kakor večina sesalcev.

Ako hočeš lahko hoditi, napravi si obutev, ki bo narejena po nogi. Ne daj se zapeljati od neumne mode! Ozka obutev stiska prste in povzroča rast nohtov v meso; napravlja pa tudi kurja očesa. Vsled visokih podpetkov pa tišči noga naprej, in zaradi pritiska na prste se ti skrije in dobe nenaravne oblike.

Gojitev kosti.

Vsi organi in tudi kosti se obrabljajo, kar se pa nadomešča s primerno hrano. Posebno je paziti, da dobiva dete s trdo vodo in z drugo hrano potrebno množino apnenca in fosforja, da utrdi svoje kosti. Če se to ne zgodi pravočasno, ostanejo kosti hrustančaste (angleška kostna bolezen ali krivice), ter se skrije, ker ne morejo nositi telesne teže. Majhno dete naj se tudi ne uči prezgodaj hoditi in nikdar naj predolgo ne sedi, niti predolgo ne hodi, ker še niso utrjene kosti. Pri pisanju in pri delu naj mladina ne sedi z ukrivljenim ali vstran nagnjenim hrbtom; zlasti je na to paziti pri šolski mladini. Ker so kosti telesu v oporo, se mora odstranjati vse, kar bi utegnilo ovirati njih pravilni in enakomerni razvitek. Napake v okostnici se popravljajo s primerno telovadbo pod zdravniškim nadzorstvom.

Vobče se pa priporoča telovadba vsem, ki nimajo prilike, da bi zadostno vadili gibala. Toda telovaditi se mora v čistem zraku in ne v prašnih in zaduhlih prostorih. Nikakor ni priporočati vratolomnih vaj in prevelikega napora. Najboljša telovadba so mladeniške igre na prostem, plavanje in zmerno hribolastvo.

Pri padcih se večkrat zlomi kaka kost, kar se posebno lahko pripeti starejšim ljudem (zakaj?). Zlomljenega uda ne smemo gibati, ker sicer občutimo velike bolečine in še bolj povečamo prelom. Obleka naj se raz takšen ud razpara ali razreže. Ako je treba take ljudi prenašati, naj se priveže zlomljeni ud na neupogljiv drog, na desko ali šino, da se ne more premikati. Za zlomljeno roko vzemi trikotno rutó; daljša konca zveži za vratom, v zanko pa položi roko. Za prenašanje je najboljša nosilnica, voz preveč trese. Zdravnik uravna zlomljene kosti ter napravi sadreno obvezo, ki se strdi in drži kosti v pravem položaju. Nova kostnina se izločuje ter veže zlomljene kosti. Pri mladini se to vrši precej hitro, v starosti pa le počasi.

Ako nerodno stopimo ali nesrečno pademo, si izvinemo (die Verstauchung) včasih kak ud, t. j. pretegnemo ali celo natrgamo sklepno kožico in mišice, ki obdajajo kostne sklepe. Pri tem se pa natrgajo tudi krvne žile, da kri podpluje kožo. Vse to povzroča hude bolečine.

Ako pa skoči sklepna jabolčica iz ponvice ter se natrga sklepna kožica, pravimo, da je ud izpahnjjen (die Verrenkung). Proti oteklini rabi pri taki nesreči mrzle obkladke! Obenem pa pokliči zdravnika, da ti uravna izpahnjjen ud, preden preveč zateče!

III. Mišičje.

Ako denemo n. pr. zajca iz kože, vidimo kosti pokrivajoče mišice (Muskeln), ki jih navadno imenujemo meso. Zložene so iz kosmičev, ki so zaviti v tenko mrenico. V vsakem kosmiču je združenih več dolgih, rdečkastih še manjših kosmičev, kakršne lahko opazujemo na kuhanem govejem mesu. V teh kosmičih se nahajajo dolga, povprečno progasta blede vlakna. Vso mišico pa obdaja potem še posebna kožica. Med kosmiče prodirajo živci in krvne žile, ki se razhajajo po mišičnih vlaknih. Krvne žile dajo mišici tudi rdečo barvo. Mišična koža in kosmične mrenice se združujejo na koncih v vlačne, bele kite (die Sehne).

Iz takih mišic je sestavljeno tudi naše meso. Primi z desno roko za mišico leve nadlakti in prigibaj počasi s skrčeno pestjo levo

podlaket! Mišica se tako krajša in debeli. Ako podlaket zopet natezaš, se mišica raztegne in tanjša. Ta mišica je prirastla zgoraj z dvema kitama na ramo, spodaj se pa njena kita drži koželjnice. Vsled skrčenja mišic pregibajo čvrsto s kostmi zvezane kite koželjnico, kakor most na škripeih. Kita je torej le vrv ali veriga, ki zanjo poteza mišica, kost je pa enoramen navor. V kitah samih ni nobene sile, s kitami le prenašamo mišične sile na oddaljene kosti. Mišice so lahko daleč od kosti. Tako se nahajajo dlan in členke gibajoče mišice izvečine na zgornjem delu podlakti. Zaraditega morajo biti dotične kite razmerno dolge. Nekatero mišice se drže kosti samo z enim koncem, z drugim koncem se pa spajajo z drugimi mišicami.

Mišična vlakna, torej tudi mišice, so krčljive, in glavna njih naloga je, da izvršujejo gibanje. Zato so mišice tako pričvrščene na kosteh, ki jih imajo gibati, da je za vsako gibanje med dvema kostema razpeta posebna mišica. Vsaka mišica ima svoje posebno opravilo, zato je tudi ločena od drugih.

Krčenje mišic, torej tudi gibanje kosti, je odvisno večinoma od naše volje. Take mišice imenujemo samohotne.

Po tem, kakršno je gibanje, ki ga proizvajajo samohotne mišice, razlikujemo upogibnice, ki bližajo kost proti kosti in se nahajajo na notranji strani kostnih sklepov. Na zunanji strani sklepov delujejo prav nasprotno nateznice. Po prsih in plečih imamo mišice priteznice, ki primikajo posamezne telesne dele k sredini, odteznice jih pa odmikajo. Mišice vrtiljke obračajo telesne organe, zapornice pa zapirajo odprtine (oči, usta itd.), ki jih obkrožavajo v obliki kolobarja.

Imamo pa še mišice, ki niso odvisne od naše volje. Te uravnavajo večinoma delovanje notranjih organov, pljuč, srca, želodca, čev, jeter itd.



Slika 8. Nadlehtne mišice.

A. iztegnjena in B. upognjena podlaket. Mu. mišica, O. nadlahtnica, Sp. koželjnica, E. podlahtnica, S. njene kite, Sch. lopatica, Schb. ključnica. Temno risana Mu. kaže obseg mišice pri upognjeni podlakti.

Gojitev mišic.

V krepkih mišicah tiči telesna moč, od nje je odvisna samozavest, trdna volja in vztrajnost. Čim debelejša je mišica, tem močnejša je. Važno je torej za vsakatega, da razvija svoje mišičje, kar se da doseči le z vajo. Tako imajo rokodelci močne lehti, hribolazci močna bedra in krepka dihala, telovadci pa vobče razvite vse mišice. Z nedelavnostjo oslabe mišice, med kosmiči se nabira tolšča, ki ovira mišična vlakna v skrčevanju. Ako delamo marljivo z rokami, postanejo močne, gibčne in spretnе. Brez gibanja ni močnih mišic in tudi ne zdravja. Stari Grki so jako čislali telesno vzgojo, ker so bili prepričani, da je le v zdravem telesu zdrava duša. Zato je priporočati telovadbo mladini in vsem, ki se premalo gibljejo, pa tudi kretalne vaje, hribolastvo, drsanje, plavanje itd. Važno je pa, da se to vrši na prostem in v čistem zraku.

Mnoge bolezni se razvijajo samo zaradi tega, ker ljudje mnogo sede v sobi in preveč jedo. Pokvarijo se jim prebavni organi, želodec, jetra, ledice, in tako propadajo telesno in dušno.

Ako delujejo mišice dalj časa vztrajno in naporno, postanemo lačni in trudni. Potrebujemo torej hrane, da nadomestimo z gibanjem porabljene snovi. Izmenjava snovi se vrši v telesu tem hitreje, čim večji je telesni napor. Živahna prebava je pa glavni pogoj telesnemu zdravju. Samohotna gibanja pospešujejo tudi dihanje, bitje srca, krvni obtok, prebavo, delovanje kože in žlez.

Mišice potrebujejo počitka in tega dobe v spanju. Dokler človek spi, se izvršujejo v njegovem telesu vsa opravila, on diha in prebavlja, kri se mu pretaka po žilah itd.

Ni dobro, če človek preveč dela, pravtako tudi ne, če preveč spi, ker se poleni na duhu in telesu ter se mu nabira tolšča v mišicah.

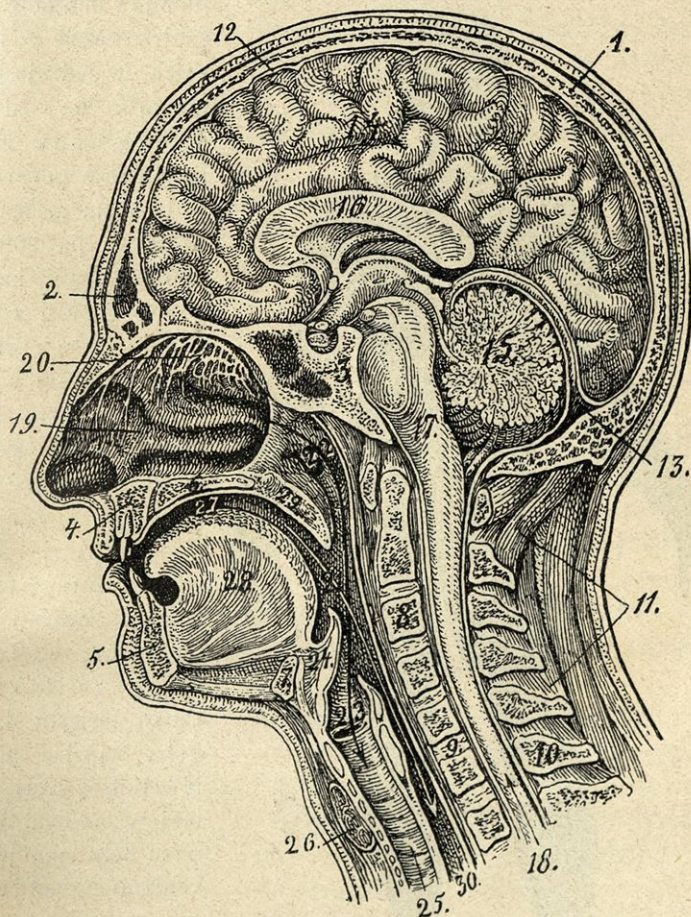
Po presilnih naporih se ne pojavita glad in spanje, kar jako škoduje organizmu.

Malokrvnim in na prsih bolnim ljudem škoduje naporno gibanje. Ako ti postane pri telesnih vajah slabo, ako te prime omotica ali omedlevica, opusti jih. Vsled prevelikega napora počí lahko kaka žila, posebno nevajenemu človeku, kar je včasih smrtnonevarno.

IV. Živčevje.

Vse naše misli in želje se rode v možganih. Ako hočem jesti, se mi zbudi ta želja v možganih. To mi pa ne zadostuje, ampak z roko moram poseči po hrani, ali celo premikati noge, da pridem do nje. Iz možganov prihajajo povelja ali dražila k mišicam po

posebnih nitih, ki jih imenujemo živce (Nerven). Če se ranimo na roki, začutimo to zopet v možganih; bolečina gre od rane po posebnih nitih ali živcih k možganom, ne pa po mišicah, ker ni nikakršne mišične zveze med roko in glavo.



Slika 9. Prerez skozi glavo in vrat.

- I. Lobanjske in lične kosti: 1.—3. lobanjske kosti, 4. zgornja čeljust, 5. spodnja čeljust s sekalci, 6. nebica, 8. in 10. vretenca, 9. hrustanec med dvema vretencema, 11. mišice in kite.
- II. Možgani in hrbtenjača: 12. možganska opna, 13. guba možganskih open, 14. veliki možgani, 15. mali možgani, 17. prodolžni mozeg, 18. hrbtenjača.
- III. Dihalni in prebavni organi: 19. nosna votlina, 20. vonjalni živec, 21. žrelo, 22. ušesna troblja, 23. jabolko, 24. jabolčni poklopec, 25. sapnik, 26. ščitasta žleza, 27. ustna votlina, 28. jezik, 29. mehko nebo, 30. požiralnik.

Organa 7. in 16. nista navedena v tekstu. Črna puščica kaže pot sapa, bela pot hrane.

Vse živce skupaj imenujemo živčevje, ki ga delimo na možgane, hrbtenjačo in živce.

Možgani so zaprti v koščeni lobanji, razen tega jih varujejo še tri opna. Zunanja čvrsta opna je trdna ter se pogreza semintja

globlje v možgane. Nje se drži nežna pajčevina, in pod njo je še nežnejša in žilnata mehka opna. Evropejci imajo povprečno po 1500 cm³ možganov, Avstralci pa 200 do 500 cm³ manj, kar je gotovo v zvezi z razvitkom dušnih zmožnosti. Možgani so na površini čevasto zaviti in brazdasti ter sestoje iz tolste, mehke tvarine. Sive živčne stanice pokrivajo belorumenena notranja tanka vlakna. Zgornji del možganov, velike možgane (14.), deli velika srpasta kožna guba na dve poluti. Mali možgani (15.) leže v zadnjem spodnjem delu lobanje pod velikimi možgani ter so tudi razdeljeni na dva dela. V prerezu opazimo drevesu podobno sliko (životno drevo). Pred malimi možgani je sredi lobanje pro-



Slika 10. Obrazec človeškega živčevja.

dolžni mozeg (17.), ki je takorekoč nekoliko razširjen nastavek hrbtenjače.

Hrbtenjača (18.) napolnjuje prehod v hrbtenici. Tri kožice pokrivajo zunanja bela vlakna, ki je pod njimi sivo živčno staničje. Hrbtenjača oddaja 31 parov živcev ter se razceplja v takozvani konjski rep (slika 10.).

Živci so iz živčnih vlaken zloženi kosmiči.

Iz možganov izvira 12 parov živcev, ki se razraščajo na glavi (vidni, vonjalni, slušni, okusni živci itd.), sezajo pa tja v pljuča, do želodca in ostalega drobovja. Možganski in hrbtenjaški živci prevajajo dojme ali vtiske odzunaj navznoter, ali pa iz notranje strani navzven. Prvi se imenujejo občutni, drugi pa gibni živci. Občutni živci donajajo možganom posamezne, po različnih telesnih delih sprejete dojme, in v možganih nastane občut, ki ustreza dotičnemu dojmu. Gibni živci pa pošiljajo potem dobljene dojme mišicam, ki se nato skrčijo. Vsled tega nastane gibanje. Občute proizvajajo samo oni živci, ki gredo do možganov, samohotna gibanja pa tudi samo oni, ki izvirajo iz možganov.

Živci, izvirajoči iz hrbtenjače, ki so po hrbtenjači v zvezi z možgani, razpletajo svoja gibna in občutna vlakna po mišicah, po koži, v bedra, sploh povsod, kjer se ne razraščajo možganski živci.

Ako se v kakem organu pretrga živec, preneha vsako gibanje, če je bil ta živec gibni živec, pravtako pa tudi v možganih ne zbuja nikakršnega občuta več, ako je prerezan občutni živec.

Opisano živčevje izvršuje vsa naši volji pokorna gibanja. Ker se nahaja le pri človeku in pri živalih, ga imenujemo animalno (živalsko) živčevje.

Po telesu so raztreseni živčni vozli ali gangliji, ki so zloženi iz živčnih stanic in so med seboj in tudi z animalnimi živci zvezani po živčnih nitih. Posebno mnogo teh vozlov se nahaja nanizanih v neki konopec, ki se začinja na vratu in se razteza na desno in levo ob hrbtenici tja v medenico. Te vozle imenujemo drobovno ali vegetativno živčevje, ker oskrbuje vsa vegetativna opravila, n. pr. prebavo, krvni obtok, dihanje, torej vsa nehotna gibanja.

Gojitev živcev.

Živci potrebujejo hrane in vaje; z mišičnimi vajami vadimo tudi gibne živce. Občutni živci se pa vežbajo z rednimi in vedno težjimi vajami v mišljenju, kakor se to vrši po šolah. Človeku so sicer dušne sile prirojene, ali izpočetka spe v njem; zbuditi jih mora in izpopolnjevati.

Z dolgotrajnim učenjem ali premišljevanjem se utrujajo živci pravtako kot mišice. Zato je velike važnosti, da se živčevje odpočiva. Počitek za živce so pa izprehodi, male zabave po napornem delovanju, in ko smo dovršili dnevne posle, spanje. V spanju delajo vsi organi, ki so odvisni od drobovnega živčevja, a tedaj počiva animalno živčevje. Zdrav, odrasel človek naj spi 7 do 8 ur na dan, mladina 8 do 10 ur, otroci pa najmanj po 12 ur. Po večjem dušnem naporu potrebujemo tudi več spanja. Najizdatnejše je spanje tedaj, ako izgubimo zavest, ako duh popolnoma miruje ter tudi ne odseva njegovo delovanje v neskladnih sanjah.

Ne hodi spat s prepolnim želodcem, ne pij na večer močnega čaja ali kave in ne razburjaj se, preden ležeš! Po prenapornem dušnem ali telesnem delu se ne spi dobro. Spanja po obedu ni priporočati, posebno ne polnokrvnim ljudem.

Z odprtimi usti ni dobro spati, ker človek smrči ter se mu grlo in usta osuše. Tudi prihaja prah in druga nesnaga z zrakom naravnost v pljuča, drugače obtiče pa ti delci v vlažnem nosu.

Bolje je spati ponoči nego podnevi. Naporno nočno delo je zdravju jako škodljivo. Ne uči se torej ponoči!

Trajna dušna razburjenost in prenapetost škodujeta duhu in telesu ter sta vzrok nervoznosti, ki se vedno bolj razširja po velikih mestih. Moderne velikomestne naprave (elektrika, avtomobili itd.) pripomorejo mnogo k tej bolezni. Najbolj jo pa pospešujejo ponočne razburljive zabave, nezumno uživanje alkohola, tobaka in drugih modernih dražil. Nervoznost pa ozdravi dušni mir, naravno in zmerno življenje, gibanje v čistem zraku, zmerno hribolastvo in mrzle kopeli.

Pri krvnem navalu v glavo nastane glavobol, pa tudi nezavest, združena z bledenjem, kakor pri hudi vročici, ki je posledica raznih vnetij v našem telesu.

Možgane moti pri delu vsak pritisk, udarec ali pretres, posebno pa kri, ako izbruhne iz pretrgane žile in se razlije po možganih. Nasledki bolnih možgan so omotica, vrtoglavost, besnost, mrtvoud, nezavest, odrevenelost, pijanska blaznost in celo smrt.

Naporno delovanje možgan v nežni dobi škoduje zdravju. Prezgodaj dušno razviti otroci zaostajajo v telesnem razvitku, pa tudi navadno prav kmalu opesajo dušno.

Nehotna zgibanja in krči v samohotnih mišicah izvirajo iz razdraženih živcev; zdravijo se z električnim tokom. Padavica ali božjast je posledica krčev po vsem telesu. Navadno je spojena z blaznostjo ter je s to vred dedljiva. Pri božjastnih napadih se mora

paziti, da se dotičnik ne poškoduje. Sploh ga je pa puščati v miru, ker krči kmalu jenjajo. Po napadu je treba miru, ker je bolnik utrujen in opešan.

Pri padcih je jako nevaren pretres možganov, ki mu navadno sledi bljuvanje. Bolnik naj se položi z glavo nizko ter naj se pokliče zdravnik.

V. Čutila.

Živci ne urejajo samo gibanja mišic in kosti, ampak so predvsem občutni organi, ki oskrbujejo občevanje z zunanjim svetom ter posredujejo dušno delovanje po možganih in občutke zadovoljnosti in bolečin. Eden in tisti živec donša možganom enovrstne občute; vsak živec opravlja svoje posebno opravilo. N. pr. živec, ki veže možgane z očesom, dovaja samo svetlobne vtiske. Prav to velja za živce, ki spajajo druga čutila z možgani.

Živci prihajajo torej iz možganov k posebnim organom, ki sprejemajo zunanje vtiske. Te organe imenujemo čutila (die Sinnesorgane).

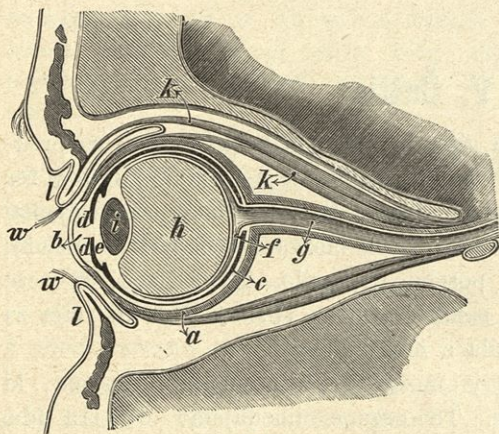
A. Vid.

Organ vida ali oko je pritrjeno visoko na glavi, pa je precej dobro zavarovano v očesni duplini, kamor je pripeto z raznimi mišicami, ki ga obračajo in vrte. Pod čelom ga varujejo potú, prahu in preostre svetlobe obrvi (die Augenbrauen), na robu trepalnic (die Augenlieder, l) pa vejice (die Wimpern, w). V zunanjem očesnem kotu je solzna žleza (die Tränendrüse), ki izločuje voden, nekoliko slano tekočino, solze. Trepalnice jih razširjajo preko očesa, zato je oko vedno nekoliko mokro. Hkratu pa izpirajo solze v oko dospeli prah, mušice itd. v notranji očesni kot, kjer jih je lahko odpraviti. Solze se odtakajo po solzovodu v nos. Če pa solze teko obilo (pri joku, smehu), kapljajo tudi preko trepalnic in vejic po licu. Ob notranjem robu trepalnic se izceja krmelj (die Augenbutter), ki maže robove trepalnic in vejice.

Oko samo sestoji iz zrkla (der Augapfel) in iz vidnega živca.

Obličasto zrklo obdaja odzunaj trda beločnica (die harte Haut, a), ki prehaja spredaj v prozorno, nekoliko bolj izbočeno roženico (die Hornhaut, b). Pod beločnico leži nežna, črna

žilnica (die Aderhaut, c), ki se po njej razpletajo krvne žilice. Njen podaljšek pod roženico je spredaj modre, sive ali rjave barve ter se imenuje šarenica (die Regenbogenhaut, d). V sebi ima mnogo mišičnih vlaken, ki z njimi zmanjšuje ali povečava okroglo luknjo v sredi, zenico (das Sehloch, die Pupille), da pride manj ali



Slika 11. Človeško oko.

a trda beločnica, *b* roženica in sprednji očesni prekat, *c* žilnica; *d* šarenica, *e* zadnji očesni prekat, *f* mrežnica, *g* vidni živec, *h* steklovina, *i* leča, *k* mišice, *l* trepalnice, *w* vejice.

več svetlobe v oko. Med šarenico in roženico je z vodeno tekočino napolnjen sprednji očesni prekat (die vordere Augenkammer, b). Zadaj za šarenico je prozorna, steklasta leča (die Linse, i), in med obema manjši zadnji očesni prekat (e). Za lečo je pa velika, zdrizasta, prozorna steklovina (der Glaskörper, h). V njenem sprednjem vrtem delu je leča. Vidni živec (*g*) prodira beločnico in žil-

nico malo niže od središča zadnje stene ter se razširja in razpleta po žilnici kot mrežnica (die Netzhaut, f), ki je jako nežna, prosojna in za svetlobo najobčutljivejša na rumeni pegi, zenici ravno nasproti. Poleg rumene pege, tam, kjer vstopa vidni živec, je slepa pega, ki je neobčutljiva za svetlobo.

Žarke, ki prihajajo v oko, lomijo roženica, očesni tekočini, leča, steklovina, da se sekajo v steklovini ter tvorijo na mrežnici zmanjšano, obratno sliko dotičnega predmeta. To razdraži vidni živec, in njegova vlakna priobčujejo ta dojem možganom, kjer nastaja občut. Žarki vstopajo skozi zenico, ki se lahko zožuje ali povečuje. Skozi ozko zenico prihaja malo žarkov v oko, skozi široko pa mnogo.

Gojitev oči.

Izmed čutil, ki z njimi občujemo z zunanjim svetom, je najvažnejše oko. Ker največ trpi, zato je treba nanj najbolj paziti. Vsled velikega napora nas začno boleti oči in tudi glava. Najbolj trpi oko, ako gledamo drobne predmete, zlasti v mraku in ob slabi ali nemirni razsvetljavi.

Vsaka umetna luč je slabša od naravne svetlobe, jako škodljiva je pa preostra luč (solnčna svetloba, električne obločnice, luč reflektorjev). Pri delu naj prihaja luč od leve strani. Ne muči oči predolgo z drobnim tiskom, s finim risanjem, z ženskimi ročnimi deli, z belim vezenjem, zlasti v mraku ali pri slabi razsvetljavi. Največ oči se pokvari s čitanjem in z ročnimi deli ob večernem mraku.

Z očmi presojamo tudi ležo, veličino in oddaljenost predmetov, in sicer nam pri tem pomagajo izkušnje, ki si jih pridobivamo že izza mladosti. Najmanjša oddaljenost, pri kateri vidi zdravo oko nepremajhen predmet še dobro, je 25 do 30 cm; imenujemo jo dogled (die normale Sehweite). Ako gledamo drobnejše predmete, jih moramo približati očesu. Pri tem pa izpremeni leča svojo obliko ter se bolj vzboči. Če se to pogosto ponavlja, ostane leča trajno bolj vzbočena, v dogledu ne vidimo več natanko drobnih stvari, postanemo kratkovidni. Kratkovidnost je jako razvita pri nekaterih obrtnikih (pri urarjih, graverjih, tiskarjih) in pri učenih slojih, ki morajo mnogo čitati in pisati; jako se pa razširja tudi med šolsko mladino, ker se nanjo glede oči premalo pazi v šoli in izvan šole. Pri kratkovidnih ljudeh nastane slika pred mrežnico, nositi morajo očala z votlimi stekli (razmetalne leče), da pride slika na mrežnico. Ako ti je treba naočnikov, povprašaj zdravnika in ne kupuj si preostrih! S starostjo se kratkovidnost navadno izboljšuje, ker se očesna leča sploščava. Dobro oko pa postane v starosti navadno daljnovidno, zlasti pri lovcih, mornarjih, hribovcih in poljedelcih, ki vedno gledajo v daljavo. Daljnovidni nosijo očala z vzbočenimi stekli (zbiralne leče).

Očem škoduje prepih, mrzle kopeli, velika vročina, prah in dim. Oči se vsled tega vnamejo in postanejo rdeče. Ne menčaj vnetih oči, temveč pojdi k zdravniku! Ako ti pade kaj v oko, ne drgni ga nikdar; solze same ti izperejo dotični predmet v notranji očesni kot, kjer ga lahko odstraniš s čistim robcem. Ne sedi na železnici pri odprtem oknu z obrazom proti lokomotivi, ker ti lahko prileti v oko drobec ostrega kremenjaka ter ti rani roženico.

Ne rabi nikdar tuje brisalke, zlasti ne v krajih, kjer je razširjena egiptska očesna bolezen! Ne briši si oči z umazanimi rokami ali z nečistim robcem!

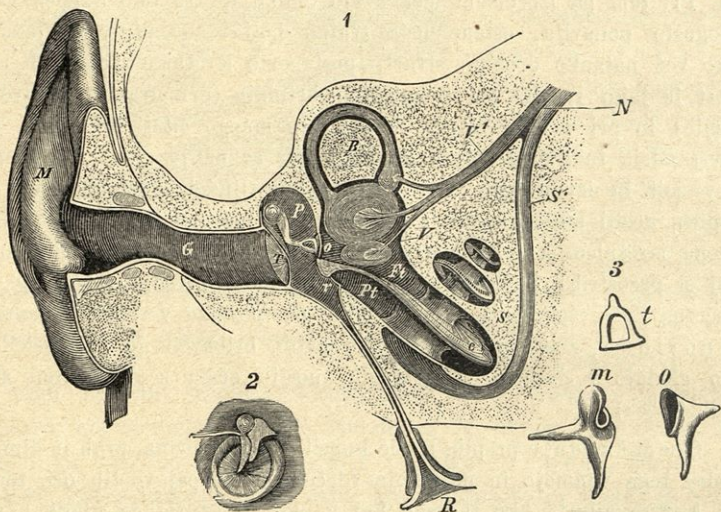
Ako postane leča neprozorna, človek oslepi na sivi mreni. To bolezen ozdravi očesni zdravnik s tem, da odstrani lečo. Nositi je pa treba potem močne zbiralne leče. Neozdravljiva je črna slepota, če postane namreč mrežnica neobčutljiva.

Škiljasto oko se včasih samo popravi; večji zdravniki pa store to jako hitro z operacijo.

B. Sluh.

Organ za sluh je uho, ki je s svojimi notranjimi deli dobro zavarovano v skalnici.

Slušne valove lovi in sprejema uhelj (die Ohrmuschel, sl. 12. M), ki jih vodi v zunanji sluhovod (der äußere Gehörgang, G), čigar stene izločujejo ušesno maslo. To zadržuje prah in živalce, ki so dospele v sluhovod. Vhod v zabobnino (die Paukenhöhle, P) ali v srednje uho zapira tanka, prožna kožica, bobnič (das Trommelfell, T). Zabobnina je napolnjena z zrakom, ki prihaja vanjo iz žrela skozi ušesno trobljo (die Ohrtrumpete, R). V steni nasproti



Slika 12. Uho v prerezu.

1: M uhelj, G zunanji sluhovod, T bobnič, P zabobnina ali srednje uho, o ovalno okence, r okroglo okence, R ušesna troblja, V preddvor, B obloki, S polž, N slušni živec, V' preddvorski živec, S' polžev živec; 2: bobnič, kladivce in nakovalce; 3: o nakovalce, m kladivce, t stremen.

bobniča se nahajata zgornje ovalno okence in spodnje okroglo okence; obe sta zaprti z nežno kožico. Kot mostič so razpete med bobničem in ovalnim okencem tri slušne koščice (die Gehörknöchelchen, slika 12, 2, 3). Kladivce (m) je prirastlo z držalom na bobnič, z betom na nakovalce (o), ki je v zvezi s stremenom (t), in ta je prirastel na ovalno okence.

Notranje uho ali labirint sestoji iz preddvora (V), kamor vodi ovalno okence, iz treh navzgor ležečih oblokov (B) in iz spodaj ležečega polža (S), ki vodi vanj okroglo okence. Vso

votlino napolnjuje labirintna voda. Od možganov prihajajoči slušni živec (N) se cepi na dvoje; ena veja, pred dvorski živec (V'), se razrašča in cepi na najtanjša konca in vlakenca v predvoru in oblokih, druga pa, polžev živec (S') v predvoru in v polžu.

Uhelj prestreza in zbira zvočne valove ter jih vodi skozi sluhovod do bobniča, ki se vsled tega strese s slušnimi koščicami vred. Stremen strese kožico na jajastem okencu in ta povzroči valovito gibanje labirintne vode, ki stresa slušne dlačice in slušna vlakna. Te vodijo potem dojme v možgane, kjer se zbudi sluh.

Bolje slišimo z odprtimi usti, ker prihajajo zračni valovi v srednje uho tudi skozi ušesno trobljo. Človeško uho razločuje v eni sekundi devet raznih glasov.

Gojitev ušesa.

Glede važnosti je uho takoj za očesom. Rojeni glušci so tudi nemi, ker ne slišijo govorice. Nauče se sicer dandanes s silno težavo po gluho-nemnicah govoriti, pa to govorjenje je nepopolno in se takoj razlikuje od govorjenja zdravega človeka, ker je brez naglasa. Več ljudi ima bolna ušesa nego bolne oči, ker si prav lahko pokvarijo nežne ušesne organe. Ušesno maslo trebi iz sluhovoda, pa pazi, da ne pokvariš bobniča! Zatorej ne rabi v to ostrih in trdih predmetov (lasnikov, pletilnih igel, jeklenih peres ali trdih držal)! Strjeno ušesno maslo je dostikrat vzrok gluhoti. Pri hudem nahodu tudi slabo slišimo, ker zapira izločena sluz ušesno trobljo. Udarci in poljubi na uho lahko poškodujejo ušesne organe, pri močnem poku pa najrajši počí bobnič, ali se pa razruši zveza med slušnimi koščicami. Odpri usta, ako streljajo blizu tebe, ker vpliv na bobnič in srednje uho ni tako velik, ako prihajajo zvočni valovi od dveh nasprotnih strani.

Ako izteče labirintna tekočina iz notranjega ušesa, ali ako otrpne slušni živec, je človek neozdravljivo gluh.

C. Vonj.

Vonjalo je sluznica nosne votline, ki obdaja školjčnici ter ima vsled tega večjo površino. Navzvon se odpira nosna votlina z dvema nozdrvama na spodnji strani nosa. Zgoraj je zavarovana s koščenima nosnicama, v spodnjem delu je pa vsa hrustančasta. Navzad in navzgor sega daleč proti lobanji ter se odpira z zadnjima nosnicama v žrelo. V zvezi je po solzovodu z očesno duplino.

Navpični pretin jo deli na dve polovici, ki nista med seboj v nikakršni zvezi. Ta pretin sestoji v sprednjem delu iz hrustanca, v zadnjem je pa koščen.

Nosna sluznica je polna žlez, ki izločajo sluzavo tekočino, smrkelj. Vonjalni živec prihaja skozi sitko in se razpleta v zgornjem delu nosne votline, kjer je sluznica pokrita s stanicami migetalkami (slika 9. 19., 20. in 22.).

Občut vonja nam zbuja samo razhlapna telesa. Neizmerno drobni delci, ki jih oddajajo, prihajajo do nosne sluznice, kjer razdražajo vonjalni živec. V možganih nastane potem občut vonja. Ako je sluznica suha ali pa premokra (ob nahodu), tedaj ni vonjalni živec občutljiv. Ako dražimo živec s premočnimi dišavami, postane tudi neobčutljiv. Po vonju že spoznamo nezdravo hrano, kakor tudi pokvarjen zrak.

Č. Okus.

Organ okusa je sluznica na jeziku in na nebu, kjer se razpleta okusni živec in se končuje s tankimi vlakni v posebnih bradavicah. 8 do 12 največjih bradavic stoji daleč proti jezikovemu korenu blizu žrela; tu je okus najobčutljivejši. (Gl. sliko 9. 27., 28. in 29.)

Da zbuja kaka stvar v naših možganih občut okusa, mora biti tekoča ali pa v slini ali v drugi tekočini raztopna, ker samo tedaj lahko deluje na okusne živce. Neraztopne stvari nimajo za nas nobenega okusa (kovine, žveplo). Ako je jezik suh ali bel, to je preveč sluzav, ni občutljiv za okus. Netečne jedi imajo slab okus. Z ostrimi nasladili se okus pokvari.

D. Tip.

Tip je razširjen blizu kožne površine, zlasti na koncu jezika, po ustnicah, dlani, po koncih prstov in po podplatih. Pod kožno površino se nahajajo majhne bradavičice, ki se v njih končujejo tipalni živci. Najmanj tipalnih bradavic (slika 21. Ta) je po hrbtni strani telesa.

Tip nas poučava o skupnosti, obliki in površini kakega telesa, kakor tudi o njegovi toplini. Da pa to čutimo, se mora koža dotekniti teh stvari. V tmuni nadomestuje vid ter je velike važnosti za slepce; pri njih je tip tudi veliko bolj razvit.

Nekateri ločijo še životni čut (der Vitalsinn), ki nas seznaja s stanjem vsega organizma. To izvršujejo bržkone vsi čutni živci ter nam poročajo o toploti in mrazu, o bolečinah, o gladu, žeji, utrujenosti itd.

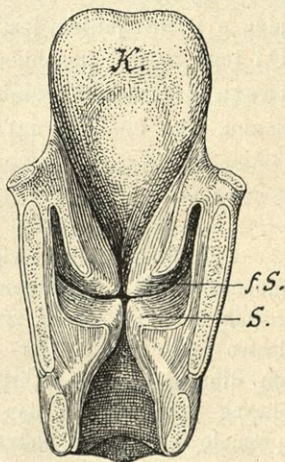
VI. Oddušeje.

Dihala posredujejo izmanjavo plinov, t. j. oddajanje ogljikovega dvokisa in sprejemanje kisika, ker brez kisika ni življenja. Ako dihamo skozi cev v apneno vodo, postane voda motna zaradi ogljikovega dvokisa. S čistim zrakom, ki ima le malo CO_2 , ne skalimo tako hitro apnene vode.

Zrak se poteza v pljuča navadno skozi nos. Nosna votlina je pa prevlečena z vlažno sluznico, ki se v njej razrašča vohalni živec. Vdihani zrak se vije med tankimi gubami nosne votline in se segreva, kar je zlasti v mrzli zimi zelo važno. Z zrakom pa sprejemamo tudi mnogo prahu, ki obtiči na vlažni sluznici in ne more škodovati pljučam. Vonjalni živec nam pa tudi takoj naznani ali je zrak čist ali pokvarjen. Naravno dihanje se torej vrši skozi nos in ne skozi usta.

Iz nosa prihaja zrak v žrelo in odtod v sapnik.

Sapnik (sl. 17. 3.) je spredaj pred požiralnikom ter sestoji iz hrustančastih, s sluznico vezanih obročkov. Njegov zgornji del, jabolko (der Kehlkopf; sl. 16.), je odprt, zapira ga pa jabolčni poklopec (K), kadar požiramo. Spodaj se cepi sapnik na dve veji, dušnika ali bronhiji, ki se potem vejnato delita (sl. 17. 4.). Končne vejice pa nosijo grozdasto nabrane, 0.1 do 0.7 mm široke mehurce. Te mehurce prepletajo na zunanji strani najtanjši razrasleki pljučne odvodnice in privodnice ter tvorijo takozvano pljučno kapilarno mrežico, ki se skozi njo vrši izmenjava plinov. Vso to gobasto tvarino, ki jo pokriva posebna kožica, imenujemo pljuča.



Slika 13. Jabolko v prerezu.

f. S. zgornji in S. spodnji glasovodnici, K. jabolčni poklopec.

Pljuča imajo dve krili; desno je razdeljeno na tri, levo na dve loputi. Rdeče barve so, ker se v njih cepkajo mnogobrojne krvne žilice.

Pri dihanju skrčijo nehotne mišice prepono, da se potisne navzdol proti čevom, rebra se dvignejo, in prsna votlina se razširi. Ker so pa pljuča prirastla na prsno votlino, se razširijo tudi pljučni mehurci, in v njih nastane razredčen zrak. Zunanji zrak prodira

vsled tega po sapniku skozi usta in nos v jabolko in v mehurce. To imenujemo vzdih. Ko pa potem mišice omlahove, se utesni srčna votlina, rebra in prepona pritisnejo na pljuča in plini uhajajo po tistem potu navzvon. To je izdih, ki pri njem odpravljamo iz pljuč CO_2 , vodne hlape, prihajajoče iz kapilarne mrežice v mehurce. Oddajamo pa tudi dušik, a kapilarna mrežica sprejema pri vdihu sprejeti kisik.

Zgornji del dihalnih organov, jabolko (der Kehlkopf), je tudi človeško glasilo (sl. 13.). Sestoji iz več hrustancev; sprednji ščitasti hrustanec je vezan s podaljški na jezično kost. Znotraj pokriva jabolko sluznica, ki nareja na desni in levi strani po dve prožni gubi, glasotvornici (die Stimmbänder, f. S. in S.), a med njima je glasilka (die Stimmritze). Samohotne mišice natezajo jabolčne hrustance in napenjajo s tem več ali manj glasotvornici. Z njima se hkratu zožuje in razširja tudi glasilka. Zrak, ki prihaja po sapniku iz pljuč, trese glasotvornici in te proizvajata višje ali nižje glasove. Možki imajo daljši glasotvornici nego ženske in otroci, zato imajo tudi nižji glas. S sozvočenjem zraka v žrelu, nosu in ustih se glas jači, s postavljanjem jezika, z obliko ust in ustnic se pa izpreminja. Od tega zavisi sposobnost govora. Spredaj pred sapnikom je ščitasta žleza (die Schilddrüse; sl. 9. 26.), ki njena važnost še ni znana. Ako oboli in naraste, povzroči golšo (der Kropf).

Gojitev dihal.

Za dihanje je zelo važno, da ne oviramo, zlasti v dobi rasti, prostega gibanja ogradi z zatezanjem ali pripognjenim držanjem pri pisanju ali pri ročnih delih. V svežem zraku je treba dihati globoko. Zato je hribo-lastvo tako zdravo, ker se gibljemo v čistem zraku ter smo prisiljeni, da dihamo globoko. Čisti zrak je najvažnejši pogoj zdravja. Odrastel človek potrebuje na dan 800 do 1000 g kisika. Ako prihaja v pljuča premalo kisika, se pokvarijo pljuča najprej na konceh, prime se jih namreč tuberkuloza ali jetika, ki jih uniči prej ali slej. Jetiko pa povzročuje poseben bacil, majhna gliva cepljivka, ki prihaja v pljuča z vdihanim zrakom, z mlekom tuberkuloznih živali ali z nesnažnimi stvarmi (roke, kozarci, vilice, žlice itd.).

V stanovanjih, šolah, javnih prostorih, naj se ne pljuje na tla, ampak le v pljuvalnike, ki so napolnjeni z vodo. Ne pij nezavretega mleka, glej na snažnost v kuhinji, po sobah, hlevih, dvoriščih in ogibaj se prašnih cest in izprehajališč! Zlasti pa pazi na snažnost lastnega telesa.

Skrbi najprej za telesno zdravje in ogibaj se vsega, kar bi utegnilo škodovati zdravju. Zdravega človeka se ne prime tako lahko ne jetika in ne druga bolezen.

V stanovanjih se pokvari zrak, ker se nabira ogljikov dvokis, vodni hlapi in dušik, razen tega pa še prah in dim. Učilnice, delalnice, zlasti pa spalnice naj bodo prostorne in ne prenapolnjene. Nizko ležeča stanovanja, z okni na ozka dvorišča, so nezdrava, ker jih ne moremo zadosti prezračevati. Stanovanja proti severni strani nimajo solnca, ki uniči veliko škodljivih snovi. Umazana obleka, goreče svetiljke, izvzemši električne žarnice, dišeče cvetlice, kajenje in prah pokvarijo zrak. Kajenje s sladkorjem, z brinjem itd. ne izboljša zraka. Listnate rastline so pa podnevi priporočljive, ker sprejemajo ogljikov dvokis in oddajajo kisik. Presuh zrak, kakršen je večkrat po sobah s centralno kurjavo, silí pljuča na kašelj. V take sobe naj se postavljajo posode s toplo vodo.

Zračenje stanovanj se vrši skozi zidne luknjice in razpoke, skozi slabo zaprta okna in vrata. V novih stanovanjih so luknjice še vse napolnjene z vodo, zato se ne morejo skozi izmenjavati plini. V njih stanovati je nezdravo. Še bolj nezdravi so prav zaradi tega podzemni prostori. Najbolj prezračimo stanovanja, ako odpiramo okna. Vsaj vsako jutro naj se to godi in tudi pozimi! Razgrni tudi vsak dan posteljo in prezračí vso odejo! Spati pri odprtih oknih je zdravo, samo da ni prepiha. Imej ponoči odprta okna vsaj v sosednji sobi! Učilnice, skupne spalnice, gostilne, kavarne in sploh večje dvorane je treba zračiti s posebnimi napravami (ventilatorji).

Zrak je najzdravejši pod milim nebom, posebno v solnčnih gozdih. Gibaj se torej, kolikor moreš, v čistem zraku! Izprehodi po prašnih cestah, zlasti v mestih, so naravnost škodljivi. V večjih mestih je treba skrbeti za nasade, drevorede, prostorne ulice in trge. Kraji, kjer je mnogo tvornic, so nezdravi (zakaj?). Čist zrak je za mladino vsaj toliko vreden kot dobra hrana. Ugoden vpliv kopeli in potovanj je pripisati zlasti čistemu zraku.

Razni plini in hlapi so škodljivi, nekateri celo smrtonosni. Od teh omenjamo ogljikov okis, ki nastaja, ako ne dobiva ogenj zadosti kisika, svetilni plin, ogljikov vodik po premogokopih, vodnjakih, greznicah in kanalih, ogljikov dvokis pri alkoholnem vrenju v zaprtih prostorih. Ponesrečenca prenesi na zrak ter ga drgni in polivaj z mrzlo vodo! Piti mu dajaj črne kave! Če je nezavesten, prični takoj z umetnim dihanjem. Pazi pa, da pri tem ne ponesrečiš sam. Preden greš na pomoč v zaprt prostor, dihaj globoko in naveži si pred usta in nos z vodo namočeno gobo ali krpo. Najprej razbij okna, da nastane prepih. Škodljivi so hlapi joda, fosforja, živega srebra, arzena, žveplene sokislne, solitarne kislne itd.

Ako zrak ne more skozi sapnik, se človek zaduši. Največkrat se dogaja to vsled požiranja večjih ali trdih, šiljastih kosov, n. pr. ribjih koščic, ki obtiče v goltancu ter stiskajo jabolko. Pri otrocih pa pridejo v sapnik včasih tudi gumbi, fižol, kamenčki itd., ter ga zapro. Vsled tega postane človek modrordeč, oči mu izstopijo in kmalu se onesvesti. Z levo roko zapri nos, s palcem in kazalcem desne roke pa sezi globoko v grlo in izkušaj, da odstraniš ali zrahljaš dotični predmet. Največkrat pomaga pri tem še bljuvanje, ki ga povzroči draženje v goltancu. Ako to ne pomaga, pritisni prsi in trebuh proti mizi, omari ali tramu in udari bolnika parkrat krepko s pestjo med lopatici. Pokliči hitro zdravnika, da prereže morebiti še pravočasno sapnik in tako reši ponesrečenca. Vsaka minuta je pri tem dragocena!

Obešenec naj se hitro, pa previdno odreže ter naj se oživlja.

Utopljenec se napolnijo želodec in pljuča z vodo, da se tako-rekoč zaduši. Ako padeš v vodo ter ne znaš plavati, lezi na hrbet in ne potopiš se, ker je odrinjena voda nekoliko težja od tvojega telesa. Ako ni blizu veččega plavača, ki bi rešil ponesrečenca, podaj mu drog, vrv ali rokav suknje. Ako se je vdrl led, je najboljša pomoč dolga deska, ki se mu pomoli. Zunaj vode naj se položi utopljenec na trebuh z glavo nekoliko niže, da lahko izteče voda. Očisti mu usta in nos ter ga oživljaj!

Pri raznih nezgodah, kakor tudi vsled lakote ali izgubljene krvi, izgubi človek zavest, otrpne ter mu prestane žila. Pravimo, da omedli. Pri malokrvnih in slabotnih ljudeh se ponavlja omedlevica pogosto, pa ni nevarna. Bolj nevarna je pa navidezna smrt, ki se pojavlja pri raznih nesrečah. Če tu ni hitre pomoči, človek navadno umrje. Vsekakor pa je treba poizkusiti, da se oživi, dasi ni morebiti v njem nobenega vidnega znaka o življenju. Sleče naj se mu vsa tesna obleka. Ako se porosi gladka kovina ali zrcalo, ki se mu drži pred usta, je to znamenje, da človek še diha. Polivajmo ga z mrzlo vodo, drgnimo ga z vodo ali z octom namočenimi krpami ali krtačami po sencih, dražimo mu nos z dišečimi stvarmi, z octom, s salmiakovcem ali kurjim peresom, da začne kihati.

Če pa ponesrečenec več ne sope in ni v njem nobenega vidnega znaka o življenju, ne obupajmo, temveč lotimo se takoj umetnega dihanja. Takšen človek naj se sleče do pasu in položi vznak, z glavo in s prsmi nekoliko višje. Nato stopi ali poklekni za njegovo glavo, primi mu roke, raztegni jih navzad ob glavi in drži dve sekundi. S tem se prsi razširijo. Gibaj roke zopet nazaj ter jih pritiskaj dve minuti ob prsi, da iztisneš zrak iz njih. Ako imaš pomočnika, naj pritiska pri izdihavanju z obema rokama na zgornji del trebuha. To gibanje izvršuj deset- do dvanajstkrat na minuto in vztrajaj pri tem oživljanju tudi vso uro. Da se prepričaš, če je v ponesrečencu še kaj življenja, vbodi ga z iglo ali

kapni nanj pečatni vosek. Ako po vbodu priteče kri, ali ako čez četrť ure oteče koža, kamor je kanil vroči vosek, nadaljaj z umetnim dihanjem, dokler ne zapaziš, da diše ponesrečenec samostojno, pri čemer izginjava tudi bledica z obraza. Pokrij ga potem s toplo odejo, drgni mu ude ter mu dajaj po žličici toplih okrepčil.

Vsled prehlajenja nastane lahko nahod, kašelj, hripavost in tudi pljučnica. Pri tem se vname sluznica v grlu, jabolku, v dušnicah in pljučnih ceveh. Nastali sluz, ki ovira dihanje, odpravljamo s krepkim izdihom, kašljem. Ako se vnamejo glasotvornice, ohripimo. Ako si hripav, ne govori mnogo ter pij slezov čaj. V mrazu in hudem vetru ne govori in ne poj na prostem, dihaj pa sploh le skozi nos, da se zrak nekoliko segreje, preden pride v pljuča. Ako ti je vroče in moraš na hladno, obleci se dobro ter drži žepni robec pred usti. Ako kašelj kmalu ne odneha, pojdi k zdravniku.

Pazi pa skrbno, da ne omehkužiš svojih dihal. Umivaj se z mrzlo vodo po vratu in prsih, grgljaj z njo in imej odkrit vrat!

VII. Prebavje.

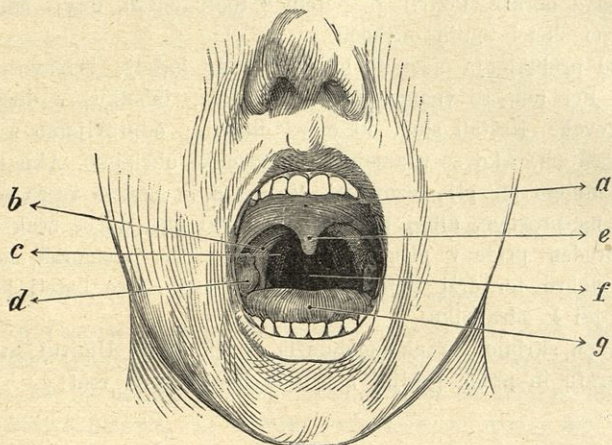
V človeškem telesu se z dušnim in s telesnim delom obrabljajo snovi ter se morajo nadomeščati z novimi. Novih snovi potrebujemo kot nadomestilo porabljenega goriva za razvijanje stalne telesne topline in v mladostni dobi tudi za rast in razvitek organov. Z vsakdanjo hrano sprejemamo vse te snovi, in prebavila jih morajo prevarjati tako, da so sprejemljive za organe.

Glavni prebavni organi so: ustna votlina z zobmi, žrelo, požiralnik, želodec in čeva.

A. Ustna votlina z zobmi.

Ustna votlina se nahaja med zgornjo in spodnjo čeljustjo. V njo vodijo usta, ki jih obkrožavata zgornja in spodnja ustnica. Prostor med zobmi in ličnimi mišicami se imenuje predzobna votlina. Spodnji del ustne votline zavzema jezik, zgornji del zapira spredaj trdo, zadaj pa mehko nebo (a). Vrhu mehkega neba visi jeziček (e), in odtod se spuščata proti jezikovemu korenu dve kožnati gubi, nebna obloka (b in c). Med njima leži na dnu ob vsaki strani neka žleza, bezgalka (die Mandeln; d). Jezik je prirastel v spodnjem koncu na majhno jezično kost. Vso ustno votlino pokriva

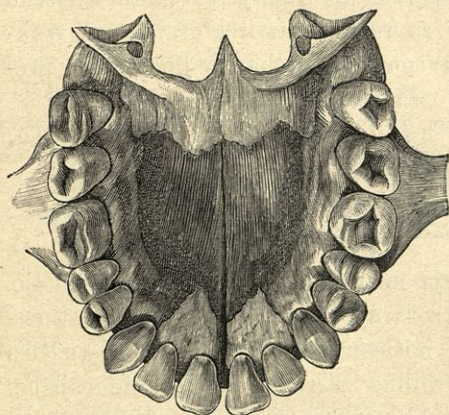
sluznica, ki prehaja na ustnih v zunanjo kožo. V ustni sluznici imamo ustne slinavke (die Mundspeicheldrüsen), in sicer pod jezikom in v ustnih kotih proti ušesom.



Slika 14. Ustna votlina.

a mehko nebo, *b* in *c* nebna obloka, *d* bezgalka, *e* jeziček, *f* vhod v žrelo, *g* jezik.

Zgornja in spodnja čeljust imata po 16 vdolbenih jamic, a v vsako je vtaknjen z o b. Obstisnjenih čeljustih stoje zgornji zobje skoraj navpično na spodnjih. V zgornji in spodnji čeljusti so spredaj štirje

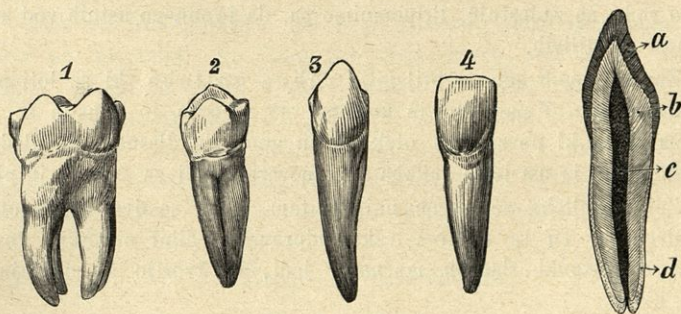


Slika 15. Zobovje odrastlega človeka.

dletasti sekalci (sl. 16. 4), za njimi po en podočnik (3) in po pet širokih, grbastih kočnikov. Prva ožja kočnika se imenujeta vrzeljaka (der Lückenzahn; 2), zadnji, širji trije pa meljači (der Mahlzahn; 1). Zobje se razvijajo počasi. V drugi polovici prvega leta dobi dete srednja dva sekalca v spodnji čeljusti, za njima se pokažeta srednja dva v zgornji čeljusti. Vsakih štiri do šest tednov

se vrsti potem par za parom; najprej zunanja dva sekalca spodaj in potem zgoraj. Za njimi prodirajo prvi kočnjaki, potem podočniki, in koncem drugega leta drugi kočnjaki. Tedaj ima dete koncem

drugega leta 20 zob, ki so pa vsi brez korenin ter se imenujejo mlečnjaki (die Milchzähne). V sedmem letu izpadajo v tistem redu, kakor so prodirali, a jih nadomeščajo drugi stalni zobje. Zadnji kočniki (modrostni zobje) izrasto šele okoli 20. leta, pa niso posebno trdni.



Slika 16. Zobje.

1 kočnik meljač, 2 kočnik vrzeljak, 3 podočnik, 4 sekalec. — a sklenina, b zobovina, c zobova votlina, d cement.

Zobje sestojе iz korenine, ki je vtaknjena v čeljust in iz venca, ki gleda iz dlesen. Sestavljeni so iz zobovine, ki je trša od navadne koščene tkanine. Venec pokriva še trša sklenina ali email, korenino pa navadna koščena ali cement. V zobovi votlini se nahaja zobova klica, ki sestoji iz živcev in žilic na koncu korenine (slika 16. a, b, c, d).

Zobje so velikega pomena za dolgo življenje, ker so neobhodno potrebni za prebavljanje hrane; a velika večina zanje prav nič ne skrbi. Negovati je treba že mlečnjake, ker zanemarjeno mlečno zobovje jako slabo vpliva na razvoj čeljusti in stalnega zobovja. Do tretjega leta naj se očistijo otrokom usta po vsakem uživanju hrane, potem naj pa rabijo že ščetke. Otrok naj se ne navadi premehkih jedi, najboljši je zanj ržen kruh s trdo skorjo. S krepkim zvečenjem se zobovje krepi in postaja trpežnejše. Če ima otrok pokvarjen zob, ne čakajmo na zdravniško pomoč tako dolgo, da nastanejo bolečine.

Z rednim gojenjem ust in zobovja preprečimo marsikatero nalezljivo bolezen, kakor davico, ki ima svoj glavni sedež v ustih ali se vsaj tu najprej pojavlja.

Tudi za stalne zobe je boljša hrana, ki jo je treba krepko gristi, nego mehko pecivo in sladkarije.

Nezmerno uživanje alkohola škoduje vsemu telesu, torej tudi zobovju. Po tobaku zobje porumene.

Usta naj se očistijo po vsakem obedu, posebno pa preden gremo spat. Za to je najboljša topla voda. V ustih se nahaja vedno polno bakterij, ki pa zobem ne škodujejo, ako ni v ustih jedilnih ostankov. Če pa bakteriji take ostanke razkrajajo, nastajajo kisline, ki razdevajo in kvarijo zobe, zlasti če je sklenina počena ali načeta. Samo izplakovanje z ustno vodo ne zadostuje. Pripomnimo pa, da je mnogo ustnih vod zobem naravnost škodljivih.

Zanemarjenih zob se prijemlje zobna gniloba, ki se loti potem tudi zdravih zob. V par letih je uničeno vse zobovje, in v ustih so same gnile škrbine, ki povzročajo otekline in gnojenje dlesna. Ne glede na neprijeten duh iz ust je ta gniloba silno nevarna tudi za želodec in pljuča.

Zobna gniloba se začne najprej tam, kjer se dva zoba dotikata drugi drugega. Tu se namreč težko odpravijo jedilni ostanki. Posebno nevarni so ostanki sladkih močnatih jedi, ki tvorijo z razkrajanjem mnogo kislin.

Slina izločuje pogosto apnenec, ki se nabira na zobeh kot zobni kamen. Treba je, da ga zobozdravnik odstrani, ker takega mesta se kaj rada prime zobna gniloba.

Zobne bolečine nastanejo, kakor hitro prodre zobna gniloba do neposredne bližine zobove klice, kjer se nahaja živec. Preden se pa to zgodi, opozore navadno že neprijetni občutki človeka, da v zobu ni vse v redu; lahko se torej ubrani pravočasno bolečin z zdravniško pomočjo. Dokler sklenina in zobovina pokrivata zobno klico, ga komaj čutimo. Če pa uživamo jako mrzle ali jako vroče jedi, vplivajo te na zob, da čutimo razliko topline. Če pa gniloba uniči zobovino, se varstvena skorja stanjša, menjavo topline zategadelj mnogo bolj občutimo. Mrzel zrak, mrzla voda in slaščice povzročajo sedaj že bolečine.

Ko prodre zobna gniloba do zobove klice, se ta vname in posledice so dolgotrajne bolečine ali trganje, ki se razširjajo mnogokrat tudi na bližnje zobe. Ljudje mislijo, da so se prehladili in da so te bolečine revmatičnega ali nevralgičnega značaja. S toploto se bolečine še hujšajo. Tedaj je skrajni čas za zdravniško pomoč.

Najvažnejše je čiščenje zob, preden gremo spat, da ne ostanejo čez noč med zobmi jedilni ostanki. Ščetica se namoči v nekoliko slani, topli vodi, da se omeheča. Potem se drgne zunanja stran zob od zgoraj navzdol in odspodaj navzgor in pravitako tudi notranja stran, nazadnje se očistijo tudi venci odzgoraj. Sedaj se usta izplaknejo. Potem se prebrskajo za jedilnimi ostanki z zobnikom iz gosjih peres vsi presledki in vse vrzeli med zobmi. Zato so kaj dobre tudi svilene niti, ki jih vlečemo skozi zobe. Usta se zopet izplaknejo, ščetka se pa opere, odrigne in obesi, da se osuši. Zjutraj naj se rabi pa vroča voda ter naj se zobje odrignejo tudi z zobnim prahom.

Ako hočeš imeti zdrave in lepe zobe, osnaži jih po vsaki jedi s ščetko in z zobniki.

Najboljša ustna voda je malo slana voda. Če hočeš imeti še hladilen okus, dodaj ji kapljico metinega olja. Najcenejši zobni prašek je v prah zmleta kreda.

Ako ima zob luknjico, naj ti jo zdravnik očisti in napolni s trdo tvarino ali plombira. Ne čakaj na plombiranje, dokler ne nastanejo bolečine. Izdreti je treba le popolnoma votle zobe, škrbine in mlečne zobe, če sami ne odpadejo, ko prodirajo stalni. Ako ti manjka več zob, te to ovira pri zvečenju in govorjenju. Napravi si umetne zobe, da odpraviš te nedostatke. V čeljustih se vname vsled zobne gnilobe večkrat čeljustna pokostnica. Posledica tega je večja ali manjša otekline.

B. Žrelo in požiralnik.

Za ustno votlino je žrelo (die Rachenhöhle); njegov spodnji del imenujemo golt (der Schlund). Žrelo je razen z usti tudi še v zvezi z ušesom, z nosno votlino in s pljuči. Zada se zožuje in prehaja v požiralnik, ki je povprečno nabrana cev, segajoča ob hrbtenici skozi vso prsno votlino do želodca v trebušni votlini ter ima nehotne mišice.

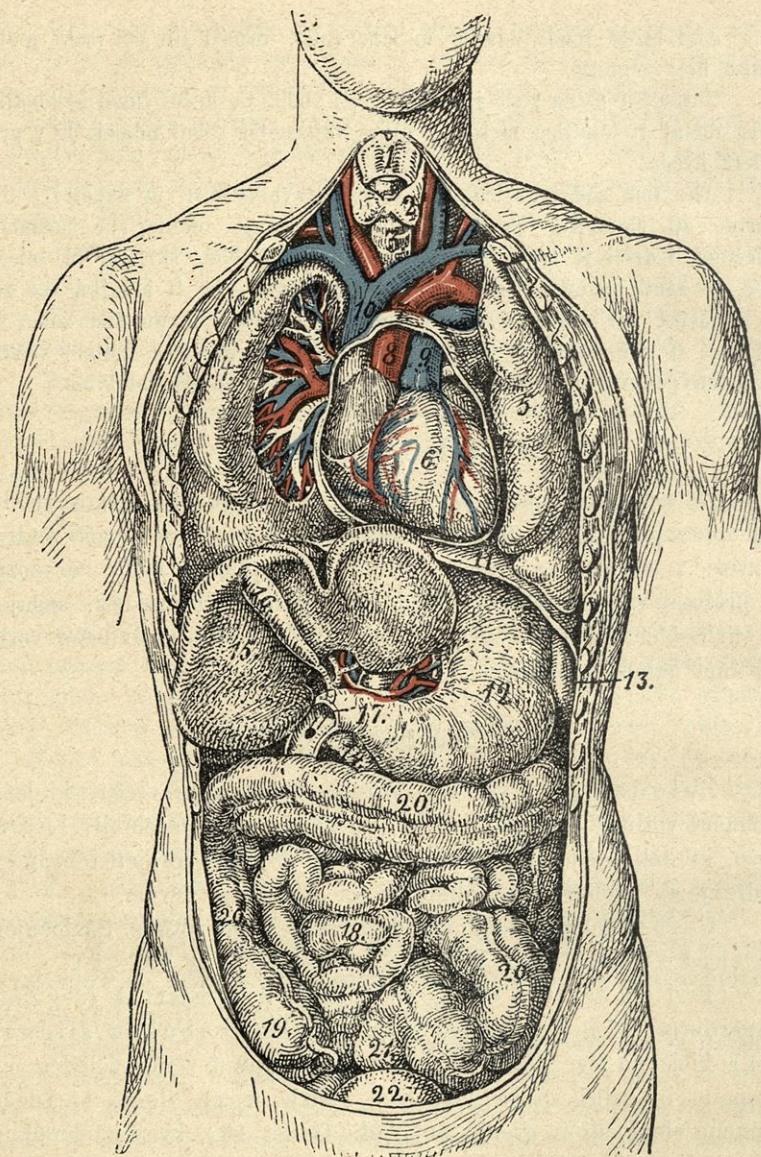
C. Želodec in čeva.

Želodec (sl. 17. 12.) je kožnata, mišičnata vreča, ki leži v trebušni votlini povprek pod prepono (das Zwerchfell; 11.), t. j. kožo, ki deli prsno in trebušno votlino. Želodec sprejema hrano, jo zadržuje in prebavlja nekoliko ur ter jo oddaja čevom.

Čevo napolnjuje večji, sprednji del trebušne votline. Razločujemo pa tanko čevo, debelo čevo in danko (18., 20., 21.).

Prvi del tankega čevesa se imenuje dvanajstnik (der Zwölffingerdarm; 17.). Vanj izliva svojo tekočino trebušna slinavka (14.), ki je na levi strani za želodcem. Na desni strani želodca, med prepono in rebri so jetra (15.), velika, rjava žleza, ki izločuje rumenozelenkasti in grenki žolč (die Galle; 16.), ki se izteka skupaj s trebušno slinavko.

Za dvanajstnikom je 5 do 6 m dolgo tanko čevo, ki ima na notranji strani polno resic. Jako je izprevito in zavito v kožnato podtrebušnico (das Bauchfell). Zavoji tankega čeva so pa nabrani na tolščat trak, ki se imenuje opornjak (das Gekröse). Tolsti del podtrebušnice med želodcem in čevom se imenuje pečica (das Netz).



Slika 17. Odprta prsna in trebušna votlina.

1. jabolko, 2. ščitasta žleza, 3. sapnik, 4. odprto desno pljučno krilo z vejnato razdeljenim dušnikom in s krvnimi cevmi, 5. levo pljučno krilo, nekoliko zavihano, 6. srce, 7. odprti osrčnik, 8. velika odvodnica ali aorta, 9. pljučna odvodnica, 10. zgornja velika privodnica, 11. prepona, 12. želodec, 13. vranica, 14. trebušna slinavka, 15. jetra, zavihana, 16. žolčni mehur, 17. odprti dvanajstnik, ki vanj izlivata svoji tekočini žolčni mehur in trebušna slinavka, 18. tanko čevo, 19. slepo čevo, 20. debelo čevo, 21. danka, 22. mehur.

Debelo čevo nima znotraj nikakršnih resic. Začenja se na desni spodnji strani ter ima tam črvast votel rogljiček, slepo čevo (der Blinddarm, 19.). Debelo čevo gre ob desni strani navzgor, se zasukne vprek, potem se obrne ob levi strani navzdol in prehaja slednjič v danko (der Mastdarm, 21.).

Prebavljanje.

Hrana pride najprej v usta. Tekoča hrana pride takoj v želodec, trdno pa spravi jezik med kočnike, ki jo meljejo in žvečijo. Hkratu se pa meša s slino, ki jo izločujejo ustne slinavke. Čim bolj nam diši jed, tem obilneje teče slina in tem bolje prebavljamo. Slina raztaplja že v ustih sladkor in sol in pretvarja skrob v sladkor. Žvečeno hrano požiramo ter drsi, ker je opolzla od sline, skozi žrelo in požiralnik v želodec. Tu se ji primeša v obilni meri kisli želodčni sok, ki ga izločajo želodčne stene. Ta pretvarja zlasti beljakovine (jajca, sir, meso) v raztopne prebavljive sestavine. V želodcu se izpremeni hrana v treh do sedmih urah v gost griz (der Speisebrei). Nekaj tekoče hrane vpijajo takoj želodčne stene ter jo sprejemajo v svoje krvne žile. Druga pa prestopi skozi vratarja v dvanajstnik. Tu se prebava nadaljuje ter se grizu primeša tekočina trebušne sline, ki pospešuje pretvorbo skroba v raztopni sladkor, pretvarja beljakovine v raztopne sestavine in pretvarja in razpršuje toščo. Hkratu se izliva v griz tudi žolč, ki razprši zlasti toščo v silno drobne kapljice, ki jih lahko sprejemajo čevesne rese. Sluznica vsega tankega česesa pa izločuje čevesni sok, ki je želodčnemu podoben, in ta izpreminja še ostale beljakovine v prebavne raztopine. Tako pretvorjena hrana je podobna mlečnemu soku ter se imenuje mezga (der Milchsft). Čevesne resice tankega česesa vpijajo sedaj ta sok ter ga oddajajo mezgovnicam (das Milchsftgefäß), ki ga izlivajo slednjič v krvne žile. Debelo čevo vpija od začetka še nekoliko mezge, dasi nima resic; pozneje pa nahajamo v njem neraztopne in neprebavljive snovi, ki jih izloča danko.

Naša živila nam dajejo rastline in živali. Potrebujemo pa tudi nekoliko anorganskih živil, kakor kuhinjsko sol, fosfate, karbonate in vodo. Kuhinjske soli naš organizem ne potrebuje, ker jo zopet izloča skozi ledvice in znojnice, ali ona napravlja hrano okusno in laže prebavno ter je neobhodno potrebna, zlasti za rastlinsko hrano. Rastlinska živila (moka, sočivje, plodovi, gomolji) imajo navadno mnogo skroba, sladkorja, toščice in kislin, izvečine torej organske spojine, ki nimajo nič ali le malo

dušika. Ta živila imajo mnogo ogljika; potrebujemo jih zlasti za dihanje in zdržavanje stalne telesne topline (glej str. 40). Vsi deli telesa, zlasti pa kri in mišice so zgrajeni in se nadomeščajo iz beljakovin, in te dobivamo večinoma z živalsko hrano (jajca, meso, mleko, sir). Ker pa imajo beljakovine navadno še dosti tolšče, ki ima izmed dušika prostih spojin največjo hranilno vrednost, moramo smatrati beljakovine za najvažnejša živila; nadomeščajo lahko vsa druga organska živila.

Ni torej vseeno, kakšno organsko hrano uživamo, ampak za pravo hranitbo jo je treba izbirati in mešati. Plodovi, ki imajo skoraj sam skrob, ne morejo dobro hraniti, kar opazimo lahko pri ljudeh, ki večinoma uživajo krompir. Skrobove hrane je pa treba tudi velike množine, zato je bolje, da jo nadomeščamo deloma z izdatnejšo tolščo. Ker ima rastlinska hrana razmerno malo beljakovin, bi potrebovali torej za dobro hranitbo veliko množino te hrane, kakor n. pr. prežvekovalci. Ali naši prebavni organi niso ustvarjeni za veliko množino hrane, zatoorej moramo vsaj tretjino beljakovin dobivati z živalsko hrano. Zobovje in vsa prebavila kažejo odločno, da je človeku živeti ob mešani hrani, torej nekaj ob živalski, nekaj ob rastlinski. V vročih deželah jedo ljudje manj, nego v mrzlih. Severniki oddajajo namreč v mrzlem podnebjju več toplote, nadomeščati jo morajo torej z novo. Zato potrebujejo mnogo ogljika, ki ga sprejemajo z mastno hrano. Vsled preobilnega uživanja dušika proste hrane, se nabira v spodnjem delu kože mast kot pričuvna hrana, ki pa ne krepi telesa, temveč zmanjšuje krčljivost mišic in povišuje telesno težo. Beljakovin pa telo sploh ne sprejema več, nego jih potrebuje. Ako jih uživamo v preveliki množini, mučimo po nepotrebnem prebavne organe.

Glede hranilne vrednosti so živila različna. Vse potrebne snovi za prehranitbo našega telesa nahajamo v ptičjih jajcih, v mleku in v krvi; to so najtečnejša živila. Za njimi je raznovrstno meso, zlasti govedina in zaradi tolšče svinjina. Meso mlajših živali (teletina, jagnjetina, manjše ribe) ni tako tečno, ker je preveč vodeno. Živalski drob (pljuča, želodec, jetra, ledvice, čeva itd.) sicer ni toliko hraniv, je pa zavaljo nižje cene važno ljudsko živilo.

Najvažnejše rastlinsko živilo je moka, in sicer zaradi beljakovin zlasti pšenična in ržena moka. Ječmen je skoraj enake hranilne vrednosti, a riž ima jako mnogo skroba ter malo beljakovin. Fižol, leča in grah so jako tečna živila, ker imajo mnogo beljakovin in skroba. Ker jih je pa težko prebaviti, so važna le za delavske sloje. V zelenjavi ni dosti redilnih snovi, pač pa ima prijeten okus ter pospešuje prebavo. Boljše je raznovrstno sadje že zaradi prijetnega okusa; nekatero sadje ima pa veliko sladkorja in skroba ter je zategadelj jako važno živilo.

Hrano uživamo ali sirovo ali jo pa različno pripravljamo, kuhamo, pečemo ali pražimo, ker se s tem mehča in je tako laže prebavljiva.

Posebno je potrebno, da se kuha ali peče skrob, ker je sicer neprebavljiv. Tople jedi ugaјajo tudi želodcu bolje in so zdraveјše, ker uničujemo s toploto tudi raznovrstne glive in živali, ki bi nam morebiti škodovale. Pečena ali cvrta jedila so tečnejša od kuhanih, ker jih v masti razgreјemo do 180°C , a kuhana le do 100°C . Če pa uživamo dalј časa taka jedila, pride v želodec preveč masti, kar zopet ni dobro v toplem času. Juha sama ni posebno hraniva, vpliva pa na želodec, da bolje prebavlja.

Med pijačami, ako izvzamemo mleko za mladostno dobo, je voda najboljša, če je namreč čista. Alkoholne pijače (vino, pivo) uživaj le zmerno! Hranilna vrednost piva ni posebno velika. Kava in čaj sta postala važni, pa ne redilni ljudski živili, toda ne smeta biti premočna, ker pokvarita živce. Kakao in iz njega napravljena čokolada sta hraniva.

Otroci morajo jesti večkrat na dan, ker se pri njih vrši preosnova hitreјe.

Goјitev prebavil.

Vsako jed dobro prezevi in ne požiraj večјih kosov, ki teže želodec ter jih ta prebavi le na površini. Posebno dobro je treba zvečiti teжkoprebavno hrano. Sadje, semena itd. olupi, ker so lupine in kože neprebavne. Meso uživaj le ako ni pokvarjeno (dišeče), ako je dobro prekajeno, kuhano ali pečeno (zakaj?)! Pazi posebno pri glivah in jagodah, da jih ne zamenjaš s podobnimi strupenimi. Ne napolnjuј preveč želodca, ker poln želodec ne more prebavljati ter teži. Kratki izprehodi po obedu pospešujejo prebavo. Ako si si pokvaril želodec ali čeva, jih ozdraviš izpočetka najlaže s postom. Pijače naj imajo najmanј 7 do 10°C , ker če nisi navajen na mrzlo pijačo, se ti vname želodčna ali čevesna sluznica, da boš bolehal dolgo časa.

Zastrupljenja.

Proti jedkim kislinam (žveplena, solitarna, solna, karbolna kislina) uporabljaj razredčene lužne tekočine ali osnove, n. pr. raztopine sode, magnezije, apneno mleko, milnico, v vodi razpuščeno kredo, gisiblersko ali preblavsko vodo, nasprotno pa rabi proti poškodbam z jedkimi osnovami razredčene kisline, n. pr. limonado in ocet. Ne rabi pa kislin proti zelenemu volku, arseniku (mišici) in sublimatu.

Pri omotnih strupih, opiju, morfiju, nikotinu, pruski kislini, soku volčeјe jagode, kristavčevega naprstka, strupenih gob itd., potem pri arseniku, zelenem volku in fosforju gleј predvsem, da odpraviš z bljuvanjem strup iz želodca. Bljuvanje pa lahko povzročiš s toplo slano vodo, z raznimi bljuvali, najpreј pa, ako dražiš goltanec s prstom ali s ptičјim peresom. Zastrupljenca ohrani pri zavesti s črno kavo, s čajem, z mrzlimi obkladki in polivi ter z umetnim dihanjem.

Pij olje, mleko in beljakovine, ker varujejo sluznico prebavnih organov proti strupom. Le proti zelenemu volku in fosforju ne rabi teh sredstev!

Vobče pa pomni: pokliči takoj zdravnika, ker imamo po lekarnah za vsak strup protistrup, ako ne prideš prepozno!

Ako kdo od glada onemore, daj mu le tekočo, lahko prebavno hrano, da začne želodec počasi delovati. Ako napolniš izstradan želodec s težkoprebavno hrano, je smrtnonevarno.

Želodec je gospodar vsega telesa. Pazi nanj in varuj ga, da ga ne pokvariš. Toda glej, da ga ne omehkužiš, ker potem mu škoduje vsaka stvar.

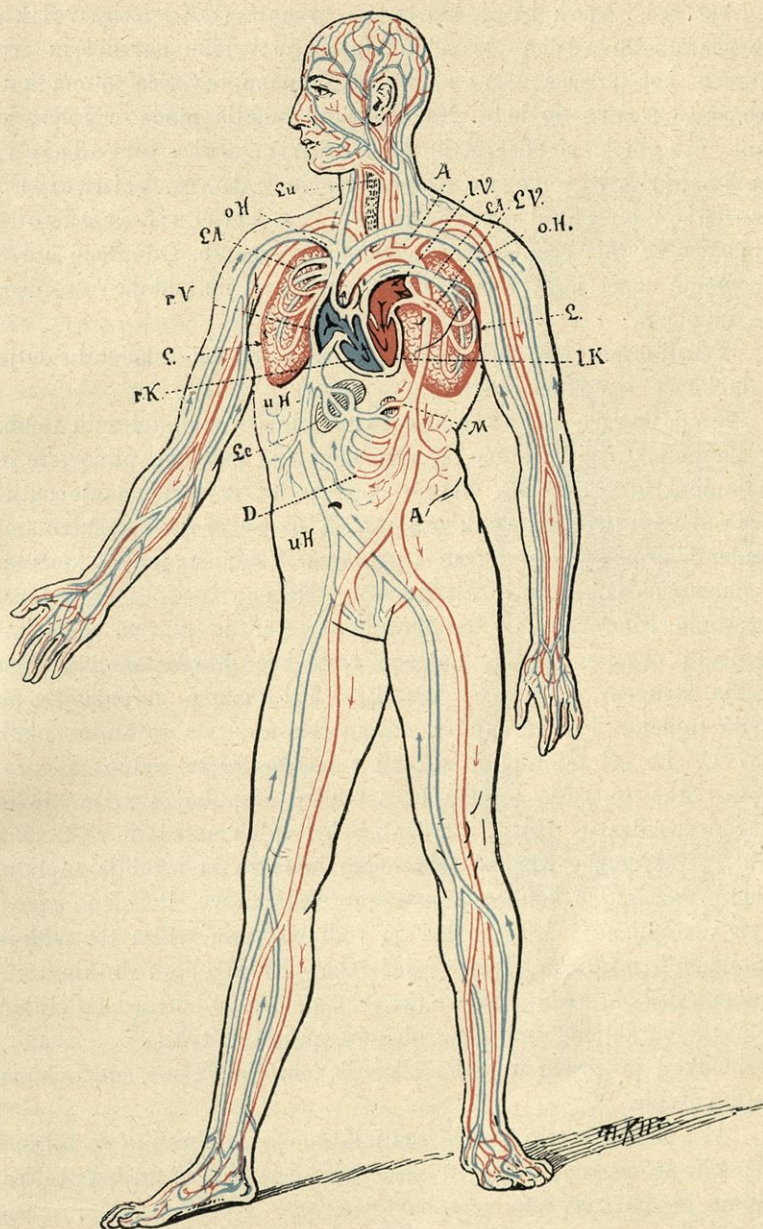
VIII. Žilje.

Žilje razvaja iz mezge nastalo kri kot hrano od srca v posamezne organe v dolgih kožastih cevah. Druge cevi vodijo od različnih organov in se stakajo vse v srce. Te cevi odvajajo porabljene snovi zopet iz organov.

Srce je votla mišica z debelimi stenami in tiči v kožasti vreči, v osrčniku, med pljučnima kriloma spredaj v prsni votlini, zasukano nekoliko na levo stran. Vlakna srčnih mišic so poprečno progasta, kar je izjema med nehotnimi mišicami, ter se lahko krepko skrčujejo. Mišičnata stena (slika 18) deli srčno votlino v desno in levo polovico, ki sta popolnoma ločeni. Vsaka polovica sestoji iz zgornjega pridvora (Vorkammer, r. V.) in iz spodnjega prekata (Kammer, l. K in r. K.). Deli ju kitasta zaklopnica ter brani krvi, da ne more iz prekata v pridvor. Vsak prekat ima okoli 75 cm³ prostora.

Iz srca izhajajo odvodnice ali arterije, kožnate cevi z močnimi prožnimi stenami. Znotraj imajo polumesečne zaklopnice, da kri ne more nazaj v srce. Vejnato se dele v vedno manjše vejice in dovajajo kri vsem organom. Te žile so skrite in so zavarovane s kostmi in mišicami; samo na takih mestih, kjer je malo mišic, (zapestje, sence) se bolje vidijo. Vsaka odvodna vejica se končuje v mrežico, ki je spletena iz najtanjših cevčic; tako mrežico imenujemo laskovico ali kapilarno mrežico.

Ako se srce skrči, stisne kri v odvodnice, in to čutimo n. pr. na zapestju kot utripanje žile. Kapilarne mrežice rdečijo kožo, zlasti če se s krvjo prenapolnjujejo (rdečica).



Slika 18. Obrazec žilja.

A. velika odvodnica ali aorta, D. čevske krvne cevi, L. pljuča, L. A. pljučna odvodnica, Le. jetra, l. K., levi srčni prekat, Lu., sapnik, L. V. pljučna privodnica, M. vranica, o. H. zgornja velika privodnica, r. K., desni srčni prekat, r. V. desni pridvor, u. H. spodnja velika privodnica. Odvodnice so rdeče, privodnice modre. Kapilarne mrežice so razvidne le na glavi, na rokah in nogah.

Véliki obtok krvi. Iz levega prekata (l. K.) izvira velika odvodnica ali aorta, ki se kmalu zavije v loku navzdol in gre za srcem kot prsna aorta, prodre prepono ter teče potem kot trebušna aorta do ledij. Na tem potu oddaja mnogo vej na vse strani. Vrh obloka se odcepljajo veje: brezimenska odvodnica, ki se kmalu razdeli v desno obvratno in v desno ključnično odvodnico ter leva obvratna in leva ključnična odvodnica. Vse te veje se potem razcepkajo v organih. Od prsne aorte se odcepijo zopet nove veje, trebušna aorta pa jih oddaja v vranico, čevo in obisti.

V ledjah se cepi aorta v dve veji, ki se potem razpletata dalje tja do konca prstov na nogah.

Kapilarne mrežice se razpletajo po vseh telesnih delih. Ker imajo jako tanke stene, se vrši skozi nje menjava plinov, to je oddajanje kisika mišicam, živcem, kostem itd. in sprejemanje ogljikovega dvokisa (CO_2) iz tistih organov. Kisik se spaja s sestavinami omenjenih organov; v prvi vrsti z ogljikom. Vsako spajanje s kisikom pa imenujemo okisovanje ali gorenje. Mišice, živci in kosti torej neprestano izgorevajo ali se obrabljajo. Ker je glavna sestavina omenjenih organov ogljik, nastane tudi kot glavna spojina tega gorenja strupeni ogljikov dvokis. Pri vsakem gorenju se pa razvija toplota. Pri gorenju v našem telesu znaša ta stalno okoli $+37^\circ \text{C}$. Le pri tej toplini se vrši v našem telesu redno vsa preosnova. Ako se zniža toplota le nekoliko, ali ako se zviša, je to nevarno za zdravje. Pri $+42.6^\circ \text{C}$ se kri sploh sesede in zastane v žilah; človek umrje. Ker pa telo vedno izžareva in izgublja toploto, se mora razvijati s kemičnim procesom vedno nova. Potrebno gorivo je pa raztopljeno v krvi, in kri ga vodi po vsem telesu ter oddaja v kapilarnih mrežicah, kjer ga je treba. Krvni obtok dovaja torej organom kisik in redilne snovi (gorivo), pobira in odvaja pa ogljikov dvokis in obrabljene snovi ter jih odstranjuje iz telesa.

Odkod je gorivo in kako izločuje telo obrabljene snovi, bomo slišali pozneje.

Ako prihaja v telo preveč redilnih snovi, se porabijo za telesno rast, ali se pa nakopičijo v posebnih organih, n. pr. kot tolšča. Izločuje jih pa tudi telo neprebavljene.

Iz krvi nastajajo torej vsi organi, kri nadomešča in obnavlja vse, kar se je obrabilo, kri odvaja tudi iztrošene ali obrabljene snovi in preobilo hrano.

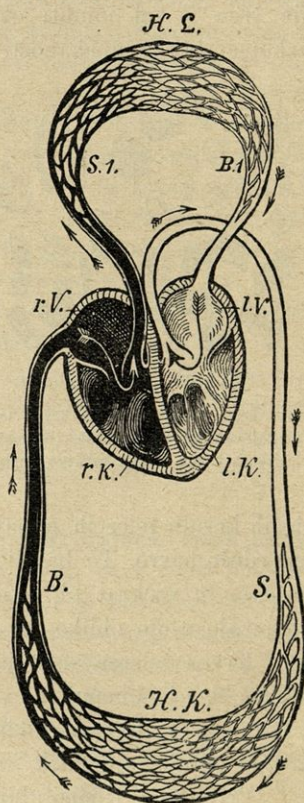
V kapilarni mrežici odvodnic izvirajo privodnice ali vene, ki so izprva tudi silno tanke cevi, laskovice, a se pozneje združujejo v vedno večje vejice in veje ter izlivajo slednjič kri v srce. V njih se nahajajo zaklopnice, ki zavirajo, da ne more teči kri od srca. Privodnice iz glave se izlivajo v desno in levo grlovno privodnico (die Drosselvene). Ta se steka z desno in levo ključnično privodnico, a obe te veji se združujeta v zgornjo veliko privodnico (die obere Hohlvene; o. H.), ki se izliva v desni pridvor. Iz spodnjih organov se združijo vse privodnice v skupno deblo spodnje velike privodnice; u. H.), ki se tudi izliva v desni pridvor.

Privodnice, prihajajoče od želodca, trebušne slinavke, one od vranice in čev, se združujejo v žilo vrátnico (die Pfortader), ki vstopa in se razrašča v jetrih (Le.), izločuje žolč, ter se izliva pod prepono na desni strani v spodnjo veliko privodnico.

Preobilo vodo, neprebavne ali celó škodljive raztopljene soli, kakor tudi iz dušičnih sestavin nastalo sečnico izločajo obisti ali ledvice, ki se skozi nje preceja in čisti kri. Obisti leže ob hrbtenici kraj ledvenih vretenec.

Mali obtok krvi. Temna kri prihaja iz desnega pridvora v desni prekat in odtod po pljučni odvodnici (L. A.) v pljučni krili. Očiščeno kri vodi potem pljučna privodnica (L. V.) v levi pridvor, odkoder vstopa potem v levi prekat.

Pretakanje krvi po žilah vodi srce. Kri ne more iz prekatov zopet v pridvore zaradi zaklopnic. Ako se skrčita prekata, udari kri iz levega prekata v veliko odvodnico, iz desnega pa v pljučno odvodnico. Takoj potem se razširi srce in kri priteče iz privodnic v pridvora in odtod v prekata. Skrčenje srca čutimo, ako položimo

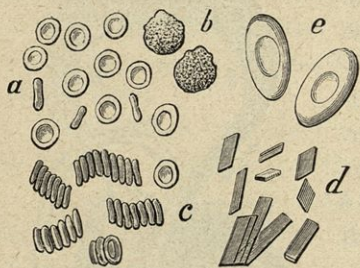


Slika 19. Obrazec krvnega obtoka.

r. V. in l. V. desni in levi pridvor, r. K. in l. K. desni in levi prekat, S. in S. 1. odvodnici, B. in B. 1. privodnici, H. K. telesna kapilarna mrežica in H. L. pljučna kapilarna mrežica.

Puščice kažejo smer krvnega toka.

roko na srce; pravimo, da srce bĳe. Kri pa, ki udarja iz prekatov, odpira zaklopnice in razširja proĳne stene odvodnic. To raztezanje ĳutimo kakor neki udarec, utrip ali bĳlo, ako poloĳimo prst na tako mesto, kjer je odvodnica takoj pod koĳo. Pri odrastlem ĳloveku bĳe srce v eni minuti okoli 70 krat, v mladosti, pri vroĳici, v razburjenosti in upehanosti pa 90- do 120krat.



Slika 20. Krvna telesca.

a in *c* rdeĳa, *b* bela ĳloveška krvna telesca, *d* kristalovano krvno rdeĳilo (h  moglobin), *e* rdeĳa krvna telesca velikega pupka.

Kri je neprozorna, rdeĳa, nekoliko slana tekoĳina. Pod drobno-gledom je pa videti kot rumenkasta tekoĳina, ki v njej plava neštevilna mnoĳina silno majhnih rdeĳih in redkih belih stanic, krvnih telescec (das Blutk  rperchen, slika 20.). Krvi ima ĳlovek 6 do 7 kg. Ako denemo nekaj krvi v posodo, se sesede, to je, proti dnu padajo teĳja krvna telesca, vrhu njih pa stoji rumenkasta voda, krvna sirotka ali serum. V

rdeĳih krvnih telescih nahajamo krvno rdeĳilo (h  moglobin), ki daje krvi rdeĳo barvo. To barvilo zase tudi kristaluje. Krvna telesca so ploščata in veĳkrat jih je mnogo skupaj zloĳenih. Bela krvna telesca menjavajo svojo obliko ter prehajajo v rdeĳa.

Krvna telesca nastajajo v posebni ųlezi, ki je na levi strani ųelodca, ter jo imenujemo vranico ali slezen (die Milz; sl. 17. 13.). S hranitbo in telesno toplino so v tesni zvezi. V pljuĳni kapilarni mreĳici sprejemajo kisik, vsled tega postane kri jasno rdeĳa.

Privodnice izpopolnjuje ųe neko ųilje, ki ima nalogo iz tkanin vsrkavati iz porabljene hrane nastale sestavine kakor tudi hrano, ki je bila odveĳ ter je ostala neporabljena, in jih privajati privodnicam. To delo opravljajo srkalice (die Saugader), ki se stekajo na desni strani v desno kljuĳniĳno privodnico, na levi se pa poprej zdruĳijo z mezgo ter se z njo vred izlivajo v levo kljuĳniĳno privodnico. Tekoĳino teh srkalic imenujemo sokrvico (die Lymph  ). V njej se nahajajo bela krvna telesca, ki nastajajo v posebnih, po vsem telesu posejanih ųlezah bezgalkah (die Lymphdr  se). Mleĳnobela mezga (der Chylus, der Milchsaft), ki jo vsrkavajo resice tankega ĳevesa (gl. str. 35.) ter jo vodijo mezgovnice, se zbira v prsnem mezgovodu ter se s sokrvico leve strani izliva v levo kljuĳniĳno privodnico in slednjiĳ v levi pridvor.

Gojitev krvnega obtoka.

Ker je ta obtok za ves organizem tolike važnosti, je v prvi vrsti gledati na to, da se vrši redno. Ako se zniža telesna toplota (prehlajenje), pride telesna preosnova v nered; še slabše je, če se vsled vnetja notranjih organov ali vsled razkrajanja krvnih telesec toplota poviša (vročica) ali pa menjava (mrzlica). Povišanje je v zvezi z večjim spajanjem kisika z ogljikom (gorenje). Če ni zadosti ogljika v hrani, se porabi pričuvna mast, mišice in kite; posledica tega je hujšanje. Proti vročici pomagajo mrzli obkladki na glavo in uživanje kinina. Solnčarica (der Sonnenstich) zadene človeka, ako izgubi v vročini mnogo vode s potom ter je ne more nadomestiti. Vsled tega se kri zgosti. V veliki vročini ne izvršuj težkega in napornega dela ter pij dosti vode, ako moraš biti na solncu! Bolnik, ki ga je zadela solnčarica, naj se prenese v senco ter naj se mu zrahlja tesna obleka. Ako je rdeč, naj se položi glava visoko, sicer pa nizko. Na glavo mu devaj mrzle obkladke in polivaj vse telo. Ko se zave, naj pije obilo vode s konjakom ali čaj z rumom. Bledica ali malokrvnost nastaja vsled slabe hranitbe, ali vsled nezdravih okolnosti. Dobra in tečna hrana (beljakovine) in uživanje železnih preparatov, da pordeče bela krvna telesa, ter zmerno gibanje v svežem zraku kmalu pomaga.

Vsako krvavenje škoduje človeku. Pri majhnih ranah ustaviš kri z mrzlo vodo. Ako ti teče kri iz nosa, devaj nanj mrzle obkladke ter se ne usekavaj! Rane izpiraj s čisto vodo ter jih zavezavaj s snažnimi obvezili, ako nimaš antiseptičnih sredstev. Čista rana se hitro celi, nesnažna se pa gnoji. Ako režeš kurja očesa, delaj to s čistim nožem ter kopaj poprej noge. Pri večjih ranah ustaviš kri, ako držiš dotični ud kvišku; ako to ne pomaga, napravi nekoliko nad rano tesno obvezo. To storiš najlaže, ako oviješ prožne trakove, n. pr. naramnice, parkrat okoli dotičnega uda. Najnavadnejše sredstvo je pa robec, ki ga nateguješ s kratko palico, dokler se ne ustavi kri. Pokliči takoj zdravnika, da ti podveže prerezane žile! Tesne obveze ne smeš dolgo nositi.

Nevarnejše je notranje krvavenje, n. pr. v želodcu ali v pljučih, ko bljujemo ali bruhamo iz želodčnih ugnid ali iz pljuč prihajajočo kri. Prva pomoč so mrzli obkladki in uživanje ledu. Ako počí v možganih kaka žilica, kar se dogaja navadno pri starejših ljudeh, pravimo, da jih je zadela kap v možganih. Bolnik naj se sleče ter položi z glavo visoko na zračen prostor. Na glavo in srce se devajo mrzli ali ledeni obkladki; dobro je tudi polivanje glave z mrzlo vodo. Kogar je že enkrat zadela kap, naj se varuje vsakega telesnega in dušnega napora. Ako počí srce ali kaka velika žila v njegovi bližini, nastane srčna kap, ki je vedno smrtonosna.

Zastrupljenje krvi. Gnijoče stvari, posebno gnoj iz ran, razkrajajo in zastrupljajo kri. Najnevarnejši je mrtvaški strup, ki se razvija v mrtvih človeških in živalskih truplih. Ako te ugrizne stekel pes (glej I. st. str. 9.), ti zastrupi kri. O gadjem piku in o posledicah čitaj II. st. str. 63.

Ako so te opikale žuželke, ako te je oblezla gosenica ali so te opekle koprive, namaži dotično mesto s salmiakovcem, sicer pa pomagajo tudi mrzli obkladki.

IX. Koža in kožne tvorine.

Telesna koža pokriva in varuje pod seboj ležeče mehkejše organe, izločuje iz telesa mnogo tvarin, zmanjšuje s svojo tolščo izžarevanje toplote in je tudi tipalni organ. V ustni in nosni votlini prehaja v tanjšo sluznico, ki je polna krvnih žilic. Na spodnje organe je pripeta z rahlo tkanino, zato se da skoraj povsod lahko odločiti. V prerezu (slika 21.) razlikujemo tri glavne plasti, in sicer tenčico (die Oberhaut), zarodno plast (die Keimschichte) in usnjico (die Lederhaut).

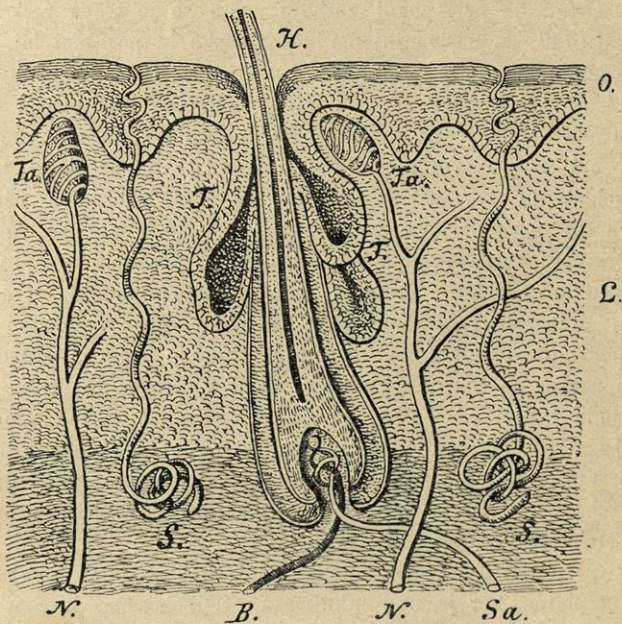
Tenčica (O.) je tanka, prosojna in roženasta mrenica, ki je sestavljena iz ploščatih, voglastih stanic. Neobčutljiva je, a tam, kjer se pogostoma pritiska, odebeli in se strdi v žulje. Lahko se lušči in odpada v tankih luskicah, zlasti na glavi.

Nastala je pa in se prenavlja iz zarodne plasti, ki je zložena iz mehkih, raznovrstnih stanic rjavkaste ali rumenkaste barve; od njih ima koža tudi svojo barvo. Pod njo leži debela in močna usnjica (L.), ki jo prepletajo mnoge žilice in živci. Na zgornji strani ima vse polno bradavičic s petljastimi ali vlaknatimi konci tipalnih živcev. V spodnjem delu prehaja usnjica v rahlo podkožno tkanino, ki je na nekaterih mestih pri debelih ljudeh zelo tolsta.

Kožne tvorine: a. Lasje. Tenčica se vdira semintja globoko v usnjico ter dela posebne mešičke, ki v njih tiče lasne čebulice. Iz teh rasto votle, roženaste niti, lasje (H.), ki so navadno napolnjeni s strženom in so različno barvani. Ako zmanjka barvila, lasje osive. Kadar se zgražamo ali nas je strah, se lasje ježe; privzdigujejo jih namreč posebna mišična vlakna. K lasem prištevamo tudi obrvi, vejice, brke, brado, kosmatinice in dlačice, ki se nahajajo po raznih delih telesa.

b. Lojnice (die Talgdrüse) (slika 21.T.) so majhne mešičaste ali grozdaste žleze, ki so vložene v usnjico in se iztekajo navadno v lasne mešičke. Izcejjajo pa neko tolščo, kožni loj, ki napravlja kožo voljno ter varuje lase, da jim ne škoduje znoj. Ako se lojnice zamaše, zastaja loj v njih, in ako jih iztisneš, skoči iz njih loj kot bela, črviču podobna nitka s črno glavico.

Zakaj postanejo lasje mastni, če jih gladiš ali drgneš? Kakšni so z milom oprani lasje?



Slika 21. Koža v prerezu.

O. tenčica in pod njo zarodna plast; L. usnjica; odvodnica (Sa.) in privodnica (B.) vstopata v las H. T. lojnica, S. znojnica, N. živec, Ta. tipalna bradavica.

c. Znojnice (die Schweißdrüse) (slika 21.S.) so v usnjici ležeče, v klopčič zmotane žleze, ki se vzdigujejo v zavojih navzgor ter končujejo v lijastih jamicah, v probojih (die Pore). Znojne klopčiče prepletajo najtanjše krvne žilice ter jim oddajajo iz krvi izločen znoj ali pot. Po vsem telesu je blizu tri milijone znojnic; najgostejše so posejane po dlani, po nogi in pod pazduho. Z znojem oddajamo na dan blizu en liter vode in nekoliko soli. Pri telesnem naporu se izcedi že v eni uri tretjina litra znoja. Ker pa ta izhlapeva, veže toploto ter znižuje in ureja telesno toplino.

č. Nohti. Na koncu prstov na rokah in na nogah se je tenčica zgoraj preobrazila v trdne in rožene plasti, v nohte. Rasto pa in potiskajo proti koncu prsta iz posebnih žlebov usnjice. V zarodni plasti pod nohti je vse polno žilic in živcev; konci prstov so zategadelj najvažnejši tipalni organi.

Gojitev kože.

Da more koža opravljati svojo važno nalogo, mora biti vedno čista. Splošna čistota je prvi pogoj zdravju, zato se je treba večkrat kopati ali se vsaj prati, da odstranjujemo kožne luske in posušeni loj, ki se na njem prileplja in nabira prah. Koplji se tudi pozimi! Kar se tiče topline vode, ki se v njej umivaš in koplješ, odločuje tvoj telesni stroj in tvoja navada. Malokrvnim in slabotnim ljudem ne ugajajo mrzle kopeli, mladina naj se pa navadi nanje (15 do 19° C), da se s tem utrdi proti prehlajenju, revmatizmu, živčnim boleznim, vobče da postane neobčutljiva za navadne vremenske menjave. Ne kopaj se, ako se ne čutiš zdravega! Pretiravanje v tem oziru, n. pr. predolgo kopanje, kopanje po večkrat na dan ali v premrzli vodi, posebno v morju, v rudnicah in slatinah, premočno razdražuje kožo ter lahko vpliva neugodno na živce. Jako blagodejno delujeta na kožo tudi zrak in solnce. Mogočni vpliv solnčnih žarkov se ceni vse premalo, zlasti z ozirom na otroke in malokrvne ljudi. Pomni! Solnce, zrak in voda so vir življenja in zdravja. Pazi, da potne kože prehitro ne ohladiš, zakaj to je jako nevarno, včasih celo smrtonosno. Če si poten, se lahko prehladiš na prepihu. Treba pa je, da se izmladega toliko utrdiš, da ti ne škoduje vsaka sapica. Mehkužni ljudje niso srečni.

Perilo naj se menjava pogostoma zaradi čistote. Bombaževina je boljša od platna, ker je bolj luknjičava. Hribolazcem, lovcem in sploh ljudem, ki se morajo mnogo gibati in potiti na prostem, se pa priporoča tudi volnena spodnja obleka, ki hitro vpija in izhlapeva pot ter varuje tako prehlajenja.

Obleka naj nas brani škodljivih vremenskih vplivov, zlasti prevelike vročine in prehudega mraza. Oblači se pozimi topleje nego poleti! Ne menjaj spomladi prehitro obleke, ker se najlaže prehladiš (zakaj?). Ne sedi spomladi zvečer zunaj, dokler je še sneg po planinah. Po kopeli se hitro obleci; ako te je zmočil dež ali ako si poten, preobleci se. Če pa ne moreš tega storiti, gibaj se urno (zakaj?). Glava bodi lahko in hladno pokrita, noge in trebuh pa toplo. Vrat imej odprt in gol; ne zavijaj ga v tople ovratnice. Utrdiš si ga lahko kakor obraz in roke, in nikakršne vremenske menjave ne bodo vplivale na tvoja dihala. Vsa obleka, posebno pa nočna, naj bo ohlapna. Postelja ne sme biti premehka in odeja ne pretopla.

Stanovanje mora biti zdravo, to je zračno, svetlo, suho in solnčno. V bližini se ne smejo odlagati smeti in ne nahajati gnojišča. V delavnicah zadostuje 17°C , v šolah in pisarnah 20°C . V spalnici boš pa pri nižji toplini bolje spal. Zdrave so le prostorne in zračne spalnice. Igre pod milim nebom, tudi drsanje pozimi, utrjujejo zdravje, toda pazi, da se ne prehladiš.

Posledice prehlajenja zatreš lahko izpočetka, ako se z delom, s hojo ali s telesnimi vajami spotiš ali pa ako ležeš v postelj ter piješ zdravila, ki ženo na pot (čaj od bezgovega ali lipovega cvetja). Vobče je pa najboljšo sredstvo proti prehlajenju telesno utrjevanje v mladosti (ne pretopla obleka, umivanje in mrzle kopeli, plavanje, hribolastvo, izprehodi pri vsakem vremenu, hladne spalnice, kretalne igre itd.).

Opekline, oparine in poškodovanja z jedkimi tekočinami so nevarne in jako bole. Z lučjo postopaj torej pazljivo, da ne ožgeš zavese ali obleke. Ne čitaj pri sveči v postelji, ne nalivaj goreče petrolejke in ne vlivaj petroleja ali vinskega cveta v žerjavico, da bi bolje gorelo. Ne čisti nikdar pri luči obleke z bencinom, ker njegovi hlapi se že oddaleč vnemajo. Pazi, da ne dobe otroci vžigalic v roke in skrbno zapiraj jedke tekočine. Ako se ti vžge obleka, valjaj se po tleh, da zadušiš ogenj. Nikar se pa ne spusti v tek, ker s tekanjem napraviš prepih in pospešiš gorenje. Ako se kdo vname, hitro ga pokrij in zavij v plahto; če nimaš drugega, porabi svojo suknjo. V prvi vrsti rabi vodo, če jo imaš pri roki. Da ne poškoduješ opečene kože, razreži obleko. Po prvi pomoči pošlji takoj po zdravnika. Opekline namaži z oljem ali glicerinom in jih zaveži, a glej, da rabiš samo snažne obveze. Mrzla voda povzroča pri tem hujše bolečine. Ako se malo opečeš ali ako te je ožgalo solnce, lahko drgneš z neslano mastjo ali z vazelinom.

Ako je mrzlo, ogrej se z gibanjem, s toplo obleko, z uživanjem obilne in mastne hrane, ne pomagaj si pa z žgano pijačo, ki te omoti in oslabi, da sedeš in zmrzneš. Ako moraš prenočiti zunaj, pokrij se dobro ali pa lezi pod košato drevo. Zmrzleca spravi na mrzel prostor, sleci ga previdno, da mu ne zlomiš trdih udov, ter ga drgni s snegom ali z mrzlimi, mokrimi krpami, hkratu ga izkušaj oživeti (glej str. 28.). Šele ko začne redno dihati ter postanejo udje gibčnejši, ga smeš prenesti v zmerno toplo sobo. Zmrzel nos in zmrzla ušesa so blede, vnemajo se pa, če prideš takoj v toplo sobo. Drgnenje s snegom je proti temu najboljšo sredstvo.

X. Osnovni organi.

Človeško telo je sestavljeno iz posameznih delov, ustrojev ali organov, ki imajo izvrševati posebna opravila. Pod drobnogledom vidimo, da je vsak organ sestavljen iz stanic, to je majhnih mehurčkov,

vlakni ali cevki, ki na njih navadno razločujemo tri dele: stanično mrežico, stanično vsebino in stanično jedro. Najvažnejši del je stanična vsebina, ki je navadno sluzava tekočina in se imenuje tvorivo ali protoplazma. Pri mnogih stanicah ne opazimo mrenice in včasih niti zrna.

Te stanice so torej osnovni ali elementarni organi, ki sestavljajo vse telo; v njih se vrši organsko življenje. Stanice sprejemajo in pretvarjajo hrano, izločujejo obrabljene snovi, one se gibljejo in razmnožujejo. Oblika njihova je pa različna. Večinoma izpremene stanice pozneje svojo prvotno obličasto obliko.

Enolične stanice se združujejo k skupnemu delu v stanične tkanine ali staničja, ki se pa zopet ločijo po opravi. Tako ločimo tenično tkano, vezno tkano, mišično tkano, živčno tkano itd. Iz teh tkanin so potem ustrojeni sestavljeni organi, ki pa niso v telesu nikdar sami zase, temveč se zopet združujejo k vzajemnemu delu ter tvorijo slednjič tri glavne skupine organov: gibala, hranila in občutila.

XI. Nalezljive bolezni.

Nalezljive ali kužne bolezni povzročajo silno majhne, le z dobrim povečalom vidne glive cepljivke, ki jih imenujemo tudi bakterije. Te glive se prenašajo z zrakom ali z vodo, s predmeti, ki je z njimi prišel v dotiko okuženec, prenašajo jih pa tudi živali.

Vsakega človeka se kužna bolezen ne prime, dasi pridejo vanj kužne glivice; človek mora biti zanj razpoložen. To razpoloženje je pa odvisno od časa, od kraja in od osebe same.

Časovno razpoloženje je najbolj v zvezi z vremenom. Hud mraz ali velika vročina nista ugodna kužnim boleznim.

Krajevno razpoloženje je odvisno od bližnjih gnojšč in močvirij, nezdravih in prenapolnjenih stanovanj, od slabe pitne vode itd.

Največje važnosti je pa osebno razpoloženje, ki je tesno spojeno z našim zdravjem. Dandanes se zavarujemo s cepljenjem proti raznim takim boleznim, kakor n. pr. proti kozam in steklini. Znano je pa tudi, da človek navadno ne oboli vdrugeč na tisti kužni bolezen.

Ako jih več oboli na kužni bolezen, pravimo, da je epidemična. Da se pa epidemije zaprečijo, je skrbeti zlasti za čisto vodo, za dobre ceste in odtok, za prostorna in snažna stanovanja in za redilno in zdravo hrano.

Kužnih bolezni se branimo s tem, da zapiramo meje, da osamljamo in preiskujemo ljudi, ki so prišli iz okuženih krajev (karantena). Ako se je bati epidemije, je treba prepovedati vsa večja zborovanja, ljudske veselice, semnje, božja pota itd., ker se človek najlaže okuži na takih sestankih. Ako se pa širi epidemija med mladino, je treba takoj zapreti šole. Paziti se mora tudi na uvoz iz okuženih krajev, ker se lahko prenesejo bakteriji tudi z raznim blagom.

Pri nalezljivih boleznih je treba biti pozoren na vsak posamezen slučaj ter ukreniti vse, da se ne širi bolezen. Najnavadnejše nalezljive bolezni so: dobrci ali ošpice, škrlatica, vročinska bolezen ali legar, griža, kolera, kuga, oslovski kašelj, davica, osepnice ali koze, norice, šen, ruske, egiptska očesna bolezen (trahom), odrevenelost tilnika, hripa, kuščarji, steklina, mrzlica, a najhujša med vsemi je sušica ali tuberkuloza.

Pri vsakem takem slučaju je treba bolnika osamiti in razkužiti ali uničiti vse, s čimer bi se lahko raznesla bolezen.

Fizikalna razkuževalna sredstva so: kuhanje obleke, odeje, orodja, posode itd. v vreli vodi ali razgrevanje z vodno paro. Poslednja pa pokvarja usnje, kožuhovino, kavčuk in pohištvo. V tekočinah uničujemo bakterije, ako jih razgrevamo nekoliko časa pri 70 do 75° C (sterilizacija mleka, pasteurizovanje piva). Ako je kužna bolezen posebno nevarna ali če predmeti niso velike vrednosti, je najboljše razkuževalno sredstvo ogenj.

Imamo pa tudi mnogo kemičnih sredstev, ki z njimi razkužujemo. Najnavadnejše se rabi dva- do pet odstotna karbolna kislina, lisol, sublimat, živo in gašeno apno, formalin. Kajenje z brinovimi jagodami in vejami, ki je po kmetih v navadi, ne pomaga nič in ne uniči nobene kužne glivice.

Največ žrtev zahteva zlasti po velikih mestih sušica ali tuberkuloza. Navadno napade pljuča, pa tudi druge organe in celo kosti (kostno gnitje). Mnogo ljudi podeduje sušico, največ se jih pa okuži po nesnažnih prostorih, ker je dokazano, da človek razširja to bolezen z blatom, posebno pa s pljunki. Prenašajo jo pa tudi bolne živali, n. pr. z mlekom, ako se uživa sirovo.

Ravnaj se po zdravstvenih navodilih proti sušici, poučuj nevedno ljudstvo in mladino v njih korist!

XII. O človeku vobče.

Človek je po ustroju svojega telesa najdovršenejše bitje in je postal prav zaraditega vladar zemlje. Mnogo živali je sicer glede ustroja podobnih človeku, nekatere ga celo prekašajo glede bistrosti svojih čutov, glede moči in okretnosti, ali nikjer ne vidimo tako dovršene vzajemne skladnosti med posameznimi organi kakor pri človeku. Razen tega je pa še visoko nad živalmi s svojimi dušnimi zmožnostmi, ki imajo svoj izvir v posebno razvitih možganih.

Posebna svojstva človekova so: popolno in stisnjeno zobovje s topogrbastimi kočniki. Nos ima ozek pretin, oči so pa naprej obrnjene. Zgornji udje (roke), ki ne segajo do kolen, imajo spretno in za vse uporabno dlan s prosto gibljivim palcem. Hoja je pokončna, noge, ki nosijo vso telesno težo, so iztegnjene in krepke ter tvorijo s stopalom zadosti veliko podporno ploskev. Le nekatere telesne dele pokriva dlaka. Najvažnejše svojstvo je pa razločen govor, ki je v tesni zvezi z delovanjem razvitih možganov.

Največji vpliv na razvitek duha, obliko glave, na barvo kože in las ima podnebje. Vsled podnebnege vpliva so nastala razna plemena, ki jih razlikujemo dandanes navadno pet.

1. Kavkazci ali Sredozemci nadkriljujejo v telesnem kakor tudi v dušnem pogledu vsa ostala plemena. Sicer bela polt prehaja v toplejših krajih v temnejšo. Čelo je visoko in izbočeno, lobanjska votlina torej večja. Brada je močna, lasje raznobarni, pa več ali manj kodrasti. Zobje v zgornji čeljusti tvorijo s spodnjimi ravno ploskev. Povprečno so odrastli ljudje 1·6 do 1·7 m visoki in 55 do 65 kg težki.

To pleme šteje sedaj blizu 700 milijonov ljudi in stanuje po vsej Evropi, severni Afriki in po južnozpadnem delu Azije. Ker nadkriljuje s svojimi dušnimi zmožnostmi vsa druga ljudska plemena, vlada dandanes tudi v Ameriki in Avstraliji.

S Kavkazci sorodnih Dravidanov je do 40 milijonov, ki stanujejo v Dekanu in na otoku Ceilonu. Mnogo manj je pa Nubijanov (10 milijonov) ob reki Nilu.

2. Malajsko pleme ima rjavo polt in črne lase. Po obliki glave se približujejo Kavkazcem. Okoli 30 milijonov jih stanuje na Madagaskarju, Sundskih otokih in po otokih Tihega oceana.

3. Poleg Sredozemcev so Mongoli najštevilnejše (600 milijonov) in najbolj izobraženo pleme. Kože so rumenkaste, obličja okroglega z močnimi ličnicami, oči so pa ozke in navadno poševno razparane. Nos je širok, ustnice debele, lasje pramenasti.

Mongoli posedajo severovzhodni del Azije (Kitajci, Korejci in Japonci). K njim prištevamo tudi Madžare in nekatere srednjeazijske narode.

4. Amerikansko pleme (Indijanci) je podobno mongolskemu, ima pa močnejši nos in bolj ali manj rdečkasto polt. Čela so širokega, a nizkega in črnih, pramenastih las. Indijanci so nekdanj gospodovali po vsej Ameriki, ali naseljeni Evropejci so jih skoraj povsod pregnali. Sedaj izumirajo. Štejemo jih še nekoliko nad 12 milijonov.

5. Zamorci so črne, žametaste polti. Kosozobi so, z nazaj potisnjenim čelom, s potlačenim nosom in z debelimi, napetimi ustnicami. Daljšo nego širšo glavo pokrivajo kodrasti lasje.

Črnci so ustvarjeni za vroče podnebje srednje in južne Afrike. Dušno niso posebno razviti. Štejemo jih z manj črnimi Kafri vred okoli 150 milijonov, ki jih pa od njih stanuje 10 milijonov v Ameriki.

Zamorcem sorodni so čopastolasi Hotentoti na Kaplandu in domače, avstralsko pleme. Eni in drugi stoje dušno jako nizko in izumirajo.

Človeško življenje.

Kakor vsakemu organskemu bitju, je odmerjen tudi človeku neki čas v življenje. V tem času pa razlikujemo dobo rasti, zrelosti in propadanja. V prvi dobi, ki traja do 20. ali 24. leta, raste in se razvija človek na duhu in telesu. V dobi zrelosti je razvit človek dušno in telesno in je najsposobnejši za vsakovrstna dela. Ta doba se končava s 50. ali 60. letom, ko začenja človek vedno bolj propadati in pešati, dokler ne onemorejo vsi organi ter ne nastopi smrt. Vsaka teh dob se deli zopet na manjše razdalje, ki ne trajajo povsod enako dolgo. Na to ne vplivata namreč samo spol in telesna rast, temveč vpliva tudi podnebje, način življenja, hrana in odgoja. Navadno razlikujemo naslednje stopnje v človeškem razvitku:

1. Doba dojenčka, ki traja skoro eno leto. Čuti se pomalo zbuja in se pojavljajo sledovi prvega dušnega delovanja. Dojenček potrebuje mnogo hrane in raste hitro.

2. Otroška doba traja do izpadanja mlečnih zob v 7. letu. V tem času se človek razvija najhitreje telesno in dušno. Otroci se uče stati, hoditi, govoriti in posnemati; s tem napreduje vzporedno tudi duh.

3. V deških ali dekliških letih, ki trajajo do 16., oziroma do 14. leta, se vzgaja človek po šolah ter se mu razvija posebno spomin. Telo raste ter postaja po raznih telesnih vajah gibčnejše. Koncem teh let dobe dečki nižji, možki glas.

4. Z mladeniškimi ali z deviškimi leti se završuje doba rasti. Telo se še nadalje razvija in z njim se zlasti razvija razum.

5. V dobi zrelosti, v možkih in ženskih letih je dosegel razum svojo najvišjo popolnost. Proti koncu te dobe se pa kažejo že znaki propadanja. Pod kožo se začne nabirati tolšča in telo se debeli. Kreпка volja, telesna moč in veselje do dela pojemajo, in človek si želi miru in udobnosti. Lasje osive ali izpadajo in koža se grbanči. Spomin začne pešati, toda človek uporablja z modrim razumom izkušnje, ki si jih je nabral v preteklih letih.

6. V starosti ali v dobi propadanja peša človek na duhu in telesu, posebno se slabšajo čuti in izpadajo zobje. Preosnova se vrši neredno, ker zastaja delavnost organov. Drugi za drugim obnemorejo in ko slednjič odrečejo popolnoma vse delovanje, umrje človek za starostjo.

II.

Pregled prirode.



A. Živalstvo.

a. Vretenčarji.

I. razred: Sesalci.

1. red: Opice.

Orang-utan, gorila, zelena morska mačka, magot, pavian; rjavi vriskač. — Opice imajo človeškemu podobno telo. Sprednji udje so roke, zadnji so pa pretvorjeni v noge prijemalke. Navadno imajo vsi prsti ploščate nohte. Oči so obrnjene naprej, zobovje je popolno in stisnjeno ter podobno človeškemu. Dobri plezanci so, ki uživajo rastlinsko in mešano hrano. Žive družno po toplih krajih.

2. red: Prhutarji.

Navadni netopir, uhati netopir, podkovernjak, vampir, leteči pes. — Prhutarji so manjši sesalci s krepkejšimi sprednjimi udi. Gola letalna mrenica veže sprednje ude razen palca, se razvija ob strani telesa do prstov zadnjih nog in objema navadno tudi rep. Špičasto zobovje imajo ter se večinoma hranijo z žuželkami, ki jih lové leteč. Ker so nočne živali, posebno dobro slišijo, vohajo in čutijo. Domači prhutarji prespe zimo.

3. red: Žužkojedi.

Krt, jež in rovke so majhne, podzemne in ponočne živali, ki se hranijo z žužki in manjšimi živalmi. Glava je podaljšana v rilček, zobovje je špičasto, stopajo pa na podplate.

4. red: Zveri.

Mačke: domača mačka, divja mačka, ris, lev, leopard ali panter, tiger, jaguar; psi: pes, volk, lisica; progasta in lisasta hiena; kune: kuna belica, kuna zlatica, dihur, podlasica, hermelin, vidra, jazbec; medvedje: rjavi medved, beli medved. — Zveri so navadno večje, krepke in

okretne živali, ki se hranijo večinoma s toplokrvnimi živalmi. Zato potrebujejo bistrih čutov, krepkih krempljev in močnih zob. Imajo torej dolge, špičaste ocnjake. Prvi kočnjaki so majhni, vrzeljaki, za njimi stoji veliki derač, in zadnji so topi grbači. Kjer se je človek naselil, ginevajo divje zveri.

5. red: Plavutonožci.

Tjulènj (*der Seehund*) je $1\frac{1}{2}$ do 2 m dolga žival, ki živi po severnih obalah Atlantskega morja, in sicer ob evropski in ameriški strani; zaide pa tudi v Severno in Vzhodno morje. Če hoče počivati, spati ali se solnčiti, zapusti morje ter se zbira navadno v večji družbi na pesku, na obrežnih pečinah ali na plavajočih ledenih ploščah. Tu se oglašja s svojim hripavim lajanjem. Tjulènj živi torej v morju in na kopnem.

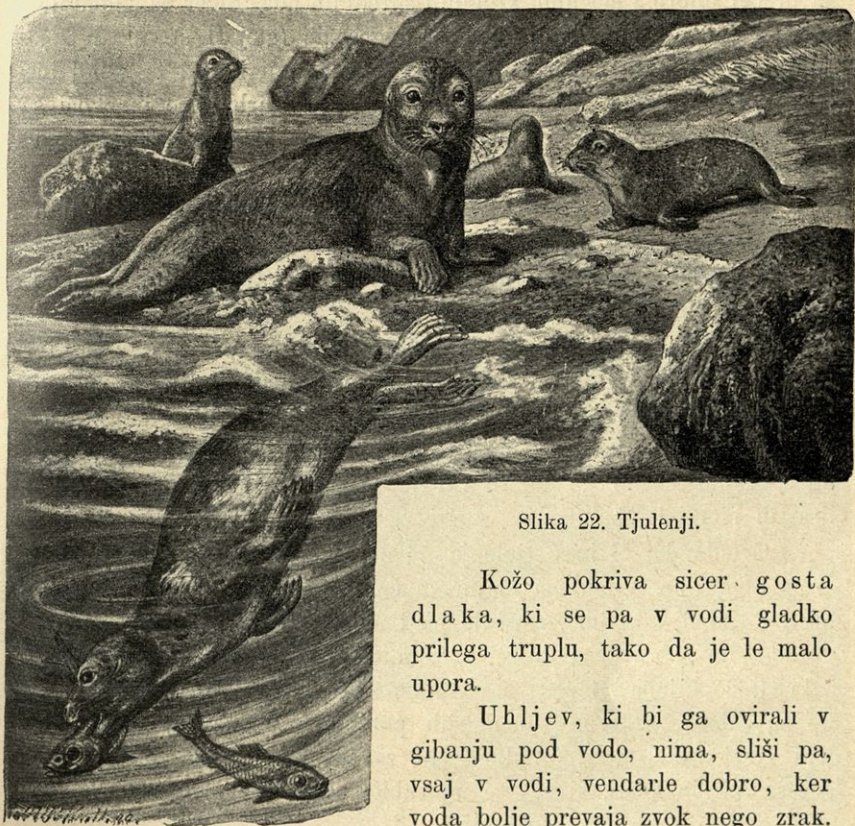
V mrzli morski vodi, kjer preživi večino svojega življenja, bi ga še tako gosta dlaka ne mogla varovati, da ne bi izgubil preveč lastne toplote ter bi se vsled tega ne znižala stalna telesna toplota, zato se nahaja pod kožo debela mastna plast, ki ovija vse telo ter ga varuje te izgube.

V morju je dosti rib in večjih rakov, ki se z njimi hrani. Tudi pozimi ima dosti hrane, ali pogosto se mora potapljati, da mu ne zamrznejo odprtine v debelem ledu; pod vodo vztraja le pet do sedem minut.

Glava prehaja takoj v kratek, debel vrat, in ta v valjasto truplo, ki je jako pripravno za urno gibanje v vodi. Sicer bi ne mogel loviti brzih živali, ki mu služijo v hrano. Okretno se potaplja in preobrača v vodi; zdaj šine v globočino, a hipoma je zopet na morski gladini. Plava pa prav tako hitro s hrbtom navzgor, navzdol ali odstrani, česar ne nahajamo navadno pri drugih plavacih. Ker je vrat močan in kratek, se mora gibati tudi glava v smeri vsega trupla. Na dolgem vratu nasajena glava bi menjavala smer vsled upora vode in bi s tem ovirala hitro gibanje.

Sprednji in zadnji udje imajo obliko širokih plavut in s plavno kožo vezane prste, ki se razširjajo in tvorijo veliko oporno ploskev, kadar se gibljejo udje nazaj; kadar stavijo ude naprej, stisnejo prste, in plavna kožica se zgane skupaj, da imajo v vodi manj upora. Nadlehti in podlehti, oziroma stegno in golen, so jako kratke in tiče skoraj popolnoma v mesu.

Ker so pa kosti na njih jako široke, je vendar dosti prostora za močne in čvrste mišice. V vodi tiči le razširjena, plavutasta roka, oziroma noga, s čimer je veslanje tudi olajšano. Sprednji udje so obrnjeni poševno nastran in so zato kaj pripravno veslo in obenem krmilo. Zadnje noge so iztegnjene in proti krnastemu repu obrnjene plavuti. Ako udarijo z njimi krepko skupaj, iztisnejo vodo izmed nog in poženo truplo naprej.



Slika 22. Tjulenji.

Kožo pokriva sicer gosta dlaka, ki se pa v vodi gladko prilega truplu, tako da je le malo upora.

Uhljev, ki bi ga ovirali v gibanju pod vodo, nima, sliši pa, vsaj v vodi, vendarle dobro, ker voda bolje prevaja zvok nego zrak.

Ta prihaja potem skozi silno tanke lobanjske kosti do notranjega ušesa. Žival zapira namreč v vodi ušesa in tudi nosnice kakor naša vidra.

Tjulènj je pravi ropar med morskimi živalmi; prištevali bi ga lahko k zverem. Kot izvrsten plavač in potapljač lahko doseže svoj plen. Bister vid mu sicer ne pomaga mnogo, ker lovi izvečine ponoči, a vodijo ga številne občutljive dlake, brčice, ki mu

naznanjajo vsako valovanje, ki ga povzroči morska žival. Z obvoje je močno podobno mačjemu, a rabi ga le, da pograbi z njim morske živali ali da zdrobi trdi oklep košarjev.

Vsaj tretjino svojega življenja prebije tjulènj na suhem; torej mora imeti tudi v tem oziru prikladne organe. Hoditi sicer ne more po kopnem in po ledenih ploščah, ker ima kratke in naštran, oziroma nazaj obrnjene ude. Po strmih pečinah si pomaga še precej dobro z močnimi kremplji sprednjih nog. Sicer pa spominja njegovo gibanje na gibanje pedičevih gosenic (glej II. st., stran 84). Opira se na prsi in sprednje noge, vlačí zadnji konec za seboj in krivi pri tem hrbet. Potem iztegne ali sproži hrbtenico in skoči s celim telesom nekoliko naprej. Močna koža in mastna plast ga varujeta, da se ne rani pri takem gibanju.

Po cele ure, z mladiči celo po cele dni, leže tjulenji na obalah ali na ledenih ploščah, kjer jih polivajo mrzli morski valovi. Ali zaradi mastne plasti ne oddajajo od sebe nikake toplote, vsaj se pod njimi nikdar ne tali sneg ali led.

V morju razen belega medveda skoraj nima sovražnika, tem več jih pa pogine na suhem, kjer jih zasledujejo ljudje in beli medvedje. Ali s svojimi bistrimi čuti zapazi navadno še pravočasno nevarnost in hiti v morje. Rumenkastosiva dlaka z rjavimi ali s črnimi lisami ga dobro varuje pred sovražniki po pravtako lisastih morskih obalah.

Grenlandci bi brez tjuljenja ne mogli živeti po ledenih obalah svoje domovine. V lahkem majhnem čolnicu se poda Grenlandec na lov na tjuljenje, ki jih zasleduje medorskimi ploščami in ledenimi gorami ter jih izkuša doseči z ostvami. Te imajo na koncu nazaj zakrivljene ključice ter so navezane na dolgi, na vretenu naviti vrvi. Če pa zalote živali na suhem, jih pobijajo z udarci na glavo, ker ima žival tanko lobanjo. Lové ga zaradi kože, masti, mesa, krvi, čevesa, kit in kosti, ki se vse uporablja. Njegovo meso, ki diši po ribji masti, je za nas neužitno.

Med raznimi vrstami tjulenjevega rodu omenjamo medvedjico (der Seebär), ki se nahaja, dasi le poredko, celo v Jadranskem morju. — Največji sorodnik je pa 4 do 5 m dolgi mrož (das Walroß), ki živi v Severnem Ledenem morju. V zgornji čeljusti ima dva do 80 cm dolga, 5 do 7 kg težka okla, ki se z njima brani ali na ledu naprej pomiče. Ta okla se še bolj cenijo nego slonova kost, ker nikdar ne porumene.

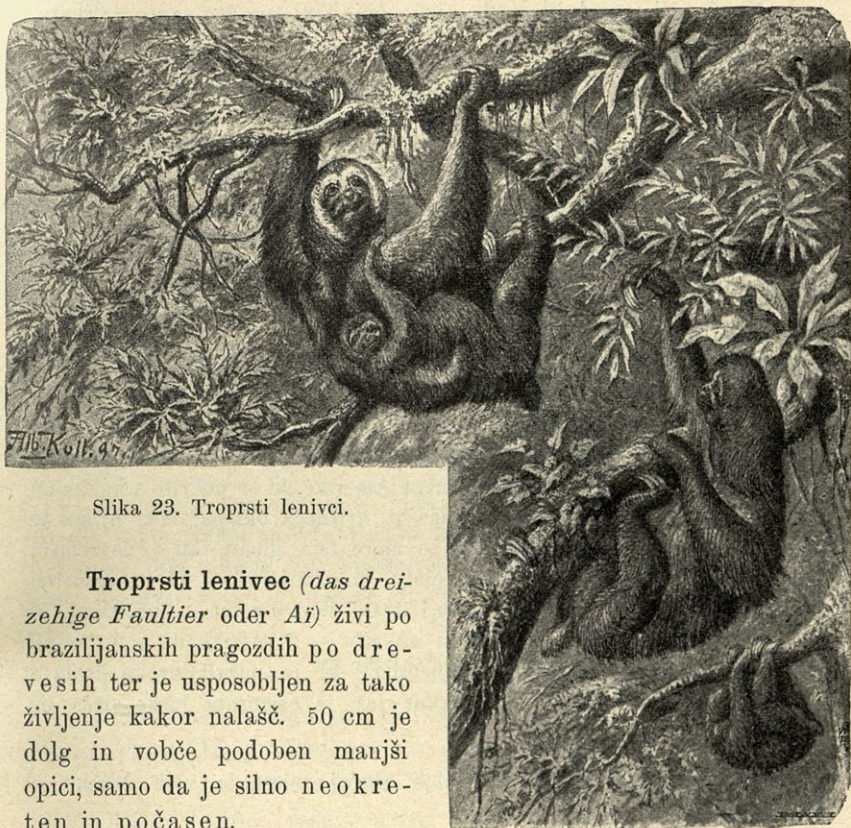
Primerjaj plavutonožce z zvermi!

Plavutonožci so za življenje v vodi ustvarjene živali z zverskim zobovjem, s štirimi veslastimi nogami, ki jim prste veže plavna koža. Zadnje noge so iztegnjene ter obrnjene proti krnastemu repu. Hranijo se večinoma z ribami.

6. red: Glodavci.

Veverica, hišna miš, poljska miš, siva podgana, bober, zajec in domači zajec. — Glodavci so manjši sesalci z nepopolnim zobovjem. V vsaki čeljusti imajo dva dletasta sprednja zoba, glodača, ki vedno toliko narasteta, kolikor se obrabita. Očnjakov nimajo. Hranijo se z rastlinami, žro pa tudi vse drugo. Če se pojavijo v velikem številu, so jako škodljivi.

7. red: Redkozobi.



Slika 23. Troprsti lenivci.

Troprsti lenivec (*das dreizehige Faultier* oder *Aï*) živi po braziljanskih pragozdih po drevih ter je usposobljen za tako življenje kakor nalašč. 50 cm je dolg in vobče podoben manjši opici, samo da je silno neokreten in počasen.

Ima nerazmerno dolge noge, ki so vse oborožene s tremi dolgimi, srpastimi kremplji. Na tleh si žival ne more pomagati, zato je tudi dan in noč med vejami. Podnevi spi viseč na vejah ali med drevesnimi rogovilami z glavo med sprednjimi nogami. Tedaj ga težko opaziš ali razločiš od mahov in bradovcev, ki pokrivajo debela in veje. Zato je tudi varen pred ujedami. Ker večinoma le visi, leži njegova dlaka tudi od trebuha proti hrbtu, torej narobe kakor pri drugih živalih, tako se lahko odtaka deževnica. Ponoči pleza od veje do veje ter se hrani z listjem. Tudi mu ni treba iskati vode na tleh, ker mu zadostuje za pijačo obilna rosa, ki pokriva listje. Opičja glava je nasajena na dolgem, silno gibčnem vratu, ki ga lahko tudi tako zavije, da vidi na tla. Z vsako nogo se lahko obesi tudi na šibke veje, kamor ne morejo za njim razne zveri, dasi sicer dobro plezajo.

Nima niti sprednjih zob, niti očnjakov, temveč samo valjaste, slabe kočnjake.

Dušne zmožnosti so pri njem razvite jako slabo.

Njegovi sorodniki mu niso na zunanje kar nič podobni. Mravljinčar (der Ameisenbär) je 1 m dolg, pravtako dolg je tudi njegov košati rep, ki ga v spanju zvija in polaga preko telesa, da ga z njim pokriva. Sploh je porastel s črnosivo, ščetinasto dlako, preko hrbta ima pa dolgo grivo. Hrani se večinoma z navadnimi in belimi mravljami (termiti). Z velikimi sprednjimi kremplji razkopava mravljišča. Da ne obrusi teh krempljev, jih zvija pri hoji podse tako, da se dotika tal le z zunanjim robom ter se giblje vsled tega precej okorno. Dolgi, iztegnjeni gobec je brez zob ter ima na koncu majhno luknjo, usta. Dolgemu črvu podobni prožni in lepljivi jezik rabi kot limanica, ki z njo lovi mravljince. Živi v vzhodnem delu Južne Amerike. — Pasavci (Gürteltiere) so majhne živali Srednje in Južne Amerike, ki so pokrite s koščnim oklepom. Ta je sestavljen iz plečnega in križnega oklepa; med njima je več gibljivih obročev ali pasov, da se more telo gibati, ali v nevarnosti celo zviti v klopčič. V peščeni zemlji si izkoplje v sili z močnimi kremplji luknjo, da se skrije vanjo. Hrani se večinoma z žuželkami, ki jih zoblje s številnimi, toda slabimi zobmi. — V Afriki in v Vzhodnji Indiji živi luskavec (das Schuppentier), ki je pokrit preko hrbta z luskami. V nevarnosti se zviije kakor jež, in ostrorobe luske strče na vse strani.

Primerjaj pri vseh redkozobih ustroj telesa z njih hrano in življenjem!

Redkozobi imajo nepopolno zobovje, nekateri so celo brez-zobi. Šibki zobje nimajo ne korenin ne sklenine. Na prstih imajo krepke kremplje. Žive v toplejših krajih ter se hranijo z žužki in rastlinami.

8. red: Kopitarji.

Konj, osel, kulan, mula, mezeg. — Kopitarji so velike, visokogobe živali, ki imajo na vsaki nogi po eden, v kopito obut prst. Hranijo se z rastlinami, pa ne prežvekujejo hrane.

9. red: Dvoparkljarji.

Rogarji: domače govedo, bivol, zoher, bizon, ovca, koza, kozorog, divja koza, gazele, antilope. Jeleni: Srna, severni jelen, pravi jelen, damjek, los, žirafa. Kamele: dromedar, dvogriba kamela, lama. — Dvoparkljarji so večje živali, ki stopajo na dva v roženo kopito obuta prsta; navadno imajo še dva parkeljca. Hranijo se z rastlinami in imajo zato posebno urejen želodec in dolga čeva. Svojo hrano prežvekujejo. Z malimi izjemami imajo nepopolno zobovje brez očnjakov in zgornjih sekalcev. Na glavi nosijo navadno rogove ali rogovje. Sem spadajo najvažnejše domače živali.

10. red: Mnogoparkljarji.

Domači prašič, divji véper, indijski in afriški slon, indijski in afriški nosorog, povodnji konj. — Mnogoparkljarji imajo na nogi tri do pet v parklje obutih prstov. Veliki sesalci so to, z debelo, golo kožo. Zobovje je različno. Hranijo se izključno z rastlinami ali pa žro vse vprek. Največ jih stanuje po toplih krajih.

11. red: Kiti.

Kit, glavač, pliskavica. — Kiti so velike morske živali, ki dobro plavajo in se potapljajo ter dihajo s pljuči. Telo je ribjemu podobno, vretenasto, brez zadnjih nog. Velika repna plavut stoji vodoravno. Sprednje noge so pretvorjene v veslaste plavuti. Pod golo kožo je debela plast masti.

12. red: Vrečarji.

Velikanski kenguruj ali klokan (*das Riesenkänguruh*) se nahaja v manjših družbah po avstralskih stepah, kjer se giblje le skakaje, pa jako hitro. Zato ima pa tudi posebno prikladno telo. Zadnji udje imajo dolge, močne kosti in čvrste mišice. Sploh je

zadnji del telesa v primeri z glavo in s prsmi razvit močnejše. Pogosto sedi žival na zadnjih nogah, opiraje se na močni rep, a je pri tem celo truplo iztegnjeno in tedaj čez $1\frac{1}{2}$ m visoko. Z bistrim očesom zre na vse strani, a najhitreje začuje nevarnost s svojim finim sluhom, ker ima velike uhlje.

Pri skoku se opre z dolgim krempljem močno razvitega srednjega prsta ob tla in odskoči po več metrov nadaleč, kakor bi bil iz prožnega kavčuka. V begu napravlja po 10 m dolge in do 3 m visoke skoke kar preko grmov, skal in jarkov, tako da ga ne dohite najhitrejši psi ali konji. Psov se pa tudi ubrani s krepkimi breami zadnjih nog.



Slika 24. Čeda velikanskih kengurujev.

Sprednje noge so kratke in šibke. Nanje se opira le na paši, ko homodra silno neokretno po tleh. Te noge, ki imajo po pet prostih prstov, rabi tudi kot roke za prijetanje in donajanje hrane v usta.

Kenguruj se hrani z rastlinami. Njegovo zobovje spominja popolnoma na rastlinojedce. Rjavkastosiva barva njegovega kožuha se ujema z barvo avstralskih step ter ga nekoliko varuje. Vendar ga je vedno manj, ker ga silno preganjajo zaradi okusnega mesa.

Mladiči so le 2 cm dolgi in golim, slepim črvičem podobni. Za tako negoden zarod je pa treba posebno skrbeti. Samica ima zato na trebušni strani kožnato vrečo, kamor spravi mladiče takoj po rojstvu. To vrečo nosi dvoje posebnih kosti, ki sta v zvezi z medenico. Šele čez sedem mesecev zapuščajo mladiči vrečo na krajši ali daljši čas; če pa preti nevarnost, iščejo tudi pozneje zavetišča v njej ter se odtod zvedavo ozirajo za sovražnikom.

V Avstraliji živi še več manjših vrečarjev, ki spominjajo glede telesnega ustroja in prehranitbe na razne redove sesalcev. Tako imamo razen vrečarjev rastlinojedcev tudi vrečarje prhutarje, glodavce, zveri itd.

Kateri sesalci se gibljejo skakaje? V čem so podobni vrečarjem?

Vrečarji so sesalci, ki svoje negodne mladiče nosijo s seboj ter jih godé v posebni vreči. To vrečo podpira dvoje posebnih kosti. Zobovje je različno, pa v zvezi s hrano, ker se te živali hranijo ali z mesom, z žužki in rastlinami, ali so pa glodavci.

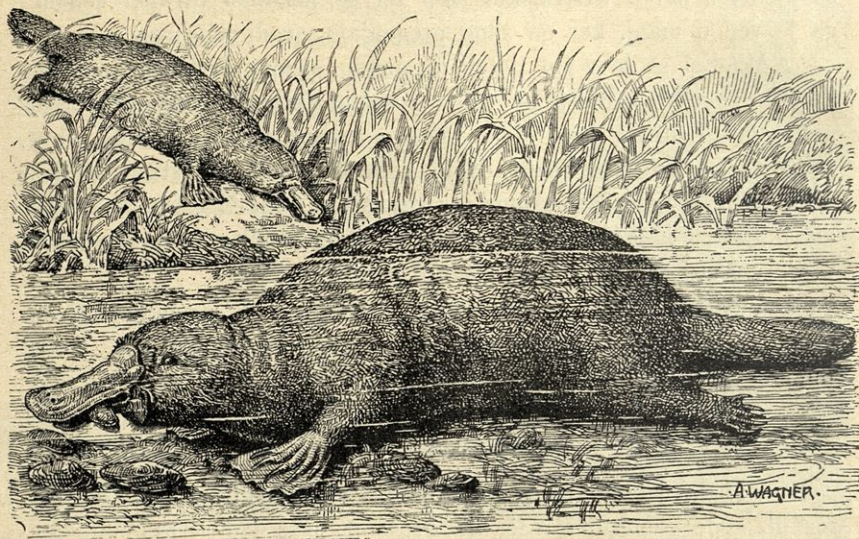
13. red: Kljunaši.

Kljunaš (*das Schnabeltier*) živi ob vodah južnovzhodne Avstralije in Tazmanije; spominja te s svojim telesom in z načinom življenja v marsičem na vidro in bobra.

Do $\frac{1}{2}$ m dolgo žival pokriva gosta, temnorjava dlaka, ki je voda ne zmoči (zakaj?). Glava je majhna, vrat kratek, truplo pa iztegnjeno in ploščato; na kratkih nogah ima s plavno kožo vezane prste. Žival torej dobro plava in se potaplja, tembolj ker tudi spretno krmari s kratkim, ploščnatim repom. Uhljev nima, da bi jo ovirali pod vodo, zunanji sluhovod pa zapira v vodi.

Od vidre in bobra se razlikuje zlasti s svojo glavo, ki sta se na njej razvili ustnici v rožen, račjemu popolnoma podoben kljun. Spodnji del kljuna ima povprečne stružice. Kakor raca rije in brba

žival s tem kljunom v blatnem dnu in med vodnimi rastlinami, iščeč ličink, polžev in raznih školjk. Ako zapre kljun, se odtaka voda skozi stružice, živali pa ostanejo v kljunu ter jih spravi v ustne mošnjice; razdrobi in použije jih šele zunaj vode. Dorastle živali imajo sicer brezzob kljun, pa vendar lahko drobe trde školjčne lupine z močnimi, roženimi robovi.



Slika 25. Kljunaš.

Z močnimi kremplji si izkoplje kljunaš na obrežju kotlasto luknjo ter jo mehko nastelje. Vanjo vodita dva dolga rova, eden pod vodo, drugi nad njo. Tu leže jajca, ki jih vali potem s telesno toploto. Jako negodne mladiče mora dojiti.

Domačini ga love in jedo.

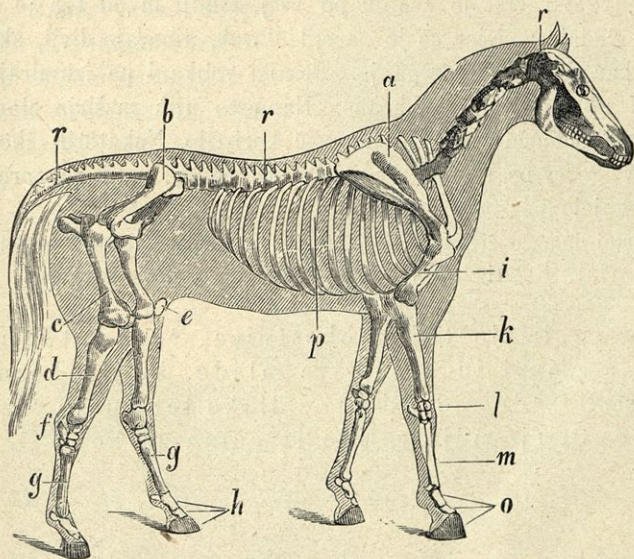
V čem je podoben kljunaš pticam? V čem je podoben vidri ali bobru?

Po goratih krajih v Avstraliji živi kljunati ježek (der Schnabeligel), ki je porastel s kratkimi bodicami ter se zvije v nevarnosti prav tako v klopčič kakor naš jež. Ima pa dolg, rožen kljun z majhno odprtino, ki skozi njo iztega svoj prožni jezik ter lovi mravlje in druge žuželke. Samica znese vsakikrat le po eno jajce, ki ga nosi in vali v posebni vreči.

Primerjaj ježka s kljunašem, z mravljinčarjem in ježem!

Kljunaši so najmanj razviti sesalci, ki so podobni v marsičem pticam. Usta so pretvorjena v rožen kljun. Ležejo jajca in hranijo iz jajec izlezle mladiče z mlekom. Njih domovina je Avstralija.

Glede notranjega ustroja so sesalci podobni človeku, in sicer najbolj opice. Večina sesalcev ima v rep podaljšano hrbtenico, ki se pa v njej ne nahaja hrbtenjača. Ključnice imajo le sesalci, ki plezajo, letajo po zraku, ali kopljejo v zemlji. Pri mnogih tiči nadlaket, oziroma bedro, v mesu tako, da leži komolec, oziroma koleno tik pod trupom, zapestje in nart se pa nahajata sredi noge.



Slika 26. Konjska okostnica.

a lopatica, *b* kolčnica, *c* stegnenica, *d* piščal, *e* pogačica, *f* nartnice, *g* stopalnice, *h* členki zadnjega prsta, *i* nadlahtnica, *k* podlahtnica, *l* zapestnice, *m* dlanska kost, *o* členki sprednjega prsta, *p* rebra, *r* hrbtenica.

Vsi sesalci imajo močnejše razvite lične kosti nego človek, ampak mnogo manjšo lobanjsko votlino, torej manj možganov in manjše dušne zmožnosti. Zobje tiče s svojimi koreninami v čeljustnih jamicah, so pa pri različnih redovih različno razviti z ozirom na hrano. Mladiči imajo mlečno zobovje. Vse telo pokriva bolj ali manj gosta dlaka, a v mrzlih krajih živeči sesalci imajo pod kožo mastno plast. Stalna telesna toplota je 35 do 37° C. Prežvekovalci imajo četverodelen želodec in v razmerju mnogo daljša čeva nego človek, samo zveri, ki uživajo tečno hrano, imajo krajša čeva. Nekateri čuti so bistrejši od naših, kar je v zvezi z življenjem in s prehranitbo. Nekateri sesalci skrbе s posebno ljubeznijo za svoj zarod, drugi narejajo umetna in udobna stanovanja ali umejo bistroumno izrabljati vse

okolnosti, da se prehranijo ali skrijejo pred sovražniki. Priliko imamo, da občudujemo dušni razvitek pri udomačenih sesalcih, ki se nauče raznih umetnosti in spretnosti, da opazujemo očividni razvitek umnosti pri živalih, ki so stalno v človeški družbi. Mladiči nekaterih sesalcev tekajo takoj okoli, pri drugih so pa slepi in nerazviti, da jih morajo stari dolgo časa hraniti in varovati.

Nad 2300 vrst je znanih po vsej zemlji in od teh je skoraj tretjina glodalcev. Kjer se je naselil človek, ginevajo divji, škodljivi sesalci, ker jih človek preganja. Sesalci velikani pa izumirajo, ker zanje ni več prostora in hrane. Namesto njih razširja človek po vsej zemlji domače živali, ki mu več koristijo. Nekaterih škodljivih glodalcev se pa ne more ubraniti; proti njegovi volji ga spremljajo in nadlegujejo povsod.

Naštej domače živali! Naštej škodljive sesalce! Kateri sesalci izumirajo, in zakaj? Kateri živijo v vodi? Naštej vse redove sesalcev!

Sesalci imajo trdno okostnico, rdečo, toplo kri, dihajo s pljuči in koté žive mlade, ki jih hranijo z mlekom. Navadno so pokriti z dlako ter imajo različno zobovje. Štirje udje rabijo izvečine za hojo.

II. razred: Ptice.

1. red: Plezalci.

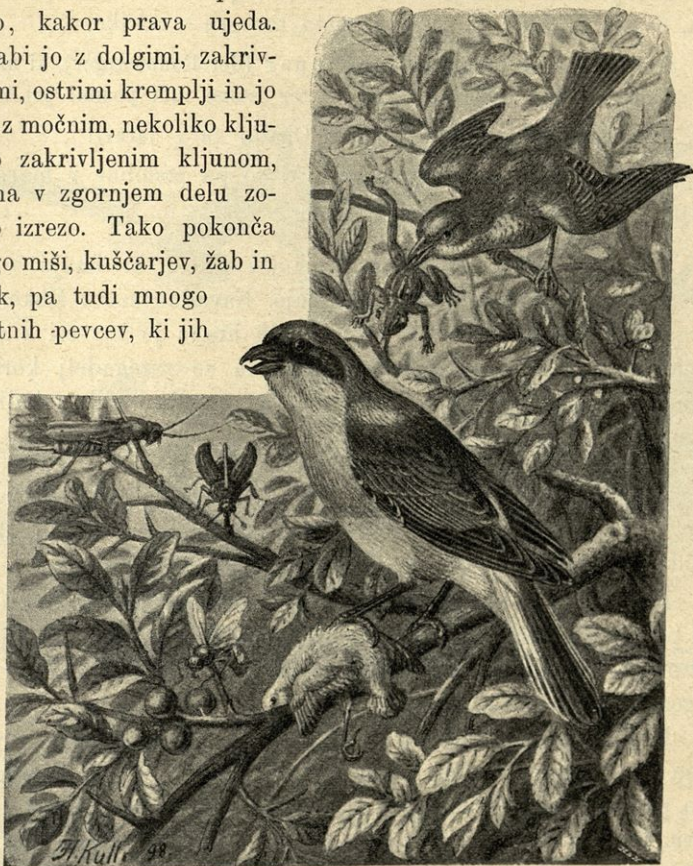
Črna žolna, pivka, detli; amazonska papiga, dolgorepi ara, kakaduj, pritlikava papiga; kukavica. — Plezalci živijo največ na drevesih, kjer dobro plezajo s svojimi plezalnimi nogami. Letajo slabo. Domači plezalci so žužkojedci.

2. red: Ptice pevke.

Velekljuni: siva vrana, poljska vrana, črna vrana, krokar, kavka, sraka, šoja, škorec. Debelokljuni: vrabec, kanarec, poljski škrlanec, čopasti škrlanec, ščinkavec, pinoža, lisček, čížek, kalin, krivokljun, strnad. Šilokljuni: kos, drozeg, brinovka, slavec, penice, taščica, pogorelec, pastirčica, palček, sinica. Širokljuni: hudournik, domača lastavica, legen.

Rjavi srakoper (*der rotrückige Würger oder Dorndreher*) je selec, ki prebiva po vsej Evropi ter gnezdi najrajši v trnjevih grmih blizu njiv in travnikov. Dober pevec je; rad se oglašja s

svojim prijetnim glasom. Pa tudi vobče je lep ptič, nekoliko večji od vrabca. Po hrbtu je rjav, sicer zgoraj pepelast, spodaj rdečkasto bel; preko oči sega črna proga. Ali pod to dostojno obleko se skriva hudobna in krvoželjna roparska čud. Z vrha kakega grma pazi njegovo bistro oko na vse, kar se godi naokoli. Kakor hitro zapazi kako živalco, plane nanjo, kakor prava ujeda. Pograbi jo z dolgimi, zakrivljenimi, ostrimi kremplji in jo ubije z močnim, nekoliko kljukasto zakrivljenim kljunom, ki ima v zgornjem delu zobasto izrezo. Tako pokonča mnogo miši, kuščarjev, žab in žuželk, pa tudi mnogo koristnih pevcov, ki jih



Slika 27. Rjavi srakoper.

preganja in pobija po vsej okolici. Izpraznjuje in razdira jim tudi gnezda. Rad se pomeša med ptice pevke, da jih zavratno napade ob ugodni priliki, a še več jih privabi v bližino s tem, da ume oponašati petje raznih ptic, kakor n. pr. slavca, penice, lisčka, palčka itd. S plenom se vrača v svoj grm ter ga nabode na

kak trn in trže z njega kos za kosom. Če je sit, pusti nabodeno hrano, a njegova krvoželjna narav se ne umiri, temveč napade vse, kar se gane v bližini. Prištevati ga moramo k najškodljivejšim pticam. Mladiči so varni v trnjevem grmu pred sovražniki; če je pa treba, jih stara tudi pogumno brani.

Ker je zelo občutljiv za vreme, prihaja k nam šele početkom maja, a nas zapušča že sredi avgusta ter gre v Afriko.

Še hujši krvnik je véliki srakoper (*der Raubwürger*), ki napada celo mlade jerebice, prepelice, kose itd. ter ostane tudi pozimi pri nas.

Primerjaj srakoperja z ujedami! Opazuj ga v naravi!

Zobokljuni so ptice pevke, ki so pa podobne v marsičem ujedam. Vsi so škodljivi.

Ptice pevke so navadno manjše ptice, ki imajo v grlu poseben pevski stroj in vobče lepo pojo. Navadno so to šibke ptice z nogami hodilkami in dobri letalci. Njih hrana je v zvezi z obliko kljuna. Največ se hranijo z žuželkami in so zategadelj koristne. Gradijo si v zmerno toplih krajih umetna gnezda; njih mladiči so pa goliči.

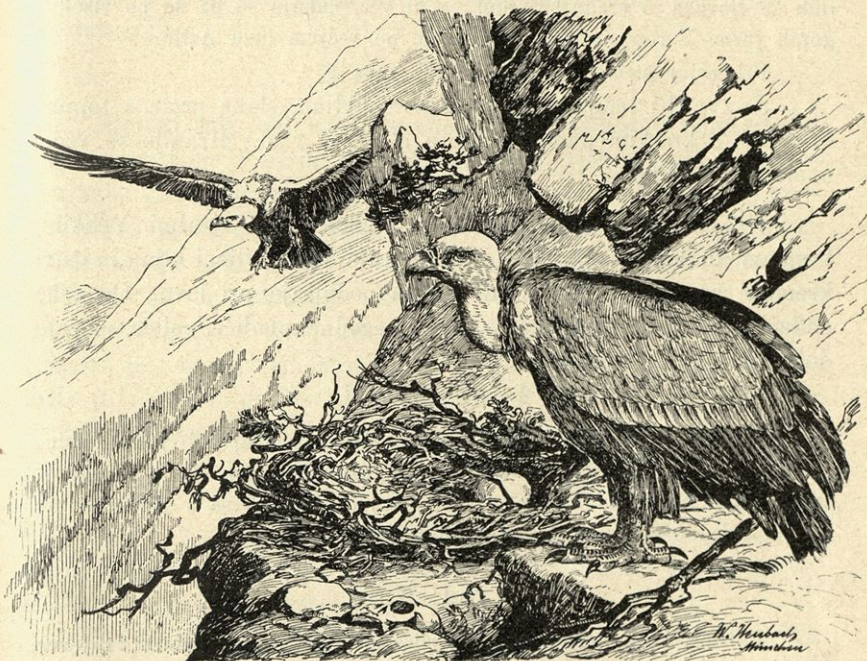
3. red: Ujede.

Podnevne ujede: planinski orel, belorepec, kanja, kragulj, skobec, postolka, sokol selec. Sove: vir, čuk, pegasta sova.

Plešec ali **beloglavi jastreb** (*der weißköpfige Geier*) se nahaja precej pogosto po krajih ob Sredozemskem morju. Kjer je kaj mrhovine, je plešec blizu. Ako zasači plaz divje koze, pride poleti na gostije tudi v naše planine.

Hrano mora iskati daleč naokoli ter se vzdigovati v velike višine, da zapazi s svojim bistrim očesom žival, ki je poginila. Zato pa meri z razpetimi perutnicami čez $2\frac{1}{2}$ m ter preleti v enem dnevu razsežna okrožja. Navadno jih kroži po več skupaj, da bolje preiščejo kraje, kjer bi bilo skrite kaj mrhovine. Ko zazre plen, se spusti nanj z višine, in takoj za njim tudi tovariši. Parkrat udari s svojim močnim, na koncu kljukasto zavitim kljunom po plenu ter mu razpara debelo kožo. Skozi luknjo vtanke v trebušno ali prsno votlino glavo in vrat, ki sta pokrita le s kratkim, belim in ščetinastim puhom, ter žre drob. Vrat sega v votlino do pernatega ovratnika. Čeva in večje kose mesa iztrga s kljukastim kljunom in jih razreže s kljunovimi robovi kakor s škarjami. Ker ne pride

vsak dan k polni mizi, zato se najé, kadar ima priliko, večkrat tako, da se skoraj ne more vzdigniti od tal. Napolni si pa pri taki pojedini tudi svojo jako raztezno golšo na vratu. Ko se je potem nekoliko odpočil, si poišče vode, da se napije in da očisti svoje s krvjo onesnaženo perje, zlasti vrat in belkasti ovratnik. Na ostalem rjastem perju se pa taki madeži skoraj ne poznajo.



Slika 28. Plešec.

Le kadar je lačen, napade včasih tudi večje žive živali. Nikakor pa ni pravi ropar, ker ima slabe prste in na njih tope kremplje.

Prenočuje v gorah, gnezdi pa navadno v skalnatih luknjah ali pod nepristopnimi podmoli. Samica znese eno samo jajce, ki je veliko kot gosje; s samcem se izmenjavata v valenju. Živi nad 100 let.

Za tople kraje, kjer puščajo mrhovino prosto ležati in kjer se nikdo ne briga, da bi jo zagrebel, je plešec jako koristna ptica, ki skrbi, da se ne okuži zrak.

Druge sorodne ptice so v severni Afriki in v Orientu kaj navadne. Vse skrbe za snago ter so zategadelj koristne.

Plešču podoben je brkati sér (der Bartgeier), ki je pa že bolj podoben orlom. Na spodnjem kljunu visi ščetinasto perje kot nekaka brada. Na nogah ima ostre kremplje. Hrani se večinoma z mrhovino, po visokih planinah pa izkuša večje živali, divje koze, srne, ovce, dà, celó lovce pahnuti v prepad, da bi si potolažil lačni želodec. Odnese! je tudi že človeka. V srednji Evropi ga ni več, nahaja se pa še po visokih gorah južne Evrope, severne Afrike in po večjem delu Azije.

Primerjaj plešca z orlom!

Jastrebi imajo na korenu raven kljun, slabe prste s topimi kremplji, s kratkim puhom pokrito glavo in vrat. Hranijo se večinoma z mrhovino.

Ujede se hranijo navadno s toplokrvnimi živalmi. Velikim, krepkim, drznim in okretnim pticam rabijo zakrivljeni kljun in ostri kremplji za orožje, bistri čuti jih pa podpirajo pri lovu. Od sebe oddajajo kosmate izbljuvke in svoje negodne mladiče, goliče, morajo dolgo pitati.

4. red: Golobi.

Domači golob, divji poljski golob, grivar, mali divjak, grlica, golob selec. — Golobi so ptice srednje velikosti, ki dobro letajo. Noge so šibke, kljun na korenu mehak. Žive paroma, hranijo se s semenjem in pitajo negodne goliče s sirasto kašo iz grbanca.

5. red: Kure.

Domača kura, puran, pav, perlinka, tetrev, divji petelin, ruševce, jerebica, skalni jereb, jereb, belka, prepelica. — Kure so navadno večje ptice, ki slabo letajo, a dobro tekajo. Visoke, močne noge imajo tope kremplje, ki z njimi brskajo. S trdim, vzbočenim kljunom uživajo različno hrano, najrajše pa zrna. Na glavi in vratu imajo pogosto gole lise ali mesnate izrastke. Samice imajo varovalno barvo, samci so pa navadno lepo pisani ter oboroženi včasih z ostrogami. Gojimo jih zaradi mesa in jajec. Mladiči so mahovci.

6. red: Močvirniki.

Štorklja, siva čaplja, srebrna čaplja, žrjav, sloka, kozica, črna liska, priba. — Močvirniki žive ob plitvih vodah, kjer lahko brodiyo z velikimi podpornimi ploskvami svojih nog. Hranijo se z žuželkami in z manjšimi sesalci. Letajo dobro in se selijo jeseni na jug. Delimo jih v dolgokrake in v kratkokrake močvirnike.

7. red: Plovci.

Raca, gos, gága, labod pevec, pelikan, galeb, albatros, čopasti ponirek, tolščák. — Plovci so ustvarjeni za življenje na vodi, dobro plavajo in se potapljajo. Telo z daleč zadaj stoječimi nogami je podobno čolniču. Na trtici imajo mastne žleze, iz njih iztiskajo mast, da mažejo perje. Navadno so dobri letalci, na kopnem pa okorni. Večina jih živi v mrzlejših severnih in južnih krajih. Gost puh in podkožna mast jih varujeta mraza.

8. red: Brzoteki.

Afriški noj (*der afrikanische Strauß*). Njegova domovina so stepe in pustinje v Afriki in v zapadni Aziji, kjer se nahaja v malih družbah. Za življenje v teh krajih, kjer je sploh le malo hrane, je nadvse sposoben. Da pride do bornih rastlin, do maloštevilnih žuželk ali do vode, mora tekati urno na razne strani. S svojimi mahadravimi in puhastimi letalnimi in repnimi peresi se namreč ne more dvigniti v zrak. Od nog do glave meri $2\frac{1}{2}$ m. Med vsemi pticami je noj največji in tudi najtežji, ker tehta do 75 kg. Kakšna krila bi moral torej imeti, da bi nosila po zraku tolikšno težo! Ker ne leta po zraku, se ni razvil na njegovi prsnici greben, kakor sploh pri pticah; njegova prsnica je ploščata.

Posebno težke so njegove visoke in močne noge. Z njimi dela v teku 2 do 3 m dolge korake, in sicer tako hitro, da ga ne dohiti najhitrejši konj na krajše daljave. Pač ga pa ujame jezdec na daljšem potu, ker vztraja konj dalj časa.

Vsi urni sesalci, kakor n. pr. konji, srne, divje koze, antilope itd. imajo po eden ali dva prsta na nogah. Samo dva prsta ima tudi brzoteki noj. Notranji prst je daljši in močnejši ter ima na koncu kopitast nohet, da se z njim krepko upira v zemljo in odbija od nje. Oba prsta imata na spodnji strani debelo, široko kožo, podplat, da ne občutita vročih tal in da se ne pogrezata preveč v pesek. Zgornjo stran prstov in sprednjo stran dolgih krakov pokrivajo roženi ščiti; sicer je pa noga pokrita z golo, debelo kožo tako, da je ne more raniti ostri in vroči pustinjski pesek. Pernata noga bi ga ovirala v gibanju (primerjaj kamelo!).

Ker so noge dolge, mora biti dolg tudi vrat, da pride lahko s kljunom na tla do hrane. Ta vrat je gol, tenak in nosi majhno glavo z velikimi, živahnimi in bistrimi očmi. Nadaleč okoli vidi in takoj zapazi nevarnost ter pobegne. Pogosto se mu pridružio zebre

in antilope, ki jim je noj, ker je največji izmed njih, takorekoč dober ogleduh in jih opozarja na pretečo nevarnost.

Noj žre vse, rastline, žuželke, male sesalce; zraven tega pa požira kamenčke, čepinje, žeblje itd.

Samec in več samic žive v eni družini. V skupno gnezdo zneso samice do 30 velikih, včasih $1\frac{1}{2}$ kg težkih jajec, ki jih vale



Slika 29. Afriški noj. Spredaj samec.

izmenoma s samci. Ni pa res, da bi jih izvalili solnčni žarki, ker bi silna vročina pokvarila jajca. Mladiči so mahovci, ki jih stari skrbno varujejo in tudi branijo.

Strašno ga preganjajo že od starodavnih časov zaradi dragocenih krilnih in repnih peres. Samec je črn, samica rjavosiva. Dolga peresa v repu in perutnicah so pri samcu lepo bela, pri samici pa zamazano bela. Ker se je bilo bati, da zatro to koristno ptico, goje sedaj noje zlasti v južni Afriki v posebnih ogradah, kjer jim odstrižejo perje vsakih osem mesecev. Kilogram izbranega perja stane v Afriki 1200 K.

V čem se razlikuje noj od drugih ptic? V čem je podoben sesalcem?

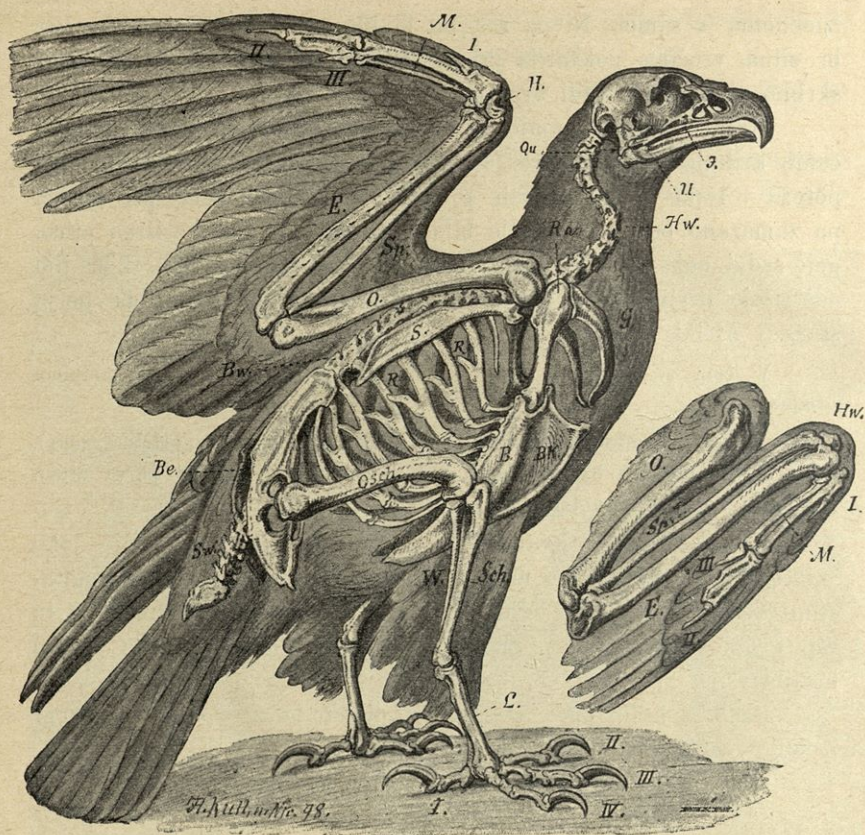
Še bolj je podoben sesalcem indijski kazuar (der Helmkasuar), čigar truplo pokriva ozko, lasasto perje. Letalnih in repnih peres nima. Na vsaki nogi ima po tri prste.

Brzoteki so ustvarjeni za urno tekanje, ker imajo jako velike, visoke in krepke noge z dvema do tremi prsti in s kopitastimi nohti. Ne morejo letati po zraku, ker imajo krnasta krila in rep in ploščato prsnico. Žive pa po velikih ravninah v toplejših krajih.

Kako se ločijo ptice od sesalcev? Katere ptice se selijo in zakaj? Zakaj imajo samice večinoma varovalno barvo?

Naštej najboljše letalce! Po čem spoznamo dobrega letalca?

Glede notranjega ustroja se ločijo ptice v marsičem od sesalcev z ozirom na način življenja. Telo je lahko, nad pljuči in z njimi v zvezi so z zrakom napolnjene vreče. Kostí so tanke, večinoma votle in z zrakom napolnjene. Kljun je lahek, rožen, in ker je špičast, lahko režejo z njim zrak. Krila, ki nosijo vso telesno težo, morajo imeti v truplu krepko oporo, zato imajo ptice v plečih dva para ključnic, in sploh so vse kosti trupa zvezane med seboj negibčno. Da pri tem ne postane vse telo okorno, je vrat dolg in jako gibčen. Prsnica ima v sredini greben, da je več prostora za čvrste letalne mišice. Krepka repna vretenca nosijo močna repna peresa, ki z njimi krmarijo po zraku. Za letanje pa rabijo v prvi vrsti dolga letalna peresa, ki tiče v krnasti dlani. Bedro je vsajeno v meso, mečnica je krnasta, nožne kosti pa tvorijo krak, ki ima na koncu štiri, tri ali dva prsta.



Slika 30. Okostnica planinskega orla z obrisom živali.

U. spodnja čeljust, Hw. vratna vretenca, Bw. prsna vretenca, Sw. repna vretenca, S. lopatica, G. ključnica (vilice), B. prsnica z grebenom Bk., R. rebra, Be. medenica.

O. nadlahtnica, Sp. koželjnica, E. podlahtnica, H. zapestne koščice, M. dlanske koščice.

I., II., III. prsti.

Osch. stegenica, Sch. piščal, W. mečnica, L. krak, I., II., III., IV. nožni prsti.

(Qn., J. in Ra. niso navedeni v tekstu.)

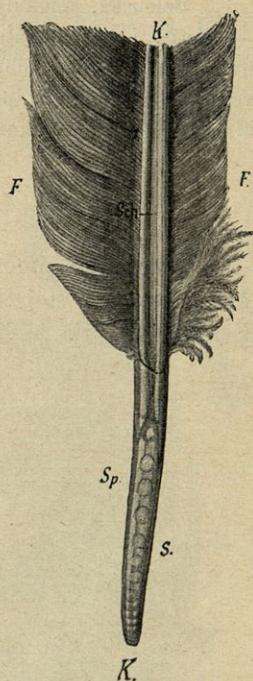
Perje (sl. 31) ima tulec; spodnji votli del tulca, cevka, tiči v koži. Nastavek tega tulca je napolnjen z belim strženom in na njem kosmača s trdimi ali z mehкими perci.

Ptice so vedno lepše barve nego sesalci. Enkrat ali dvakrat na leto menjavajo perje ali se golijo. Na mrzlem jugu in severu živeče ptice se varujejo mraza z gostim puhom, ki izraste pod navadnim krovnim perjem, ali tudi z mastno podkožno plastjo.

Preosnova se vrši hitreje, zato potrebujejo ptice razmerno mnogo hrane, ter je njih telesna toplota vsled tega tudi 37 do 40° C. Jezik je navadno hrustančast. Ker ne zvečijo hrane, imajo nekatere ptice na požiralniku grbanec. Želodec zrnojedcev ima znotraj nagrbančeno roženo kožo in posebno čvrste mišice. V grlu ptic pevk je razvit poseben stroj za petje. Izmed čutov sta dobro razvita vid in sluh. Oči varujejo trepalnice in žmurka. Na razvite dušne zmožnosti sklepamo, ker delajo umetna gnezda, skrbе za svoje mladiče ter jih varujejo, ker oponašajo petje drugih ptic in ker se nauče tudi govoriti in raznih umetnosti. Mladiči so goliči ali mahovci.

Čez 10.000 vrst ptic živi na vsej zemlji. Mnogo jih je človek udomačil, ker mu donasajo raznih koristi.

V katerih redovih so najboljši letalci? Katere ptice žive v vodi, na zemlji, na drevju? Katere ptice se selijo?



Slika 31. Spodnji del letalnega peresa.
K. tulec, Sp. cevka, F. kosmača.

Ptice so vretenčarji z rdečo, toplo krvjo, dihajo s pljuči ter ležejo in vale trdolupinasta jajca. Pokrite so s perjem. Sprednji udje so pretvorjeni v krila, da se dvigajo z njimi v zrak, z repom pa krmarijo. Namesto zob imajo rožen kljun.

III. razred: Plazilci.

1. red: Kuščarji.

Martinček, zelenec ali kuščar, slepič, kameleon; nilski krokodil, aligator, kajman, gaval. — Kuščarji so iztegnjene, dolgorepate živali s kratkimi nogami. Telo je pokrito s ščiti ali z luskami, oči imajo vejice, usta niso raztezna. Jajca izvali solčna toplota. Domači kuščarji so koristni.

2. red: Kače.

Belouška, smokulja, goš, udavi; gad, môdras, klopotača, naočarka.
— Kače imajo zleknjeno, valjasto telo brez nog. Čeljusti z vrastlimi, nazaj zakrivljenimi zobmi lahko raztezajo in prav tako tudi golt. Očesnih vejic nimajo, oko pa pokriva prozorna kožica. Pokrite so z luskami ali z majhnimi ščiti. Vsako leto se večkrat leve in ležejo kožnata, mehka jajca.

3. red: Želve.

Evropska močvirska želva (*die europäische Sumpfschildkröte*) živi po stoječih in počasi tekočih vodah v južni in vzhodni Evropi. Semintja jo je videti tudi v Visli in Odri.



Slika 32. Evropska močvirska želva.

Široko, ploščato truplo pokriva koščen, 2 dm dolg ščit, ki sestoji iz izbočene hrbtne in iz ploščate trebušne čepinje. Obe čepinji sta zrastle in imata le spredaj in zadaj odprtini, da more žival pomoliti skozi njiju glavo, noge in rep ter jih v nevarnosti zopet skriti. Na notranji strani lahko vidimo, da je vsaka čepinja sestavljena iz koščenih ploščic, ki se stikajo s šivi. Ščita pa žival ne more odložiti, ker so nekatere kosti njene okostnice z njim zrastle, n. pr. hrbtenica in rebra (sl. 33). Večje in manjše rožene ploščice, ki se imenujejo želvovina (Schildpatt), pokrivajo zgornjo in spodnjo čepinjo; razporejene

so pa drugače nego koščene ploščice, ter rasto od znotrajne strani proti zunanji, ker se rastoča žival ne more leviti kakor mnogi plazilci.

Po glavi, vratu in nogah ima debelo, luskavo kožo. Razen tega jo varuje tudi črnozeleno, semintja rumeno pikčasto barva, ki je

taka kot močvirski bregovi. Napadejo jo večkrat mačke in ujede in ji odtrgajo posamezne dele, ki mole izpod ščita.

Želva jako dobro sliši; bobnič leži takoj zunaj na glavi. Kakor hitro kaj zašumi, skrči proste ude pod ščit, v vodi se pa takoj potopi. Oči imajo trepalnice in žmurko. Nosnice se nahajajo na koncu gobca, zato ga pomoli iz vode, kadar hoče dihati. Ni ji pa treba pogostoma novega zraka.

Svojo hrano, črve, žuželke, krkone, zlasti pa ribe, dobiva v vodi; navadno jo išče le ponoči.

Svojega hrbta ne more premikati, noge so pa kratke in nastran obrnjene, zato je želva na suhem jako počasna, v vodi pa precej urna. S ploščatim telesom lahko reže vodo ter vesla izvrstno s kratkimi, močnimi nogami, ki jim veže proste prste plavna kožica.

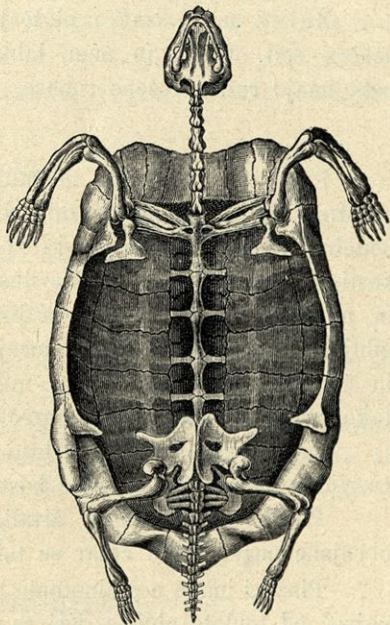
Koščene čeljusti pokriva ostroroba roženina. Ker sega rob zgornje čeljusti preko onega spodnje čeljusti, reže s tem brez zobim gobcem kose ulovljenih živali kakor s škarjami. Večje živali drži pa čvrsto z močnimi kremplji.

Jeseni se zarije v blato in leži kakor mrtva do prihodnje pomladi, ko jo zopet prebudi k življenju toplejše sonce.

Spomladi poišče želva mehko in suho mesto, da tam izkoplje jamico. V njo znese 10 do 15 trdolupinastih jajec ter jo potem zopet zasuje.

Želve rasto silno počasi, čakajo pa visoko starost. Jako trdožive so, po več mesecev se lahko posté in prebolé tudi hude rane.

Meso je užitno. Vendar je škoda, ki jo dela ta žival med ribami, mnogo večja od njene koristi.



Slika 33. Okostnica in hrbtni ščit evropske močvirske želve.

Po peščenih in gozdnih krajih v južni Evropi živi grška kornjača (die griechische Landschildkröte), ki ima bolj zbočeno čepinjo rumene in črnolisaste barve. Hrani se z rastlinami in žuželkami. — Po vseh toplejših morjih se nahaja kareta (die Karettschildkröte), ki izvrstno plava, ker ima veslaste noge, kakor vse morske želve. Lovijo jo zaradi mesa, posebno pa zaradi drage želvovine.

Kako se razlikujejo želve od drugih plazilcev?

Želve imajo kratko, ploščato truplo, ki ga pokriva in varuje koščen ščit. Glavo in noge lahko skrčijo pod ta ščit. Brezzoba usta imajo rezne, rožene robove.

Plazilci so glede notranjega ustroja podobni sesalcem, v okostnici so pa pri posameznih redovih večje razlike. Najbolj so še podobni sesalcem kuščarji in krokodili, ki imajo plečne in medenične kosti, ter jim veže prsnica številna rebra. Kače nimajo ne sprednjih in ne zadnjih nog, manjkata jim tudi pleče in medenica. Ker se gibljejo zvijaje se semintja, morajo imeti dolgo in gibčno hrbtenico in številna rebra z močnimi mišicami. Tudi kuščarice se gibljejo tako, zvijajo in raztezajo namreč zleknjeno telo.

Pri želvah nastane hrbtni ščit iz razširjenih reber, dočim tvorijo trebušni ščit posebne kosti.

Plazilci so breznože živali, ali imajo pa kratke na stran obrnjene noge, vsled česar se telo dotika tal, t. j. živali se plazijo.

Plazilci imajo nestalnotoplo kri, njena toplota je namreč odvisna največ od toplote obližja. Kri se pretaka po žilah bolj počasi, pljuča so razmerno majhna, in živali dihaajo bolj poredko, razvijajo torej tudi manj toplote in potrebujejo manj hrane. Dolgo časa lahko stradajo. Kri privodnic in odvodnic se meša, ker srčna prekata nista popolnoma ločena.

Ker ne vpliva menjava toplote na plazilce pogubonosno, ne potrebujejo dlake in perja, ki bi jih varovalo mraza. Luske, ki pokrivajo kožo, jih branijo zlasti zunanjih poškodb. Zaradi nestalnotople krvi tudi ne morejo živeti v polarnih krajih in na visokih gorah. Naši plazilci prespé zimo. Vobče jim pa ugaja vročina, ker postanejo ob njej živahnejši. Hrane ne žvečijo, imajo namreč le slabe vrastle zobce, da zgrabijo z njimi plen.

Zaradi nizke telesne toplote so plazilci počasni, a jako trdoživi. Dušno so silno slabo razviti, ker je v ploščati lobanji le malo

možganov. Bistrih čutov tudi nimajo. Navzlic svoji trdoživosti se ne množe preveč; mnogo zaroda namreč pogine, ker se nihče ne briga zanj.

Kateri so koristni? Kateri so človeku nevarni? Kako delimo plazilce? Zakaj prespe zimo vsi domači plazilci?

Plazilci se plazijo po tleh, ker imajo kratke noge ali jih pa sploh nimajo. Pokrivajo jih luske ali koščeni ščiti. Usta so brezzoba, rožena, včasih imajo pa vsajene zobe. Mehka in trdolupinasta jajca izvali solnčna toplota.

IV. razred: Krkoni.

1. red: Brezrepi krkoni ali žabe.

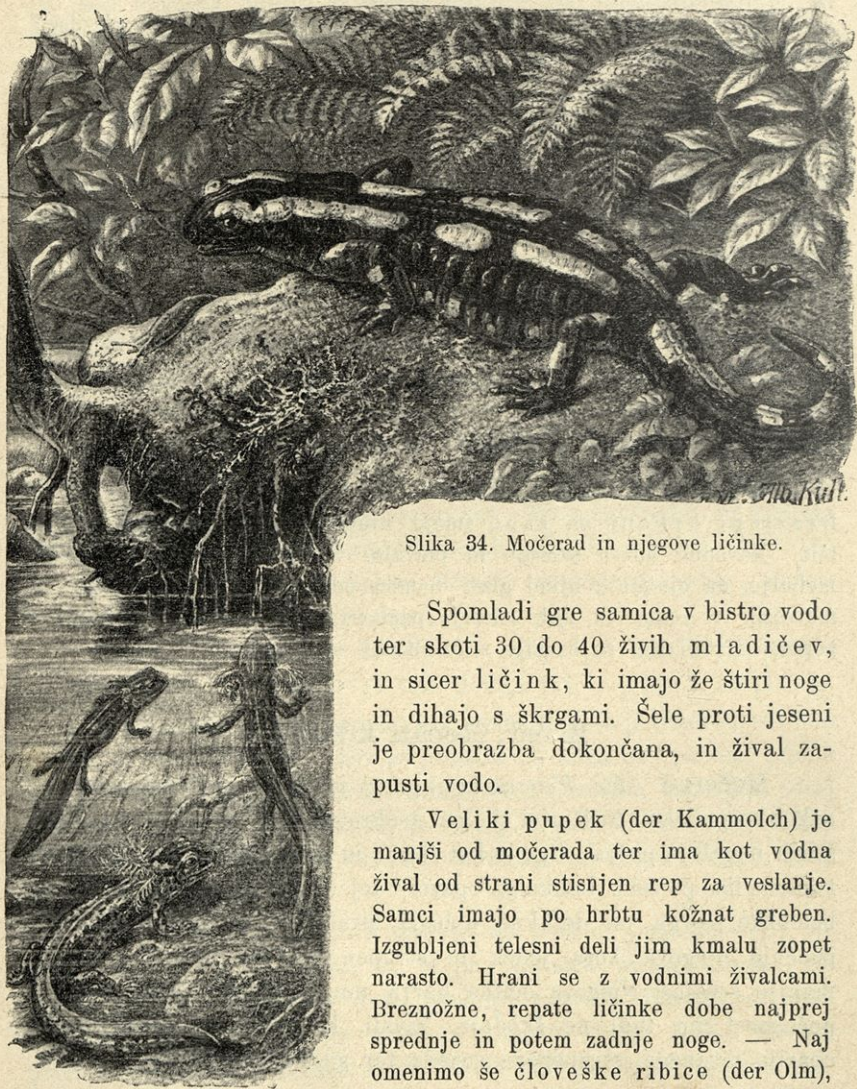
Zelena žaba, sekulja, krastača, urh ali publič, zelena rega. — Brezrepi krkoni ali žabe imajo kratko, široko, brezrepo in golo telo. Navadno dobro skačejo in plavajo. Samci imajo včasih glasilne mehurje, da ojačijo z njimi glas. Samice odkladajo jajca v kepah ali motvozih v vodo. Iz njih izlezejo paglavci, ki se počasi preobražajo v popolne živali. Ker se hranijo z žuželkami, so koristni.

2. red: Repati krkoni.

Močerad (*der Feuersalamander*) je glede velikosti in oblike nekoliko podoben kuščarici, je pa neokretnejši in se giblje na svojih štirih nogah le počasi. Črn je kot žamet in ima velike, neenake, zlato-rumene lise po sebi. Lahko ga opaziš v tej očitni obleki. Ali razen belouške se ga ne dotakne nobena žival, vse se ga ogiblje, ker izločuje njegova koža jedek in strupen sok, ki usmrti ptice in manjše sesalce. Njegova očitna barva mu je torej v prid, njegova počasnost mu tudi ne škoduje. Živali, ki preže na hrano, takoj opazijo pisanega, strupenega soseda ter ga puste v miru.

Izpod vlažnega listja in mahu prileze šele po dežju. Boji se namreč, da bi topli solnčni žarki ne osušili njegove gole kože. Suha vročina sploh škoduje vsem krkonom (zakaj?). V suhem vremenu si išče hrane le ponoči. Ker je počasen in tudi nima

prožnega jezika, se prehranjuje le s počasnimi živalmi, in to so polži in črvi, ki jih je dosti po vlažnih gozdih. Strada pa lahko po več mesecev.



Slika 34. Močerad in njegove ličinke.

Spomladi gre samica v bistro vodo ter skoti 30 do 40 živih mladičev, in sicer ličink, ki imajo že štiri noge in dihajo s škrgami. Šele proti jeseni je preobrazba dokončana, in žival zapusti vodo.

Veliki pupek (der Kammolch) je manjši od močerada ter ima kot vodna žival od strani stisnjen rep za veslanje. Samci imajo po hrbtu kožnat greben. Izgubljeni telesni deli jim kmalu zopet narasto. Hrani se z vodnimi živalci. Breznožne, repate ličinke dobe najprej sprednje in potem zadnje noge. — Naj omenimo še človeške ribice (der Olm), ki živi v podzemnih kraških vodah. Krnaste

oči ima in brezbarvno kožo, ker živi le v tmini. Zleknjeno, valjasto telo se končava v ploščat, veslast rep. Ker je vse življenje v vodi, se ne posuše rdeči škržni šopki, četudi ima razvita pljuča.

Repatici krkoni imajo iztegnjeno, repato truplo, ki ga nosijo štiri kratke noge. Koristni so kakor sploh vsi krkoni.

Spoznavaj repate in nerepate krkone v svoji domovini! V čem se ločijo od plazilcev?

Krkoni nimajo reber, žabe pa celo le malo vretenec. Pač pa so se pri žabah močno razvile medenične kosti, da imajo zadnje noge zadosti opore. Lobanjska votlina je izredno majhna, dušno so torej živali slabo razvite. S ščetinastimi zobci ne zvečijo hrane. Srce sestoji iz dveh preddvorov in enega prekata, kjer se meša kri, ki je tudi nestalnotopla. Pljuča so slabo razvita, vrečasta. Sicer so pa krkoni trdožive živali s topimi čuti. Ker imajo golo kožo, jim ugaja le vlažno podnebje in vlažni kraji. Pri nas prespe zimo, v toplih krajih pa vroče poletje.

Krkoni imajo golo, vlažno kožo ter se preobražajo. Iz mehkih sluzavih jajec izlezle ličinke (paglavci) so ustvarjene za življenje v vodi ter dihamo s škrgami. Kri je nestalnotopla.

V. razred: Ribe.

1. red: Ostroplute ribe.

Ostriž, trup, lokarda. — Žive večinoma v morju. Koščena okostnica je dobro razvita, v mesu je navadno mnogo koščic. Vsaj prva hrbtna plavut ima enostavne, nečlenaste, bodeče trake, ako jih nimajo tudi druge.

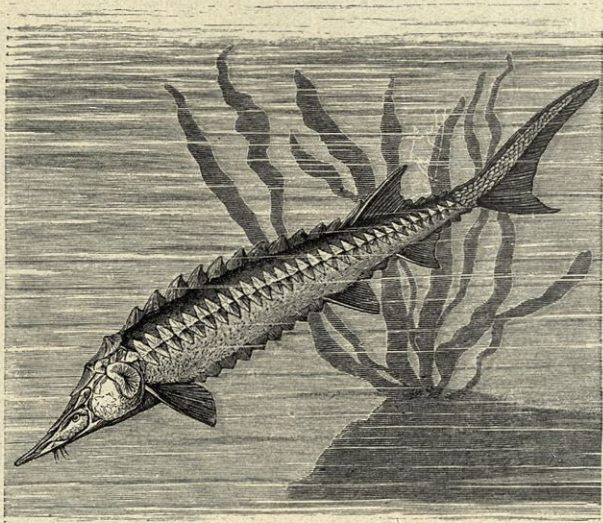
2. red: Mehkoplute ribe.

Krap, zlata ribica, ščuka, postrv, losos, jegulja, lipan, klen, slanik, kilka, sardina, sardela, trska, list. — Mehkoplute ribe imajo koščeno okostnico, in vse njih plavute, tudi hrbtne, so iz mehkih, členastih, zgoraj razrezljanih trakov.

3. red: Sklenoluske.

Beluga (*der Hausen*). Telo pokriva pet redov koščenih ščitov, ki so prevlečeni s sklenino. Koža med ščiti je bolj ali manj hrpava, ker je posuta s koščenimi zrni. Glava se končuje v nekako rilo, brezzoba usta so na spodnji strani, obdajajo jih štiri občutljive

brčice. V blatnem dnu in pesku rije in orje z glavo ter išče črvov, ličink, iker in manjših rib. Gibanje je okorno, dasi so vse plavuti dobro razvite ter stojita hrbtna in predrepna plavut daleč zadaj.



Slika 35. Beluga.

Hrbtenica se končuje v zgornjem delu repne plavuti, zato je ta tudi močnejše razvit. Vse plavuti imajo mehke, členaste trake, okostnica je hrustančasta. Na drstenje potuje beluga spomladi v reke, vrača se pa kmalu nazaj, a mlade ribe živijo dalj časa v sladki vodi. Jajca, ki jih je pri velikih ribah po več sto kilogramov, se oluščijo in uživajo. Najbolj se cenijo nezrele ikre, ki so znane pod imenom »ruski kaviar«. Meso je užitno, iz mehurja pa kuhajo najfinejši klej.

V Savi in Dravi se nahaja do 30 cm dolga čiga (der Sterlet), ki je povsem podobna belugi.

Sklenoluske so ribe hrustančaste okostnice. Telo pokrivajo sklenasti koščeni ščiti ali sklenaste luske.

4. red: Hrustnice.

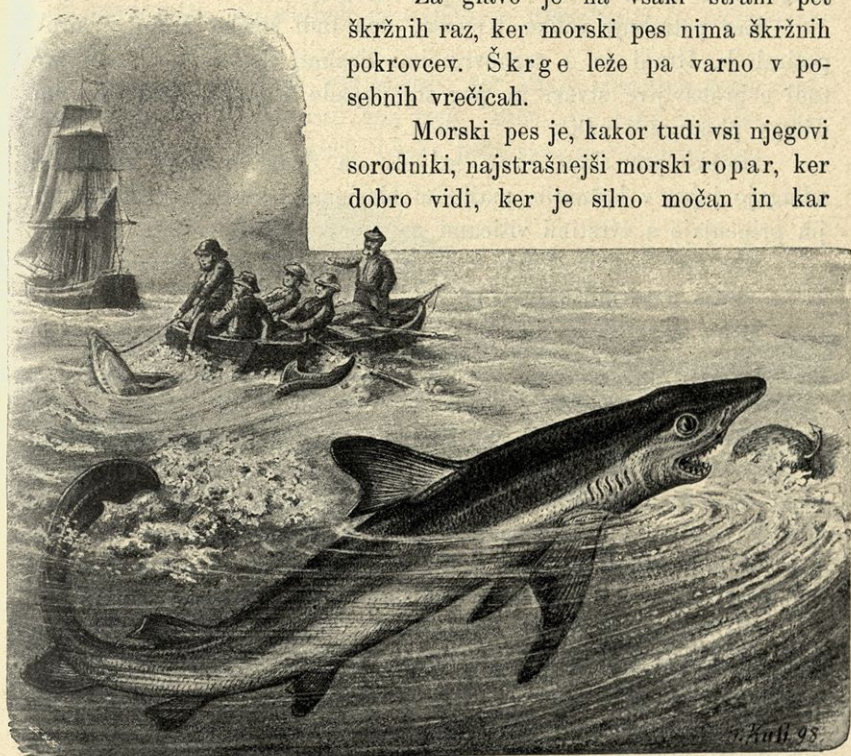
Morski pes ali **morski volk** (*der Menschenhai*) živi po vseh toplejših morjih in tudi po vseh delih Sredozemskega morja. Pogostoma ga ulove blizu Trsta in Reke, ker se rad drži obale. Najrajši pa gre za brodovi, ker se lažje preživi.

Barve je zgoraj modrosivkaste, spodaj bele. Luske pa, ki mole od njih le zobčasti nastavki iz kože, ga pokrivajo kakor bi bil posut z zrnci ali s peskom, vsled česar je vsa koža hrapava.

Okostnica je hrustančasta, kar je seveda le mogoče pri živali, ki jo nosi voda, ker sicer bi se sesedlo tako slabo ogrodje. Prav zaradi tega je pa truplo bolj gibčno.

Za glavo je na vsaki strani pet škržnih raz, ker morski pes nima škržnih pokrovcev. Škrge leže pa varno v posebnih vrečicah.

Morski pes je, kakor tudi vsi njegovi sorodniki, najstrašnejši morski ropar, ker dobro vidi, ker je silno močan in kar



Slika 36. Morski pes.

usposobljen za vodnega roparja. Kot plavač prekaša vse druge ribe. Njegovo 4 do 5 m dolgo, iztegnjeno telo se namreč zožuje v vretenast rep, ki ima dolgo, na dva neenaka dela razdeljeno plavut. Ta tvori z drugo hrbtno in s predrepnima plavutama krepko veslo.

Hrustančasta lobanja je rilčasto podaljšana, tako da stoji široki, povprečni gobec popolnoma na spodnji strani glave. Manjka mu tudi ribjega mehurja. Te nedostatke pa lahko nadomešča z neizrečeno gibčnostjo svojega telesa. Zvija se lahko, plava postrani, meče se

na hrbet, kakor je namreč potreba, da laže pograbi svoj plen. Pri tem ga izdatno podpirata veliki prsni plavuti in dolga prva hrbtna plavut.

V gobcu ima več vrst velikih, ostrih, dvoreznih, na robu nasekanih zob. Rabi pa le prvo vrsto. Če izgubi kak zob, kar se lahko zgodi, ker so le slabo vsajeni, ga nadomešča takoj zob iz druge vrste, ki se potisne v nastalo škrbino.

Ker potrebuje veliko hrane, ima tudi široko žrelo in širok požiralnik. Hrani se z raznovrstnimi živalmi, največ z ribami, žre tudi neprebavljive stvari in pogosto napade kopajoče ljudi ter jim odtrga posamezne ude.

Morski pes skoti žive mlade, a drugi njegovi sorodniki odlagajo jajca v kožnatih, majhnim blazinam podobnih zavitkih, ter jih pripenjajo s čvrstimi viticami na morske rastline.

Ker rad hodi za brodovi, ga ulove pogosto na železne kavlje, ki so nanje nateknili vado.

Meso starejših morskih psov ni užitno. Porabijo se pa koža in tolsta jetra.

Manjše sorodne ribe zasledujejo sardele in slanike.

Hrustančasto okostnico imajo tudi skati (der Rochen), ki imajo široko in ploščato telo. Na spodnji strani so povprečno usta in kraj teh škržne raze. Žive na dnu morja ter se hranijo večinoma z mehkužci. Veliki električni skat ima poseben organ, ki se v njem nabira elektrika. Z električnimi udarci se brani svojih sovražnikov ali pa omoti živali, ki mu služijo v hrano, ker bi se sicer ne mogel prehraniti zaradi neokretnosti.

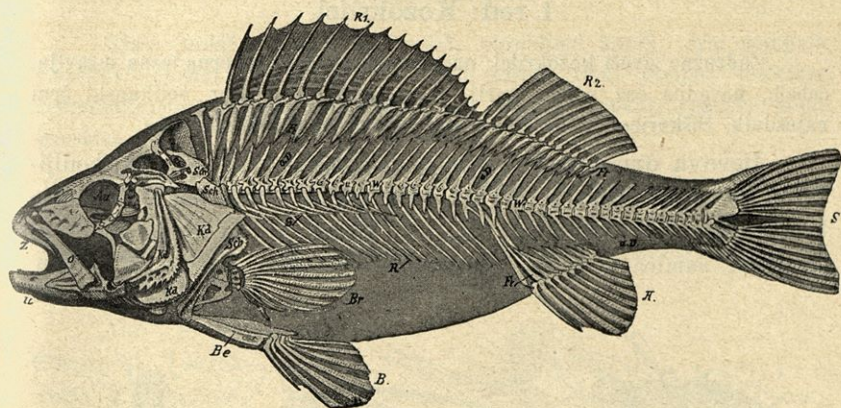
Hrustnice imajo hrustančaste kosti ter so brez koščic, zunanje škržne raze pa brez pokrovcev. Usta so povprečna na spodnji strani.

V čem se razlikujejo ribe od drugih vretenčarjev?

Iz notranjega ustroja je razvidno, da so ribe ustvarjene za življenje v vodi, zato se tudi njih okostnica deloma razlikuje od okostnice drugih vretenčarjev. Udje so se pretvorili v slabo razvite prsne in trebušne plavuti, ki se ribe z njimi zdržujejo v ravnotežju. Telo je odstrani stisnjeno, spredaj in zadaj vretenasto, glava brez vratu, naravnost zrastle s trupom, torej vse telo tako ustvarjeno, da lahko reže z njim vodo. Glavni gibalni organ je rep, ki sestoji iz hrbtenice in čvrstih mišic. Veslalno silo repa pa povečavajo repna, predrepna in hrbtna plavut.

Z jezično kostjo so v zvezi škržni obloki, ki imajo na zunanji strani v dveh vrstah nežne lističe, škrge. Iz vode dobivajo ribe le malo kisika, razvija se torej le malo ogljikovega dvokisa in toplote. Na ribe vpliva torej toplota vode, ki v njej žive, ali ribe imajo nestalnotoplo kri. Ta kri se pa meša v srcu, ki sestoji samo iz enega preddvora in enega prekata. Z zrakom napolnjeni mehur vzdržuje tudi ravnotežje, ali najbolj ga rabijo za potapljanje in vzdigovanje v vodi.

Ker se preosnova vrši počasi, ter imajo ribe tudi malo možganov, so večjidel vsi čuti bolj topi. RIBE niso tako trdožive, ker imajo silno občutljive škrge. Luske pokrivajo in varujejo telo.



Slika 37. Ostriževa okostnica z obrisom živali.

Au. očesna votlina, *Kd.* škržni pokrovec, *Sch.* rama, *Be.* kolk, *W.* hrbtenica, *o. D.* zgornji trnek, *u. D.* spodnji trnek, *R.* rebra, *G.* koščice, *Ft.* nosilec plavuti, *Br.* prsna, *B.* trebušna, *A.* predrepna, *S.* repna plavut, *R₁.* hrbtina plavut s koščenimi traki, *R₂.* hrbtina plavut z mehкими traki.

Ribe ležejo številna jajca, toda ker se ne brigajo za zarod, jih mnogo pogine, zlasti v sladkih vodah. Zaradi drstenja potujejo nekatere ribe na obrežja ali v reke. Največ jih živi v morju, ter se z njimi hrani na tisoče ljudi. Posebno važne so glede tega ribe, ki se pojavljajo v silnih množinah.

Ribe so vretenčarji, ki so ustvarjeni za življenje v vodi. Telo je odstrani stisnjeno ali vretenasto. Udje so pretvorjeni v plavuti, rep pa rabi za veslanje. Telo je pokrito z luskami, v ustih so vsajeni zobje. Dihajo s škrgami, imajo nestalnotoplo kri in ležejo mehkolupinasta jajca, ikre.

Katere živali napravljajo prehode med posameznimi razredi? Primerjaj vodne živali vseh opisanih razredov! V čem so si podobne glede telesnega ustroja?

Sesalci, ptice, plazilci, krkoni in ribe imajo vsi hrbtenico in tvorijo v vsakem obziru najbolj razviti rod **vretenčarjev**.

b. Nevretenčarji.

VI. razred: Žuželke.

1. red: Kožokrilci.

Zadružno živeti kožokrilci: navadna rjava mravlja, črna lesna mravlja, čebela, navadna osa, sršen, čmrlj. Najezdniki: goseničar, velikanski črni najezdnik. Šiškarice: listna šiškarica, ježičarica, rožna šiškarica.

Borova grizlica (*die Kiefernblattwespe*) je ena najškodljivejših žuželk v gozdu in živi na gozdnem in črnem boru. Velika je kakor hišna muha, zadek je pa širši. Samec je črn ter ima šopaste tipalnice, samica je večja, bledorumene in črne barve. S tankim,



Slika 38. Borova grizlica.

1 samec, 2 samica, 3 gosenica, 4 buba.

zobčastim leglom zarezuje borove igle in polaga v zarezo jajčeca. Zelenkastorumene ličinke, ki so kaj podobne gosenicam metuljev, imajo enajst parov nog, in sicer tri pare na prsih, osem parov na zadku. Z močnimi, grizočimi usti zajedajo borove igle; pri tem poslu pa zvijajo končne člene zadka. Ako se pojavijo v večji množini, delajo mnogo škode. Proti sovražnikom, posebno proti najezdnikom se branijo s tem, da vzdignejo sprednji del telesa ter štrcajo nanje jedek sok.

Ličinka hitro raste, se večkrat levi in slednjič zabubi v rjav zapredek, in sicer pomladna zalega na vejah, jesenska pa navadno na tleh v mahu.

Kožokrilci imajo členasto telo, ki je razdeljeno na glavo, prsi in zadek. Usta so grizoča in sesajoča, dva para kril je kožnatih. Zadek se okončava pogosto v strupeno želo ali pa v leglo. Preobrazba je popolna. Iz jajčec izlezle ličinke so navadno breznoči črviči. Zadržno živeči skrbе za svoj zarod, drugi pa odlagajo svoja jajca v razne žuželke ali v rastline, kjer dobe izlezle ličinke zadosti hrane.

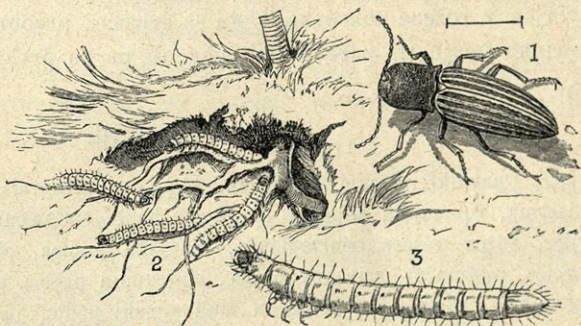
2. red: Hrošči.

Rjavi hrošč, bakrenasti krešič, obrobljeni kozák, črni potapnik, smrekov lubadar, borov rilčkar, črni žužek, trsni zavijač, leščnikar, sedmopikčasta polonica, rdeča topolovka, bolhači, mokař, španska muha, kresnica.

Poljska pokalica (*der Saatschnellkäfer*) se nahaja po poljih in travnikih; pogosto jo vidimo po kobuljnicah, kjer išče medu. Malo čez 1 cm je dolga, rjava, sivo dlakasta s podolžno črtastimi pokrovkami in z napiljenimi tipalnicami.

Ako je v nevarnosti, skrči noge k sebi, se spusti na tla ter se naredi mrtva. S tem se mnogo-krat reši. Če pa pade pri tem slučajno na hrbet, ne more na noge zaradi kratkih nog in ploščatega telesa. Toda iz

hrbtne leže se lahko požene kvišku in pade potem na noge. To pa napravi takole: vznak ležeč vpogne hrošč hrbet tako, da se dotikata tal le vratni ščit in najvišji vrh pokrovk. Trnasti nastavek prvega prsnega obročka stopi pri tem iz brazdice na drugem obročku. Ko ga pozneje siloma porine nazaj, kakor če zapreš



Slika 39. Poljska pokalica.

1 hrošč, 2 ličinke, 3 povečana ličinka.

žepni nož, se čuje glasen pok (odtod ime pokalica), vsled pritiska odspodaj se hipoma zvije upognjeni hrbet, in žival odskoči kot prožna žoga ter pade na noge.

Pokalica je škodljiva, ker se hranijo njene iztegnjene in trde ličinke s koreninami raznih rastlin in napravljajo včasih v žitu veliko škode. Preobražanje traja več let.

Poišči pokalic, položi jih na hrbet ter jih opazuj!



Slika 40.
Slaninar.

Slaninar (der Speckkäfer) je majhen, podolgast hrošč črne barve, pokrovke so pa na sprednji polovici pepelaste in črnopikaste. Kocinasta, temnorjava ličinka tega hrošča se hrani z živalskimi snovmi, razjeda kože in kožuhovino ter dela po shrambah in prirodopisnih zbirkah mnogo škode. — Še večjo škodo pa napravlja po takih zbirkah mnogo manjši muzejnik (der Kabinettkäfer). — Stari les in pohištvo prevrtava kukec ali trdoglav (der Trotzkopf). Z velikim vratnim ščitom trka ob les, tako nastane v njem neki šum, ki se čuje v tihi noči kot tikanje žepne ure. Praznovorni ljudje ga imenujejo mrtvaško uro. Ako ga zalotiš, skrči noge ter se ne gane, če tudi ga nabodeš na iglo.

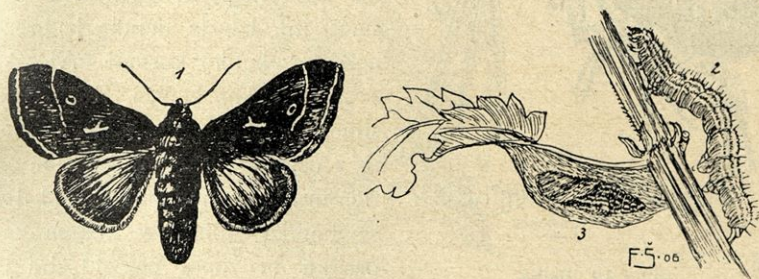
Hrošči imajo ločen prvi prsni obroček ali vratni ščit od drugega in tretjega, ki sta zrastle z zadkom. Prvi par kril je pretvorjen v rožene pokrovke. Usta so grizoča; preobražanje je popolno. Ličinke imajo tri pare prsnih nog ali pa so črviči.

3. red: Metulji.

Dnevniki: dnevni pavlinček, koprivar, admiral, osatnik, pogrebec, bisernik, rumenjaka, kapusov in glogov belin, lastavičar. Somračniki: vele-rilec, borov veščec, smrtoglavec, ivanjska ptičica, ovnič. Prelci: svilni prelec, prsteničar, smrekov prelec, izprevodni prelec, gobovec, veliki nočni pavlinček. Metuljčki: veliki in mali zimski pedic, jabolčni zavijač, trsni zavijač, suknarski molj.

Povrtna sovka (*die Ypsiloneule*). Na polju in travnikih, v gozdih in posebno po vrtovih na raznovrstni zeljenadi je kaj navadna ta škodljivka. Ko se zmračí, prihaja z mnogimi sorodnicami iz svojega skrivišča. S svojim tihim, a brzim letom, z žarečimi očmi in s temno barvo spominja na nočne ptice sove. Podnevi se skriva pod kak list in pokrije s krili telo kot s strešico. Na plečih in zadku ima dlakave kosmiče. Na sprednjih krilih je zamolklo rjasta

in belo poprskana. Sredi njih se pa sveti srebrnobeli y. Zadnja krila so rdečkastobela. Svoja jajčeca polaga ta sovka na raznovrstna zelišča: na kapus, kolerabo, spinačo, peso, salato, fižol, lan, konopljo, tobak. Gosenica je zelenkasta, včasih jasnejša, včasih temnejša ter ima več podolžnih belih prog. Dorastla gre v zemljo, kjer se preobrazi v svetlorjavo bubo. Meseca avgusta izleze že drugi zarod, ki dela še več škode, ker je številnejši.



Slika 41. Povrtna sovka.

1 metulj, 2 gosenica, 3 buba.

Gosenice ozimne sovke (die Wintersaateule) žro jeseni ozimina žita, prezimijo v zemlji in žro spomladi dalje. — Po vrtovih napravlja mnogo škode kapusova sovka (die Kohleule).

Sovke so metulji, ki imajo mrka sprednja in jasnejša zadnja krila. Večinoma gole gosenice se skrivajo podnevi in se zabubijo navadno pod zemljo brez zapredka.

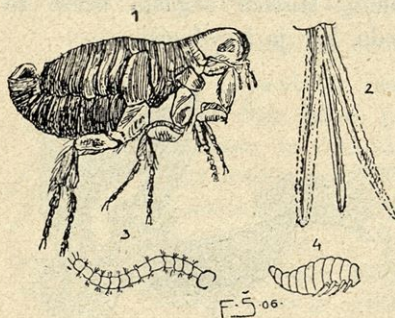
Metulji imajo na glavo, prsi in zadek razdeljeno truplo, štiri velika, pisana, z luskami pokrita krila in dolg, v zmet zvit sesalni rilček. Preobrazba je popolna. Njih ličinke, ki jih imenujemo gosenice, imajo deset ali šestnajst nog, grizoča usta, ter se hranijo z rastlinami. Mnogo je jako škodljivih.

4. red: Dvokrilci.

Hišna muha, konjski, goveji in ovčji zolj, goveji in deževni obad, komar, košeninar, glivarica.

Bolha (*der Floh*) je vobče podobna dvokrilcem, toda nima kril. Komaj 2 mm je dolga, pa s svojimi vbodljaji vznemirja ljudi in živali. Telo je od strani stisnjeno, črnorjavo in ima čvrsto kožo.

Mala glava ima na vsaki strani enostavno oko, nožnico sesalnega rilčka obdajata dve dolgi, nazobčani zgornji čeljusti, ki varujeta fino bodalce. Truplo je členasto, proti zadku vedno obsežnejše. Izmed šesterih nog je zadnji par mnogo daljši ter ima močna stegna; z njimi dela velikanske skoke, tako da lahko pograša krila.



Slika 42. Bolha.

1 samica, 2 bodalce, 3 ličinka, 4 huba.

Samica, ki je večja od samca, leže neizmerno majhna jajčeca na tla med razpoke, v pljuvalnike, smeti itd. Izlezla ličinka je breznožen, nekoliko kosmat črvič, ki se previja kot kačica. Hrani se s slino, z raznimi živalskimi drobci in z ostanki jedi, ki jih najde na tleh in med razpokami. Čez 11 dni se ličinka zabubi v nekem zapredku in zopet čez 11 dni je preobražanje dovršeno; vse skupaj traja 28 dni. Zato se bolhe tako

hitro množe, posebno v prostorih, kjer se gleda premalo na snažnost. Z uspehom se pa rabi proti temu mrčesu perzijski bolhač, ki se napravlja iz neke naši ivanjščici podobne in sorodne rastline, ki se sedaj na veliko prideluje v Dalmaciji.

Pasje in mačje bolhe spadajo k drugi vrsti in ne gredo navadno na človeka.

Pomni, da bolhe lahko tudi prenašajo kužne bolezni! Ne trpi jih torej!

Dvokrilci: Telo je razstavljeno na glavo, prsi in zadek. Usta so sesajoča. Na prsih je razvit le prvi par kril. Ličinke so breznogi črviči, ki se popolno preobražajo. Izvečine so nadležni zajedalci.

5. red: Ravnokrilci.

Zelena kobilica, kobilica selka, škrebetulja, poljski muren, striček, bramor, kuhinjski ščurek, štrigalica.

Pisani kačji pastir (*die bunte Wasserjungfer*). Samec ima modra krila, samica pa rjavkasta. Dalje imajo samci modre zadke, samice pa zelenkaste; živalce so torej res pisane.



L.W. 1.

L.W. 2.

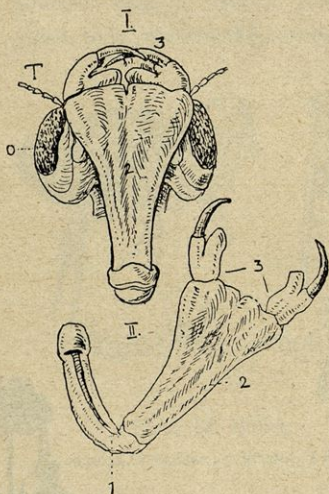
L.E.

L.W. 3.

Slika 43. Pisani kačji pastir in enodnevnica.

f. W. kačji pastir, loveč enodnevnico E.; s. W. kačji pastir zauživa sede enodnevnice; L. W. 1. ličinka kačjega pastirja zloženo, L. W. 2. s sproženo lovilno krinko, loveč ličinko enodnevnice L. E., L. W. 3. zauživajoč ličinko enodnevnice, L. W. 1. in 2. brizgajoč vodo iz čev; L. h. lev ličinke kačjega pastirja, a. E. enodnevnica prihaja na dan; h. E. ličinka enodnevnice se levi.

Na glavi imajo velike, sestavljene oči, ki se svetijo kovinsko-zeleno ali modro. Takoj zapazijo manjše žuželke in bliskoma lete za njimi, ker imajo dolga, mrežasta, torej čvrsta krila, in ker lahko režejo zrak s svojim šibkim truplom. Navadno pa letajo ob vodah krivuljasto in vegasto, kar jih tudi varuje pred sovražniki (pticami).



Slika 44. Glava ličinke pisanega kačjega pastirja (odspodaj).

I. zložena, II. sprožena lovilna krinka. O oči, T tipalnice, 1 in 2 podolgasta člena krinke, 3 končni člen s kleščami.

Svoj plen pograbijo v zraku s spodnjo čeljustjo, ki je za to posebno prikladna in pretvorjena v nekake klešče. Na listih sedeč zgrizejo ujeto muho, enodnevnico itd. z ostrozobimi čeljustmi.

Pa nele zaradi hrane, temveč tudi zaradi zaroda je pisani kačji pastir vedno le ob vodah. S pomočjo posebnega legla napravlja na steblih podvodnih rastlin luknjice in polaga vanje po eno jajce.

Izleze ličinke pravtako požrešno ropajo v vodi, kakor kačji pastirji zunaj vode. Plenu se počasi bližajo ali pa nanj čakajo. Pograbijo ga pa s posebno lovilno napravo, lovilno krinko, ki je nastala iz spodnje čeljusti ter se sproži. Končni del te krinke so nekake klešče, ki z njimi primejo žival ter jo nesejo k močnim čeljustim.

Na vodno gladino ličinki ni treba prihajati, ker ima na zadku, na koncu čeva, jako tenke, škrgam podobne lističe, ki se v njih vejnato razdele najfinejše cevke dušnic. Iz vode, ki prihaja v čevo, sprejema ličinka kisik s takozvanimi škržnimi dušnicami. Ako pa brizgne vodo zadaj iz čev, šine bliskoma nekoliko naprej. To pa napravi le tedaj, ako je v nevarnosti.

Čez nekoliko let prileze ličinka na kako rastlino zunaj vode, sleče svojo kožo ter zleti kot popolna žuželka (sl. 44. a. E.).

Opazuj kačjega pastirja in njegove sorodnike ob vodah! Opazuj njih ličinke v vodi! Podraži jih, da vidiš, kako se gibljejo! Katera žival se še tako giblje, pa v nasprotno smer?

Sem spada tudi enodnevnica (die Eintagsfliege), ki je mnogo manjša in ima štiri neenaka krila ter na zadku tri dolge ščetine. Ličinke

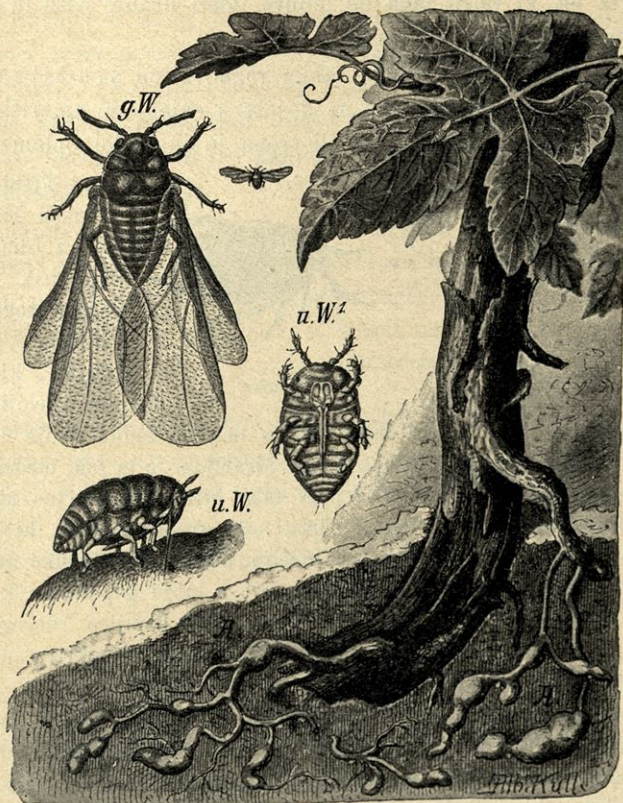
žive v vodah, včasih v brezštevlni množini ter dihalo s škržnimi dušnicami. Popolne živalce imajo krnasta usta in žive le nekoliko ur. Prikažejo se pa včasih v takih množinah, da pokrivajo njih mrtva telesa na debelo vodo in bregove.

Ravnokrilci imajo navadno vratni ščit in neenaka ravna krila; sprednja krila so včasih pretvorjena v pokrovke. Preobrazba je nepopolna. Sem spada mnogo škodljivih ali nadležnih žuželk.

6. red: Kljunate žuželke.

Posteljna stenica, drsavec, hrbtoplovka, skržat, slinarica.

Trtna uš (*die Reblaus*) je silno majhna, le 1 mm dolga žuželka, ki živi kot zajedalka na koreninah vinske trte. Zanesli so jo z mladikami iz Severne Amerike. Hitro se je razširila po vseh vinorodnih evropskih krajih ter je uničila trto.



Slika 45. Trtna uš.

u. W. in u. W. 1. nekrilati samici, A. nabrekli korenine, g. W. krilati samici (pov. in v nar. vel.).

Meseca avgusta se prikažejo krilate samice, ki ležejo nekoliko jajčec na spodnjo stran trsnih listov. Iz teh jajčec izležejo jeseni nekrilati samci in samice, ki imajo krnasta usta ter ne uživajo nobene hrane. Par dni potem znese nova samica samo eno veliko zimsko jajce, in sicer najrajša v varno zavetje med razpokano trsno lubje. Iz zimskih jajec prilezejo spomladi rumene, nekrilate samice, ki se razležejo takoj pod zemljo na korenine. Te samice imajo proti trebušni strani položeno sesalo ali kljunec, ki z njim vbadajo nežne korenine in srkajo sok. Na korenine odlagajo tudi številna jajca. Čez štiri tedne leže jajca že novi zarod, ki je prejšnjemu enak. Tako se vrsti med poletjem več zarodov drug za drugim. Iz ene samice nastane v enem letu zarod, ki šteje na milijarde.

Vbodene korenine nabreknejo na dotičnih mestih in gnijo. Trta pa, ki vsled tega ne dobiva dosti hrane, peša in pogine in to tem hitreje, čim mlajša je.

Proti trtni uši so se že rabila raznovrstna sredstva, toda navadno brez uspeha. Največ se doseže s sajenjem ameriške trte, ki je proti uši manj občutljiva, ali treba jo je vselej oplemeniti.



Slika 46. Šipkova ušica.
Samec.

Samica.

Trtni uši je podobna šipkova ušica (die Rosenblattlaus), ki jo vidimo pogosto na vrtnicah, klinčnicah itd., kjer pije sok s svojim klju-

nastim rilčkom. 2 do 3 mm dolga živalca ima na zadku dvojno cevko. Iz njih teče sladek sok, ki prevleka listje. Mravljam je ta sok, medena rosa, posebna slaščica. Razplojujejo se prav tako hitro kakor trtne uši. Ker škodujejo rastlinam, jih je treba obirati ali škropiti z vodo, ki se je v njej kuhal tobak. Mnogo jih pa uničijo najezdniki, ličinke polonice, in druge manjše žuželke. — Na jablanah živi v lubju pogostoma krvava uš (die Blutlaus). Ako jo stisneš, dá od sebe kapljico rdečega soka. Obročki na zadku izločajo neko belo, voščeno volno, ki pokriva in varuje živalce. Ako se silno pomnoži, uniči mlajše in šibkeje jablane.

Sorodna košeniljka (die Cochenille) je doma v Mehiki in živi na nekem kaktu. (Glej str. 127). Od nje dobivamo znano modrordeče barvilo. Goje jo dandanes tudi v severni Afriki. Podobna je tudi glavina uš (die Kopflaus), ki prileplja podolgasta jajčeca na človeške lase.

Opazuj rožne ušice in mravlje!

Kljunate žuželke imajo nepopolno preobrazbo in sesajo s svojim kljuncem rastlinske in živalske sokove. Pogosto imajo štiri krila, od katerih je včasih prvi par roženast ali usnjast.

Žuželke imajo somerno telo kakor vretenčarji, a nimajo notranje okostnice. Koža izločuje roženasto tvarino, ki obdaja in očvrščuje telo. Pod kožo so mišice, ki so zlasti v prsnem delu močnejše razvite zaradi nog in kril. V glavi je vobče še precej veliko možganov, ki se od njih vleče po trebušni strani konopec z živčnimi vozli v vsakem telesnem obročku. Prebavila sestojijo iz ust, požiralnika, želodca in čev, podobna so torej prebavnim organom vretenčarjev. Usta so z ozirom na hrano različno razvita. Zgornje in spodnje čeljusti se gibljejo odstrani, druga proti drugi. Dihanje se vrši v vsem telesu, ker so dušnice v njem vejnato razširjene. Z zunanjim zrakom so pa dušnice v zvezi po odprtinah ob zadku. Kri je kakor pri vseh nižjih živalih, mrzla. Tipalnice niso samo tipalni organi, temveč tudi vonjalni. Nekatere žuželke imajo tudi slušne organe. Dušne zmožnosti so večkrat jako razvite, zlasti pri žuželkah, ki živijo združeno ter si napravljajo umetna stanovanja.

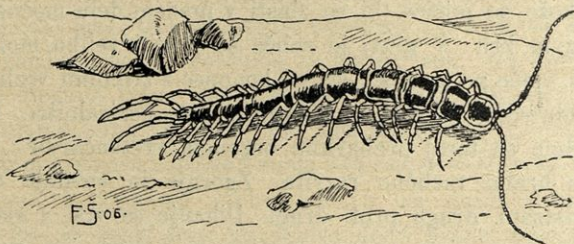
Znanih je čez 150.000 vrst. Žuželke razkrajajo živalske in rastlinske ostanke, posredujejo oprasevanje pri mnogih rastlinah, koristijo pa človeku še na mnogo drugih načinov. Večina žuželk, zlasti njih ličinke, so škodljive. Z žuželkami se hranijo raznovrstne živali.

Žuželke obdaja roženast oklep, ki ga dele zareze na glavo, prsi in zadek. Te dele pa sestavljajo posamezni obročki. Na glavi so sestavljene oči, tipalnice in usta; na prsih trije pari nog in dva para kril. Kri je brezbarvna, dihaajo z dušnicami in se preobražajo.

VII. razred: Stonoge.

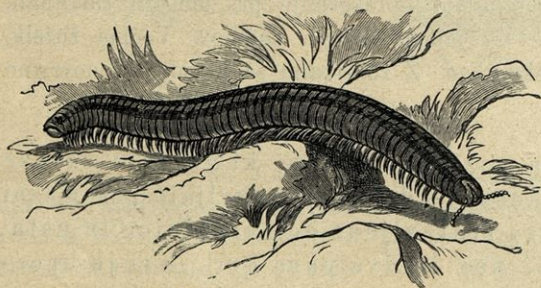
Navadna striga (*der Steinkriecher*) je kot ponočna živalca neočitne, temnorjave barve. Prebiva na temnih, vlažnih krajih, zlasti pod kamenjem, listjem in mahom. Ako jo zasačiš podnevi, se izkuša hitro skriti, ker ji ne ugaja svetloba.

Do 3 cm dolgo, ozko in ploščato telo je sestavljeno iz številnih obročkov ter spominja na žuželke, zlasti na gosenice. Vsi obročki so med seboj enaki, ker je žival nekrilata in ji torej ni treba močnejših prsnih obročkov. Na vsakem obročku je par razmeroma dolgih nog. Vsega skupaj ima striga 15 parov nog, ki se giblje z njimi jako okretno naprej ali nazaj, zvijaje se pri tem nekoliko.



Slika 47. Navadna striga.

Ploščata glava ima dolge, členaste tipalnice, številne, enostavne oči in grizoča usta. Prvi par nog je pretvorjen v močne klešče, ki so votle in zvezane s strupeno žlezo. S temi kleščami lovi in zastruplja črve, polže in žuželke, ki se z njimi hrani.



Slika 48. Železna kačica.

Plodi se z jajci.

Ličinke nimajo izprva še toliko obročkov kot dorastle živali, dobe jih šele po večkratni levitvi.

Sorodna železna kačica (die Schnurassel) res zasluži ime stonoge, ker ima na vsakem obročku po dva para kratkih nog,

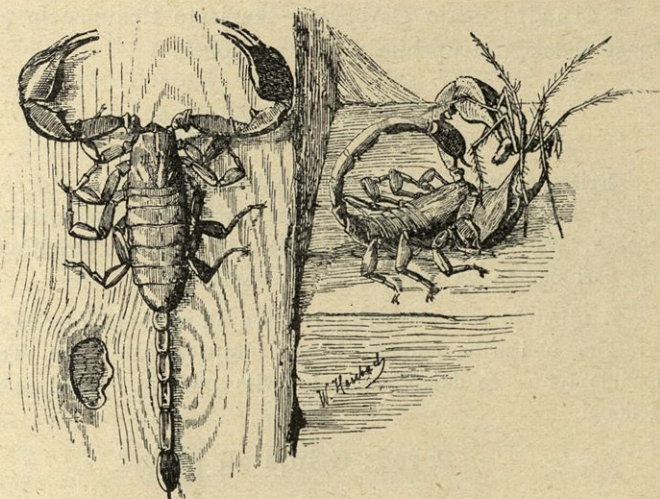
vseh skupaj pa včasih čez sto. Hrani se večinoma z živalskimi in rastlinskimi ostanki. V sili pušča od sebe zoprno dišeč sok, se zvije v zvitek ter se dela mrtva. Kačice so popolno neškodljive živalce.

Stonoge dihajo s dušnicami in so nekrilate. Vsak telesni obroček ima en ali dva para nog. Preobražajo se nepopolno.

VIII. razred: Pajkovci.

1. red: Ščipalci.

Evropski ščipalec ali **škorpion** (*der europäische Skorpion*) se nahaja povsod po južni Evropi, posebno po kraškem svetu. Kot ponočnjak je temnorjave barve. Podnevi se skriva pod kamenje, v zidne razpoke in pohoštvo. Žival je 4 do 5 cm dolga. Jajčasto, členasto glavoprsje nosijo štirje pari nog. Prvi obročki členastega zadka so široki in se komaj ločijo od glavoprsja. Ostali obročki pa tvorijo členasti repek, ki se okončava v strupen mehurček z zavitim, votlim želom.



Slika 49. Evropski ščipalec.

Žival na desni hoče pčiti ulovljenega pajka.

Spredaj na glavoprsju je več pikčastih oči. Zgornje čeljusti imajo obliko škarjic, pipalke so pa pretvorjene v velike škarje, ki so podobne prvemu paru račjih nog (gl. I. st. str. 62).

Ponoči hodi ščipalec na lov na manjše žuželke, posebno rad zasleduje pajke. S svojimi nožicami se giblje jako urno naprej, nazaj, in tudi postrani. Pri tem drži gibčni repek na hrbet zavihan in je z navzgor obrnjenim želom vedno pripravljen, da napade ali da se brani. S škarjami pograbi plen, ga zastrupi, potem pa požre ali izsesa.

Človek ga silno sovraži in preganja, dasi ni škodljiv. Ali na slabem glasu je in vse se boji njegovega pika, ki pa ni nič hujši nego čebelin. Ako namažeš vpičeno mesto s salmiakovcem ali z oljem, mine bolečina hitro, in otok splahne. Pač pa je nevaren, da, celo smrtonosen pik afriških in indijskih ščipalcev.

Mladi ščipalci se rode živi in so podobni starim.

Pod mahom, lubjem in med starimi knjigami se nahaja pogosto knjižni ščipalec (der Bücherskorpion), ki je glede barve, velikosti in oblike podoben posteljni stenici, samo da ima škarjaste pipalke. Hrani se z manjšimi žuželkami in s papirnimi ušmi, je torej koristen.

Primerjaj ščipalca z rakom in pajkom!

Ščipalci imajo glavoprsje, škarjaste tipalnice in pipalke ter členast zadek s strupenim želom na koncu.

2. red: Pravi pajki.

Križavec, hišni pajek, volčji pajek, tarantola. — Pravi pajki imajo v glavoprsje zrastle glavo in oprsje ter napihnjen zadek brez obročkov. Na glavoprsju so pikčaste oči, otrovne, kaveljčaste čeljusti, štirje pari nog in na zadku predilne bradavice.

Z njimi je soroden suha južina ali matija (der Weberknecht), s kratkim, obličastim trupom, ki ga nosijo visoke noge. Te kaj rade odpadejo ter se še dolgo potem krčevito gibljejo. Hrani se z manjšimi žuželkami.

3. red: Grinje ali pršice.

Klop, sirska pršica, srbec. — To so silno majhne živalce brez členastega trupla in brez bradavic.

Pajkovci so nekrilati. Njih truplo se deli v glavoprsje in zadek. Na glavoprsju so grizoča usta, tipalnice in pipalke, več pikčastih oči in štirje pari nog. Nekateri imajo žive mlade, drugi ležejo jajca. Mladiči se ne preobražajo, temveč le večkrat leve. Izgubljeni udje zopet zrastejo.

IX. razred: Košarji ali raki.

1. red: Deseteronožci.

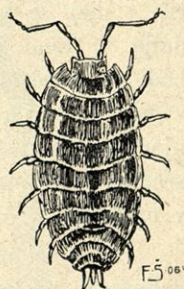
Potočni rak, jastog, rárog, samotarec, morski pajek, rakovica. — Deseteronožci imajo s trdo lupino pokrito glavoprsje, dva para tipalnic, sestavljene in nasajene oči, tri pare čeljusti in tri pare čeljustnih nožic, pet parov pravih nog in na prvih nogah škarje ali ščipalnice. Dihajo s škrgami, ki leže pod lupino. Zadek je včasih dolg, včasih kratek, členast, ter nosi kratke nožice.

2. red: Obročkarji.

Navadni prašiček (*die Mauvassel*) je temnosiv, zgoraj nekoliko zbočen, spodaj ploščat in okoli 1 cm dolg. Mala glava ima sedeče oči, nitaste tipalnice in grizoča usta. Oprsje ima sedem enakih obročkov, in na vsakem par kratkih nog. Na korenu vise proste škrge. Da se ne posuše, mora živeti na vlažnih krajih pod kamenjem in lesom. Kratki zadek sestavljajo manjši obročki, in zadnji izmed njih ima dva priveska.

Ta popolnoma neškodljiva živalca se hrani z gnijočimi rastlinami. Razplojuje se z jajci. Mladičem se po vsaki levitvi množe obročki in noge.

V sladki in v slani vodi živi še več sorodnih živali, ki jih imenujemo mokrice (*die Wasserassel*). Nekatere žive kot zajedalke v ribah in morskih sesalcih, druge so pa v hrano manjšim vodnim prebivalcem.



Slika 50. Navadni prašiček.

Členasti košarji imajo členasto telo z mnogimi nogami. Oči niso nasajene, škrge leže prosto ob nogah.

Košarji so pokriti z apneno ali roženasto lupino. Ude imajo na vseh telesnih obročkih, celo na glavi (čeljustne noge) in na zadku (trebušne noge). Na glavi je navadno več čeljusti, dva para tipalnic in sestavljene ali enostavne oči. Dihajo s škrgami, ki so ob nogah, se preobražajo in levijo. Večina jih živi v morju. Glede notranjega ustroja so podobni žuželkam.

X. razred: Črvi.

1. red: Kolobarniki.

Deževnik, prava pijavka, konjska pijavka. — Kolobarniki so členasti črvi, ki živijo prosto v vodi ali v vlažni zemlji. Gibljejo se s ščetinami ali s sesalkami, ali pa plavajo zvijaje se.

2. red: Gliste.

Ozka trakulja (*der Hackenbandwurm des Menschen*) živi dorastla v tankem človeškem čevesu ter povzroča včasih velike neprilike in bolečine.

Zrela jajčeca (sl. 51. 1) prihajajo z blatom na dan. Prašiči kaj radi rijejo po vsakovrstni nesnagi, in lahko se dogodi, da jih pojedjo. Želodčni sok raztopi jajčjo lupino, in zametek (2), ki tiči v njej, se oprosti. Iz želodca pride ta v čevo, a odtod se prevrta dalje s tremi pari ključic in dospe s krvnim obtokom kamorsibodi v meso ali pa v mast. Tu izgubi ključice in se razvije v mehurnjak ali ikro (3), ki je grašje velikosti in napolnjena z neko tekočino. Zunanja koža se prične razvijati proti sredini, tako da nastane votel čepek. Ikra se ne razvija dalje v prašiču.

Ako se pa prašič zakolje, in uživa človek nezadostno nasoljeno in prekajeno, premalo kuhano ali pečeno meso, pride ikra še živa v želodec. Želodčna kislina raztopi zunanjo kožico, in votel čepek (4) se dvigne iz ikre navzgor, kakor prst uvihane rokavice. Na koncu tega čepka (6) opazimo takozvano glavo, okoli nje štiri sesalke (S) in vrhu glave venec sekiricam podobnih ključic (H). Glava je velika kakor iglična glavica. Ko dospe v tanko čevo, se tu pričvrsti s ključicami in sesalkami ter se prične razvijati v trakuljo (5).

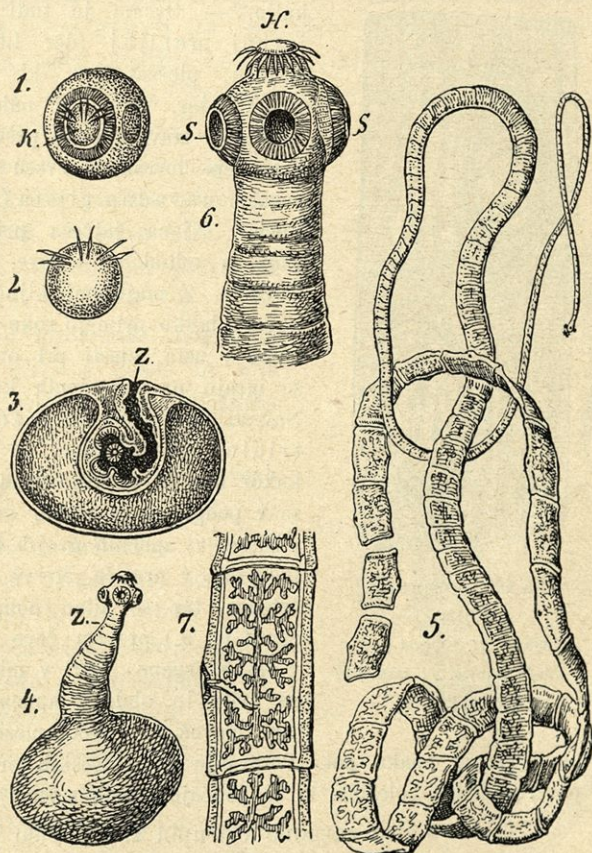
Od glave sem naraste prvi člen, za njim drugi itd., tako da nastane 2 do 3 m dolg členast trak ali trakulja.

V čevesu imajo ti členi zadosti hrane, ki jo sprejemajo skozi kožico. Nimajo namreč ne ust in ne oči, ker jih tudi ne potrebujejo.

Členi postajajo vedno večji in številnejši (čez 1000), čimbolj se oddaljujejo od glave. Končni členi (7), ki je v njih do

5000 jajčec, se slednjič odločijo drugi za drugim ter prihajajo z blatom iz telesa.

Trakulja se drži tako čvrsto v čevesu, da jo odpravi z glavo vred le zdravnik z močnimi čistilnimi sredstvi.



Slika 51. Ozka trakulja.

1. jajčece z zametkom *K.*; 2. prosti zamelek (oboje močno pov.); 3. in 4. ikri, pri 3. z uvihanim čepkom, pri 4. s prosto glavo *Z.* (5krat pov.); 5. razvita trakulja z odločenima zadnjima členoma (malo pom.); 6. glava s ključicami *H.* in sesalkami *S.* (25 krat pov.); 7. zrel člen (2½ krat pov.).

V govejem mesu, posebno pašne živine, živi podobna ikra, ki se razvije v človeku v progasto trakuljo (der gestreifte Bandwurm), ki je še mnogo daljša. Dasi nima ključic, jo je odpraviti še težje, ker ima močnejše sesalke.

Ne uživaj sirovega, premalo kuhanega ali pečenega svinjskega in govejega mesa!

V ovčjih možganih se nahaja pogostoma mehurnjak metljaj (die Quese), ki dobi od njega ovca vrtoglavo. V pasjem česusu se ta mehurnjak razvije v posebno traku.



Slika 52. Lasnica ali trihina.

(I 50 krat, II. 100 krat pov.)

J. mlade lasnice, II. lasnici v apnenih ovojih.

— Ovcam je tudi nevaren jetrni metljaj (der Leberegel), majhen, ploščat črv, ki povzroča gnitje jeter. Ovce ga nalezejo na močvirnih travnikih in pašnikih. — V tankem človeškem česusu se nahaja pogosto navadna glista (der Spulwurm). Njena jajčeca pridejo na gnoj in odtod na vrtove, njive in travnike. Z majhnimi ključicami se jajčeca lahko primejo roke in dospo odtod v usta, zlasti pri otrocih, ki se igrajo na omenjenih krajih. — Navesti moramo še lasnico ali trihino (die Trichine), ki je velika kakor kosček tenkega lasu. Nahaja se v podganah in miših, in sicer v mišicah v apnenih ovojih (II.). Odtod pride v prašiča, živi v njegovem želodcu ter se silno pomnoži. Ta zarod (I. J.) prevrta čevo in potuje v razne organe, zlasti v mišice, kjer se zvije in obda z apneno lupino. Ako človek poje tako meso, se ponavlja zopet enaka pot. Potovanje po človeških organih pa povzroča silne bolečine, ki se končajo včasih s smrtjo.

Gliste žive navadno v trupu živali. Telo je gladko ali iz obročkov sestavljeno. Nekatere se preobražajo, pa navadno ne v enem in tistem telesu.

Črvi so členaste živali, ki jim sestavljajo mehko telo številni, enaki obročki. Nog nimajo, nadomestujejo jih pa navadno ščetinice, ključice ali sesalke. Krvi so bele ali barvane, dihajo pa s škrgami ali skozi kožo. Nekateri se preobražajo.

XI. razred: Mehkužci.

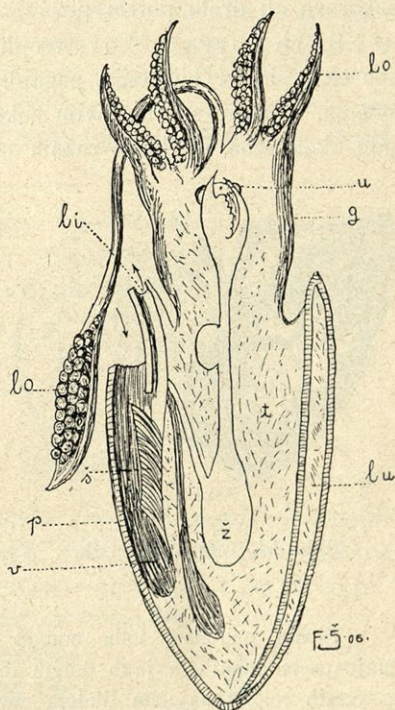
1. red: Glavonožci.

Navadna sipa (*der gemeine Tintenfisch*) sestoji iz ploščatega trupla in iz glave (*g*). Na glavi vidimo razen velikih oči dve daljši in osem krajših lovke (*lo*), ki obkrožujejo usta (*u*) ter so posute s sesalkami. Truplo tiči v vrečastem plašču ter je z njim zrastle na hrbtu. Mehko telo varuje nekoliko v zgornji strani plašča vrastla ploščata, luknjičasta lupina (*lu*). Na trebušni strani je prostorna plaščna votlina (*v*), ki iz nje moli prevrtana noga ali livnik (*li*). Z desne in leve strani obrobja plašč kožnata plavut.

Ta čudna žival živi v vseh evropskih morjih. V plaščni votlini so se razvile na trebušni strani dvoredne, češljaste škrge (*š*), ki jih oblija voda, prihajajoča pri odprtem plaščnem robu. Vodo potem oddaja z odpadki vred skozi livnik.

Ako brizgne vodo iz livnika z veliko silo, se giblje vsled odboja bliskoma ritensko. Pomaga si pa tudi počasi naprej, veslaja s plavutjo in z lovkami. Po morskem dnu pa lazi neokretno po lovkah z navzdol obrnjeno glavo.

Hitro menjava barvo v rumeno, rdečo, modro itd., kar lahko opazuješ, ako jo dražiš. Ta menjava je za njo velike važnosti, ker se napravi s tem na morskem dnu nevidna, ter se ji bližajo ribe in raki toliko, da jih lahko pograbi s svojima dolgima lovkama,



Slika 53. Obrazec navadne sipe.

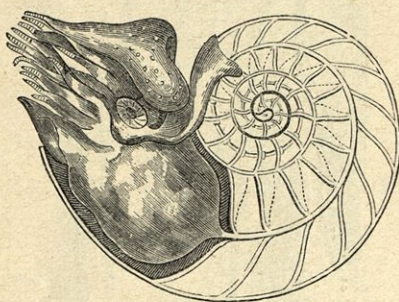
lo lovske, *g* glava, *u* usta, *ž* želodec, *lu* lupina, *v* plaščna votlina, *š* škrge, *m* mehur, *li* livnik. Puščici kažeta pritok in odtok vode.

ki ju vrže na plen in se z njima nanj prisesa. Potem skrčuje lovki, da pride plen med krajše lovke, ki ga čvrsto drže s številnimi sesalkami.

Sesalka je globelica, ki je zgoraj obrobljena s kolesastim obročkom. Ako položi obroček na kak predmet, se pomakne v sredi sesalke nekaj čepek nazaj, globelica se poveča, in v njej nastane razredčen zrak. Zunanji večji zračni tlak pa pritiska sesalko na predmet.

S čvrstimi čeljustmi, ki so podobne papiginemu kljunu, razkosava ali drobi potem plen.

Svojih sovražnikov, večjih rib, se varuje z menjavo barve in s tem, da se bliskoma poganja ritensko. Ako ji pa tudi to ne pomaga, izprazni s črnorjavim sokom napolnjeni mehur (*m*), skali vodo okoli sebe, da je sovražnik ne vidi, in pobegne.



Slika 54. Indijski brodnik.

Iz tega soka napravljajo slikarsko barvo, sepijo. Kakor grah debela jajca obeša v grozdastih gručah na kamene in na morske rastline; imenujejo jih «morsko grozdje». Mladiči se ne preobražajo.

Mlade sipe so dobra jed. Posebno prijeten kiseljast okus ima črni sok. Stare živali so pa žilavega mesa in manj vredne. S sipovino likajo les, ali pa napravljajo iz nje prašek za čiščenje zob.

Sipam podobne, toda mnogo večje hobotnice (*der Seepolyp*) imajo osem enakih, a jako dolgih lovč. Napadajo tudi večje živali ter so včasih celo kopajočim ljudem nevarne.

Četveroredne škrge ima indijski brodnik (*das Schiffsboot*), čigar čvrsta, po polzevo zavita hišica je razdeljena s povprečnimi stenami na več predalcev, ki so pa v medsebojni zvezi. Žival, ki ima osem enakih lovč, stanuje v zadnjem, največjem predalcu.

Glavonožci imajo mehko telo, in navadno le trdo hrbtno apneno lupino. Oči so dobro razvite, osem do deset lovč pa obkrožuje ptičjemu kljunu podobna usta. Dihajo s škrgami. Med vsemi mehkužci so glavonožci najbolj razviti.

2. red: Polži.

Vrtni polž, roženi svitek, mlakar, kavri, gozdni lazar, poljski slinar. — Polži so mehkužci mehkega, sluzavega telesa. Pomikajo se dalje z mesnatim podplatom, s takozvano nogo. Na glavi imajo štiri tipalnice in na njih koncu ali na korenu oči. V ustih imajo hrapav jezik, dihajo pa s škrgami ali s pljuči. Telo je golo ali pa tiči v zaviti apneni hiši, ki jo izločuje plašč.

3. red: Školjke.

Slikarska školjka, jezerska školjka, potočna bisernica, prava bisernica, užitna kamenica, klapavica, kamenovrt, živi sveder. — Školjke imajo mehko telo brez glave z dovodno in odvodno cevjo. Dve apneni lupini, ki varujeta telo, sta vezani s sklepom, s prožno vezjo in z eno ali z dvema mišicama. Vse žive v vodi, dihajo s škrgami in se preobražajo.

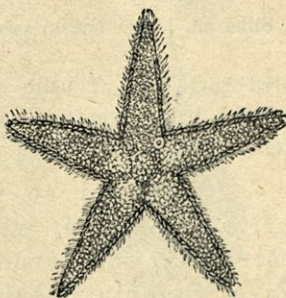
Mehkužci imajo mehko telo, nečlenaste ude in na trebušni strani mesnato nogo. Plašč izločuje navadno apneno hišo ali lupino. Dihajo s škrgami, ležejo jajca in se preobražajo.

XII. razred: Iglokožci.

Pomarančasta morska zvezda (*der orange gelbe Seestern*) živi po obalah Sredozemskega morja. Ime samo že pove, kakšne barve da je. Telo je ploščato, zvezdasto razširjeno v pet trakov. Vsak trak je čez 1 dm dolg ter ima na koncu po eno oko.

Ako si začrtaš polumere iz središča telesa tako, da razpolavljajo kote med trakovi, se razdeli vse telo na pet somernih delov. Pri morski zvezdi, kakor tudi pri vseh iglokožcih in pri večini najnižjih živali, vlada torej radialna somernost.

V mehki koži na zgornji strani tiče apnene ploščice z grbastimi izrasleki. Daljše bodice strče ob robu trakov in ob podolžni brazdi na njih spodnji strani ter varujejo vsaj nekoliko sicer brezorožno žival.



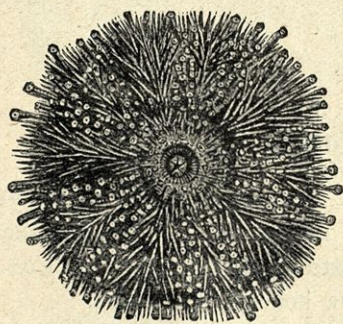
Slika 55. Pomarančasta morska zvezda.

V podolžni brazdi na spodnji strani ima vsak trak v dveh vrstah stoječe mešičke. Z njimi se zvezda giblje tudi po gladkem steklu, ker se končava vsak mešiček v majhno sesalko. Hkratu oživi več mešičkov, se iztegne, obrne v enako smer in prisiše s sesalkami. Takoj potem se pa ti mešički skrčijo in vlečejo vse telo za seboj. Zato jih imenujemo sesalne nožice.

Zgoraj na zvezdnem telesu blizu sredine zapazimo sitasto preluknjano ploščico, ki prihaja skozi njo morska voda v truplo. To vodo dovajajo potem posebne cevi ali vodne žile v trakove in v sesalne nožice. Ako stopi torej voda vanje, se iztegnejo, ko pa voda odteče, se zopet skrčijo.

Morske zvezde se hranijo z raznimi polži in s školjkami, ker ne morejo priti do druge hrane zaradi svojega počasnega gibanja. Med kamenicami napravljajo pa pogosto mnogo škode. Svoj plen objamejo s trakovi, pritisnejo brezzoba usta na polževo ustje ali med zevajoči školjčni lupini, ter ga izsesajo.

Zvezde dihajajo skozi kožo ter se razplojujejo z jajci. Mladiči dobe pravo obliko šele po raznih stopnjah preobrazbe.



Slika 56. Užitni morski ježek.

So pa tudi razne morske zvezde z jako gibkimi in razcepanimi trakovi, kakor n. pr. vlasulje (der Haarstern). — Užitni morski ježek (der eßbare Seeigel) ni podoben na prvi pogled morski zvezdi. Ako pa zvijemo zvezdne robove preko hrbta, da pridejo skupaj, ter se posamezne apnene ploščice zlijejo v apneno kroglo, tedaj imamo pred seboj ježka, ki je pokrit s peterimi dvorednimi progami sesalnih nožic. Razen tega je pa vse telo posuto z gibljivimi bodicami, ki ga varujejo

Iglokožci so peterotrakaste živali, ki jih pokrivajo apnene, v bodice podaljšane ploščice. V telesu ločimo čevo, cevi za obtok krvi in vodne žile. Žive v morju, ležejo jajca ter se preobražajo dolgotrajno.

XIII. razred: Mehovci.

1. red: Polipi.

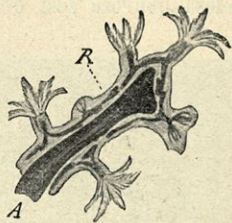
Rdeča koralja (*die Edelkoralle*) se nahaja v Sredozemskem in tudi v Jadranskem morju; največ je dobe med Sicilijo in Afriko. Na podmorskih skalah tvori navzdol viseče grmičke. Jedro takega, do 3 dm dolgega vejnatga koraljnika sestoji iz rdeče, roženoapnenaste snovi, ki rabi za nakit. To jedro pokriva bledordeča, mesnata koža ali skorja, ki je posuta z votlimi bradavicami. V bradavicah tiče živalce, majhni polipi. V vodi lahko zapazimo, da so polipi majhna, belemu cvetju podobna bitja, ki imajo osem listastih, drobno nazobčanih lovk. Med lovkami so usta, ki vodijo v telesno votlino.

V hrano so ji večinoma silno majhni raki obročkarji. Vsi polipi izločajo roženoapnenasto snov ter gradijo skupno cel koraljnik. Posamezne živalce so v medsebojni zvezi tako, da prihaja hrana, ki jo sprejema ena živalca, v prid celemu koraljniku.

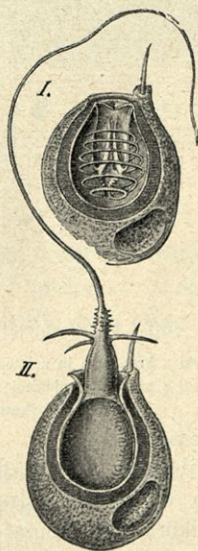
Iz jajčec izlezejo prosto plavajoče ličinke, ki se ustanove na kaki skali in napravljajo novo naselbino.

Sorodni polipi, ki živijo večinoma v toplejših morjih, izločajo bele, apnene koraljnike najrazličnejše oblike. Naselijo se vedno v morskih plitčinah ali se razprostirajo v neki daljavi ob morskem bregu kot grebeni, ki so brodarstvu silno nevarni. Dobimo jih dostikrat tudi na širokem morju, toda samo okrog vrha kake podmorske skale. Ako se vzdigne na takem mestu morsko dno ali se zniža gladina morja, nastanejo kolobarjasti koraljni otoki, s kakršnimi je posut Veliki ocean.

Razpadli koraljniki se primejo v koraljni apnenec, ki rabi kot gradivo, ali ga žgo tudi v živo apno. Prav tako so nastali tudi koraljni apnenci v naših krajih, ko je bilo tu še morje in tropično podnebje.



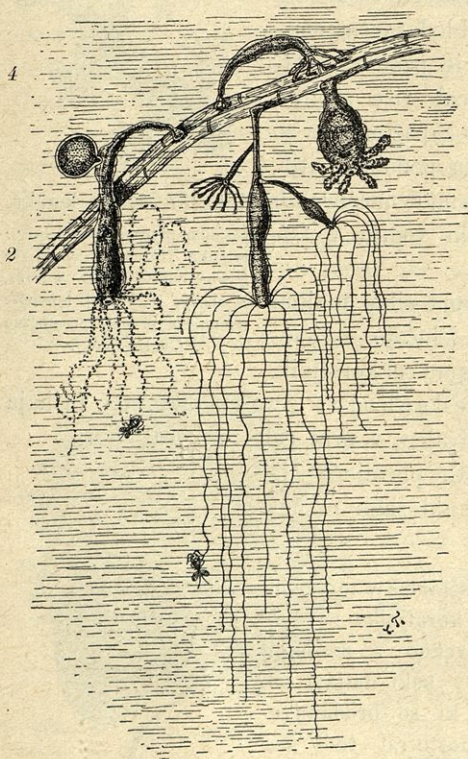
Slika 57. Rdeča koralja. Podolžni prerez skozi vejico koraljnika. Razen ene imajo vse živalce odprte lovke. A jedro, R skorja in v njej temnejše risane cevi, ki vežejo posamezne živalce (pov.).



Slika 58. Ožigalna mehurca. I. zvita, II. sprožena ožigalka.

V morju je še več podobnih in sorodnih polipov. Nekateri žive posamezno ter ne izločajo trde snovi. Cvetlicam so podobni ter se mnogo-krat ponašajo z najkрасnejšimi barvami; imenujejo jih živo cvetje (die Seeanemone).

Sivi trdoživ (der graue Süßwasserpoly) je neznatna, 1 cm dolga živalca, ki se drži pogosto sladkovodnih rastlin. Prosti konec valjastega telesa obkroža šest do dvanajst tenkih lovč. Trdoživ mora živeti v vodi,



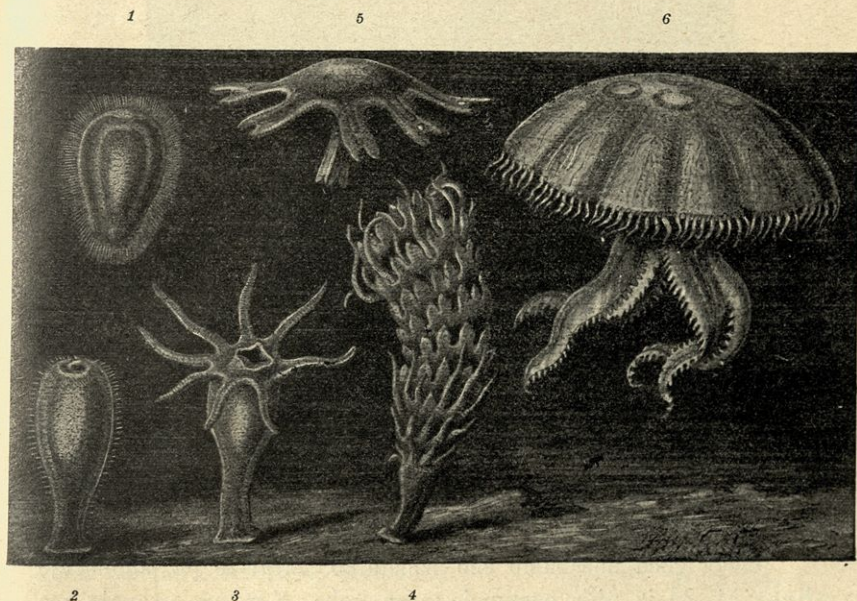
Slika 59. Trdoživi na vodni rastlini.

1 žival z brstičema in z iztegnjenimi lovčami loveč plen, 2 žival z napol iztegnjenimi lovčami in z jajcem, 3 žival s skrčenimi lovčami, 4 lazeči trdoživ.

ker zunaj vode razpade takoj njegovo truplo ter ostane samo malo sluzi. Hrani se z majhnimi živalcami, ki jih lovi, ubija in nosi v usta z lovčami. Na lovčah ima številne, z mravljinno kislino napolnjene mehure, ki so v njih skrite zavojito zvite niti, ožigalke (sl. 58). Ako pride kaka živalca v dotiko s temi mehurci, se sproži zavojita nit, se zadere v živalco ter jo zastrupi. Te ožigalke ne prodro človeške kože. Pač pa jo prodro ožigalke nekaterih sorodnih morskih živali ter povzročajo bolečine, kakor da bi človeka opekle koprive. Hrano prebavlja v vrečasti telesni votlini. Za odpadke ni posebne odprtine. Ako je zadosti hrane, se pokažejo na trdoživu brstiči. Iz njih se razvijejo hitro nove živalce, ki se naposled odtrgajo. Ako zmanjka hrane, ali ako nastane suša ali mraz, se pretvorijo brstiči v jajca,

ki jim ne škoduje niti suša, niti mraz. Ta jajca raznaša tudi veter, ako se posuše. Živalce so neverjetno trdožive (ime!); razreži jih na kolikor kosov hočeš, jih nisi uničil, temveč naraste iz vsakega kosca zopet popolna žival. — V morju se vidijo pogosto večji ali manjši morski klobuki (die Ohrenqualle) s prosto plavajočim, sluzavim,

zvonu podobnim telesom. Usta obdajajo štiri dolge lovke, ob robu klobuka pa vise številne tipalne niti in ožigalke. Nežno, prozorno telo izgubi pa zunaj vode takoj svojo obliko ter razpade v sluzavo tvarino. Zaradi barve, ki se preliva v modro ali rdečo, jih prištevamo k najkrasnejšim morskim živalim. Iz jajčec prihajajo ličinke, ki se prilepljajo na kamenje ali rastline, se razvijajo potem v takozvane polipe, ki odločujejo z deljenjem nove klobuke.



Slika 60. Razvitek morskega klobuka.

1 ličinka, 2 in 3 polipa, 4 polip se deli, 5 prva odločena plošča, 6 razvita žival.

S čim spominjajo polipi na rastline?

Polipi so zvezdaste živali z mehkim telesom. Usta obkrožujejo lovke. Telesna votlina nadomestuje čeva in druge prebavne organe. Večkrat izločujejo rožene ali apnene snovi ter gradijo cele otoke.

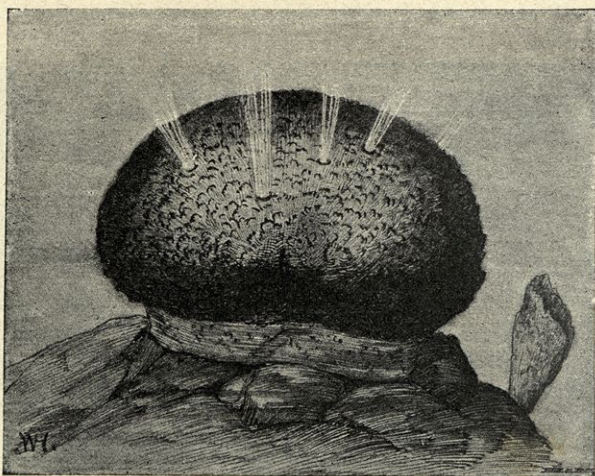
2. red: Gobe.

Morska goba (*der Badeschwamm*) živi v Sredozemskem morju, zlasti na vzhodni strani, pa tudi ob dalmatinski obali, in sicer prirastla na skale in druge predmete na morskem dnu.

Rjave barve je, in na njej zapazimo neštnevilne majhne in nekoliko večjih lukenj. Voda priteka skozi male luknjice, ki se

združujejo v cevi, in te vodijo vodo dalje v večje votline. Po stenah teh votlin so prirastle majhne dlačice, migetalke, ki se neprestano gibljejo in ženo vodo dalje v skupno votlino, odkoder se odtaka skozi večje luknje izmetalke.

Voda prinaša gobi zrak in hrano, ki sestoji iz majhnih živalic in iz gnijočih snovi.



Slika 61. Morska goba.

Skozi izmetalke se odtaka voda. Na desni še mlajša družina.

Mlada goba ima samo eno izmetalko. Žival se pa pomnožuje z brstiči, ki iz njih nastanejo nove gobe. Ker pa ostanejo vse skupaj, vidimo na taki družini več izmetalk. Stara goba je torej velika zadruga z enako razdeljenim delom. Žival sama je pa sluzasto staničje, ki pokriva luknje in luknjice ter izločuje prožna, rožena vlakna.

Razen z brstiči se množe gobe tudi z jajci.

S posebnimi škarjami odtrgajo in vzdignejo gobo z morskih tal, jo gnetejo in izpirajo, da ostane samo rožena snov, in slednjič jo belijo z živim apnom.

Gobe so prirastle živali s trdnim ogrodjem, ki ga pokriva sluzasto staničje in se v njem vrše vsi življenjski pojavi.

Mehovci spominjajo s svojim zvezdastim telesom na rastline. Navadno izločujejo apneno ali roženo ogrodje, ležejo jajca ter se preobražajo.

XIV. razred: Praživali.

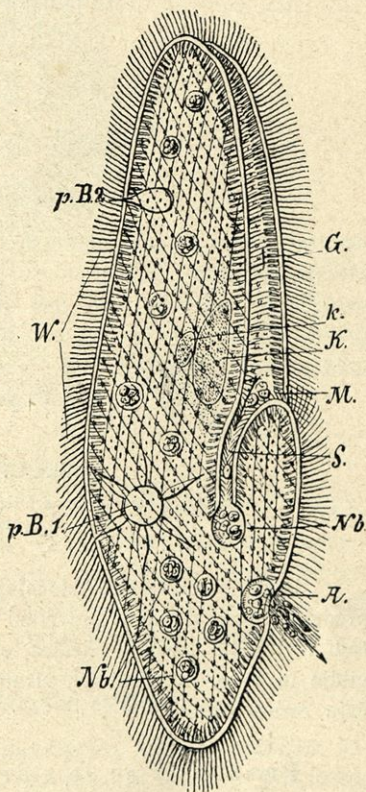
Papučica (*das Pantoffeltierchen*). Po dežju zapaziš čez par dni v stoječih vodah, ali ako poliješ seno z vodo, pod drobnogledom vse polno neizmerno majhnih živalic, ki se imenujejo močelke ali infusoriji.

Med njimi je najnavadnejša papučica, ki ima obliko podplata. Mešiček je to, napolnjen s sluzavo, prozorno tvarino in porastel z vejicami. Z njimi se giblje in privablja hrano, ki sestoji iz še manjših rastlin in živalic. Hrana prihaja v telo skozi posebno odprtino ali usta (M), odpadki pa izhajajo zopet pri drugi odprtini ali izmetišču (A).

Zunaj vode sploh ne morejo živeti te nežne živalce. Ko se bliža suša ali zima, se papučice obdajo s čvrsto kožico. Veter jih raznaša potem na vse strani. Ako pridejo zopet v vodo, ožive in se pomnože naenkrat, in sicer z deljenjem na dva dela. Ker se to silno hitro nadaljuje, nastane iz ene same papučice v par tednih zarod, ki šteje na milijone.

Z njimi se hranijo školjke, košarji in druge manjše živali.

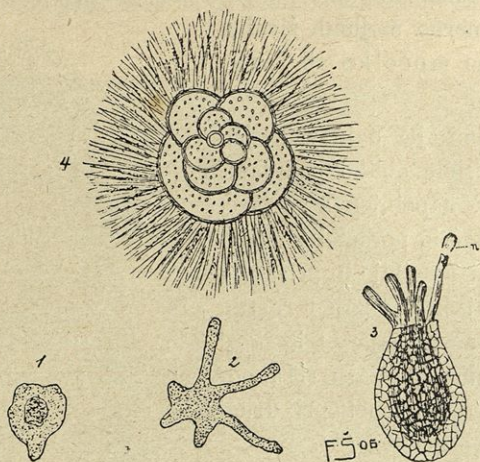
Nekatere druge močelke ne žive prosto, ampak so prirastle na vodne rastline in živali. Izmed njih omenjamo zvončico (*das Glockentierchen*), ki živi združno na vodnih rastlinah. Velika je samo 0.1 mm. Posamezna živalca je zvončasta in obrobljena ob ustju z vejicami. Nasajena je na nitkastem peclju, ki ga lahko poljubno zvije ali sproži. Množi se z deljenjem.



Slika 62. Papučica (400krat pov.).

W. vejice, G. globelica z vejicami, ki gonijo hrano Nb skozi usta M. in golt S. v telo. Skozi odprtino A. izhajajo odpadki. K. in k. jedro in jedrce, p. B. 1. zvezdasta votlina, p. B. 2. zvezdasta votlina se izpraznjuje.

K najnižjim živalim pa moramo prištevati enostanične menjačice (das Wechseltierchen). Sluzavo telo neprestano menjava obliko, razteguje tenke niti, ki se zdaj daljšajo, zdaj zopet krčijo. S temi nitmi se živalca giblje, oprijemlje, lovi in sprejema hrano.



Slika 63. Korenonožci.

1 in 2 menjačici, 3 korenonožec s hišico z enim predalcem, 4 korenonožec z mnogo-predalasto hišico.

Drugi sorodniki izločujejo apnene hišice z enim ali z mnogimi predalci, ki so navadno prevrtani z majhnimi luknjicami. Iz ustja kakor tudi iz luknjic pomaljša živalca brezšteviline sluzne nitke ter se z njimi giblje in hrani. Iz hišic teh živalic je sestavljena kreda. Nekatere povzročajo razne bolezni.

Praživali so le z drobnogledom vidne, in sestavljene iz ene same stanice. V njej se vrši vse živalsko delovanje. Nekatere so gole, druge so pa zaprte v hišice, ki imajo eno ali več predalc. Množe se z deljenjem. Nekateri apnenci so sestavljeni skoraj samo iz hišic teh živali.

B. Rastlinstvo.

a. Cvetne rastline.

I. razred: Prostolistnice.

1. družina: Metuljnice.

Grah, fižol, leča, travniška detelja, meteljka, turška detelja, grahor, navadna grašica, nagnoj. — Metuljnice so zelišča, grmi ali drevesa s pernasto ali z dlanasto sestavljenimi listi in s prilistki. Metuljnasti cveti imajo po deset prašnikov, plodnica se pretvarja v mnogosemiski strok, ki se razpreza z dvema loputama. Sem spadajo razne stročnice, razna pična zelišča in nekatere vrtno rastline.

2. družina: Rožnice.

Šipek, rdeči jagodnjak, malinjak, robida, petoprstnik. — Rožnice so zelišča ali grmi s pernatimi ali s prstastimi listi in s praviimi cveti. Ti imajo peterodelne čaše, peterolistne vence, mnogo prašnikov in pestičev. Jagodam podobne neprave plodove sestavljajo mali oreški ali koščičasti plodiči, ki sede na cvetišču ali tiče v njem.

3. družina: Koščičasto sadje.

Češnja, višnja, češplja, črni trn, mandljevec, breskev, marelica. — H koščičastemu sadju spadajo drevesa in grmi s praviimi cveti, ki imajo na robu izdolbenega cvetišča pet časnih in pet venčnih listov, več prašnikov in po en pestič s plodnico, ki leži na dnu cvetišča. Iz plodnice se razvija koščičast plod.

4. družina: Pečkato sadje.

Hruška, jablana, kutina, nešplja, glog, jerebika, oskoruša. — K pečkatemu sadju prištevamo grme in drevesa, ki imajo na robu uglobljenega cvetišča pet časnih, pet venčnih listov in mnogo prašnikov. Plodnice dveh do petih pestičev zrasto s cvetiščem. Nepravi plod nastane iz omesenelega cvetišča, ki zapira peščišče s semeni. Posušena čaša tvori na plodu muho.

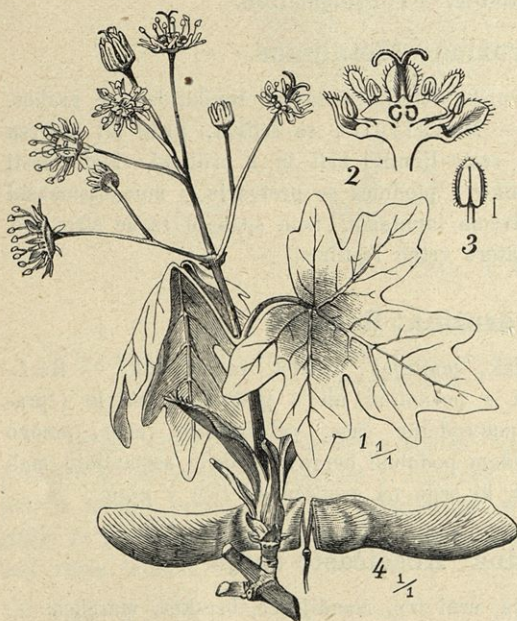
5. družina: Javorji.

Maklen (*der Feldahorn*) je po logih, kraj gozdov in po grmovju v nižinah precej navaden grm ali nizko drevo. Vobče spominja njegova rast na hrast. Skozi vejevje prodro lahko solnčni žarki, ker so veje večinoma gole, in so le vejice porastle z listi.

Navzkrižni listi so majhni, tro- do peterokrpi in dlanasto žilnati, krpe pa celorože. Ker so višje stoječi listi tudi manjši, je vse (navzkrižna leža, razdeljena ploskev, razna veličina) tako urejeno, da dobivajo vsi zadosti solnčne svetlobe.

Maklen ima tudi priprave, ki pospešujejo oprasevanje in razširjanje semena. Meseca maja se prikažejo neznatni cveti v pokončnih grozdih. Ker so rumenozelene barve, se ločijo vidno od temnozelenih listov.

Posamezni cvet ima razširjeno cvetišče, obrobljeno od štiri do pet časnih in prav toliko venčnih listov. V sredini cveta zapazimo osem prašnikov in pesti z dvodelno brazdo (dvospolni cveti), ali



Slika 64. Maklen.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezan plod, 3 prašnik, 4 plod.

pa imajo cveti same prašnike (prašni ali moški cveti). Cvetišče izločuje v svojih medovnikih mnogo vonjavega medu, ki vabi razne žuželke, da posredujejo oprasevanje.

Plod sestavljata dva krilata, enosemenska oreška rdeče barve (dvojnata perutka). Njuni krili stojita narazen. Zreli plod se razdeli v dva polplodiča, ki se zavrtita v zraku in počasi padata. Veter padajoče krilate plodove lahko raznaša in razširja s tem rastlino nadaleč, kar bi sicer ne bilo mogoče, ker je seme precej težko.

Krilo je dolgo, lahko, pa zadosti čvrsto, ker ga obroblja močna letva. Trdni, rumenkasti les rabi za kurjavo in za razne izdelke; iz žilicastih korenin izdelujejo pipe.

Po gorskih gozdih raste beli javor (der Bergahorn), ki ima listasto odpadajoče lubje in velike, dlanastokrpaste, spodaj sinje liste. Cveti visečega grozda se razvijo v dva krilata, zrastle oreška (dvojnata perutka). — Ostrolistni javor (der spitzblättrige Ahorn) je drevo s temnim in drobno brazdastim lubjem. Dlanasto nacepljeni listi imajo špičaste, nazobčane roglje. Že meseca aprila, preden požene liste, se posuje ostrolistni javor s številnimi, rumenozelenimi, v češulje združenimi cveti, ki s svojimi vonjajočimi medovniki privabljajo žuželke. Plodovi so tudi dvojnate perutke. Gosti in težki les belega in ostrolistnega javorja rabi za razne izdelke.

Poišči vse tri navedene zvrsti javorjev! Opazuj jih v cvetju in jeseni, ko odpadajo plodovi!

Javorji so drevesa z nasprotnimi, dlanasto krpastimi listi in z dvospolnimi cveti. Med njimi se pa nahajajo tudi poedini prašni in pestični cveti. Na ploščatem cvetišču se nahaja štiri do pet časnih in venčnih listkov, navadno osem prašnikov in en pestič. Plod je dvojnata perutka.

Z javorji je soroden divji kostanj (die Roßkastanie), košato, do 25 m visoko drevo. V listnih pazduhah se prikažejo že poleti z luskolisti proti mrazu in vlagi zavarovani popki. Spomladi se ti popki povečajo, smola se cedi po njih. Luskolisti odpadajo drug za drugim, in mladika se prikaže. Mladi listi so podolžno zganjeni, in sicer vsak listič zase. Sestavljeni listi so tako razvrščeni, da prihajajo vsi do svetlobe. Somerni, očitni cveti, združeni v pokončne kite, vabijo z belorumeno ali rdečkasto barvo žuželke v svoje medovnike. V cvetih se je pa razvilo le malo pestičev, kar je tudi prav. Ker če bi se bili razvili vsi pestiči, bi se morale polomiti veje pod težo plodov. Plod je obličasta bodeča glavica z dvema semenoma.

Prinesi spomladi v šolo vejo s cvetnimi popki in opazuj, kako se popki razvijajo! Opazuj pokončne in postranske veje, kako stojе na njih listi!

6. družina: Lipe.

Lipa, lipovec, jutovec so drevesa s peteroštevnimi cveti, z mnogimi prašniki in z nadrastlo plodnico. — Z lipami je soroden lan in z njim sleznice, kamor spada divji slezenovec (die wilde Malve oder Käseappel), ki raste divji kraj potov in ob ploteh. Dlanasti listi in sploh

vsa rastlina rabi za čaj. — Še bolj pa cenijo zaradi slezastih listov in korenin navadni slez (der Eibisch). — V Vzhodni Indiji sade že od



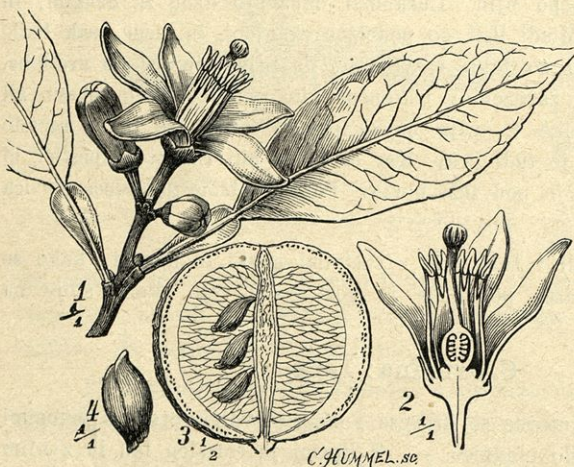
Slika 65. Zelnati bombaževce.

1 cvetoča vejica, 2 dozorela glavica, 3 s kocinicami porastlo seme.

starodavnih časov zelnati bombaževce (die krautige Baumwollstaude). Vpeljali so ga sedaj tudi v druge tople kraje, zlasti v Ameriko in celo v južno Evropo. Kocinice, ki poraščajo seme, nam dajo bombaž, ki se z njim dandanes oblači polovica vsega človeštva. Iz bombaža napravljajo razne tkanine, kakor n. pr. katun, perkal, mušelin, barhent itd. Iz bombaža napravljajo tudi strelni bombaž, kolodij in celuloid. Iz semena pridelujejo olje.

Pomarančevce (*der Orangenbaum*) je doma v vroči Aziji, sade ga pa sedaj po toplejših in vročih deželah vsega sveta. Čim bliže je mrzlejšim krajem, tem bolj zaostaja v rasti. Pri nas ga goje le v rastlinjaki kot lepotno rastlino.

V toplejših krajih traja dolgo časa vročina in suša. Vednozeleni usnjaste liste varuje prevelikega hlapenja odebelela zgornja kožica. Prijetno dišeče aromatično olje ga varuje



Slika 66. Pomarančevce.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezan cvet, 3 podolžno prerezan plod, 4 seme.

pred živalsko žrtnostjo. Ko se drevo posuje z belimi cveti, razširja prijetno vonjavo nadaleč in vabi žuželke v svoje medovnike. Prašniki, ki jih zraste po več s prašnimi nitmi, obdajajo edino plodnico, ki se razvije v mnogopredalasto jagodo. Sočno meso, ki v njem leže semena, ima mnogo sladkorja in kisline, debela koža, ki je polna aromatičnega olja, varuje, da pomaranča ne izgubi prehitro svojega soka ter se ne osuši.

Pomaranče so zlasti v vročih krajih zelo priljubljeno sadje. Iz cvetov in kože ali lupine napravljajo razne dišave in zdravila.

Razlikujemo pa jako mnogo zvrsti, ki se ločijo po velikosti barvi, okusu, debelosti kože itd.

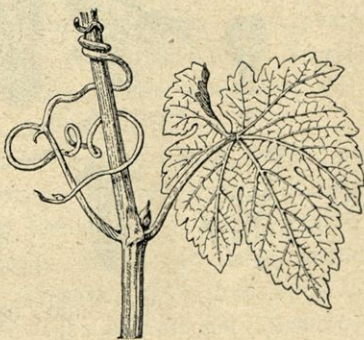
Sorodni citronovec (der Zitronenbaum) ima manjše, jajčaste plodove s kislim mesom. Z njimi okisavajo jedi, napravljajo hladilno limonado in citronovo kislino.

7. družina: Vinike.

Vinska trta (der Weinstock) raste še danes divja v Sprednji Aziji, kjer se ovija in spenja po gozdnih drevesih v najvišje vrhove ter rodi drobne jagode. Podivjano trto, ki je popolnoma podobna divji, pa vidimo povsod, kjer se je opustilo vinorejstvo.

Divja trta ljubi bolj toplo podnebje, uspeva vsaj bolje v toplejših krajih. Njene korenine segajo globoko v zemljo, zato tudi ne pogine ob suši, kadar razvija mnogoštevilne cvete, ali kadar zore sočne jagode.

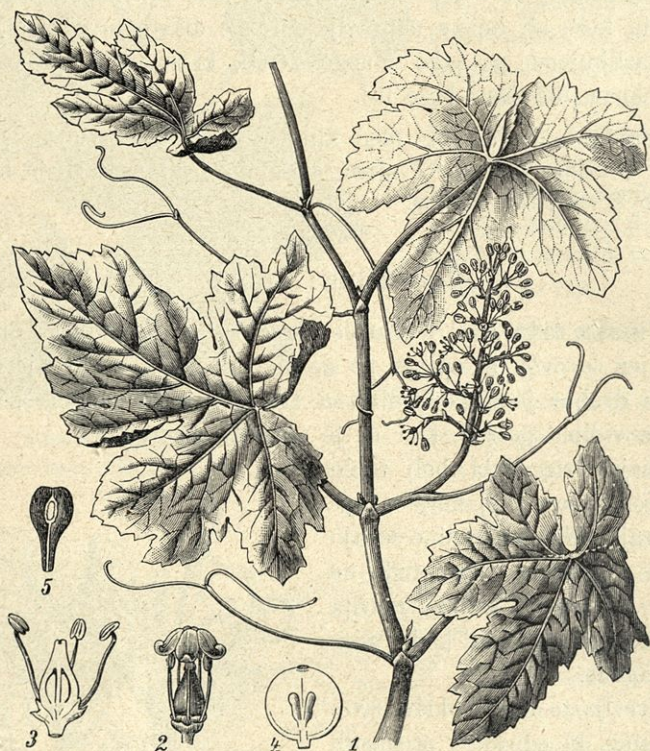
Krevljasto deblo pokriva sivo-rjavo lubje, ki odpada v progastih kosih. Glavno deblo stare trte močno odebeli, veje so pa vedno šibke; najšibkeje in najdaljše so pa rozge, ki poganjajo spomladi iz močnih, z luskami pokritih popkov. Ti enoletni poganki so včasih do štiri metre dolgi. Ne mogli bi se torej sami spenjati kvišku, še manj pa nositi težke grozde, zato vežemo visoko trto na brajde, nizko pa na kole, ki ji rabijo v oporo. Vse one poganke pa, ki bi nič ne rodili in delali le senco, odrežemo.



Slika 67. Debelna vitica vinske trte.

Divja ali podivjana trta, ki se zanjo človek ne briga, da bi jo privezaval, bi morala ležati na tleh in poginiti med drugimi rastlinami, ako bi ne imela številnih vilastih vitic ter se ne bi z njimi oprijemala in plezala po drevesih.

Vitice se vijejo na desno kot kazalec na uri, in sicer proč od svetlobe, torej proti vejam in oporam, ki delajo senco. Ko se je vitica ovila s svojim koncem v par urah večkrat okoli opore, se



Slika 68. Vinska trta.

1 cvetoča vejica (pom.), 2 cvet z odločenim vencem (pov.), 3 podolžno prerezan pestič s tremi prašniki (pov.), 4 podolžno prerezana jagoda, 5 seme.

zviije nje spodnji del vijakasto ter se skrajša, vsled tega pa pritegne trto močnejše k opori. Vitice potem odebele in olesene ter čvrsto drže trto, zaviti del pa ostane toliko prožen, da jo veter še težje odtrga. Vitice pa, ki niso dosegle nikakršne opore, odpadejo, ker so nepotrebne.

Tro- do peterokrpi listi so nazobčani in odspodaj kosmati (zakaj spodaj?). Ko spomladi obrežemo trto ter privežemo rozge, pride listje v nered. Čez par dni se pa to poravna; peclji se dvignejo navzgor, tako da obsevajo solnčni žarki listne ploskve skoro navpično, kar je za segrevanje najizdatnejše.

Iz listnih pazduh poženo poleti mladike, takozvani zalistniki, ki jih pa odščipamo, ker ne olesene nikdar in jih uniči vsak mraz.

Majhni cveti stoje v gostih kitah ter imajo peterozobo čašo in peterolisten zelenkast venec. Podolgasti venčni listi tvorijo, s konci združeni, kapico, ki varuje petero prašnikov in pestič. Ko pa prašniki dozore, se iztegnejo, privzdignejo kapico ter jo odvržejo. Prašniki in pestič so sedaj prosti; žuželke, ki jih privabi prijetno vonjajoči med, izvršujejo sedaj oprasovanje.

Plod je sočnata, do četverosemenska jagoda zelene, rumene, rdeče ali črne barve. Tanka voščena prevlaka jo varuje vlage in gnilobe.

Iz semena zraste nova trta. To seme pa razširjajo le ptice, ki rade zobljejo vinske jagode, in to so vrabci, razni drozdi, posebno pa škorci, ki ne prebavijo kot kamen trdega osemenja. Tako razširjajo ptice trto, ki pa podivja, ker se nihče ne briga zanjo.

Človek pomnožuje trto z zatiči ali grebenicami. Po mrzlejših krajih porežejo trto vsako leto do debele, vztrajne korenine. Pri nas jo vežejo na kolce in latnike, v Italiji in na Grškem jo pa puste, da se spenja visoko na razna drevesa, zlasti na murve. Nezrele jagode so kisle, neužitne in zelene. Ko pa dozore, vabijo svoje prijatelje, človeka in ptice, s svojo živo, očitno barvo.

Sveže jagode se uživajo kot priljubljeno in zdravo sadje, posušene nam pa dajejo rozine in korinte. Največ suhega grozdja dobivamo iz Male Azije in iz Grške. Večinoma pa pripravljajo iz sladkega soka vino. Zato stlačijo jagode. Sladki sok, mošt, začne vreti čez par ur pod vplivom glivic kvasovk, ki se drže jagodnih luščin, in sladkor se pretvori v ogljikov dvokis in v alkohol (alkoholno vrenje). Za to vrenje pa ne sme biti toplina prenizka.

Vino se sme le zmerno piti. Nezumno uživanje vina, kakor tudi drugih alkoholnih pijač je vsakemu posamezniku, družinam, kakor tudi celim narodom pogubonosno. Po blaznicah je največ alkoholikov ali njih otrok, po zaporih največ jetnikov, ki jih je vanje spravil alkohol. Tudi bolnice bi ne bile tako prenapolnjene, če bi ne bilo nezmernega pijančevanja. Zlasti je pa alkohol grozen strup

za mladino. Zapomni si, za otroke je tudi najboljše vino hud strup! Če hočeš skrbeti za zdravje svojih otrok, daj jim piti vode ter nikakršnih opojnih pijač, če so tudi sladke.

Iz tropin napravljajo žganje in ocet.

Vinski trti škodujejo: grozdna gliva in trtna plesen, med žuželkami pa trtijon, trsni zavijač in zlasti zloglasna trtna uš (glej str. 93).

Opazuj, kako se prijemlje vinska trta z viticami na opore! Opazuj, kako se razcvita trta in kako odpadajo kapice! Spoznavaj sovražnike vinske trte!

8. družina: Klinčnice.

Vrtni nagel, kartavžar, kokalj, pokalica. — Klinčnice so zelišča s kolenčastočlenastimi stebli in z nasprotnimi, celorobnimi listi. Peteroštevnimi cveti se razvijo v mnogosemenske glavice, ki se odpirajo z zobci.



Slika 69. Čajevce.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezan cvet, 3 plod, 4 seme.

Čajevce (*der Teestrauch*)

je v svoji domovini, v južni Aziji, visoko drevo, na Kitajskem, Japonskem in po azijskih otokih pa le 1 do 2 m visok grm s podolgastimi, vednozelenimi, usnjatimi listi in z belimi ali rumenkastimi cveti. Jako razširjeni so v novjšem času nasadi čajevca na otoku Cejlonu, odkoder uvažajo Angleži mnogo čaja v Evropo. Poprej smo ga dobivali le iz daljnega vztoka.

Ako razmočiš dober čaj v vodi, opaziš, da je to samo zvito listje. Res tudi nabirajo listne popke in mlado listje, ker ima v sebi največ dišečega hlipnega olja in največ sicer strupenega teina, ki pa vpliva

v manjši množini prijetno na živce. Zato je postal čaj tako priljubljeno nasladi. Največ čaja pridelajo Kitajci, ki potrgajo mlado listje navadno po trikrat na leto. Izprva suše listje na zraku, da

postane črnorjavo. Potem ga pražé v ponvah in svaljkajo z rokami ter ga slednjič počasi osušé. Tako se napravi črni čaj. Ako pa potrgano listje sušimo z vročo vodno paro, ne izgubi popolnoma zelene barve in tako nastane zeleni čaj. Razen teh dveh načinov pripravljanja je poznanih po raznih krajih še več drugih, zato ima čaj v trgovini ne le jako različne cene, temveč tudi različno zunanost, neglede na to, da ga mešajo tudi z raznimi drugimi listi.

Sorodno japonsko kamelijo goje pri nas v rastlinjakih zaradi lepih, belih ali rdečih cvetov.

9. družina: Vijolice.

Dišeča vijolica (*das wohlriechende Veilchen*). Kako se veselimo milovidne vijolice, ki se skriva med mahom in travo ter nam naznanja konec mrzle zime in začetek toplejše pomladi! Po polju leži še sneg, na solčnih obronkih pa že cvete naša prijateljica. Sama ponižnost jo je. Četudi lepo modro cvete, jo vendar težko opaziš, tako se skriva. Razširja pa jako prijeten vonj, ki vabi čebele in čmrle.

Kakor vse spomladanske rastline, ima tudi vijolica podzemno steblo, ki je v njem nakopičena hrana, da more tako zgodaj razviti nadzemno steblo z listi in s cveti.

Srčasti, narezani listi stoje koncem korenike in imajo tako dolge peclje, da prihajajo s celo ploskvijo na svetlobo, v travi torej razmerno jako dolge. Vztrajajo pa vso zimo ter se posuše šele spomladi, ko poganjajo malo više novi listi. Korenika odмира na enem koncu, raste pa dalje na drugem, ki sili navzgor, pa le ne more popolnoma na dan, ker ga vlečejo nove koreninice nazaj v zemljo. Mladi, nežni listi so zviti od obeh strani v trobel. Tako zmanjšujejo površino in vsled tega tudi izhlapevajo manj vode in ne ovené.

Iz pazduh spodnjih listov poganja vijolica dolge pritlike, ki se na členih okorené ter kmalu poženo navzgor šopek listov, v drugem letu pa tudi cvete. Tako je nastala nova rastlina, ki pa ostane po pritlikah dolgo časa v zvezi z rastlino, iz katere je izšla. Zato nastane iz ene rastline v par letih mnogoštevilna družina, ki tvori celo rušo.

Nepravilne cvete lahko razrežeš na dva dela, ki se razlikujeta kakor desna roka od leve. Take cvete imenujemo somerne (symmetrisch). Daljši ali krajši cvetni pecelj nosi nekako v sredi dva

luskasta prilistka. Pet čašnih listov pokriva in varuje izprva druge cvetne dele. Od razvitih modrih, včasih tudi belih venčnih listov, molita dva navzgor, dva nastran, največji pa navzdol. Ta je podaljšan tudi v dolgo ostrogo, ki vanjo segata spodnja dva prašnika s



Slika 70. Dišeča vijolica.

1 rastlina, 2 podolžno prerezan pestič s prašniki, 3 prašnik, 4 povprečno prerezana plodnica, 5 glavica, 6 razprezana glavica.

vabita žuželke, zlasti čebele, čmrlje in metulje, ki dobe v ostrogi dosti medu. Navadno sedajo na vodoravni ostrožni list in privzdignejo brazdo, ki zapira vhod. Brazda pa pri tem nekoliko privzdigne prašniške nastavke, tulec se torej v vrhu odpre, in prah se usipa žuželki na rilček in glavo, ker je suh. V drugem cvetu se mora žuželka najprej dotekniti brazde in pustiti na njej pelodna zrnca. Če bi stali cveti pokoncu ali pa viseli navzdol, bi žuželke ne odnašale cvetnega prahu, in medsebojno opraševanje bi bilo nemogoče.

Poleti se prikažejo na vijolicah neznatni cvetni popki, ki se ne odpro. Pač pa se razvijejo prašniki in pestiči, ki v njih dozore kaljiva semena. Le samolastno oprašanje je mogoče v takih cvetih, zato tudi ni ne lepe barve, ne prijetnega vonja in ne medu v ostrogah, kar bi vabilo žuželke.

svojima zelenima priveskoma. Ta dva priveska izkrgavata preugodno vonjajoči med, ki se nabira v ostrogi. Kratkonitasti prašniki obkoljujejo s svojimi prašnicami plodnico, rumeni nastavki prašnikov pa tvorijo vrhu prašnic stožčast tulec, ki prodira skozi njegov vrh kljukasto navzdol zavita brazda. Ko se odpirajo prašnice, se nabira suhi prah v tulcu, ki stoji s prašniki in s pestičem skokraj vodoravno. Lepa barva in prijetni vonj

Plodovi so iz treh plodnih listov sestavljene glavice, ki vise na ukrivljenih peceljih navzdol. Ko pa dozore, se zravna pecelj, in glavica se razpoči od srede sem na tri predale. V vsakem predalu se stiskajo plodni listi skupaj in iztisnejo tako iz predalov silno gladko seme, ki ima bele mesnate priveske. Nekatere mravlje se kaj radi hranijo s temi priveski ter vlačijo semena v svoja mravljišča. Tu je za seme kaj ugodno mesto, da vzkali.

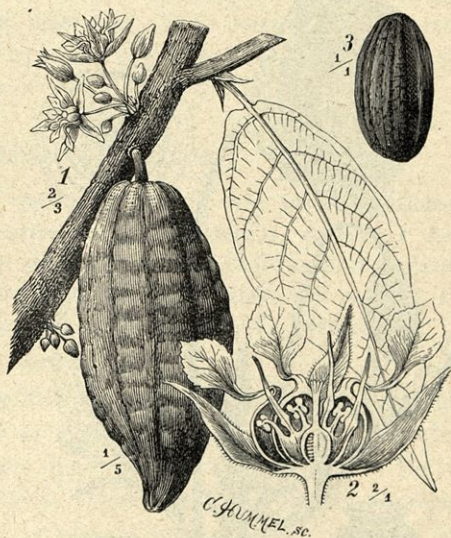
Vijolice, posebno polnocvetne zvrsti, goje po rastlinjakih, kjer cveto že pozimi.

Razvij mlade liste in opazuj, kako hitro venejo od roba sem proti sredini! Poišči vse cvetne dele! Opazuj poletne cvete in zrele plodove!

Nekoliko pozneje cvete po travnikih in po pašnikih pasja vijolica (das Hundsveilchen), ki ima bledejše, nevonjive cvete. — Sorodna mačeha (das Stiefmütterchen) raste po njivah, mnogo zvrsti pa goje zaradi velikih, raznobarnih cvetov po vrtovih.

Vijolice imajo somerne, peteroštevnne cvete. Spodnji venčni list je podaljšan v ostrogo. Plodnica se razvije v tropredalasto glavico.

Kakavovec (der Kakaobaum) je doma v vroči Ameriki, sade pa to koristno drevo tudi po vročih krajih Afrike in Azije zaradi velikih, rumenordečih, kumaram podobnih plodov. V sočnem plodnem mesu tiči mnogo rjavega, užitnega semena. Praženo in zmleto seme mešajo s sladkorjem in z raznimi dišavami ter delajo čokolado.



Slika 71. Kakavovec.

1 stebelni del s cveti in s plodom, 2 podolžno prerezan cvet, 3 seme.

10. družina: Križnice.

Repa, repica, travniška penuša, kapus in njegove zvrsti, gorčica, redkev, redkvica, hren, plešec. — Križnice so rastline s pravilnimi cveti, ki imajo štiri proste čašne liste, štiri dolgožebicate venčne liste, štiri daljše in dva krajša prašnika, sredi njih pa en sam pestič, ki se

razvije v lusk ali lušček. Večina jih raste v severnem zmernem pasu ter jih je mnogo jako koristnih, ker nam dajejo sočivje, olje ali barvila. Nekatere rabijo tudi kot zdravilne in lepotne rastline.

Bližnji sorodnik je

Divji mak (*der Klatschmohn*), ki poganja vejnato steblo s pernastodelnimi, nazobčanimi listi, ki so proti vrhu vedno manjši. Če se je pa mak gosto zasejal, se razvijajo listi šele bolj proti vrhu (zakaj?).

Živalske žrtnosti ga varujejo sršaste kocine, ki je z njimi ves pokrit, še bolj pa beli, strupeni mlečni sok.

V peščeni zemlji sega korenina globoko v zemljo, v ilovnati se pa močno razrašča v zgornji plasti.

Iz listnih pazduh se vzdigujejo cvetni peclji, ki imajo dolge, težke, viseče popke. Dva kocinasta, čolničasta čašna lista varujeta v popku zmečkane, nežne venčne liste. Ko se cvet odpre, odpade čaša, ker ni več potrebna. Rastlinski sok očvrsti peclje, da se zravnajo, in izgledi štiri velike venčne liste, ki vabijo s svojo živordečo barvo nadelež žuželke k sebi. Divji mak sicer nima nikakršnih medovnikov, nagradi pa svoje dobrotnice žuželke s cvetnim



Slika 72. Divji mak.

1 cvetoča vejica, 2 plod, 3 povprečno prerezan plod, 4 diagram.

prahom, ki ga ima obilo v številnih prašnikih. Ti obdajajo sedečo plodnico z veliko, ščitasto brazdo. Nanjo se vsedajo žuželke ter jedo ali nabirajo cvetni prah. Kar se ga pa otrese, ga najdejo žuželke v venčnih listih, ako prihajajo pravočasno. Venčni listi namreč hitro ovane in odpadejo. Vsled samolastnega oprášenja se seme sploh ne razvije; medsebojno opráševanje je torej potrebno, da rastlina ne pogine.

Ker cvetni peclji olesene, stoje zreli plodovi pokončno. Več sten deli mnogosemensko glavico na nepopolno ločena predalca. Pod brazdo nastanejo majhne luknjice. Ko maje veter visoke glavice, raztresa prosto drobno seme skozi luknjice nadaleč ter skrbi za razširjenje tega plévela. Zelena rastlina škoduje živalim. Posebno škodljive so nezrele glavice, ker imajo mnogo strupenega soka.

Divjemu maku je podoben vrtni mak (der Gartenmohn), ki je doma v Orientu. Sejejo ga pogosto zaradi oljnatega semena. V Vzhodnji Indiji pripravljajo iz mlečnega soka opij, ki je omamen strup, a rabi kot zdravilo. — Sorodni krvavi mleček (das Schöllkraut) raste po pustinah in ob ploteh. Rastlina je polna rumenega, jedkega soka.

11. družina: Zlatičnice.

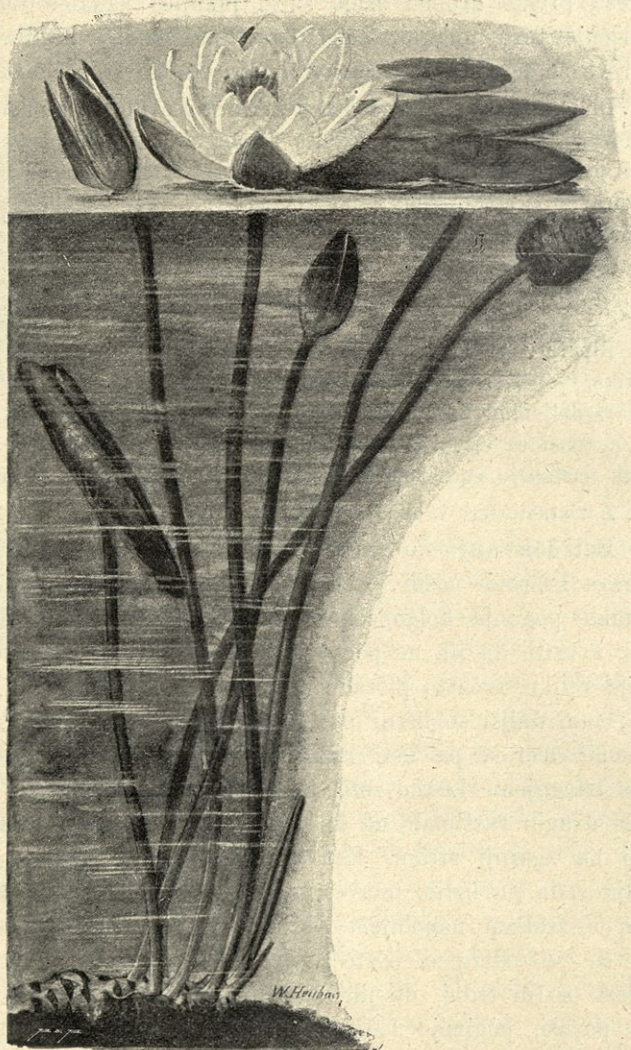
Ripeča zlatica, podlesna vetrnica, srobot; črni teloh, kalužnica, potonika. — Zlatičnice so ostra ali strupena zelišča, navadno z dlanasto razdeljenimi listi. Pravilni ali nepravilni cveti imajo večkrat venčaste čaše, a venci se niso razvili. Prašnikov je več, pravtako tudi pestičev, ki iz njih nastanejo enosemnski oreški ali mnogosemnski mešički.

Z zlatičnicami v bližnjem sorodstvu je

Beli lokvanj (*die weiße Seerose*), ki raste po stoječih vodah in je prava krasota naših jezer in ribnjakov. Dolga, v blatu plažoča korenika poganja dolgopecljate liste in cvete. Pod vodo so listi nežni, a zviti, da jih ne pokvarijo valovi. Ko pa dospo do površja, razvijo veliko, srčasto ploskev in plavajo na vodi. Čim globočja je voda, tem daljši so listni peclji. Ko stoji voda najvišje, so peclji navpični, sicer se pa listi razmaknejo in peclji leže poševno, a so vedno iztegnjeni. Listne reže, ki se skozi nje menjavajo plini in ki so pri drugih rastlinah na spodnji strani v zavetju pred vlago, so tukaj na zgornji strani. Ker so pa pokriti z voščeno snovjo, ne zastaja voda na listih, temveč se odtaka po malih stružicah. Listi imajo z zrakom napolnjene votline, ki jih zdržujejo na površini, tudi če so odtrgani. Zato tudi ne potrebujejo čvrstih pecljev. Usnjasti so in trdni, da jih ne pokvarijo valovi in dež. Če se pa voda posuši, poginejo listi, toda korenika požene nove, ki imajo manjšo ploskev in čvrstejše peclje.

Štirje zeleni čašni listi varujejo popek, dokler je pod vodo. Ko se pa cvetni pecelj podaljša in cvet zunaj vode odpre, nosijo čašni listi veliki cvet kot štirje čolniči. Številni, snežnobeli venčni listi se zožujejo proti čvrtnemu središču in prehajajo polagoma v

prašnike. Medu žuželke na lokvanju ne dobe mnogo, tem več pa cvetnega prahu v številnih prašnikih. Na večer se zapre cvet, da ga ne pokvarita rosa in megla.



Slika 73. Beli lokvanj.

Plod je mnogosemenska jagoda, podobna makovim glavicam. Ker izgubi čolničasto čašo, da bi ga zdržala nad vodo, zori pod njo. Seme ima sluzav ovoj in pod njim z zrakom napolnjen mehur.

Ko se zrela jagoda odpre, splava seme na površino, kjer ga širijo veter in valovi. Z ovajem se prileplja tudi na vodne ptice, ki ga potem raznašajo v razne vode.

Češmin (der Sauerdorn) ima liste, stoječe v šopih na kratkih mladikah, ki razvijo pozneje viseče rumene grozde. Spodnji listi se na teh mladikah pretvorijo v bodice in varujejo rastlino živalske žrtnosti.

Kaktice (die Kaktusgewächse) rasto večinoma po toplejši Ameriki. Vejnata, členasta stebila nosijo namesto listov šilaste bodice, ki branijo sočne rastline živalske žrtnosti. Le zaradi debelih in sočnih stebel ne poginejo na vročih in peščenih tleh ob največji suši.

Najvažnejši je košeniljni kakt ali nopal, ki je doma v Mehiki. Sade ga pa tudi v severni Afriki in v južni Evropi zavoljo ušice košeniljke, ki se hrani s sokovi te rastline. Mnoge kaktice goje zaradi velikih in lepih cvetov.

Prepričaj se, kako dolgo ne ovne kaktova vejica.



Slika 74. Češmin.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezan cvet, 3 venčni list, 4 in 5 prašnika, 6 plod.



Slika 75. Košeniljni kakt ali nopal.

Rastlina s cveti in plodovi.

12. družina: Kobulnice.

Kumin, janež, koper, komarček, korenje, peteršilj, zelena, pasji peteršilj, pikasti mišjak, velika trobelika. — Kobulnice so zelišča z mnogoštevilnimi, v kobule združenimi cveti. Stebla so navadno votla, listne ploskve pa razdeljene. Peteroštevni mali cveti dozore v dvodelen plod pokovec. Kobulnice so cenjena kuhinjska zelišča, ali dišavne, zdravilne in strupene rastline.

Kobulasto razcvetje ima

Bršljan (der Epheu), ki je vednozelen plezajoč grm ter pokriva gozdna tla, skalovje in debla. Njegovo šibko deblo se prirašča na omenjene predmete z zračnimi koreninami, ne srka pa z njimi hrane iz dreves. Tro- do peterokrpi listi so usnjasti, ker ne odpadejo pozimi. Vsi listi so na površini skoraj v eni ravnini in pokrivajo popolnoma debla in skale. Stari grmi poženo v vrhu mladike z jajčastimi listi, in jeseni se prikažejo na njih v kobule združeni, zelenkasti cveti, ki vonjajo prijetno. Muhe

izvršujejo oprašenje in preko zime se razvije pestič v črno jagodo. Te jagode zobljejo ptice, ki razširjajo rastlino.

V kobule združene cvete ima tudi navadni dren (der Hartriegel), ki razvije zgodaj spomladi številne rumene cvete. Žuželke jih tem lažje opazijo, ker se razvijejo nasprotni listi pozneje. Kisle drenulje so užitne; največ se hranijo z njimi ptice, ki razširjajo potem seme. Trda drenovina se ceni zlasti za strgarske izdelke.

Nekoliko sorodne mlečnice (die Wolfsmilcharten) imajo tudi kobulasto razcvetje z neznatnimi cveti. Stebla in listi so polni strupenega mlečnega soka. V vročih krajih, posebno v Afriki, rasto drevesasti, kaktom podobni mlečki z mesnatim stebлом.

Bela omela (die Leimmistel) se naseli pogosto na listnatem in tudi na jelovem drevju kot zajedalka. Ko odpade listje z dreves, opazimo že oddaleč na



Slika 76. Rumeni dren.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezan cvet,
3 vejica s plodovi.

njih rumenozelene, vilastovejnate grmiče bele omele. Svoje sesalne korenine vriva v les in srka hrano. Listi so suličasti, usnjasti, da ne izhlape pozimi preveč vode in da jim mráz in veter ne škodujeta. Rastlina je dvodomna in cvete spomladi. Neočitni, zelenkasti cveti, ki jih tiči po več skupaj med nasprotnimi listi, diše prijetno in vabijo s tem razne žuželke v svoje medovnike, da prenašajo potem prah od grmiča do grmiča. Plod je bela, enosemenska jagoda, ki jo napolnjuje lepek sok. Razni drodži se radi hranijo z njim. Pri tem se lahko dogodi, da se prilepijo na kljun. Ko si čisti žival potem kljun na kaki veji, se prime lepko seme veje, začne kaliti ter se razvije v nov grmiček. Iz kuhanih jagod pripravljajo ptičji lim.

Navedene rastlinske družine imajo z malo izjemami dvojno odevalo, čašo in venec. Venec sestavljajo vedno posamezni, ločeni listi, zato imenujemo te rastline tudi prostolistnice. Cveti so navadno četvero- ali peteroštevni, pravilni ali somerni.

II. razred: Zrastlostnice.

1. družina: Vresnice.

Borovnica ali **črna jagoda** (*die Heidelbeere*) raste pogostoma po gozdih, zlasti po jelovju, pokriva pa tudi goljave včasih daleč naokrog.

Spodnji del te nizke rastline oleseni, zgornji del pa ostane zelen; pravimo, da je borovnica polugrm. Zavojiti žlebiči vodijo na vejah in vejicah vodo navzdol h korenini.

Meseca maja se prikažejo iz listnih pazduh bledordečkasti cveti. Na njih so jako zanimive oprasne naredbe. Cveti vise navzdol, prašniki in brazda so torej na varnem pred vlago. Vrčast venec ima s peterimi zobci obrobjen, ozek vhod. Iz njega moli še debel vrat, tako da ne morejo do medovnikov manjše žuželke, ki niso sposobne za oprasovanje. Prašniki (osem), ki obdajajo vrat, imajo dva proti vencu obrnjena rožička. Čebele in čmrlji pririjejo svoj jezik v cvet, sunejo ž njim na rožičke, prašnice se stresejo, in cvetni prah siplje skozi venčni vhod nanje. V drugem cvetu oprasé potem brazdo, ki se je morajo do-
tekniti.

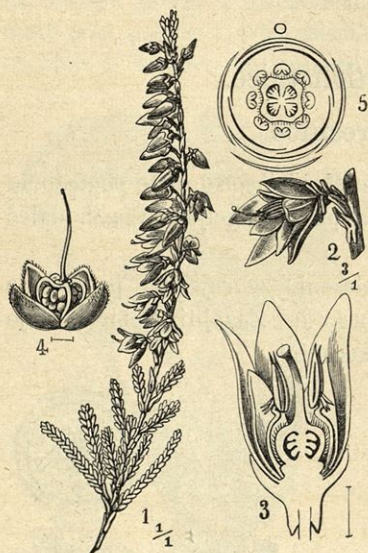
Iz podrastle plodnice se razvije koncem poletja kakor grah velika, črna, modroslivasta jagoda s črnordečim sokom. Ptice te jagode rade zobljejo in tako razširjajo rastlino. Nabirajo jih pa tudi ljudje in jih uživajo ali pa kuhajo iz njih žganje.



Slika 77. Borovnica.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezan cvet,
3 prašnik, 4 jagoda, 5 diagram.

Po jelovih gozdih, na peščenih in šotnih tleh raste brusnica (die Preiselbeere). Manjša je in ima vednozeleno, usnjaste liste. Vrh vej so enostranski, viseči grozdi z belkastimi cveti, ki se v njih prašnice odpirajo navzdol. Ako sede žuželka na list, se strese cvet, in cvetni prah siplje na njo. Živordeče jagode so kislastega okusa; jedo jih vkuhane.



Slika 78. Navadni vres.

1 cvetoča vejica, 2 cvet, 3 podolžno prerezan cvet, 4 dozorela glavica, 5 diagram.

Gozdna tla pokriva pogosto na dolgo in široko navadni vres (die Besenheide); ljubi posebno peščena in šotna tla. Ležeče deblo tega grmiča poganja pokončne veje, ki jih pokrivajo vednozeleni, luskasti listi in ki nosijo pod jesen v vrhu enostranske grozde z bledordečkastimi cveti. V medovitih cvetih dobe čebele obilo hrane. — Na apneni zemlji pokriva gorske obronke mesnordeča resa (die fleischrote Heide), ki ima v vretencih stoječe, iglaste liste in proti solncu obrnjene rožnordeče cvete. Cvete zgodaj spomladi, včasih že o Božiču. — Pobočja apnenih gora, posebno na severni strani, pokriva prekrasni ravš, bljuvanec ali burja (die Alpenrose), vednozelen grm z jajčastimi listi in z rožnordečimi, lijastimi cveti. Navedene tri rastline imajo glavičaste plodove.

Sem prištevamo prelepe rdeče, bele ali pisane azaleje, ki so priljubljeni lepotni grmiči.

Vresnice so nizki grmiči s pravilnimi, četvero- do peteroštevničnimi cveti, ki imajo po osem prašnikov s priveski. Plod je jagoda ali glavica.

V sorodno družino jegličev spadajo znani lepi jeglič ali trobentice; posebno lepe vrste cveto spomladi po goratih krajih.

Trpotci (die Wegericharten) so tudi sorodni. Vidiijo se povsod ob potih. Veliki listi tvorijo pritlično rožico (pomen!), neznatni cveti so pa združeni v dolgocepljat klas.

2. družina: Bučnice.

Buča, lubenica, dinja, kumara. — Bučnice so navadno enodomne rastline z viticami, z dlanasto rebratimi listi in s pravilnimi, peteroštevničnimi cveti. Plodovi so velike, mnogosemenske jagode.

Bučnicam so podobne raznovrstne zvončice z zvonastimi, petero-
števnimi, navadno modrimi cveti. Plodnica je podrastla.

3. družina: Košarice.

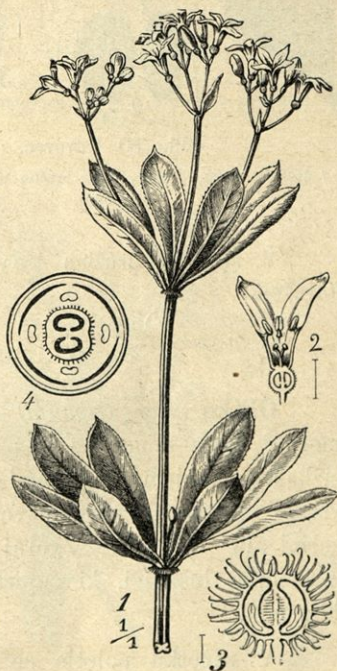
Regrat, vrtna salata, škrzolica, potrošnik, endivija; plavica, osat,
kompava; marjetica, ivanjščica, krizanteme, prava kamelica, rman, pelin,
pehtran, solnčnica, planika. — Košarice so zelišča, ki imajo v koške
združene številne cvete, ki sede na cvetnem ležišču ter so obdani z
ovojkom. Čaša je navadno lasasta, venec pa jezičast ali cevast in
sedi s čašo vred na podrastli plodnici. Pet prašnikov zraste s prašni-
cami v cev, ki se skozi njo prerije dvodelna brazda. Plodnice se
razvijo v enosemenske rožke. Nahajajo se po vsej zemlji in so naj-
številnejše rastline.

V marsičem so košaricam podobne ščetice (die Kardengewächse),
ki rasto pogosto po travnikih in kraj potov. Imajo pa samo štiri nezrastle
prašnike.

4. družina: Brošcnice.

Prvenec (*der Waldmeister*) ima
vejnatu koreniko, ki poganja četvero-
robata, členasta stebila. Raste v senci,
zato so njegovi suličasti, v navideznih
vretencih stoječi listi nežni. Mali, beli
cveti so četveroštevni in v pakobule
združeni. Čaša je neznatna, venec pa
četrodelen in lijast. Štirje prašniki
so vsajeni zgoraj v venčni cevi. Pod-
rastla plodnica ima dva vratova. Plod
je dvodelen pokovec. Prijetni vonj teh
cvetov vabi čebele in čmrlje. Vino,
ki v njem namakajo prvenec, je
spomladi jako priljubljena pijača. S
ključicastimi ščetinami porastle plo-
dove razširjajo ljudje in živali.

V južni Evropi in v Orientu goje
barvilni brošč (*der Krapp, die Färber-
röte*) zaradi rdečega barvila, ki se nahaja
v korenikah.



Slika 79. Prvenec.

1 cvetoče steblo, 2 podolžno prerezan cvet,
3 podolžno prerezan plod, 4 diagram.



Slika 80. Kavovec.

1 cvetoča vejica, 2 plod, 3 povprečno prerezan plod, 4 semeni.

Sem spada kavovec (der Kaffeebaum), nizko drevo ali grm z velikimi, nasprotnimi, vednozelenimi listi. Vonjavih, belih cvetov se prikaže po več skupaj v listnih pazduhah. Plod je dvosemenska jagoda. Izluščena semena, kavina zrna, se praže ali žgo, zmlejejo in skuhamo. V njih se nahaja strup «kofein», zato kava škoduje, ako se uživa v večji meri. Hranivih snovi nima, torej je bolj nasladilo nego pa živilo. Domovina kavovcu je vzhodna Afrika, sade ga pa sedaj povsod po toplih krajih.

Sorodni kinovci (der Chinarindenbaum) rasto v Južni Ameriki. Iz lubja teh dreves pridelujejo «kinin», ki je zlasti zoper mrzlico važno sredstvo.

V sorodno družino kovačnikov spada črni bezeg, habat in kovačnik.

5. družina: Oljčnice.

Oljiko (der Ölbaum) sade v deželah okoli Sredozemskega morja, njena domovina je pa Palestina. Oljika je grm ali drevo s sivkastim lubjem, ki spominja v marsičem na vrbo. Učaka pa visoko starost ter postane votla. Nasprotni listi so suličasti, vednozeleni in usnjasti. Zgoraj so temnozeleni, spodaj pa pokriti z bledimi luskami, ki zapirajo reže in varujejo drevo prevelikega hlapenja.

V začetku poletja se prikažejo v listnih pazduhah belkasti cveti v kratkih grozdih. Posamezen cvet ima četverozobo čašo, lijest, četverodelen venec, dva prašnika in pestič. Plodnica se razvije pozno pod jesen v zelenkast, koščičast plod, olivo.

Plodove uživajo sirove in vkuhane, večinoma pa iztiskajo iz njih oljično ali laško olje, ki rabi v razsvetljavo in zabelo. V južnih krajih nadomestuje to olje svinjsko in govejo mast. Trdi, rumenkasti, lepo pramenasti les rabijo strugarji in rezbarji. Da pa rodi oljika večje in obilnejše plodove, ji je treba večkrat gnojiti. Zamenarjeno drevo ima vedno manjše olive.

Oljčnice so drevesa ali grmi z nasprotnimi listi in s četveroštevničnimi cveti, ki imajo samo dva prašnika in nadrastlo plodnico.

Oljiki podobni sta lipovka (der Flieder) in kalina (die Rainweide). Prvo goje posebno po vrtovih in nasadih, druga pa raste po grmovju in živih mejah. Obe obiskujejo pridno žuželke, ker dobe na njih mnogo medu.

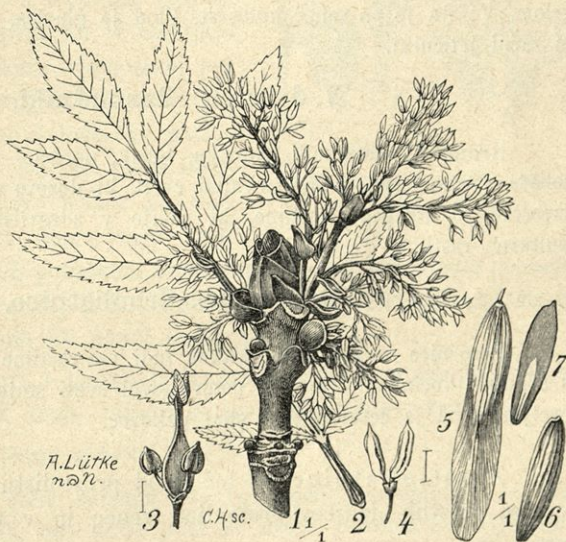
Primerjaj oljiko in kalino!

Sorodni veliki jesen (die gemeine Esche) je visoko drevo z nasprotnimi, lihopernatimi listi. Veje poganjajo debele, črnorjave brste. Neznatni cveti so združeni v goste late. Goli so, t. j. nimajo ne čaše in



Slika 81. Oljika.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezen cvet, 3 povprečno prerezana plodnica, 4 plod, 5 podolžno prerezan plod.



Slika 82. Veliki jesen.

1 cvetoča vejica, 2 list, 3 dvospolni cvet, 4 prašni cvet, 5 dozorela perutka, 6 plod brez krila, 7 podolžno prerezan plod s kalčkom.

ne venca ter sestojе iz dveh prašnikov in enega pestiča. Nahajajo se pa tudi cveti, ki imajo ali le prašnike ali le pestič. Plodovi so jezičasto krilati oreški (perutke), ki odpadajo šele proti spomladi. Z vejami krmijo ovce in koze, trdni, prožni les pa cenijo posebno kolarji in stolarji.

V bližnjem sorodstvu z oljčnicami je pomladanski zaspanček ali svedrec (der Frühlingsenzian). Drobna korenika poganja pritlično listno rožico in majhno pokončno steblo, ki nosi velik, moder, peteroštevен cvet. Cvete zgodaj spomladi po gorskih in planinskih pašnikih ter zapira svoj cvet ponoči in ob slabem vremenu (zakaj?).

Po planinah cvete še več lepših vrst, ki spadajo k najkrasnejšim planinskim cveticam.

6. družina: Ustnatice.

Bela mrtva kopriva, travniška kadulja, koristna kadulja, prava sivka, majoran, rožmarin, melisa, meta. — Ustnatice so zelišča s četverorobatim stebлом, ki ga poraščajo navzkrižni listi. V zrastlolistnem, dvoustnatem vencu so navadno štirje prašniki, dva daljša, dva krajša. Dozorela plodnica se razkraja na štiri enosemenske oreške. Večina jih raste okoli Sredozemskega morja.

Sorodne zijalke imajo dvoustne vence z odprtim ali zaprtim grlom. Včasih je pa venec kolesast. Plod je glavica. Sem spadajo luščniki in razni jetičniki.

7. družina: Razhudniki.

Krompir, paradižnik, paprika, tobak, norica. — Razhudniki so zelišča s pravilnimi, peteroštevničnimi cveti, ki dozore v jagodo ali v glavico. Izvečine so strupene rastline, ki rabijo v zdravilstvu, druge so važne kulturne rastline.

8. družina: Srholistnice.

Potočnica in pljučnica, kakor tudi vse rastline tega reda so porastle s srhkimi kocinami. Cevasti, peteroštevni cveti stoje v pakobulastih razcvetjih. Plod je četverodelen plod pokovec.

Zrastlolistnice se ločijo od prostolistnic, da imajo iz več v cev zrastlih lističev sestavljen venec in v venčni cevi vsajene prašnike.

III. razred: Brezvenčnice.

1. družina: Dresni.

Ajda (*der Buchweizen*) je doma v srednji Aziji. Sejejo jo pri nas navadno kot drugo setev, ker hitro dozori. V višjih ležah jo pa sejejo zaradi mrzle jeseni že meseca maja.

Vretenasta korenina sega posebno v peščeni zemlji globoko, da pride do vlage. Rdečkasto, vejnato steblo je sočno, pri tem pa votlo in kolenčasto-členasto (gl. I. st. str. 98!). Iz vsakega kolenca poganjajo spodaj pecljati, zgoraj sedeči (važnost!) puščičasti listi, ki obsegajo in utrjujejo steblo z močno razvito nožnico. Vodoravno stoječe ploskve varujejo mlado ajdo, da se zemlja preveč ne osuši. V gostocvetne pakobule združeni cveti imajo bel ali rožnordeč peterodelen perigon, osem prašnikov in pestič s trodelno brazdo. Cveti so jako medoviti ter se razvijajo drugi za drugim. Ajda cvete torej več tednov in vabi s svojimi lepimi, vonjajočimi cveti posebno čebele, ki posredujejo opraševanje. Največ medu dobe pri nas čebele v ajdi. Kakor se razvijajo cveti, tako dozorevajo tudi plodovi. Prvi so zreli početkom septembra, zadnji šele mesec pozneje. Če moramo torej zgodaj pokositi ajdo, ki je jako občutljiva za slano, imamo polno nezrelih ali napol zrelih plodov.

Plodnica dozori v trorobat, črnorjav, z moko napolnjen orešek. Iz moke pečejo črn kruh, najbolj se pa cenijo ajdovi žganci.

V čem se razlikuje ajda od rži?

Po travnikih cvete sorodna kislica (*der Sauerampfer*), ki ima kislaste liste in stebila, zato se je polži ne lotijo. Rastlina ima dvodomne cvete in cvetne late na visokih steblih, da se pelodna zrnca, ki jih raznaša veter, lahko ulove na čopičastih brazdah. Rabi nam kot zelenjava, zlasti za kislaste omake.



Slika 83. Ajda.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezan cvet, 3 plod, 4 diagram.

K sorodnim lobodnicam (die Melden) spadata pesa (I. st. str. 94) in špinača (der Spinat). To priljubljeno kuhinjsko zelišče smo dobili iz Azije. Kuhano špinačo priporočajo zdravniki zaradi železnih sestavin.

Sorodni volčini (die seidelbastartigen Pflanzen) obsegajo majhne grmiče, ki razvijajo svoje četverodelne perigone zgodaj spomladi. Strupeni sokovi napolnjujejo vso rastlino ter jo varujejo živalske žrtnosti. Kraj gozdov se nahaja pogosto navadni volčin (der gemeine Seidelbast) s škrlatnordečimi, strupenimi jagodami.

Glej, da spoznaš vse strupene rastline svojega okraja!

Tudi lavorika (der Lorbeer) spada sem. Vednozeleni, aromatični listi rabijo za dišavo in v zdravilstvu; dobivajo pa iz njih tudi hlipno olje. V Dalmaciji uspeva zunaj, po Istri in na Primorskem pa le v zavetju pred burjo.

Lavorika je že odnekdaj podoba časti in slave.

2. družina: Koprivnice.

Hmelj (*der Hopfen*) poganja iz vztrajne korenike enoletna, šibka, do 10 m dolga stebila, ki se ovijajo na desno visoko navzgor po oporah, in sicer zato, da prihajajo listi in cveti do svetlobe. Ker raste le na rodovitni zemlji, bi ga tudi bujno rastoče druge rastline zamorile, ako bi se ne popel preko njih v višino. Za plezanje mu pomorejo tudi ključičaste dlačice, ki je z njimi porastlo steblo. Srčasti, tro- do peterokrpi listi so debelo napiljeni in zavarovani s srhkimi dlačicami.

Hmelj je dvodomna vetrocvetka. Za oprášenje je tudi potrebno, da se popne s svojimi številnimi cveti visoko nad druge rastline. V late združeni, lahki prašni cveti imajo pet obodnih listov in pet prašnikov. Velike prašnice vise na tankih nitih. Nekoliko prej se razvijeta na drugih rastlinah v listnih pazduhah navadno po dve jajčasti mačici s številnimi krovnimi luskami. Za vsako lusko tičita po dve plodnici, ki molita svoji dolgi brazdi čez krovno lusko. (Važnost za vetrocvetke!) Po oprášenju se povečajo krovne luske, in mačice dozore v viseč storž. Številne, lepljive žleze pokrivajo sedaj krovne luske. V njih se nahaja ostro dišeč sok grenkega okusa, ki varuje seme pred pticami in drugimi zrnjedci.

Popolnoma dozorel storž razpade na majhne, s krovnimi luskami okriljene oreške, ki jih lahko raznaša veter.

Hmelj raste divji po grmovju in cvete poleti. Na Bavarskem, Češkem, v Savinski dolini in tudi na Kranjskem sade hmelj v velikih množinah, in sicer samo pestične rastline, ki jih pomnožujejo z grebenicami. Hmelj namreč rabijo pivovarji, ker daje pivu prijeten, grenek okus ter uničuje beljakovine, ki bi v kratkem času pokvarile pivo.

Hmelj raste med vsemi našimi rastlinami najhitreje.

Opazuj, kako raste hmelj!

Sorodna konoplja (der Hanf) je tudi dvodomna rastlina, ki poganja iz vretenaste korenine nad 1 m visoka stebela. Prašni cveti stoje v rahlih latih, pestični so pa združeni v pazdušne klaske. Iz plodnice nastanejo jajčasti oreški, ki z njimi krmimo ptice pevke ali pa iztiskamo iz njih zdravilno konopno olje. Konoplja izloča v žlezastih kocinicah na mladih listih neko smolo, ki ima omoten duh ter varuje rastlino. Iz te smole napravljajo hašiš, neko mamilo, ki ga strastno pušijo v Orientu. Iz čvrstih vlaken

pleto vrvi ali pa tko debelo platno za jadra itd. Doma je v Aziji, goje jo pa tudi v Evropi, pri nas posebno na Moravskem in Hrvaškem.

Po grobljah, ob ploteh in kraj potov je kaj navadna rastlina kopriva (die Brennessel). Liste in stebela pokrivajo spodaj mehurnato napihnjene kocinice, ki se končavajo v krhke ključice. Če se jih dotaknemo, se urinejo ključice v kožo, se odlomijo, in žgoč sok, mravljinja kislina, se izlije skozi votle kocinice v kožo, ki se vsled tega vname. S tem se varuje kopriva pred pasočo živino. Mlade koprive se pripravljajo in uživajo kot špinača, iz ličjih vlaken pa napravljajo vrvi in platno.

Ako so te opekle koprive, namaži dotično mesto s salmiakovcem. Opazuj, katere gosenice se hranijo s koprivami!



Slika 84. Hmelj.

1 razcvetelje s prašnimi cveti, 2 vejica s pestičnimi mačicami, 3 pestična mačica, 4 dva pestična cveta s krovno lusko, 5 storž, 6 plod.

Iz Azije imamo belo murvo (der weiße Maulbeerbaum), ki se z njenim listjem hranijo gosenice svilnega preleca. Dvodomni cveti so združeni v mačice. Posamezni plodovi, oreški, zrasto z omesenelimi perigoni ter tvorijo malinicam podobne plodove, pajagode.



Slika 85. Navadni figovec.

1 cvetoča vejica, 2 podolžno prerezan pestični cvet, 3 prašni cvet, 4 podolžno prerezana smokva.

Zaradi užitnih plodov goje okoli Sredozemskega morja figovec ali smokvo (der Feigenbaum). Dolgopecljati, raznoliko krpasti listi so polni mlečnega soka. Hruškam podobna cvetna ležišča zapirajo blizu dna pestične cvete, blizu vrha pod odprtino pa prašne cvete ter dozore v znane mesnate fige ali smokve.

Iz nekaterih indijskih vrst se dobiva šelak, druge nam pa dajejo mlečnat sok, ki napravljajo iz njega kavčuk.

Koprivnice so dvodomne vetrocvetke z enojnim cvetnim odevom ali perigonom.

3. družina: Mačnice.

Vrbe: vrba, črna topol, laška topol, bela topol, trepetlika; skledičnice: leska, dob, građen, bukev, gaber, breza; oreh. — Mačnice so drevesa ali grmi navadno z enodomnimi, v dolge ali kratke mačice združenimi cveti. Plodovi so orehi, ki tiče navadno v skledicah ali so pa koščičasti plodovi.

Brezvenčnice so dvokaličnice, ki so popolnoma podobne prostolistnicam in zrastlolistnicam, samo da imajo le neznaten perigon ali jim manjka celo ta.

Prostolistnice, zrastlolistnice in brezvenčnice imenujemo tudi **dvokaličnice**, ker imajo njih kali po dve nasprotni kalici. Večinoma imajo glavno korenino, čebule pa nikdar. Nadzemna debla so mnogokrat lesasta, listi pa mrežastožilnati. Cveti so četvero- ali peteroštevni, pravilni ali somerni ter imajo razen pestičev in prašnikov navadno dvojno cvetno odevalo.

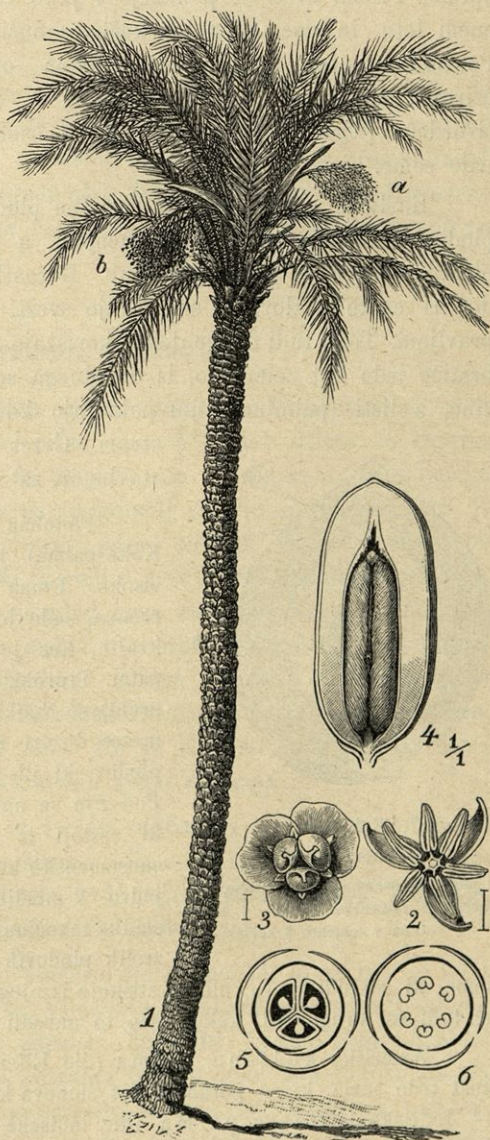
IV. razred: Enokaličnice.

1. družina: Palme.

Datlova palma (*die Dattelpalme*) raste po deželah severne Afrike in jugozapadne Azije. Goje jo sicer tudi v Italiji in Dalmaciji, a tu ne prinaša užitnega sadu; pač pa dozoreva sad v južni Siciliji in na južnem Španskem. Najbolje uspeva v peščeni zemlji; potrebuje pa mnogo vlage, zato jo vidimo v puščavah samo po zelenicah. Kjer raste palma, tam se v večji globočini gotovo nahaja voda, ki palma lahko dospe do nje z globoko korenino.

Enojnato, pokončno deblo je do 20 m visoko, gibljivo in ima v vrhu gost šop do 3 m dolgih listov. Ti so pernati, posamezni listki pa čvrsti, ozki in žlebasti, da jih ne poškodujejo viharji in nalivi.

Arabcu je ta palma neizmerne važnosti, zato tudi skrbi zanjo ter jo razmnožuje z natiči. Dvodomna rastlina je. Ker pa ne donašajo palme s prašnimi cvetiplodov, goje ljudje većinoma palme s

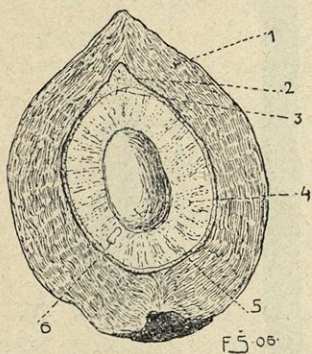


Slika 86. Datlova palma.

1 drevo s pestiči; a, b cvetna lata, 2 prašni cvet (pov.), 3 pestični cvet (pov.), 4 podolžno prerezan plod, 5 diagram pestičnega cveta in 6 diagram prašnega cveta.

pestičnimi cveti ter skrbe za oprašenje sami. Plezajo namreč v vrhove do pestičnih cvetov, jih otepavajo s prašnimi latmi in tako opraše. Prašni cveti se pokažejo v jako veliki množini, do 10.000 v enem letu, in vise, obdani s kožnato nožnico, izpod listnih pazduh. Posamezni cveti imajo šesterolisten obod in šest prašnikov, oziroma en pestič. Plodnica dozori v enosemensko, rumeno ali živordečo jagodo. Mesnato, sladko osemenje obdaja kot kamen trdo seme.

Različne zvrsti rode pa različne plodove. K nam prihajajo le plodovi s sočnim, sladkim osemenjem, a Arabcem so manj sladki plodovi takorekoč vsakdanji kruh. Dorastlo drevo daje na leto en do tri cente datlov, ki se uživajo sveži, posušeni ali različno pripravljeni. Toda tudi druge dele izkoriščajo tamošnji prebivalci. Listne brstiče jedo kot zelenjavo, iz debelnega soka se pripravlja palmino vino, z listi (palmine veje) pokrivajo koče, pleto košare in druge stvari. Čvrst in jako trd les rabi za stavbe in za raznovrstno orodje.



Slika 87. Kokosov oreh v podolžnem prerezu.

1 vlaknato osemenje, 2 koščeno osemenje, 3 semenska lupina, 4 seme, 5 votlina v semenu, 6 kalček.

Podobna kokosova palma (die Kokospalme) je enodomna in do 30 m visoka. Doma je ob bregovih Indijskega oceana, sade jo pa sedaj po vseh tropiških krajih, ker je najkoristnejša izmed vseh palm. Trorobi, koščičasti plodovi (kokosovi orehi) so veliki kakor človeška glava. Vsak mesec dozori na eni palmi 15 do 25 teh plodov, ki jih pokriva gladka zunanja koža. Pod njo se nahaja srednja plast osemenja, ki sestoji iz trdnih vlaken, obdajajočih enosemensko koščico. Ta zapira veliko votlo jedro. V mladih plodovih se nahaja kislasto-sladka tekočina, ki je jako hladilna pijača. V zrelih plodovih se ta tekočina strdi v votlo seme, ki se tudi uživa, ali pa stiskajo iz njega kokosovo olje. Izkoriščajo se tudi vsi drugi deli, kakor smo to navedli pri datlovi palmi.

Ameriška koščena palma (die Elfenbeinpalm) ima belo, kakor kost trdo seme, ki se porablja kot slonova kost, samo da ni tako prožno. — Indijska trstasta palma (die indische Rotangpalme) ima vejnato, drobno, do 100 m dolgo deblo z bodečimi listi. Pleza po drevesih ter prepleta križema gozde, da postanejo neprodirni. Od nje dobivamo španski trskovec, ki rabi za palice in raznovrstne pletenine. —

Pritlična palma (die Zwergpalme) je v južni Evropi domača palma in ima kratko deblo z dolgopeceljatimi, dlanasto razdeljenimi listi (pahalasti listi). Njo in več sorodnih vrst goje po rastlinjaki in po sobah.

V čem se loči palma od listnatega drevja?

Palme so večinoma visoka drevesa z enojnatim deblom, ki razvija v vrhu velike, pernate ali dlanaste liste. Eno- ali dvodomni cveti so neznatni, v late združeni ter imajo po šest prašnikov ali pa en pestič. Plodovi so jagode ali koščičasti plodovi. Palme moramo prištevati k najkoristnejšim rastlinam, ki rede v tropiških krajih na milijone ljudi in živali.

2. družina: Kukavice.

Širokolistna kukavica (*das breitblättrige Knabenkraut*) raste po močvirnih travnikih in cvete meseca maja. Hitro se razvije, ker ima potrebno hrano že pripravljeno v dlanasto razdeljenem gomolju. Za razcvitanja pa ta gomolj skrkne in počrni, ker je oddal nakopičeno hrano, in proti jeseni odpade. Medtem se je pa razvil na odebeleli stranski korenini nov čvrst gomolj bele barve, ki iz njega izraste drugo spomlad nova rastlina. Ker nastane vsak poznejši gomolj ob strani stebela, se premešča rastlina na svojem prostoru, kar pa težko opazimo. Ko se je razvil novi gomolj, se prikaže na njem z rjavimi luskolisti zavarovan brstič v obliki stožca, da lahko prodre tudi trdo rušo. Ko je to delo spomladi izvršeno, odpadejo luskolisti, ker so dovršili svojo nalogo.

Votlo steblo nosi pet do šest suličastih, navadno rjavolisastih listov, ki obsegajo steblo s široko nožnico. Listi so goli; ne potrebujejo namreč nobenih priprav, ki bi ovirale ali zadrževale hlapenje, ker je na močvirnih travnikih obilo vode.

Krovni listki varujejo številne cvetne popke, ki se razvijo vrhu stebela v škrlatnordeče cvete. Vijakasto zasukana podrastla plodnica nosi someren, šesterolisten perigon. Trije listi tvorijo vkup nagnjeni neko čelado ali streho za notranje cvetne dele, dva lističa sta pa razprostrta. Navzdol obrnjeni največji, trokrpi list, medena ustna, je temnordeče lisast (medoznak) ter se končuje v stožčasto, votlo ostrogo, katere stene so polne sladkega soka. Tik nad vhomom v ostrogo se nahaja velika, svetla trokrpa brazda, in takoj nad njo

Plod je podolžno se razprezajoča glavica, ki je napolnjena z jako drobnim, prahu podobnim semenom. Veter izpihava in raznaša seme in to tem laže, ker ga obdaja osemenje kot nekak krilat plašček.

Kukavice se množe torej s semenom in z gomolji, zaradi tega jih vidimo po travnikih včasih v tako veliki množini.

Gomolji imajo mnogo skroba in se rabijo v zdravilstvu pod imenom salep.

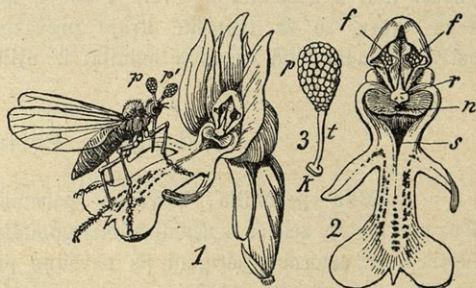
Pri nas je po travnikih še mnogo kukavic z obličastimi ali razdeljenimi gomolji. Jako lepe so one, ki imajo pri njih medene

ustne slike muhe ali pajka. Najlepša kukavica je pa čeveljc (der Frauenschuh). Njegova rumeno in rdeče pisana ustna je podobna čveljcu ali čolnču. Vidimo ga po gorskih listnatih gozdih na apnenih tleh. Glede na obliko, barvo in velikost prekašajo naše kukavice one v tropiških krajih, ki se naseljujejo po drevju ter so prava krasota ondotnih gozdov. Večinoma zajemajo redilne snovi iz zraka po mnogoštevilnih zračnih koreninah, kakor tudi po listih. Taka tropiška kukavica je tudi vanilija (die Vanille), ki ima v svojih dolgih, ozkih glavicah znano priljubljeno dišavo.

Nekatere teh kukavic goje po toplih rastlinjakih kot najdragocenejše lepote rastline.

Napravi s svinčnikom naslednji poizkus: porini svinčnik v ostrogo. Pri tem razčesneš kljunček, da se ga le dotakneš. Lepki ploščici se prilepita sedaj na svinčnik. Ko svinčnik izdereš, odneseš s ploščicama vred navpik stoječa peclja s pelodino. Peclja se kmalu nagneta proti svinčnikovi konici. Vtakneš li sedaj s pelodino v ostrogo drugega cveta, zadeneta pelodni grudici na lepljivo brazdo ter običita na njej.

Kukavice so zelišča, ki rasto v tleh ali se pa naseljujejo po drevesih, pa nikdar ne kot zajedalke. Celorobi listi so slokasto žilnati. Cveti imajo šesterolistne, somerne perigone z medenimi ustnami. Prašnik se nahaja navadno en sam in je zrastel s pestičem. Iz podrastle plodnice nastane glavica.



Slika 89. Kukavična cveta.

1. Na medeni ustni sedi muha kljunarica, ki si je prilepila na glavo pelodni grudici (*p, p'*) (pov.). 2. Vratni stebrič z medeno ustno; *n* brazda, *r* kljunček, *f* pelodini, *s* vhod v medeno ostrogo (pov.). 3. *p* pelodina, *t* peclj, *k* lepljiva ploščica (pov.).

Sorodne banane razvijajo na tri do šest metrov visokem steblu šop velikanskih, podolgastih listov, ki jih veter pogosto natrga, ker niso posebno čvrsti. Sredi teh listov se prikaže cvetna betva, ki se končuje v kimast klas z neštevilnimi cveti. Plodovi, kumaram podobne jagode sladkega okusa, so za tropiške kraje prevažno živilo. Bela vlakna cvetne betve so znana pod imenom manila; iz njih pleto slamnike in vrvi.

3. družina: Perunike.

Nemška perunika, povodna perunika, pomladanski žafran. — Perunike so zelišča s čebulastimi gomolji ali s korenikami. Listi so črtalasti in celorobi, perigoni pa navadno pravilni, šesterolistni, prašniki so trije. Iz podrastle plodnice nastane glavica.

Sorodni narcisi (zvonček, beli narcis) se ločijo le po tem, da imajo čebulo in po šest prašnikov.

4. družina: Lilije.

Tulipan, bela lilija, hijacint, navadna čebula, luk drobnjak, česen, šmarnica, volčja jagoda, porabni beluš, podlesek. — Lilije so zelišča s čebulo ali s koreniko. Pravilni cveti imajo šest obodnih listov, šest prašnikov in en pestič z nadrastlo plodnico. Plod je glavica ali jagoda.

5. družina: Trave.

Rž, pšenica, ječmen, omotna in trpežna ljulika, plazeča pirnica so klasnate trave. Oves, proso, riž, trstika, sladkorni trst, indijski trst, turščica so latnate trave. — Trave imajo korenike ali vlaknate korenine. Navadno votlo, členasto deblo (bil) ima črtalaste, celorobe liste, ki obsegajo steblo s cevasto nožnico. Neznatni cveti so združeni v klaske, ki jih obdajata dve ogrinjalni plevi. Sedeči klaski se združujejo v klas (klasnate trave), pecljati pa v lat (latnate trave). Posamezni cveti imajo dve cvetni plevi, navadno tri prašnike in nadrastlo plodnico z dvema peresastima brazdama. Vse trave so vetrocvetke. Zaprti plod golec je ali gol (rž, pšenica), ali luščinast, t. j. obdan s trpežnima cvetnima plevama (ječmen, proso, riž).

Travam podobni šaši (das Riedgras oder die Segge) rasto po močvirnih tleh ter imajo troroba stebila brez kolenc in enodomne, v različne klase združene cvete. Ker imajo v sebi mnogo kremenaste kisline, jih živina ne jé rada. Dajejo nam takozvano kislo seno.

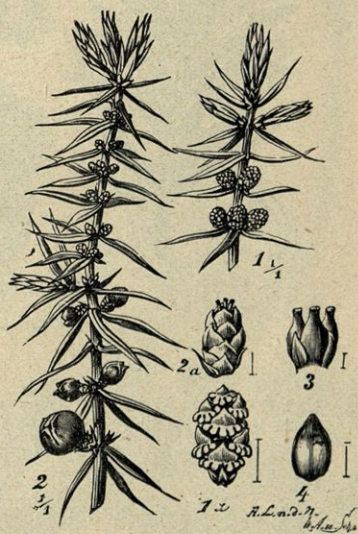
Enokaličnice so cvetoča zelišča ali drevesa z eno samo kalico, ki dovaja kaleči rastlini v semenu nakopičeno hrano. Mnoge razvijajo čebule ali gomolje. Listi so celorobi in vzporedno ali slokasto žilnati. Navadno troštevni cveti imajo enojno cvetno odevalo (perigon).

V. razred: Golosemenke.

Družina: Iglasto drevje.

Smreka, jelka, bor, mecesen.

Brina (*der Wacholder*) je grm, redkeje nizko drevo, ki raste povsod po pašnikih in tudi v najslabši zemlji. Vednozelenne igle so zelo priostrene in stoje skoro vodoravno po tri v vretencu ter dobro varujejo rastlino živalske žrtnosti. Dvodomni cveti se pokažejo spomladi v listnih pazduhah. Prašni cveti so združeni v majhne rumene mačice, ki imajo pod ščitastimi krovnimi listi tri do šest sedečih prašnikov. Pestične mačice so še manjše, zelenkaste in sestavljene iz plodnih lusk. Zgornje tri luske obdajajo semenske popke. Ti trije luskolisti zrasto in omesene pozneje ter tvorijo trosnosemiski storž, ki je mesnat in podoben jagodi, takoimenovano brinovo jagodo. Ta plod je izprva zelen, dozori šele na stopno leto ter je potem grašje velikosti, črn in modroslivast. Zrele plodove zobljejo pozimi kaj rade brinovke, ki potem razširjajo neprebavno seme. Iz njih kuhajo brinjevec ali jih rabijo za kadilo, dišavo in v zdravilstvu. Rdečkasti, čvrsti les cenijo zlasti strugarji.



Slika 90. Navadna brina.

1 vejica s prašnimi cveti, 2 vejica s plodnimi cveti in plodovi, 1a prašna mačica, 2a plodna mačica, 3 plodna mačica s semenskimi popki, 4 seme.

Sorodna *cipresa* (die Zypresse) ima pokončne, četverorobate veje, ki jih pokrivajo temnozeleni, luskasti listki. Cveti so enodomni. Majhni storži imajo pod olesenelimi, ščitastimi luskami mnogo semena. Cipresa

raste okoli Sredozemskega morja ter je podobna po obliki laški topoli. Zaradi mračne zunanosti jo sade že od starodavnih časov po pokopališčih. Ne smemo je pa zamenjati s podobno kleko (der Lebensbaum), ki je jasnejše barve ter ima bolj razkrečene veje.



Slika 91. Tisa.

1 vejica s plodnimi cveti; 1a prašna mačica, 1b prašni list odzgoraj in 1c odspodaj. 2 plodni cvet; 2a podolžno prerezan plodni cvet.

Tisa (die Eibe) raste večinoma le posamezno, videti jo je pa pogostoma v nasadih in živih mejah. Glede listov spominja na jelko. Cveti so dvodomni. Plodni cveti imajo en sam sedeč semenski popek, ki se pokrije ob dozorevanju z živordečim mesnatim plaščem in objema zrelo seme (pajagoda). Tisine mladike so strupene.

Storžnjaki so lesaste rastline ali grmi s pokončnim deblom in izvečine vednozelenimi, iglastimi ali luskastimi listi. Eno- ali dvodomni cveti tvorijo mačice. Pestično mačico tvorijo plodne luske, ki za njimi tiče goli semenski popki. Če plodne luske olesene, tvorijo lesast storž, če omesene, pa jagodast storž ali pajagodo. Izvečine rasto v severnem zmernem pasu, tvoreč cele gozdove.

Kateri storžnjaki imajo iglaste, kateri luskaste liste? Kateri imajo enodomne, kateri dvodomne cvete? Ali imajo vsi vednozeleno liste? V čem se ločijo od eno- in dvokaličnic? Spoznavaj vse storžnjake svojega okraja!

Golosemenke so cvetoče rastline z eno- ali dvodomnimi cveti, ki so brez cvetnega odevala, semenski popki tudi brez pestiča in tiče pod plodnimi luskami. Na deblu se vidijo letnice. Kalček nosi cel venec iglastih, zelenih kalic.

b. Brezcvetne rastline.

VI. razred: Praprotnice.

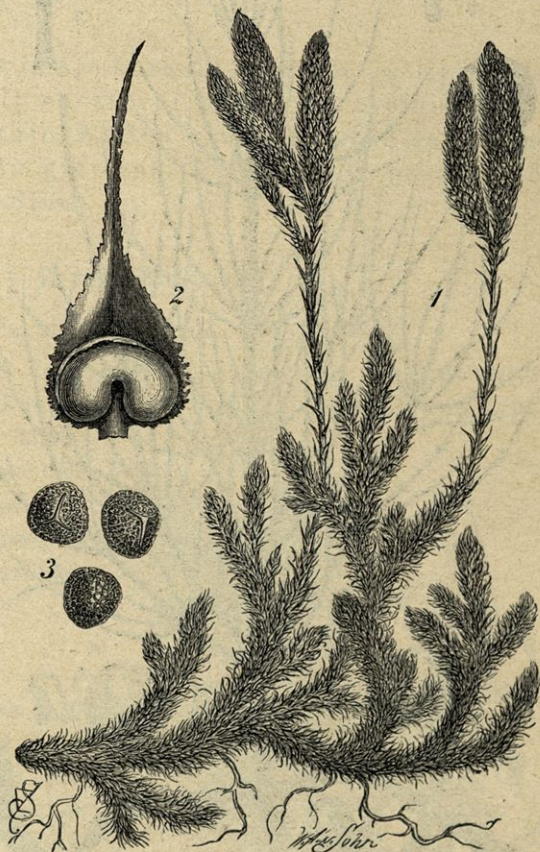
1. red: Praproti.

Glistna podlesnica, orlova praprotnica, drevesaste praprotnice. Izvečine so trajne rastline z velikimi, več ali manj razrezanimi mahali, ki razvijajo tros na spodnji strani v posebnih trosonoscih. Iz trosa nastane predkal in iz te šele rastlina. Najrajše rastejo v vlažnih gozdih. Okamenjele nahajamo v najstarejših tvorbah naše zemlje.

Sorodni lisičjaki (der Bärlapp) pokrivajo v jelovih gozdih pogosto nadaleč tla. Dolga, plazéča, vilastovejnata stebela pokrivajo zeleniluskolisti. Trosne glavice so vrhu pokončnih vej pod krovnimi luskami. Iz trosa se razvije predkal in iz nje mlada rastlina.

Sem spadajo tudi preslice (der Schachtelhalm). Najnavadnejša je pri nas njivska preslica (der Ackerschachtelhalm), ki raste kot plevel po mokrih, peščenih njivah in

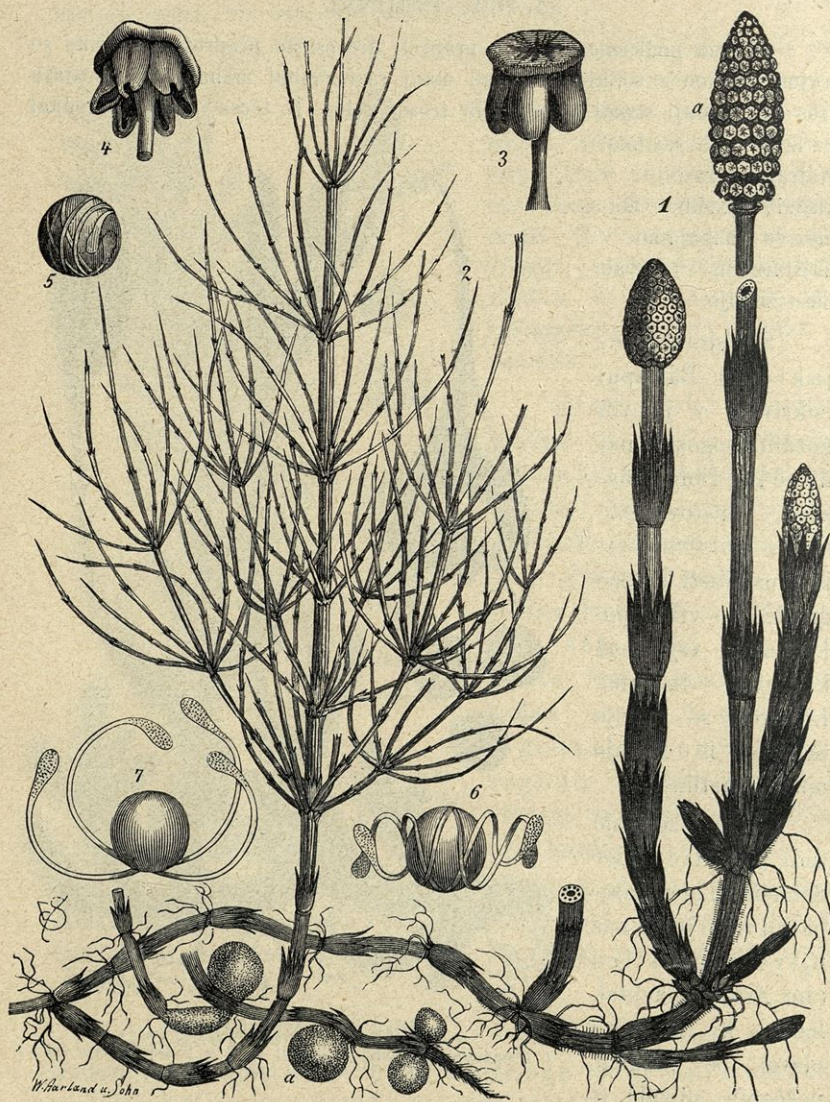
v cestnih jarkih. Iz globoke, plazéče korenike poganjajo spomladi votla, kolenčasta, rumenkasta stebela. Okoli vsakega kolenca je več rjavokožnatih lističev, ki so med seboj zrastle. Steblo se končuje



Slika 92. Navadni lisičjak.

1 trosonosna rastlina, 2 krojni listič s trosno glavico (pov.),
3 trosi (pov.).

v plodni klas, ki ga sestavljajo pecljati, šesterovoglati krovní lističi. Na spodnji strani teh lističev visi okrog peclja šest vrečic, trosnih glavic, ki jih napolnjujejo trosi. Vsak tros ovijata dve pračici. Ko



Slika 93. Njivska preslica.

1 plodna stebila, a klas; 2 neplodno stebilo z gomolji a; 3 krovní listič s pecljem in trosnimi glavicami odstrani in 4 odspodaj; 5, 6 in 7 trosi s pračicami.

se ob suhem vremenu pračice dozorelih trosov raztezajo, prihajajo trosi drug za drugim iz glavic, in veter jih raznaša.

Ko se izpraznijo trosne vrečice, odmro ta stebila in namesto njih poganja korenika zelena, neplodna stebila, ki poganjajo iz svojih kolenc tanke, tudi kolenčaste vejice.

Vse preslice imajo v listni tenčici (glej str. 159) mnogo kremske kisline, zato jih živina ne mara. Z njimi čistijo in likajo zlasti kovinske posode.

Praprotnice imajo korenino, steblo in liste, ali vsi ti deli so bolj enostavni nego pri cvetnih rastlinah. Cvetov nimajo. Klična zrna ali trose razvijajo v posebnih trosnih glavicah. Tros kali v predkal in iz te nastane rastlina.

2. red: Mahovi.

Navadna praprotica, blede šotni mah.

Po vlažnih krajih raste pogostoma združeno zvezdni mah (das Sternmoos) z velikimi, a nežnimi listi. Še bolj razširjene so po gozdnih tleh, tvoreč mehke tratice, razne vrste sedja (das Astmoos). Nekateri mahovi se naselijo na drevesnem lubju. V njem imajo zavetišče razni škodljivci.

Očisti debela mahu!

Mahovi so nizke rastline z luskastimi listi in s pušicami, ki se v njih razvijajo trosi. Iz njih nastane predkal in iz nje nova rastlina. Mnogi mahovi tvorijo po gozdih in močvirjih gosto rušo ter zadržujejo vlago ali pa tvorijo šoto.



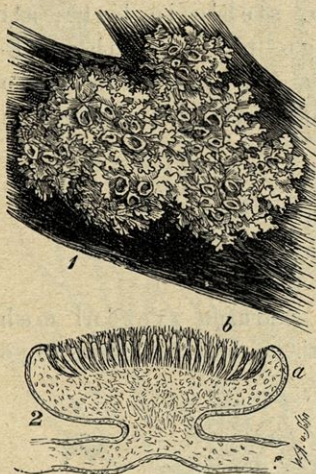
Slika 94. Sedje.

1 trostrano sedje, 2 svetlo sedje.

VII. razred: Steljčnice.

1. red: Lišaji.

Stenski skledičar (*die Wand- oder Schüsselflechte*) tvori po drevesnem lubju in starih deskah listaste ali krpaste prevleke rumene barve. Povečalo nas prepriča, da sestoji njegovo telo iz razrastlih, brezbarvnih niti, ki so zgoraj in spodaj gosteje, v sredi pa rahleje spolstene. V tej srednji plasti tiče med nitmi nekaterim algam podobne zelene stanice, in sicer posamezno ali združno. Lišaji torej niso samostalni organizmi, temveč v svrhu prehranitbe združno živče alge in glive. Alge usvajajo, t. j. napravljajo potrebno hranilo in gradivo zase in za glivo. Vodo in v njej raztopljene soli pa srka gliva iz podlage, ki se je čvrsto drži z nitmi. Pri lišajih imamo nekako medsebojno pomoč in pospeševanje v rasti, tako da ne moremo trditi, da bi bila gliva le zajedalka na algi.



Slika 95. Stenski skledičar.

1 rastlina, 2 podolžno prerezano plogdišče: a steljka, b plogdišče.

Na skledičarjevi površini zapazimo rumene, skledičaste globelice (plogdišča), ki razvijajo v mehovitih trose. Prav tako sestavljeni so tudi drugi lišaji.

Drobne trose raznaša veter, vzkale pa le, če najdejo dotično algo, ki z njo tvorijo nov lišaj. Drugi lišaji se naseljujejo po drevesnem lubju, zlasti po skalah, ter se tesno spajajo s svojo podlago, tako da tvorijo na njih raznobarvnim lisam slične prevleke, ki se navadno ne dajo odločiti.

Po visokih gorah in v pólarnih krajih pokrivajo tla skoraj edino le mahovi in lišaji. Nekateri teh lišajev imajo grmičasto obliko ter se uživajo kot zelenjava ali rabijo v zdravilstvu, v prvi vrsti so pa važna hrana severnim jelenom, n. pr. izlandski lišaj (*die isländische Flechte*) in jelenovec (*die Renntierflechte*). — Po morskih obrežjih južnih krajev raste barvilni skalovec (*die Lackmusflechte*), ki iz njega napravljajo za kemika prevažno modro barvilo »lakmusovo tinkturo«.

Lišaji so najskromnejše rastline; uspevajo v polarnih krajih, na skalovju najvišjih gora, na neplodnem pesku in tudi na vročih puštinjskih tleh. Suhi, da jih raznaša veter, zopet ožive na vlažni podlagi. Na kamenitih tleh pospešujejo preperevanje, zadržujejo prah, ki ga donaša veter, strohneli pa zapuščajo prvo plodno plast, ki se v njej nasele potem druge, bolj razvite rastline. Z mahovi vred so torej lišaji za golo kamenje in peščena tla silne važnosti.



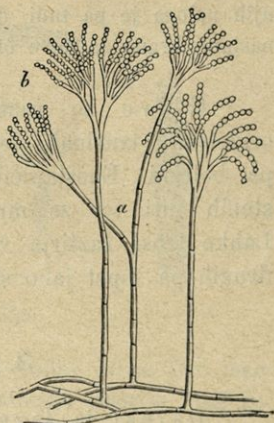
Slika 96. Izlandski lišaj.

2. red: Glive.

Pečenka, mušnica, juri, kresilna goba, smrček, krvnica, gomoljike.

Čopičasta plesen (*der Pinselschimmel*) se nahaja kot sivo-zelena prevleka vlažnih krajev na kruhu, siru, na svežem in vkuhanem sadju, na prekajenem mesu ter pokvari te jestvine s svojim neprijetnim vonjem in okusom. Ta plesen živi na omenjenih tvarinah kot zajedalka in njena steljka sestoji iz spolstenih niti, ki so brez rastlinskega zelenila. Iz steljke se vzdigujejo pokončne niti, ki se v vrhu vejnato cepijo ter odločujejo v vrvico nanizane trose tako, da imajo obliko pokončno stojećih čopičev. Dozorele trose raznaša veter, in ako pridejo na ugodno podlago, se razvijejo v novo steljko.

Krompirjeva plesen (*der Kartoffelpilz*) se nastanja na krompirju in uničuje liste in gomolje. Zlasti pospešuje vlaga razvitek te glive. — **Trtna plesen** ali **peronospora** (*der Rebenschimmel*) živi v listih in jagodah vinske trte. Uspešno rabimo proti njej raztopljeno modro galico. — **Grozdno**



Slika 97. Čopičasta plesen.
a trosonosci, b trosi (pov.).

glivo (der Traubenpilz) pa uničujemo s tem, da žveplamo spodnje listne strani. — Mušja smrt (der Fliegenpilz) pokonča jeseni mnogo teh žuželk. — Sneti (der Brandpilz) uničujejo klasje in latje nekaterih žit s tem, da razvijajo v njih neizmerno drobne, črne trose. — Škrlatno-rdeča glavnicca (der Mutterkornpilz) pretvarja ržena zrna v 1 do 2 cm dolge, črnkaste, strupene rožičke. — Žitna rja (der Getreiderost) se pokaže na listih in bilih raznega žita v obliki rjastih lis in črt. Ta rja škoduje žitu in ovira zelo njegov razvitek. Spomladi se pa prav ta rja prikaže v drugi obliki na češminovih listih. Da se tedaj kolikor mogoče uniči, je treba odstraniti češminove grme blizu njiv. — Glive kvasovke (der Hefepilz) so enostanični, silno majhni mehurčki. Ako pridejo v sladkornate tekočine, povzročajo alkoholno vrenje, t. j. razkrajajo sladkor



Slika 98. Gliva kvasovka.

(550krat pov.)

na ogljikov dvokis in alkohol. Pri tem se pa silno hitro množe s tem, da poganjajo iz sebe majhne popke, ki rasto in se končno odločijo od prvotnega mehurčka; pravimo, da se množe po cimicah (die Sprossung). Pod imenom drože ali kvas rabimo te glive, da povzročamo vrenje v tvornicah piva, octa, v pekarnah itd.

Najnižja in najenostavnejša bitja so pa glive cepljivke ali bakteriji (die Spaltpilze oder Bakterien), ki jih moraš včasih tisočkrat povečati, da jih opaziš. Različne oblike so, a vse se množe z deljenjem. Nasele se kot gniloživke v tekočinah in organskih tvarinah, ali se nastanijo kot zajedalke v živih človeških ali živalskih truplih in v rastlinah ter povzročajo kot bolezenski bakteriji nalezljive bolezni, n. pr. azijsko kolerio in kugo, tuberkulozo, davico, pljučnico, influenco itd. Važna njih naloga je pa tudi, da razkrajajo rastlinske in živalske ostanke ter da nastane hrana za nove organizme.

Glive so rastline brez rastlinskega zelenila. Žive na organskih tvarinah ter povzročajo večinoma gnitje, vrvež ali pa bolezni. Enostanične so ali pa napravljajo steljko iz spolestenih niti ter se množe z deljenjem, po cimicah ali s trosi. Lahke trose razširja veter. Plodišča mnogih gliv (gob) so užitna, drugih pa zopet jako strupena.

3. red: Alge ali haluge.

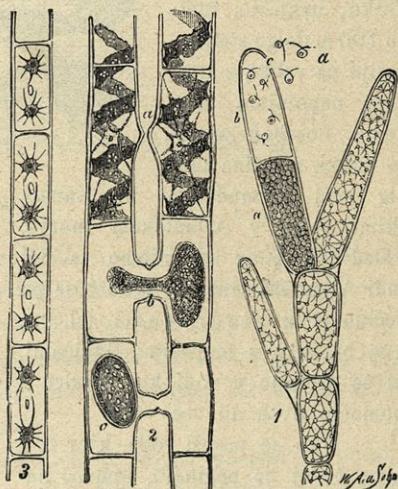
Okraki in jarmaste alge (die Wasserfäden und Jochalgen) tvorijo po potokih in rekah zelene, blataste šope, ki sestojijo iz enostavnih, tankih niti, zato jih imenujemo tudi nitaste alge. Ako jih povečamo,

opazimo, da jih sestavljajo v trakastih redih nanizane stanice. Rastlinsko zelenilo ima v stanicah posameznih vrst posebno obliko (vijakasti trak, zvezda itd.).

Prazrno (das Urkorn) se-
stoji iz ene same zelene, drobne
stanice, ki sprejema hrano iz
zraka in vode ter uspeva le na
vlažnih krajih, po lubju, ploteh,
zidovih in skalah, ki jih pokriva
kot sluzasta tvarina. Množi se z
deljenjem tako, da razpade vsaka
stanica na štiri dele. Suhe stanice
raznaša veter.

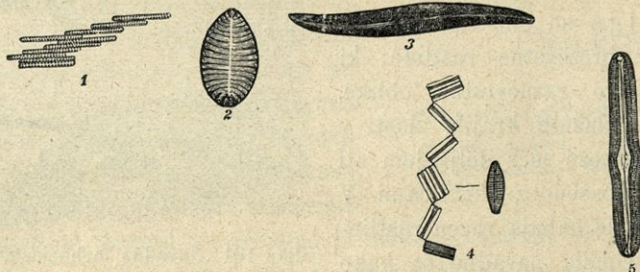
Kremenaste alge (die
Kieselalgen) so enostanične rjav-
kaste alge, ki se nahajajo po
vlažni zemlji, ali plavajo po sto-
ječih in tekočih vodah, zlasti pa
po morju v silnih množinah.
Oblike so raznovrstne, večinoma so
podobne škaflicam s pokrovc. V
staničnih mrenicah izločajo kremen

in se tako obdajajo s trpežnim oklepom. Ta ostane tudi, če alge poginejo.
Ker se hitro množe, tvorijo na dnu voda vedno debelejšje plasti, kakršne
vidimo semintja še iz prejšnjih časov, kakor v Kamniški Bistrici in pri Bilinu
na Češkem. Te kremenaste ostanke rabimo v čiščenju kovin.



Slika 99. Nitaste alge.

V 2 tvorijo rastlinsko zelenilo vijakasti trak, v 3 pa
zvezdaste plošče; 2 b tros snujoči stanici, 2 c zimski
tros, 1 a in b blodilice.



Slika 100. Razne kremenaste alge.

Večina alg živi v morju. Glede barve in oblike so pa alge jako
različne, toda vse imajo v svojih stanicah rastlinsko zelenilo, dasi ga
zakriva modra, rjava ali rdeča barva. Zelenkastorjave barve so usnjaste
haluge (die Lederstange), ki na njih razlikujemo korenini, steblo in listom
podobne dele. Prirastle so na morske pečine ali na školjke in pokrivajo

včasih v ogromni množini morsko gladino. Težko, usnjasto, tudi do 100 m dolgo steljko nosijo pa veliki, z zrakom napolnjeni mehurji. Posebno znana je velika množina teh alg med Bermudskimi in Kanarskimi otoki v Atlantskem morju. Vsled teh halug imenujemo ta del tudi Atlantski travnik. Množe se pa večinoma z blodilicami (sl. 99, 1 a, b), t. j. z majhnimi stanicami, ki se gibljejo v vodi kot živalce s pomočjo dveh ali več vejic.

Ako se posuši voda, kjer žive alge, tedaj ne poginejo, temveč napravljajo s čvrsto kožo zavarovane zimske trose, ki jih raznaša veter. Kakorhitro zopet dežuje in je zadosti toplo, skali tros in se razvije v algo.

Nekatere alge uživajo ljudje, iz drugih dobivajo jod in brom. Izvečine se pa hranijo z njimi vodne živali ter se skrivajo mednje.

Alge so eno- ali mnogostanične brezcvetne rastline, ki imajo jako raznovrstne oblike. Žive po vlažnih krajih, zlasti v morju. Množe se z deljenjem ali s trosi, posebno z blodilicami. V stanicah se nahaja razen rastlinskega zelenila navadno še kako drugo barvilo.

Steljčnice spadajo k najnižjim rastlinam. Rastline so enostanične, ali pa tvorijo steljko, ki je včasih podobna višjim rastlinam, toda nikdar ne razlikujemo na njej korenine, stebel in listov. Razmnožujejo se s trosi ali z deljenjem.



Slika 101. Navadna mehurjasta haluga.
a plodila, b zračni mehurji, c morske pečine.

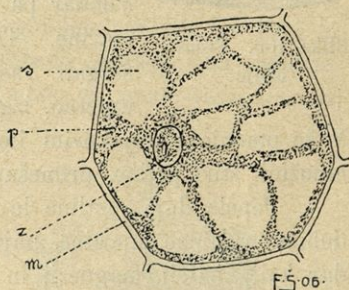
Notranja rastlinska osnova.

Stanica.

Rastline so sestavljene iz majhnih, raznolikih mehurčkov, ki jih imenujemo stanice (die Zelle, slika 102.) Ker so stanice večinoma mnogo manjše od milimetra, zato jih dobro vidimo le pod povečalom. Nekatere nižje rastline (alge, glive) sestoje iz ene same stanice, pri višjih rastlinah jih je pa združenih mnogo skupaj ter se navadno jako razlikujejo po velikosti in obliki.

Najvažnejši del vsake žive stanice je neka sluzava tekočina, protoplazma (p), ki se neprestano giblje. Sestoji pa zlasti iz vode in iz beljakovin. Razen tega so v stanicah skrobna zrna (v listih, gomoljih, plodovih) in zeleno barvane zrnate grudice protoplazme. To barvilo imenujemo rastlinsko zelenilo ali klorofil. Največ takih zelenih zrn je nakopičenih v zelenih listih. Nekje v protoplazmi plava stanično zrno (z), ki je po svoji sestavi poseben, z raznimi nalogami obdarjen del stanice, n. pr. vloga pri deljenju. Vse skupaj obdaja čvrsta stanična mrenica (m), ki daje stanici šele lastno obliko in trdnost, tako da lahko pomaga sestavljati večje rastline. Sestoji pa izvečine iz celuloze. Zaradi večje trdnosti se izločuje v njej pogosto kremenska kislina (naštej take rastline!) ali apnenec. V starejših stanicah opazimo še navidezne votline, ki jih napolnjuje stanični sok (s). V njem so raztopljene raztopne snovi, n. pr. kisline, soli, sladkor itd.

Ako zaprem spodnji del razširjene cevi z mehurjem ali s pergamentnim papirjem, napolnim potem cev z raztopino modre galice ter jo denem v drugo posodo v vodo tako globoko, da stojita

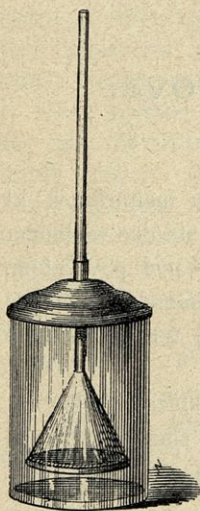


Slika 102. Rastlinska stanica.

m stanična mrenica, z stanično zrno,
p protoplazma, s stanični sok.

voda in raztopina v enaki višini, tedaj se tekočina v cevi polagoma vzdiguje, voda pa postaja vedno bolj modra. Skozi luknjičavo steno se mešata ali pronicujeta tekočini, in sicer tako dolgo, da sta

se obe enakomerno zmešali. Ako napraviš takšen poizkus z raztopljenim sladkorjem, s kislino ali z dvema plinoma, se vrši prav tak prehod skozi steno ali pregrado. Tako pronicanje nastane tudi v stanicah, ako imajo sosedne stanice različno množino staničnega soka. V vodi raztopljene snovi potujejo od stanice do stanice. Če primanjkuje v stanicah soka, se manjša njih prostornina, in tedaj pravimo, da rastline vene.



Slika 103. Pronicanje.

List.

Snovi, ki so iz njih sestavljene rudnine, imenujemo anorganske, one pa, ki so iz njih sestavljene živali in rastline, organske snovi. Vendar pa nahajamo v rastlinah tudi anorganske tvarine. Te preostajajo kot pepel, ako smo sežgali rastlino. Ako jih sušimo naravno ali umetno, izgube vodo in dobimo gorljiv ogljik.

V že omenjeni beljakovini imamo pa dušik, plin, ki je v veliki množini, štiri petine, primešan zraku, ter tudi žveplo in fosfor.

Pepela dajo rastline le malo; iz različnih rastlinskih delov ga dobimo različne množine, največ še iz listov. V njem nahajamo vsekar kalij, kalcij, magnezij in železo.

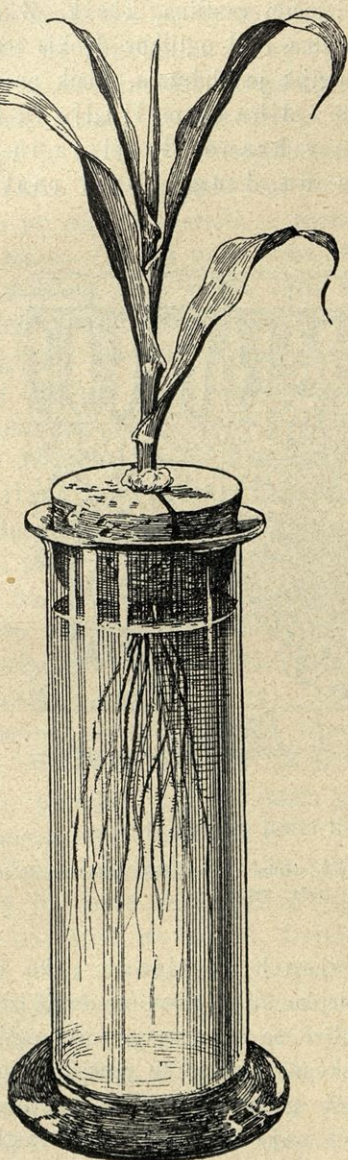
Nekatere rastline potrebujejo mnogo kalija (krompir, razne vrsti repe), druge mnogo kalcija (metuljnice), trave in preslice sprejemajo obilo kremenske kisline, žita pa fosfate. Da so navedene snovi za rastlino potrebne, da so takorekoč njena neobhodno potrebna živila, se prepričamo lahko z naslednjim poizkusom.

Raztopi v prekapani vodi, v dežnici ali snežnici, razne soli, ki se v njih nahajajo potrebna živila, izvzemši ogljik, in vtakni skozi prevrtano pluto mlado turščico tako, da segajo njene korenine v raztopino (sl. 104). Ako postaviš potem posodo na solnce, se razvije turščica v krepko rastlino. Iz semena ni mogla dobiti zadostne hrane za razvitek. Ker ni imela drugega nego vodo, zrak in hranive soli, je dobila torej iz njih za svoj razvitek potrebna živila.

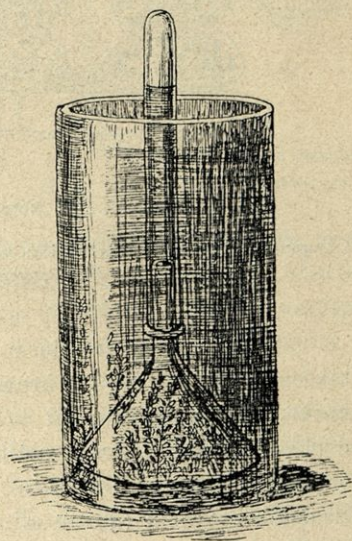
Enak poizkus napraviš lahko tudi s kako drugo zeleno rastlino.

V razviti turščici dobimo razmerno mnogo ogljika, ki ga pa sami nismo podali rastlini. Ker ogljika tudi v vodi ni bilo, ga je morala sprejeti le iz zraka. Ogljik se nahaja v zraku v obliki plinastega ogljikovega dvokisa (ogljikove kisline), ki ga razvijajo n. pr. ljudje in živali z dihanjem. Kako sprejema rastlina ogljikov dvokis, hočemo dokazati z drugim poizkusom.

V posodo nalij vode, deni noter nekoliko vejic katerekoli bujno rastoče povodne rastline ter jih pokrij z livnikom, da bo tudi ta ves v vodi. Na livnikovo cev povezni z vodo napolnjeno trobel (sl. 105) in postavi posodo na sonce. Kmalu se začne vzdigovati iz

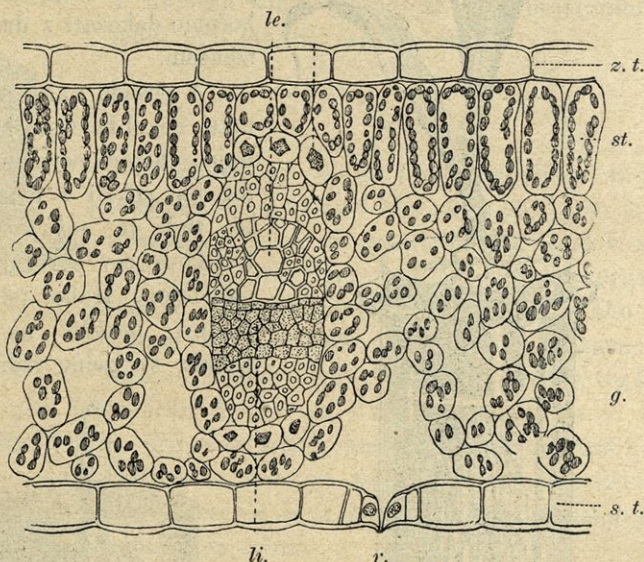


Slika 104. Turščica v raztopini hranivih snovi.



Slika 105. Izločevanje kisika.

rastline plin, ki se nabira vrhu trobeli in izpodriva vodo. Ko je trobel polna, zamaši jo pod vodo s prstom ter jo vzemi iz vode. Ako vtakneš sedaj v ta plin tlečo tresko, ti gori s svetlim plamenom, kar znači, da je plin, ki ga je izločila rastlina, kisik. Z zrakom, ki je bil v vodi, je sprejela rastlina tudi ogljikov dvokis ter ga je razkrojila na ogljik in kisik; ogljik je obdržala, kisik pa izločila. Ogljikov dvokis izločujejo z dihanjem ljudje in živali, rastline ga pa sprejemajo v hrano. Rastline in živali so torej navezane druga na drugo. Brez rastlin ni živali.



Slika 106. Notranji ustroj zelenega lista.

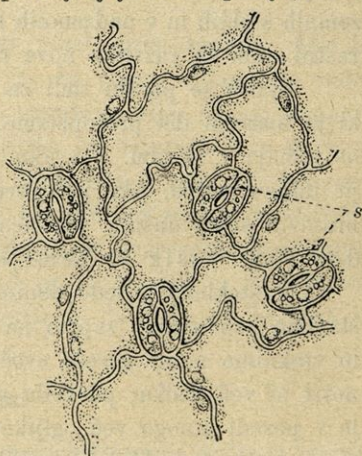
z. t. zgornja, *s. t.* spodnja listna tenčica; *st.* in *g.* stanice z rastlinskim zelenilom; *le.* in *li.* listna žila v prerezu, *r.* reža. (320krat pov.)

Vse to se pa vrši le v zelenih rastlinah. Ako napraviš takšen poizkus z repó, s krompirjem ali z glivo, ne dobiš izločenega kisika. Korenine, gomolji in glive ne sprejemajo torej ogljikovega dvokisa. Rastline brez rastlinskega zelenila ne morejo pripravljati organskih snovi, žive zato kot gniloživke na rastlinskih in živalskih ostankih (glive), ali kot zajedalke na živih rastlinah in živalih (glive, omela itd.). Le nekatere zelene rastline love tudi žužke in manjše živali ter se hranijo z njimi.

Zelene rastline imajo rastlinsko zelenilo ali klorofil, in sicer največ v listih. Listi so torej predvsem rastlinski hranilni organi. Ako napraviš ta poizkus na temnem, povodna rastlina ne izloča kisika, ne razkraja torej ogljikovega dvokisa. Brez solnca ni kisika; solnce je tedaj vir vsemu življenju.

V senci listnatega drevja uspevajo le prve pomladanske rastline, ki cveto, preden ozeleni drevje. (Naštej takšne rastline!) Le pod hrastom je nekoliko več rastlinskega življenja, ker prodira svetloba skozi redko listje in gole veje do zemlje. Listi vsakovrstnih zelenih rastlin pa silijo k svetlobi in obračajo po potrebi tudi svoje ploskve proti solncu. (Naštej takšne rastline! Opazuj rastline pozimi v sobah, kako obračajo svoja stebela, kako se podaljšujejo listni peclji!)

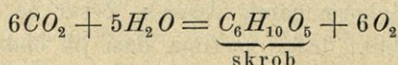
Na listnem prerezu (sl. 106) vidimo pod povečalom zgoraj in spodaj ploščate stanice s čvrstimi zunanjimi mrenicami. Tesno se drže druga druge ter tvorijo takoimenovano listno tenčico (z.t. in s.t.). Očividno ima ta tenčica nalogo, da varuje nežne notranje stanice, ki so polne rastlinskega zelenila. Zrak in ogljikov dvokis prihajata do njih skoz odprtine v listni tenčici, ki jih imenujemo listne reže (r.). Največ rež je na spodnji listni strani (n. pr. na listu solnčnice do 14 milijonov); plavajoči listi jih imajo pa na zgornji strani (zakaj?).



Slika 107. Reže v listni tenčici, ki leže med stanicami *s* (200 krat pov.).

Zelena rastlina ne more takoj uporabljati neorganskih snovi, poprej jih mora pretvoriti in izpremeniti v organske, t. j. rastlina mora ta živila usvajati. Usvajanje je nekak prehod iz neorganskega sveta v organski in pogoj življenja ljudem in živalim, ki potrebujejo rastline in rastlinske hrane.

Skoz listne reže sprejeti ogljikov dvokis se razkroji v svetlobi v ogljik in kisik. Največ kisika rastlina zopet odda zraku. V listnih stanicah pa nastane iz CO_2 in H_2O skrob, ki se v večji množini dobiva iz krompirja, riža, pšenice in kostanja, ter je znan kot важно živilo.



Skrob lahko dokažemo z jodovo raztopino, ker ga ta modro pobarva.

V alkoholu kuhani listi kapucinske kreše izgube rastlinsko zelenilo. V jodovi raztopini dobe potem modro barvo, ker se nahaja v njih skrob. Ako imamo rastlino en dan poprej na temnem ter napravimo nato z listi ta poizkus, ne izpremene več barve. Za tvorjenje skroba je torej potrebna svetloba.

Kam pa je izginil skrob iz listov, ki so bili en dan na temnem? Poizkusi so dokazali, da se je pretvoril v sladkor in pronical od stanice do stanice tje, kjer je potrebovala rastlina novega gradiva, kjer stanice rasto ali kjer se množe. Nekoliko te hrane se ne porabi takoj, temveč se nakopiči kot pričuvna hrana v semenih, v podzemnih steblih in v nadzemnih lesnih steblih, ter se porabi v prihodnji rastni dobi za razvitek nove rastline ali različnih rastlinskih delov.

Skrob se porabi tudi za stanične mrenice in za beljakovino, ki je bistveni del protoplazme. V beljakovinah je pa dušik, ki se ne nahaja v skrobu. V zraku je sicer mnogo dušika, pa rastlina ga ne dobiva odtod. Ako pri navedenem poizkusu s turščico manjka v hranivih soleh dušika, turščica kmalu pogine. Rastline morajo dobivati dušik iz zemlje.

V stekleno posodo denimo vsajeno zeleno rastlino ter jo postavimo neprodušno zaprto na temno. Čez nekaj ur odprimo posodo in vtekimo noter gorečo svečo. Ker sveča ugasne, je dokazano, da notri ni več kisika; porabila ga je rastlina. Dokažemo pa lahko, da je v posodi mnogo več ogljikovega dvokisa. Rastline torej sprejemajo kisik in oddajajo ogljikov dvokis, prav tako kakor živali; rastline tudi dihaajo. Nekoliko usvojene hrane porabijo rastline za svoje življenje. Za usvajanje, pretvarjanje in prenašanje skroba v rastoče dele, v semena in debela, potrebujejo rastline kisik, ki se pri tem spaja z ogljikom, prav tako kakor v ljudeh in živalih. Za dihanje, ki se vrši podnevi in ponoči, se pa porabi razmerno malo usvojene hrane.

V čistem dušiku prestane daljnji razvitek rastlin, in tudi seme ne kali. Kisik daje torej rastlinam življsko moč.

Za nekaterimi metuljnicami (detelja, grah, fižol itd.) uspeva žito izvrstno. Te rastline imajo na koreninah majhne gomoljčke in na njih neke glive cepljivke ali bakterije. Te sprejemajo iz zraka, ki se nahaja med koreninami, dušik, česar ne morejo storiti neposredno v tej obliki druge rastline, dasi jih obdaja dušik od vseh

strani. Metuljnice so torej nabiralke dušika. Žito in druge rastline imajo vsled tega na deteljšču mnogo tega prevažnega živila, da, celo več, nego drugod na pognojenih njivah.

Ako deneš sveže, z listi porastle vejice pod stekleno pokrivalo, se porosi steklo tudi tam, kjer se ne dotika listov. Ker se v praznem pokrivalu to ne dogaja, prihaja torej voda iz svežih rastlin, in sicer v obliki vodnih hlapov. Hlapenje je pa mogoče le skozi listne reže.

Suh zrak, toplota, svetloba in veter pospešujejo hlapenje. Proti preveliki izgubi vode se pa varujejo rastline na različne načine: da se odebeli tenčica, da se pokrijejo z gostodlakavo prevleko (planika, lučnik), da se zmanjšajo reže, da se stavljajo listi vzporedno s solničnimi žarki (robinija) itd.

Pozimi prestane hlapenje zlasti vsled nizke topline. Ako bi drevje ne izgubilo jeseni listja, bi vedno izhlapevalo vodo, korenine bi je pa ne mogle dovajati iz zmrzle zemlje. Zaradi pomanjkanja vode bi se drevje posušilo. Obdrže pa liste nekatera drevesa z iglastimi listi (smreka, jelka, bor itd.), ker je na njih le malo listnih rež. Listnato drevje bi pozimi polomil tudi sneg, ako bi listje ne odpadlo. Nekatere vrste, ki izgublajo pri nas pozimi svoje listje, ga obdrže v toplejših krajih, tako n. pr. so vrtnice in lipovke na Grškem vednozeleni, prav tako građen v Napolju in breskva v afriških zelenicah.

Korenina.

Korenina je zato, da sprejema v vodi raztopna živila iz zemlje in da trdno usidra rastlino v njej. Čim večja je rastlina, tem več potrebuje hrane, tem bolj mora imeti razrastlo ali globoko korenino.

Kakor smo že omenili, se tvorijo organske snovi v zelenih listih. Zato potrebuje rastlina ogljika, ki ga dobiva iz zraka, in v vodi raztopljenih živil, ki jih sprejema s koreninami. Hlapenje je torej važen povod, da prihaja rastlinska hrana navzgor v liste.

Ako vtaknemo vejico z belimi cveti v rdeče barvano vodo, opazimo, da se vzdiguje barvana voda navzgor v liste po listnih žilah ter se razhaja odtod v ploskev. Listne žile dovajajo torej vodo in v njej raztopljena živila v liste.

Korenina sprejema veliko množino vode, pa z njo le malo hrane, ker je ta v vodi jako razredčena. Večina vode izhlapi skozi reže. Oddano vodo nadomeščajo listi iz niže ležečih stanic, in z njo

prihaja zopet nova hrana v liste. Čim živahnejše je tedaj hlapenje, tem več hrane dobiva rastlina.

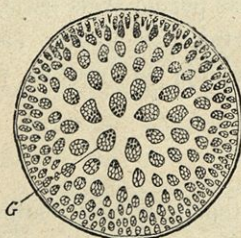
Vsadi v vlažen pesek fižol ter izruj mlade rastline!

Koreničico (gl. fižol I. st., str. 69) pokrivajo nežne korenske kosmatine, ki se z njimi zlepijo peščeni delci tako čvrsto, da jih tudi z vodo ne izpereš. Stanice korenskih kosmatin imajo jako tanke mrenice; skozi nje lahko pronicuje voda in v njej raztopljena hrana.

Zakoplji v moker pesek gladko marmorno ploščo ter položi nanjo fižol, da kali. Ako čez 14 dni ploščo očistiš, opaziš, da je tam hrapava, kjer so se je dotikale korenine. Korenske kosmatine izločajo torej tudi neko tekočino, ki razkraja in raztaplja zemljo ter pripravlja tako rastlinsko hrano. Korenina je z zemljo zlep-ljena, sprejema vodo in živila, pomaga pa tudi pri-pravljati hrano.

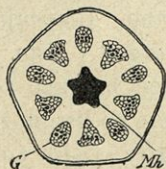
Steblo in deblo.

Na povprečnem prerezu stebela enokaličnic vidimo ten-čico ali zunanjo kožico, v sredini pa iz obličastih stanic sestavljeno osnovno staničje ali stržen. V njem so raztreseni cevni povezki, t. j. tanjši ali debelejši stanični konopci, ki pre-vlekajo korenino, deblo in liste. V listih jih imenujemo žile ali rebra. V teh konopcih nahajamo raznolike stanice, zlasti pa dolge cevi, ki so nastale iz stanic, ležečih druga na drugi s tem, da so razpadle deloma ali popolnoma stanične mreže, ki ločijo stanice.



Slika 108. Povprečni prerez debela enokaličnic.

G cevni povezki.



Slika 109. Povprečni prerez zelnatega stebela dvokaličnice (buče).

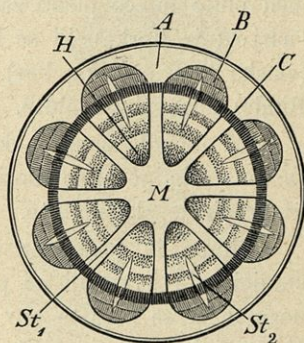
G cevni povezki, Mh strženova votlina.

Zelnato steblo dvokaličnic je sestavljeno slično, samo da so razvrščeni cevni povezki v krogu. Stebla so v sredini večkrat votla, ker izgine iz njih osnovno staničje.

Oglejmo si natančneje osnovno staničje lesastih dvokaličnic ali storžnjakov (sl. 110). V mladih deblih in vejicah stoje cevni povezki tudi v krogu ter niso združeni. Ločijo jih namreč proge osnovnega staničja, strženovi trakovi (St_1 in St_2), ki vežejo stržen (M) in kožo (A).

Vsak cevni povezek ima notranji lesni del (H) in zunanji ličnati del (B), v sredini je pa kambij (C), čigar stanice se množe po deljenju tekom rastne dobe ter prehajajo navznoter v les, navzven pa v ličje. Kambij vseh cevnih povezkih se združi pozneje v kambijev kolobar. Notranje plasti tega kolobarja se izpreminjajo leto za letom v lesne kolobarje, njega zunanje plasti pa v ličnate kolobarje. Debla rasto in se debele torej med lesom in ličjem.

Stanice na jesen nastalega lesa so ozke in imajo debele stene, stanice pomladnega lesa so pa široke s tankimi stenami. Vsled tega zapazimo na povprečnem prerezu že s prostim očesom jesenski in pomladni les, oziroma posamezne letne lesne kolobarje, lesne letnice. Notranji, starejši les je temnejši ter se imenuje črnjava (das Kernholz), zunanji mlajši, belina (der Splint), je pa svetlejši.



Slika 110. Povprečni prerez triletnega stebela dvokaličnice.

A zunanja koža in osnovno staničje, B ličnati del cevne povečke, C kambijev kolobar, H lesni del cevne povečke s tremi letnicami, M stržen, St₁ in St₂ strženovi trakovi.

Vrtna balzaminka ima jako prozorno steblo. Ako pobarvaš vodo rdeče z anilinom ter deneš vanjo odrezano balzaminko, zapaziš takoj, da se vzdiguje voda v cevni povezkih. V zelnatih rastlinah se pretakata voda in hrana po cevni povezkih.

Ako odlupimo kolobarček lubja kake vejice, ki se pa še vedno drži drevesa, do lesa, se stržen prej posuši nego listi.

Votla drevesa (vrba, lipa) zelene in rdele leto za letom, dasi nimajo ne stržena, ne starejšega lesa (črnjave). Voda se pretaka torej po belini.

Beljakovine pa, ki se ne raztapajo v vodi ter ne morejo skozi stanične mrenice, se pretakajo po ličnatih ceveh, ki imajo sitasto preluknjane ločilne stene.

V prvem letu pokriva debela lesastih dvokaličnic zunanja koža, ki potem poka in odpada, ker postaja kmalu pretesna. Namesto nje se snuje iz več plasti sestavljeno plutasto staničje, ki je neprodušno za zrak in vodo. Ako je to staničje tanko, je

debela površina gladka (bukev, gaber), ako je debelo, imajo debela hrapavo ali brazdasto površino (dob, maklen). Jako debelo, razpokano lubje pa razvija hrast plutec.

Ako se snuje pluta nekoliko niže pod zunanjo kožo, odmro med pluto ležeče plasti zaradi pomanjkanja vode in hrane ter tvorijo lubje (die Borke), ki se lušči in odpada v večjih in manjših kosih (vinska trta, smreka, bor). Navznoter se pa delajo v skorji (die Rinde) nove plasti plute.

Z odpadlo zunanjo kožico odpadejo tudi reže. Potem izmenjuje rastlina dihalne pline skozi skorjine luknjice (die Rindenporen), ki prodirajo skozi pluto.

Rane in poškodbe na deblih zapre navadno takoj plutasto staničje, da bakteriji ne povzročijo gnitja. Ako sežejo rane do lesnega dela, se zaraste nov les preko njih ter jih pokrije. To lahko vidiš pri drevesih, ki so jim bile odsekane veje. Pri češnji, češplji itd. pa zamaže nastale razpoke izločeni gumij ter varuje deblo osuševanja, zlasti pa okuženja po gnilobnih bakterijih.

Cvet.

Rastline žive eno, dve ali več let, potem pa poginejo. Da se ne zatre njih rod, razvijajo cvete in seme, ki iz njega izrasto zopet nove rastline.

Najvažnejši cvetni deli so prašniki in pestiči. Za razvitek kaljivega semena je potrebno, da pride pelod iz prašnic enega cveta na brazdo drugega enakovrstnega cveta, kar imenujemo medsebojno oprašenje. V nekaterih slučajih (vijolica, češplja, košarice) se vrši samolastno opraševanje, če opraši namreč pelod brazdo istega cveta. Dognano je, da je medsebojno oprašenje večinoma izdatnejše, da se tem potom razvije krepkejša, rodovitnejša seme.

Pri katerih rastlinah so posebne naprave, ki izključujejo samolastno opraševanje? Katere enodomne in katere dvodomne rastline poznaš? Ali je samolastno opraševanje izključeno tudi v cvetih s prašniki in pestiči? Kdo posreduje opraševanje? S čim vabijo rastline žuželke? Kakšne brazde in kakšne prašne cvete imajo vetrocvetke? Naštej najvažnejše žužko- in vetrocvetke svojega obližja! Zakaj nekatere poprej cveto nego zelene? Kakšne varovalne naprave imajo cveti? Ali je pelod suh ali lepljiv?

Ako pride pelod na brazdo, ki je posuta z lepljivimi bradavicami (zakaj?), se napne in poganja dolg peloden mešiček (S.), ki prodira skozi vrat (G.) do plodnice (F.) in dalje v semenski popek (Sa). Večinoma je v plodnici več semenskih popkov. Ko se združi mešičkova vsebina s semenskim popkom, je ta oplojen.

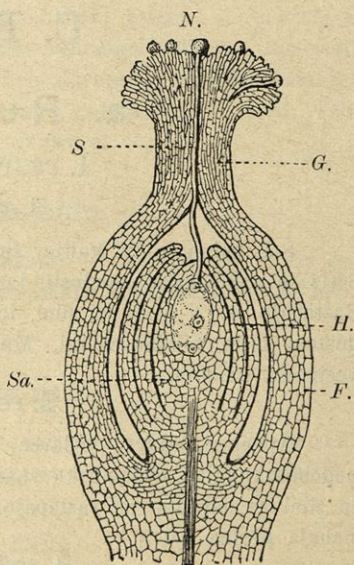
Plod in seme.

Po dokončanem oplojenju se osuše navadno cvetni deli in odpadejo. Plodnica se poveča in se pretvori v o semenje, ki zapira v seme dozorele semenske popke. Iz popkovih ovojev (H.) nastane semenska koža, ki varuje bistveni del semena, mlado rastlino ali kalček in hraniva, ki so nakopičena v kalicah (gl. fižol I. st., str. 69), ali zunaj kalice (glej rž I. st., str. 98).

Nekatere rastline razvijo silno mnogo semena. Ako bi to seme kalilo tam, kjer je dozorelo, bi primanjkovalo pozneje rastlinami za razvitek potrebnega prostora, hrane, svetlobe in zraka. Mnogo kalečih rastlin bi poginilo že takoj izpočetka, druge bi hirale in le malo bi se jih popolno razvilo. Da se ohranijo poedine vrste, je torej zelo važno, da se že plodovi ali seme kolikor mogoče raztrosijo daleč naokoli. Plodove ali seme raznašajo voda, veter, živali in človek.

Naštej takšne rastline! Katere posebne uredbe pospešujejo razširjanje plodov ali semena? Navedi rastline s takimi uredbami!

Seme je dobro zavarovano v semenski koži pred vlago in mrazom, zato se navadno dolgo ne pokvari. Ker ima s seboj tudi hrano za prvo potrebo, lahko kali pri večji toplini na vlažnem kraju ter se razvija v popolno rastlino, kakor smo navedli pri fižolu.



Slika 111. Oplojenje cveta.

V plodnici (F.) se nahaja semenski popek (Sa.), ki ga obdajata dva semenska ovojka (H.). Na brazdi (N.) je več pelodnih zrnc. Pelodni mešiček (S.) je prorastel vrat (G.) in prodira v semenski popek.

C. Rudstvo.

a. Rudnine.

I. razred: Kameni.

1. red: Soli.

Sol, galun, soda, kalijev in čilski solitar, zelena in modra galica. — Soli so nekovinske vnanjosti, jasnih barv, bele raze in steklenega sijaja. Raztapajo se v vodi in slini, imajo torej svoj poseben okus. Trdota in gostota nista nikdar veliki. Mnogovrstno se uporabljajo in se narejajo večinoma umetno.

2. red: Pasoli.

Apnenec, sadra, jedavec, apatit, aragonec. — Pasoli so solem podobne rudnine nekovinske vnanjosti, majhne trdote in gostote. V vodi in slini se navadno ne raztapajo. Kristali se dajo lepo klati. V vseh se nahaja prvina kalcij.

3. red: Mastniki.

Lojavec, klorit, stiva, sljuda. — Mastniki imajo majhno trdoto in gostoto. Na razkolnih ploskvah se močno svetijo. Vsi imajo kremensko kislino kot bistveno sestavino. V ognju skrepene nekoliko, pa se ne tale.

4. red: Trdci.

Kremenjak, opal, granat, obsidian, plôvec, demant, korund, topaz, berilj, živec, rogovača. — Trdci so rudnine nekovinskega lica. Zaradi velike trdote, lepega sijaja in barve se brusijo mnogi v dragocene kamene. Specifična teža ni velika. Večinoma so to spojine s kremensko kislino. Mnogo se jih nahaja kot hribina ali so pa bistvena zmes sestavljenega kamenja.

5. red: Prsti.

Glina s svojimi različki, kamniški čistilni prah. — Prsti so nastale iz razpadlega in sprhnelega kamenja. Te brezlike rudnine so človeku neprecenljive važnosti.

Kameni so rudnine nekovinskega lica, jasne barve in bele raze. Nekateri, zlasti kristalovani, so prozorni ali prosojni. Trdota je različna, specifična teža pa majhna.

II. razred: Kovine in rude.

6. red: Kovine.

Zlato, srebro, platina, živo srebro, baker, železo. — Kovine imajo kovinsko lice, ki so z njim združena naslednja svojstva: kovinski sijaj, jasna barva, prav taka raza in neprozornost. Specifična teža je velika, trdota majhna, izvečine se dajo teniti, nekatere tudi variti. Vse so prvine in dobri prevodniki toplote in elektrike.

7. red: Žveplene rude.

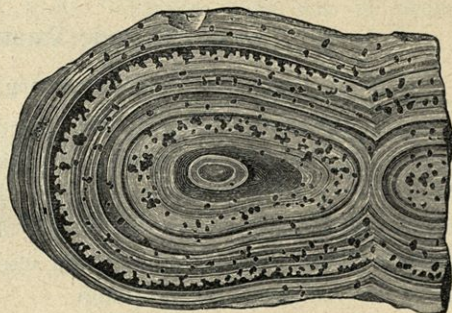
Svinčeni sijajnik, železni kršec, cinober. — Žveplene rude so sestavine žvepla s kako kovino. Večinoma imajo kovinsko lice, majhno trdoto, pa veliko gostoto (zakaj?).

8. red: Kisikove rude.

Kositrovec, rjavi železovec, rusi železovec, magnetovec. — Kisikove rude so neprozorne in imajo kovinsko vnanjost ter veliko gostoto (zakaj?).

9. red: Solne rude.

Malahit (*der Malachit*) kristaluje le redkokdaj. Navadno je vlaknat ali jedrnat ter se nahaja v kapničastih ali ledvičastih posnemkih. Na poslednjih vidimo pogosto več sosredno zloženih plasti ali lupin temnejše ali jasnejše, pa vedno zelene barve. Tak zlog imenujemo sosredno lupinast. Brušeni malahiti spominjajo zaradi tega zloga na ahate. Malahit je nekoliko trši od apnenca, od vode je pa štirikrat težji. Raza je zelena, pa nekoliko bledejša od rude same.



Slika 112. Malahit.

V solni kislini se raztaplja ter šumi, ker obdaja ogljikovo kislino. Ako razgreješ v prah stolčen malahit v trobeli, se porosi steklo, ker oddaja ruda vodo. Pred puhalnico se stali na oglju ter daje bakreno zrno. Malahit je torej spojina bakra, ogljikove kisline in vode.

Nastaja pa iz bakra in bakrenih rud, ako vpliva nanje vlažen zrak. Zato ga vidimo tudi kot prevleko po bakrenih rudnikih na Ogrskem, Angležkem, Švedskem, v Avstraliji in Severni Ameriki. Najlepše in največje kose pa dobivamo na Uralu in v Sibiriji. Zelena skorja, patina, ki se napravi na zraku in v vlažni zemlji na bakru in bakrenih zlitinah, je tudi malahit.

Iz lepih kosov izdelujejo gumbe, vaze, razne posodice, plošče za mizice itd., sicer pa dobivajo iz njega baker.

Skoraj po vseh svojih svojstvih podobni modri bakrenec (die Kupferlasur) se loči od malahita le po jasnomodri barvi in prav taki razi. Tudi iz njega dobivajo baker.

Sorodna ruda je tudi jeklenec.

Solne rude so spojine kovin s kislinami. Nekovinske vnanjščine so, pa precej velike specifične teže.

V čem so si podobne kovine in rude? Naštej železne in bakrene rude!

Kovine so prvine, **rude** pa njih spojine z žveplom s kisikom ali s kako kislino. Navadno imajo kovinsko vnanjščino in veliko specifično težo.

III. razred: Vnétnice.

10. red: Vnétnice.

Žveplo, grafit, črni in rjavi premog, šota, jantar.

Kameno olje ali **petrolej** (*das Petroleum* oder *Steinöl*) nam daje boljše in mnogo cenejšo razsvetljavo nego razna olja in sveče. Nahaja se v zemeljskih plasteh in v njih votlinah ali samo zase ali pomešano z vodo, ki na njej plava. Ako prevrtamo zgornje plasti, prihaja petrolej pogosto z močnim curkom na dan, večinoma ga je pa treba vzdigovati s sesaljkami.

Kameno olje je lažja tekočina od vode; na zraku se polagoma zgosti v smolnato tvarino.

Naravni petrolej je ali lahko tekoča, rumenkasta, fluorescirajoča nafta ali gostejše rjavo kameno olje, ali težko tekoči, črni gorski katran. Za vsakdanjo uporabo je treba takšen petrolej očistiti, in sicer je treba izločiti iz kamenega olja in gorskega katrana zemski

vosek, tako da dobimo nafto. Ta ima pa mnogo hlipnih sestavin, ki se lahko vnamejo, kakor bencin, ligroin, in gostejše sestavine, kakor vazelin in parafin. Te izločujemo s prekapanjem.

Očiščen petrolej je nekoliko rumenkast ter fluorescira in ima poseben vonj. Gori s svetlim plamenom, ako je zadosti zraka, zato morajo imeti petrolejske svetilke steklene cilindre in spodaj luknjice, da more zrak do plamena.

Prosto goreč petrolej pa slabo sveti ter se zelo kadi.

Petrolej sestoji iz ogljika in vodika in je nastal najbrže iz masti rib in školjk, ki so pokopane pod zemljo. Vsa petrolejska nahajališča so tik morja ali pa v krajih, kjer je bilo nekdaj morje.

V Avstriji se nahaja petrolej pri Borislavu v Galiciji, na vznožju Karpat. Najznamenitejša nahajališča so pa pri mestu Baku ob Kaspijskem jezeru ter v Pensilvaniji in Kanadi v Severni Ameriki.

Zemski vosek ali ocokerit je vosku podobna, rumena ali rjava tvarina, ki se nahaja skupaj s petrolejem ali se pa izdeluje iz njega. Razkraja se v voščeni cerezin in v prosojni parafin. Iz obeh delajo sveče.

Kamena smola ali asfalt (das Erdpech oder der Asphalt) je smoli podobna, črna ali temnorjava tvarina, ki gori z dimastim plamenom ter pri tem diši neprijetno. Sveti se toščeno, lomi se školjkasto, tali se jako lahko. Le 1·2krat je težja od vode.

Asfalt je nastal najbrže iz petroleja.

Dobiva se v Avstriji v Vrgoreu v Dalmaciji in na Tirolskem, a največ ga dobe okoli Mrtvega morja in v asfaltskem jezeru na otoku Trinidad (Južna Amerika). Iz njega izdelujejo ulični tlak in strešno lepenko, mažejo les in ladje, da ne strohne ali zgrijo.

V čem se ločijo vnétnice od drugih rudnin?

Vnétnice so gorljive rudnine majhne trdote in gostote. Izvečine so organskega izvora.

Razdeli rudnine po kemični sestavini!

b. Vzdušnine.

Voda, zrak in njegove sestavine spadajo kot neorganska telesa tudi v rudstvo, toda obravnavamo jih natančneje v prirodoslovju.

c. Hribine.

11. red: Ležičave hribine.

Bazalt (*der Bazalt*) pokriva druge hribine ali se nahaja v gredah, tvori pa tudi gorovje, ki ima navadno kopasto obliko. Brezdvomno je bazalt vulkanično kamenje, ki je prišlo na površino z izbruhi kot lava ter je potem skrepenelo in postalo našemu očesu enolična, jedrnata hribina, ki se razseda na različno debele stebre. Šele pod drobnogledom je moči razločevati njegove zmesnine, kakor živec, avgit in magnetovec, ki jih ne veže nobeno lepilo. V tej osnovi opazimo pogosto tudi večje kristale avgita, rogovača in sljude in tudi votline, ki so napolnjene z omenjenimi kristali.

Bazaltno gorovje imamo pri Litomericah na Češkem, na severnem Ogrskem, ob Reni na Nemškem, na Francoskem (Auvergne), najznamenitejši je pa stebrasti bazalt na Škotskem in Irskem.

Z bazaltom posipajo ceste, rabijo ga pa tudi za gradivo. Razpadli bazalt daje dobro plodno zemljo.

Od njega se razlikuje trahit (*der Trachyt*) po sivkasti barvi. Navadno je zmes samega živca, včasih je pa primešan kremenjak. Večkrat opazimo v njem tudi vrstle živčeve kristale.

Nekoliko trahita je na Spodnjem Štajerskem, precej razširjen je na Ogrskem in Češkem. Tvorijo pa tudi velike vulkane kakor Chimborazo (čimborado), Cotopái (kotopahi), Pico de Teyde na Tenerifi, Ararat itd.

Rabijo ga za gramoz in gradivo, kremenastega pa za mlinске kamene.

Porfir (*der Porphy*) je enolična zmes iz živca in kremenjaka in v tej jedrnati osnovi so nadrobljena živčeva in kremenjakova zrna in kristali. Osnova je navadno rdeče barve. Pri nas se nahaja na Gorenjskem (pod Košuto) in na Koroškem (Višarje). Lep porfir lomijo pri Bolcanu na Tirolskem. Porfir je važno gradivo, ker je jako trd in odporen; največ ga pa porabijo za tlak in gramoz. V Ljubljani so tlakovane s porfirjem n. pr. Prešernove ulice, Marijin trg itd. — Sorodna hribina je granit ali zrnjak (I. st. str. 122).

Ležičave hribine sestojijo iz dveh ali iz več rudnin, ki imajo obliko več ali manj pravilnih kristalov ali nepravilnih zrn. Ločimo pa debelo- in drobnozrnate ter jedrnate hribine. Pogosto razpadajo na stebre in plošče, nikdar pa niso skrilavi. Nastali so iz skrepenele, ognjenotekoče tvarine kakor sedanja lava. Te hribine so ali najstarejše kamenje, ki tvori prvotno zemeljsko skorjo, kakor n. pr. granit, ali so prodrli to skorjo kot lava. To so mlajše ležičave hribine, n. pr. bazalt in trahit.

12. red: Kristalaste usedline.

Glinasti skrilavec, blestnik, gnajs, skrilavi kremen, kloritov skrilavec, lojevčev skrilavec, kamena sol, sadra, kristalasti marmor. — Kristalaste usedline so kristalastega, skrilavega zloga. Sesedle so se iz vode in so pri naravni leži tem starejše, čim nižje leže. Kristalaste so postale le vsled silnega pritiska in tlaka. Te hribine bistveno sestavljajo pragorje, spadajo torej k najstarejšim.

13. red: Gromače.

Grušč, prod, pesek, sprimek, labora, peščenjak, glina.

Prst (*die Ackererde*) sestoji iz zdrobljenih rudninskih tvarin, ki so pomešane z živalskimi in rastlinskimi ostanki. Sama rudninska prhlenina ne more hraniti rastlin, ker ji manjka dušika. Prostega dušika navadno ne porablja rastlina iz zraka, temveč ga sprejema s spojinami iz zemlje. Le metuljnice ga sprejemajo neposredno s pomočjo gliv cepljivk, ki se nahajajo na koreninah (str. 160).

Ker v rudninskih sestavinah ni dušika, mora nastati iz gnijočih živali in rastlin. Živali, strnišče, korenine, gnoj, glive gnijejo v dotiki z vodo ter razpadajo na CO_2 , H_2O , NH_3 , torej v sestavine, ki je iz njih vzela rastlina svoje gradivo.

NH_3 je podlaga za solitarno kislino in solitarnokisle soli ali nitrate, ki so zopet izvor za dušik. Tako prihaja dušik z rastlinskimi in živalskimi ostanki v zemljo, in zato uspevajo rastline le v prsti, ki se v njej nahajajo organske tvarine.

Le prve rastline, ki so se naselile na rudninski prsti, so morale jemati dušik iz zraka, kakor delajo še dandanes metuljnice. Te rastline so silno majhne glivice cepljivke. Ko so te poginile, je nastala tam majhna plast organskih sestavin, ki se v njej nahaja dušik. Na tej plasti so se naselile alge, ako je bilo dosti vlage, sicer pa lišaji. Tudi ti so poginili in so napravili plodno plast. Tedaj so se tam naselili mahovi in slednjič višje rastline.

Tako se vrši tudi še dandanes po golih skalah in v opuščenih kamenolomih.

Z rastlinskimi ostanki se izboljšuje prst, postaja črna, vpija več toplote in drži več vlage. Pozimi zmrzne zemlja, in ko nastane zopet toplo, vidimo v prsti razpoke in luknje (zakaj?). Kisik, ki pospešuje prhnjenje, prihaja lahko v globočje plasti. Nekoliko pomorejo k temu tudi deževniki s svojimi rovi. Prhnjenje pa pospešujejo tudi rastoče rastline s svojimi koreninami, izločujočimi CO_2 , ki raztapa

ali razjeda kamenje in pretvarja mnoge rudnine v raztopne soli. V nastale razpoke in raze silijo koreninice in razženo najtrše kamenje. Seveda pripomore k temu potem mnogo voda, ki zmrzuje v teh prostorih. Tako razpadajo skale, in voda in zrak dospeta globoko v zemljo.

Dobra prst mora imeti tudi primešane gline, ker ima glina svojstvo, da vpija in obdržava vodo, pline, ogljikov dvokis in amoniak, brez katerih bi ne uspevale rastline. Ako ima prst preveč gline, ne propušča vode. Ob suši pa razpoka, in korenine poginejo. Zemlja pa, ki ima premalo gline, ne obdrži poprej omenjenih tvarin.

Korenine zadržujejo, da ne trga voda bregov in da ne odnaša plodne zemlje, zato sadimo ob vodah vrbe ter skrbimo za travno rušo po strmih obronkih. Mahovje vpija po gozdih vodo kakor goba ter ji dopušča le počasen odtok, tako da ne odnašajo nalivi plodne zemlje.

Z vsako žetvijo odvezamemo njivi mnogo redilnih snovi. Ako nečemo, da nam opeša, ji je treba to vrniti, in sicer v obliki naravnega ali umetnega gnoja.

Ako kopljejo temelj za kako stavbo, opazuj, kako prehajajo spodnje plasti v plodno prst!

Gromače nastajajo iz drugih hribin, ki so razpadle ali sprhnele vsled vpliva topline, zraka, vode in ogljikovega dvokisa. Nastali drobci so ali prosti ali vezani z lepilom.

14. red: Hribine organskega izvora.

Školjčni apnenec, koralni apnenec, kreda, črni in rjavi premog, šota. Te hribine sestojijo iz rastlinskih ali živalskih ostankov.

Rudnine so mrtve, neorganske, enolične prirodnine, ki rasto s tem, da se pridružujejo enaki delci od zunaj. Uničujejo jih pa kemične in fizične sile. Izvečine se nahajajo v manjših množinah, včasih kot kristali, v skladih, gredah in razpokah, včasih kot enostavne ali sestavljene hribine. Bistveno pa sestavljajo zemeljsko skorjo, ali jo obdajajo kot vzdušnine.

O naši zemlji.

Jedro zemlje je bržkone ognjeno tekoče. To pa sklepamo iz naslednjega razmotrivanja: 1.) Čim globlje dospemo v kako klet ali rudokopno jamo, tem večja je toplota. 2.) Vroči vreli, kakor v Dolenjskih Toplicah, na Čatežu, v Karlovih varih itd., prihajajo brezdvomno iz velike globočine. 3.) Ognjeniki, ki bljujejo včasih ognjeno tekočo lavo, prinašajo to gotovo iz globočine, kjer je tako visoka toplota, da so staljene vse rudnine.

Po mnogoletnih opazovanjih se je dognalo, da raste toplota povprečno pri vsakih 33° globočine za 1° C. Ako je najvišje tališče rudnin 2000° C, bi bila torej zemeljska skorja po tem računu le 50 do 60 km debela, kar je malo v razmerju s polumerom naše zemlje.

Zemlja pa, ki vedno izžareva svojo toploto v vsemirje, je bila nekdanj toplejša, ognjenotekoča, brez trde skorje, kakor je dandanes še solnce, ki opazujemo, da nastaja tudi na njem trda skorja. Vsled ohlajenja se je obdala naša zemlja polagoma kroginkrog s trdo lupino, ki je sestavljena iz najstarejšega ležičavega kamenja (granita). Ležičave hribine so torej najstarejše.

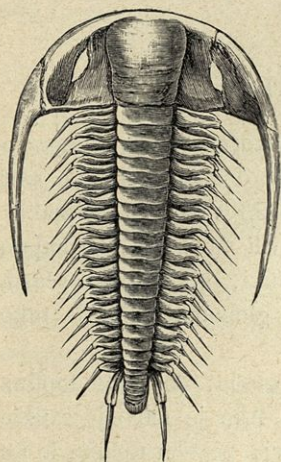
Kristalaste usedline (gnajs, blestnik itd.) so pa nastale morebiti iz ležičavih gromač, kakor nastajajo dandanes iz gromač labore in in peščenjaki. V tisočletjih so postale kristalaste. Deloma so se pa izločile iz vode, ki so bile v njej raztopljene, kakor današnji kapniki.

V ležičavih hribinah in usedlinah ni nikakih rastlinskih ali živalskih ostankov. To dobo imenujemo pradobo naše zemlje. Tedaj je nastala češko-moravska visoka planota, so nastale Osrednje Alpe in Karpati.

Postanek gorovja in potresi.

Vsako telo, ki izgublja svojo toplino, se skrčuje (fizikalni zakon!). Prostornina zemeljskega jedra se torej zmanjšuje vsled izžarevanja toplote. Zemeljska skorja mora tudi zmanjševati svojo prostornino in siliti zaradi težnosti proti središču. Posledica tega

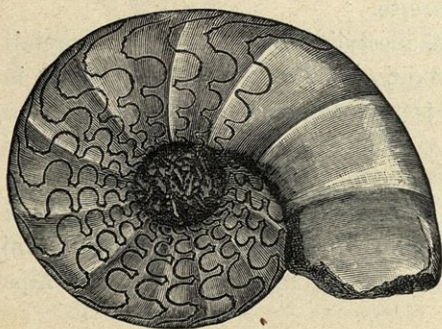
so silni pritiski in vzpori od strani, ki vsled njih nastajajo manjše ali večje gube, gorovja, pa tudi premikanje zemeljskih plasti navzgor in navzdol. To se godi še dandanes, a navadno ne tako



Slika 113. Trilobit.

mirno, da bi ne opazili. Ako zdrkne zemeljska plast nekoliko niže, ali ako mora vsled stranskega vzpora in pritiska nekoliko više, občutimo to na zemeljski površini kot potres, ki se širi včasih nadaleč. Vsled premikanja trdih zemeljskih plasti in gubanja zemeljske skorje pa nastajajo manjše ali večje razpoke; nastanek vsake povzroča gotovo zopet potres. Ako seže taka razpoka do ognjenotekočega jedra, sili skozi njo tekoča tvarina na površino. Te razpoke so ognjeniki, ki so skozi njih žekno prišle na dan prodorine (Eruptivgesteine), bazalt in trahit. Najnovejše skrepenele prodorine imenujemo pa lavo.

Oblika gorovja in sploh zemeljske površine ni nič stalnega, temveč se vedno menjava, česar pa navadno ne opazimo, ker se vrši prepočasi. Ta oblika se pa menjava tudi s preperevanjem in prhnjenjem hribin vsled mehničnega in kemičnega delovanja zraka, vode, ogljikovega



Slika 114. Amonit.

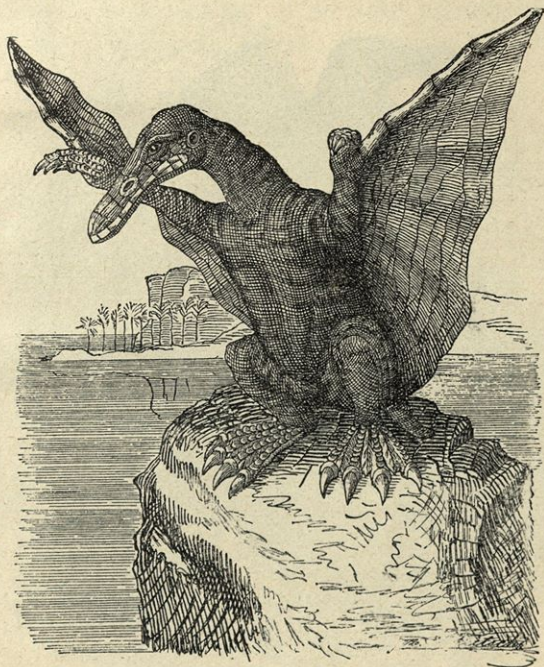
dvokisa, menjave topline, zmrzali, vetra, rastlin in živali (glej II. st., str. 159). Na zemeljski površini so nastale doline, ki se je v njih zbirala padavina skozi korita in kadunje v obliki potokov in rek v jezera in morja.

Kakor vidimo po kamnolomih in v rudokopnih jamah, leže različne gromače (glina, brečije, labore, peščenjaki,

apnenci, dolomiti) druga nad drugo, starejše spodaj, mlajše zgoraj. Večkrat so za kristaličnim kamenjem takoj mlajše gromače, včasih pa ni na starejših plasteh nobenih mlajših. Naplavine in iz njih nastale gromače se delajo le po dolinah. Vsled gubanja zemeljske skorje se

zniža n. pr. kristalinična plast, in na njej se nabirajo mlajše gromače ali se pa vzdignejo starejše gromače tako, da se na njih ne morejo nabirati mlajše. Pogosto pa odnese voda mlajše gromače in starejše pridejo na površino.

Vsaka tekoča voda si napravi strugo, ki po njej odnaša gorske ruševine. V zgornjem toku so te struge največje, iz njih so nastale sedanje gorske doline. Nekatere doline so pa napravile počasi tekoče gorske reke in ledniki.



Slika 115. Zmaj.

V gromačah, tudi v najstarejših, vidimo že živalske in rastlinske ostanke kot takozvane okamenine. Vsaka plast ima nekatere posebne okamenine, ki jih nimajo druge. Take okamenine imenujemo provodiče, ker po njih določujemo razmerno starost različnih plasti. Seveda tu ni govora o kakem številu let, temveč provodiči nam samo povedo, katera plast je starejša, katera mlajša.

V najstarejših gromačah imamo najnižje rastline in živali, n. pr. alge, preslice, praproti, lisičjake, iglokožce, korale, mehkužce, posebne vrsti ribam in rakom podobnih trilobitov (sl. 113). V tej dobi, ki jo zovemo stari vek naše zemlje, je bilo le malo suhe zemlje.

Naslednja doba je srednji vek naše zemlje. V tvorbah te dobe nahajamo razen prejšnjih že višje rastline, kakor palme, storžnjake in tudi prve dvokaličnice. Od nižjih živali omenimo mnogovrstne, današnjim sipam sorodne amonite (sl. 114) s hišico, ki jo povprečne stene dele na predalca, ribe s koščenim ogrodjem in posebno razvite, velikanske, ribam, kačam, pticam (zmaj sl. 115) podobne



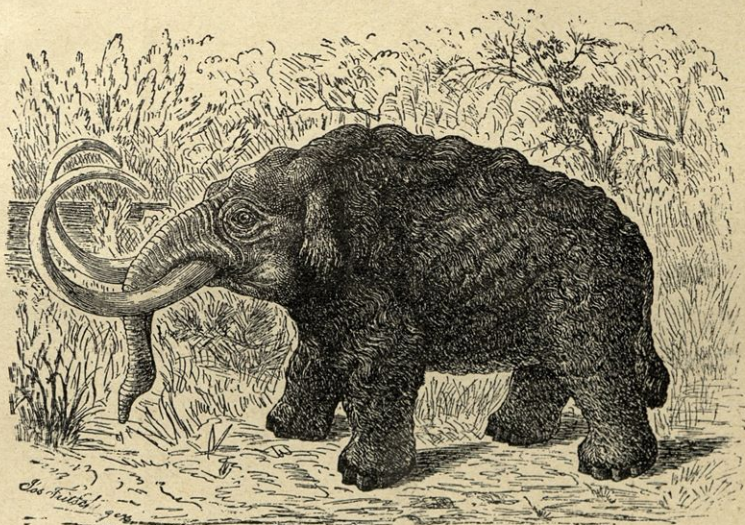
Slika 116. Prva ptica (Archaeopteryx).

kuščarje. V to dobo spadajo tudi prve ptice (Archaeopteryx, sl. 116) in prvi sesalci, ki so bili pa vrečarji. Istočasno so nastale tudi Severne in Južne Apnenske Alpe.

Še večji napredek v razvitku rastlinstva in živalstva kaže novi vek naše zemlje, ko je vladalo v Evropi tropično podnebje. Slonom podobni velikani so živeli v naših krajih. Nekateri apnenci in peščenjaki imajo posebno mnogo okamenelih zob morskih psov. V skrilavcu pri Škrbini blizu Komna pa nahajamo jako važne odtiske rib iz te dobe. V morskih naplavinah je mnogo kamene soli (Galicija), sadre,

petroleja in zemskega voska (Galicija), v sladkovodnih pa rjavi železovec in rjavi premog (Češko, Velenje, Trbovlje, Hrastnik, Zagorje, Kočevje, Št. Janž, Krapan).

Najnovejša ali človeška doba, ki so njene sladkovodne naplavine prodovi in gline, je bila izpočetka ledena. Izmed velikanov sesalcev se je moral zavarovati mamut proti mrazu z dolgo, gosto dlako. V vseh naših gorskih dolinah so bili ledniki, ki so zaprli s svojimi grobljami vodi odtoke in so tako nastala gorska jezera (Koroška jezera, Triglavska jezera, Bohinjsko in Bleško jezero,



Slika 117. Mamut.

Klanški jezeri itd.). Pri nas so živeli: špiljski medved, špiljska hiena, gorostasni jelen, tur. Številne kosti teh živali nahajamo po jamah (Križka jama nad Cirknico) in močvirjih (Ljubljansko barje).

Z navedenimi živalmi v družbi je bil že tudi človek, ki je tačas izdelaval svoje orodje in orožje iz kosti in kamenja ter stanoval po špiljah ali pa po močvirjih v stavbah na kolen. Pozneje je zamenjal to orožje in orodje z bakrenim, potem je rabil bron in nazadnje je nadomestil vse z boljšim železom.

Podnebje se je počasi izboljševalo, tako da so v naših krajih ledniki skoraj popolnoma izginili.

NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIŽNICA



00000510587

