

VODNIK

1933

# V O D N I K ✓

PO ZBIRKAH NARODNEGA MUZEJA V LJUBLJANI

~~3354~~  
Prirodopisni muzej  
LJUBLJANA

PRIRODOPISNI  
DEL

LJUBLJANA 1933 ✓

IZDAL IN ZALOŽIL  
NARODNI MUZEJ V LJUBLJANI

Sign. 18 Z

Prirodoslovni muzej  
LJUBLJANA

40/1961

Tiskala Jugoslovanska tiskarna v Ljubljani (K. Čeč)



## Predgovor.

Početek našega domačega muzeja so bile prirodopisne zbirke. Zoisove mineralije (dobil muz. 8. VI. 1826.) in Hohenwartove konhilije, okamenine in kapniki Postojnske jame (dar 2. IV. 1831.) so tvorile prve temeljne kamne zbirke tega muzeja, ki so bile za javnost otvorene 4. X. 1831. Tem so se pridružile kesneje še druge zoološke in botanične zbirke. Vse to obsežno gradivo zavzema danes osem velikih dvoran in nekatere dele hodnikov. Sicer pa je razvoj prirodopisnih zbirk v kratkem obrisu podan v zgodovini našega muzeja v kulturno-zgodovinskem delu »Vodnika«.

Namen javnih in v teku zadnjih desetih let ustanovljenih studijskih zbirk (herbariji so starejšega datuma) našega pokrajinskega muzeja je predvsem ta, da pokaže in ohrani na osnovi zbranih primerkov, naravnih in umetno prirejenih skupin več ali manj popolno sliko prirodnin vsega ozemlja, kjer se govori slovenski jezik in katerega kulturno središče je naše mesto. Gradivo drugih ozemelj prihaja v poštev šele v drugi vrsti. Zbirke naj bi dalje opozarjale obiskovalca na znanstveni, praktični in narodnogospodarski pomen prirodnin naše zemlje, ki tvorijo v velikem bistveni del našega narodnega premoženjskega inventarja. Kolikor ta slika ni popolna radi manjkajočih skupin in primerkov, ki so še v privatni lasti ali pa ugotovljeni, a še ne zbrani, je naša dolžnost, da jo čimpreje izpopolnimo.

Smoter tega »Vodnika« je, tolmačiti obiskovalcu važnejše primerke prirodopisnih zbirk v znanstveni in praktični smeri, opozoriti ga na njih postanek in mesto v času in prostoru ter na prehode posameznih oblik v toku časa. Poleg tega hočemo podati v skromnem osnutku oris in bitne pogoje vsaj važnejših prirodnin naše zemlje, ki so zastopane v muzeju ali pa bodo



v posameznih primerkih šele prešle iz privatnih v naše prirodopisne zbirke. Te poslednje smo morali v »Vodniku« delno upoštevati že sedaj.

Glede na pomanjkanje prostora ter sedanje in predvideno bodoče preurejanje (posebno mineraloških) zbirk in iz tega izvirajoče pogosto premikanje predmetov, ni bilo mogoče razvrstiti eksponatov v sistematičnem redu. Iz tega razloga so opravljene na različnih mestih tudi studijske zbirke. Te so namenjene izključno znanstvenemu delu in tvorijo poleg eksponatov drugi, glavni del prirodopisnih zbirk. Radi tega »Vodnik« ni prilagojen zbirkam, marveč so prilagojene zbirke »Vodniku« v tem, da je pri posameznih primerkih odnosno skupinah navedena na posebnem listku stran »Vodnika«, kjer se najdejo podatki in tolmačenje dotičnih predmetov.

Težko nalogo so prevzeli gospodje, ki so se iz čistega idealizma odločili, da pregledajo in obdelajo paleontološko, geološko, petrografsko, mineraloško in botanično gradivo, zbrano v muzeju v teku enega stoletja. Zato prosim, da mi dovolijo gg. dr. F. Dolšak, p. J. Žurga in dr. I. Rakovec, da jim še na tem mestu izrečem v svojem in imenu našega zavoda za njih požrtvovalni trud in za njih idealno sodelovanje kar najiskrenejšo zahvalo.

Ljubljana, v januarju 1933.

*Dr. Fran Kos.*



# Zoološki oddelek.

*Fran Kos.*

## Uvod.

Tolmačenje gradiva naših zooloških zbirk je v tem »Vodniku« uvrščeno v okvir živalskega sestava v vrstnem redu od nižje organiziranih do morfološko popolnejših živalskih oblik. Več činiteljev je merodajnih za to razporeditev. Predvsem ne dopušča določeni obseg »Vodnika«, da bi razpravljajal o gradivu v vrstnem redu, kakor je razstavljeno. S tem bi vnesel v tolmačenja nešteta ponavljanja radi nesistematične razporedbe eksponatov, ki izvira iz pretesnega razstavljalnega prostora in pogostega preurejanja. Tudi je pričujoči način podajanja prikladnejši pregledu in načelu morfološke ter biološke odvisnosti ene živalske skupine od druge. Nele eksponati sistematičnih zbirk, ampak tudi osteološke, teratološke, embriološke, ekološke ter studijske zbirke so bile uklonjene v ta okvir.

Tistim skupinam, ki so zastopane v zbirkah sistematsko najpopolneje in po vrstah v največjem številu, sem posvetil največ pozornosti, ostalim manj. Radi tega je obdelana snov *n e e n a k o m e r n o*. Po možnosti sem opozarjal tudi na take oblike in skupine, ki pri nas izumirajo, so že izumrle in ima muzej le še ostanke ali zapiske o njih, ali pa, ki so za enkrat še v privatni lasti in pri nas nepopolno zastopane, so pa tipične za favno zapadnega dela Jugoslavije, odn. vse naše slovenske zemlje in se nahajajo samo pri nas ali pa so biološko, odn. zoogeografsko zanimive. To poslednje sem storil zato, ker »Vodnik« ni napisan samo za danes, ampak tudi za jutri. Poudarjene so forme treh velikih biocenoz: naših jam, planin in barja ter njih ekološki pogoji. Izpuščen tudi ni popolnoma naš Jadran.



Po teh vidikih započeto delo je poleg glavnega smotra ne-hote vodilo glede na nekatere važnejše ali pa izredne oblike do skromnega snovanja orisa naše favne in v nekaterih primerih v nekaj potezah do snovanja orisa njenih ekoloških razmer.

V drobnih pripombah, imenih avtorjev diagnoz, imenih najdišč in najditeljev je del zgodovine raziskavanja te favne, njenih raziskovalcev in njene lokalne razprostranjenosti.

### Praživali, Protozoa.

Mikroskopično mala bitja, praživali so enostaničarke brez pravih organov, živé v vodah, na vlažnih krajih itd. ali pa so zajedalke, ter tako vzrok nevarnim boleznim. *Entamoeba dysenteriae* Councilman et Laufleur je povzročiteljica amoebne disenterije ter ugotovljena na tržaškem Krasu in izjemoma tudi severneje. V skupino *Haemosporidia* spadajo povzročitelji raznih vrst malarije (gl. str. 29). *Nosema apis* Zandr povzroča čebelno grižo.

Mnogi morski in nekateri sladkovodni korenonožci pretvarjajo (s svojevrstnim presnavljanjem v pratvorivu svojih enostaničnih teles) v vodi raztopljeni apnenec in kremenico v trdne okrove in ogrodja čudovito krasnih oblik. Stalno dežujejo taki okrovi in ogrodja sicer pelaško živečih (plankton), a poginulih prekatnikov (*Foraminifera*) in mreževcev (*Radiolaria*) na dno oceanov, kjer tvorijo z drugimi na dnu živečimi (bentos), a odmrliimi oblikami foraminifer globokomorski glen. Kakor sedaj, tako so se tudi v davnih geoloških dobah kopičile na dnu oceanov ogromne mase odmrlih, malih okrovov korenonožcev in tvorile debele plasti, ki sestavljajo danes kot apnik itd. mnoga gorovja zemeljske skorje. Dandanes najvažnejša v tvorbi teh, iz apnenastih lupinic prekatnikov nastalih, biogenih usedlin je *Globigerina*, katere globokomorski glen sestavlja tretjino ploskve morskega dna celotne zemlje. Iz numulitov, fosilnih prekatnikov terciarne dobe so obsežni sloji »numulitnih apnenikov« na Primorskem in spodnjem Štajerskem. Tudi debeli skladi krede so tega izvora.



### Spužve, Spongiaria.

V globinah Japonskih morij živi v to skupino spadajoča spužva s kremenčastim ogrodjem, *Hyalonema sieboldi* Gr., katere telo je pritrjeno v blatu s čopičastim, iz kremenčastih igel sestavljenim stebelcem. Njih zastopnik v naših sladkih vodah, poredko tudi v podzemskih jamah, je pleme sladkovodnih spužev (*Spongillidae*). Sponginasto rebrovje naše jadranske spužve (*Euspongia officinalis adriatica* O. Schm.) je navadna »umivalna goba« v šolah in gospodinjstvu ter važen izvozni predmet Dalmacije.

### Mehovci, Coelenterata.

Izmed trdoživnjakov je zeleni trdoživ (*Chlorohydra viridissima* Pall.) naših voda po svoji morfološki strukturi tudi kot tip drugih mehovcev podoben gastruli, t. j. določenemu stadiju individualnega razvoja višje organiziranih mnogostaničarjev. Zeleno barvo ima trdoživ od zelenih alg (zoohlореle), s katerimi živi zadružno (simbioza). V naših jamah žive rjave oblike te skupine.

Nekaterim morskim trdoživom, kakor je n. pr. losovemu rogovju podobna *Millepora alcicornis* L., se izloča na površni plasti (ektoderm) apnenčasto ogrodje, kar da taki tvorbi, koloniji nešteti živalic, podobnost koralnjaka. *Milleporidae* so pogosto udeležene na zgradbi koraljišč.

Jajčeca v morju pelaško živečih meduz (plankton) se razvijejo stopnjema v polipske družine (korme) ali v polipe poedince (skifostome). Oboji so zasidrani v morskih tleh. Iz prvih nastajajo z brstenjem trdoživnjaške (hidro-) meduze (*Obelia dichotoma* L., *Aequorea forskalea* Per. Lsr.), iz drugih s prečnim členjenjem pa (skifomeduze) klobučnjaki (*Aurelia aurita* L., *Rhizostoma pulmo* Macri). Oba zaroda, spolna meduza in brezspolni polip, se menjavata (metageneza). V obeh skupinah so v določenih primerih v eni ali drugi smeri tudi izjeme.

Napram trdoživnjakom predstavljajo koralnjaki višjo razvojno stopnjo. Njih požiralnik tvori od ust v prebavno votlino uglobljeno zunanjo plast (ektoderm). Poedinke so raznobarvne morske veternice (*Actiniaria*). Po večini živé koralnjaki v ko-



lonijah in tvorijo večinoma ektodermalno aragončasto ali roževinasto ogrodje. Ta roževina pa ni identična s keratinom vretenčarjev. Skelet je veliko bolj kompliciran kot pri Milleporidih. Vsi koraljniki so morske živali in roparji, ki pograbiijo plen z lovkami. Njih kolonije ustvarjajo v toplih morjih ogromna koraljišča. Tudi naše Alpe so deloma tvorbe koraljnjakov in so nastale v dobi triasa in jure. Na celinah od vode in ogljenčeve kisline izluženi in v morjih raztopljeni apneneci so pretvorjeni po teh malih živalcah v njih aragončaste skelete in po teh zopet v apnenčaste gmote gorovij in celin (krogotok apnenca). Rdeča koralja (*Corallium rubrum* Lm.) se nahaja ob afriškem in italijanskem obrežju Sredozemskega morja in v manjših množinah ob dalmatinski obali. V globinah med 80 in 200 m, poredko tudi v plitvinah in globočinah do 900 m. Njen, na poseben način prirejeni osrednji koraljnik, skeletna os, se uporablja kot dragocen nakit. Čudovite živalske tvorbe so koraljniki toplih morij n. pr. plemena *Tubipora*, *Gorgonia* itd. Iz Rdečega morja in Indijskega oceana imajo naše zbirke prekrasne oblike glivač (*Fungia*), zavijač (*Maeandrina*), klasnjač (*Madrepora*), zvezdašev (*Astraea*) n. pr. zvezdnica (*Goniastrea* Sp.) in luknjičark (*Poritidae*), n. pr. luknjičarka (*Porites* sp.)

### Nižji črvi, Scolecida.

Platyhelminthes

Od črvov ploskavcev, ki živé v vodi, vlažni zemlji ali pa kot zajedalci, sta zanimiva jamska vrtničarja (*Turbellaria*), *Dendrocoelum spelaeum* Kenk (Podpeška jama) in *D. tubuliferum* Beauchamp (Postonjska jama). V nekem vodnjaku pri Mariboru je bila ugotovljena oblika *Polycladodes subterranea* Hartm. *Dendrocoelum album* Steinmann je pri nas zelo pogost, drugje pa prav redek. Samo v Ljubljanski okolici živi *Dendrocoelopsis spinosipenis* Kenk. *Planaria alpina* Dana pojema proti jugu. *P. tenuis* Ijima je pogosta tudi v Črnem jezeru nad Komarčo.

Našo pozornost vzbujajo najbolj oni črvi, ki jih poznamo kot nevarne zajedalce človeka in njegovih koristnih živali. Dvoustka (*Fasciola hepatica* L.) iz skupine sesačev se zajedajo in živijo v žolčevodih ovac, povzročajo pri njih jetrno gnilobo



(metljavico) ter je nevarna tudi človeku. Njen razvoj se izvrši v dveh hraniteljih (gl. str. 58).

Trakulje so se prilagodile zajedavosti tako, da so izgubile prebavljala in jim pronica hrana, odvzeta hranitelju, kar skozi površne plasti telesa. V črevesu človeka živi do tri metre dolga ozka trakulja (*Taenia solium* L.) ali pa progasta trakulja (*T. saginata* Goeze), ki doseže pogosto 4—10 metrov. V vsakem odrivku trakulje so dvojna spolovila, ki producirajo približno do 50.000 trdolupinastih jajčec in ker proizvaja trakulja tekom enega leta do 800 odrivkov, producira ena sama žival v tem času okroglo 40.000.000 jajčec (ohranitev vrste pod neugodnimi razmnoževalnimi pogoji), ki preidejo z odrivki in blatom na prosto, od tu v želodec svinje, govedi itd., potem v mišice teh živali in z zaužitjem njihovega surovega mesa zopet v črevo človeka oz. živali. Tako zaredi svinjski oz. goveji mehurnjak (ikra) trakuljo v človeku, ovčji in zajčji v psu, mišji pa v mački.

*Aschelminthes* so črvi, ki živé deloma prosto v naravi, deloma pa so paraziti. Njih zanimiva skupina so k o t a č n i k i (*Rotatoria*), ker v svojih morfoloških lastnostih bistveno ponavljajo telesni ustroj trohofore, ličinke kolobarnikov (anelidov). V skupino n e m a t o d o v spada trihina (*Trichina spiralis* Ow.), katere samica je komaj 3—3.50 mm dolga in ki tekom razvoja kot nevarna zajedalka parazitira v dveh hraniteljih. Je vivipara (živorodna) in rodi nad 1000 živih mladščev. Kot prenašalke trihine je predvsem omeniti podgane, ki ne prizanašajo niti mrličem lastnega rodu ter tako razmnožujejo trihino od rodu do rodu. Omnivori prašiči požro včasih po trihini okužene podgane in z nezadostno prekuhanjo svinjetino pridejo zajedalci v človeško telo. Iz skupine nematodov je tudi človeška glista (*Ascaris lumbricoides* L.), ki živi v človeškem tankem črevesu, ter je 20—40 cm dolga. Razvoj je direkten. Jajčeca zaužije človek z neprekuhanim sadjem, zelenjavo ali umazano pitno vodo. Druge vrste plemena *Ascaris* živé v črevih prašičev, konj, mačk in psov.

V naših vodah srečavamo pogosto belega ali rjavkastega, vijolinski struni podobnega, dolgega črva, živo nit (*Gordius aquaticus* L.). Njene ličinke se prerijejo v telo raznih, v vodi živečih ličink, te postanejo plen mesojedih žuželk, v katerih

Aschel-  
minthes



telesni duplini se razvije živa nit in zapusti hranitelja kot spolno zrela žival.

### Kolobarniki, Annelida.

Za kolobarnike je značilna segmentacija t. j. prečna delitev telesa v zaporedne člene, ki jim je skupna z mnogimi drugimi živalskimi tipi (raki in drugimi členonožci). Vendar pa predstavljajo členi (segmenti) kolobarnikov v primeri s podobnimi tvorbami rakov itd., morfološko enostavnejše stanje. Zato so izhodišče za razumevanje višje organiziranih tipov in radi tega važnega filogenetskega pomena, t. j. važni za razumevanje oblik, ki so jih omenjene in sorodne živalske skupine prešle v celotni svoji eksistenci. Ravno tako pomembna je tudi ličinka kolobarnikov, trohofora.

Chaetopoda

Opazujoč življenje pod morsko gladino na skalnatem obrežju našega Jadrana, zapazimo pogosto med algami prekrasne, cvetkam podobne tvorbe, ki pa so le škržne krone cevkarejev, anelidov, ki so pod vplivom zunanjih življenjskih pogojev v teku dolgih dob polagoma spremenili svojo prvotno obliko, ter izločajo okoli svojega trupa apnenčaste (ali pergamenaste) cevke, kojih anorganske ostanke, ki pripadajo različnim vrstam, vidimo v naših zbirkah. Sem spada tudi *Marijugia cavatica* Abs. et Hrab., ki je bila najdena v izviru pri vasi Podturn pri Dol. Toplicah.

Najpogostejši zastopnik kolobarnikov pri nas je deževnik (*Lumbricus terrestris* L.). V naših jamah pa živi *Allolobophora constricta*. Prijateljem akvarijev je dobro znan v mlakužah živčni *Tubifex tubifex* Müll. Zajedalec na škregah in zadkih potočnih rakov je *Branchiobdella parasita* Braun. K anelidom spadajo tudi pijavke (*Hirudinea*), ki živé po nekaterih naših vodah; v mladosti izsesavajo žabe in žuželke, v tretjem letu starosti pa se lotijo tudi živali s stalno toplo krvjo. Pijavke so mnogo uporabljali v medicini.

### Členonožci, Arthropoda.

Crustacea

Prebivalci morja v paleozoiku, trilobiti, katerih fosilne ostanke hranijo naše paleozoološke zbirke, imajo morfološko mnogo skladnosti z recentnimi raki. Vendar pa kažejo



v primitivnem ustroju nekaterih organov prvotna razmerja in jih zato smatramo filogenetsko za predhodnike recentnih rakov.

Mnogo nižje organiziranih rakov živi pelaško v družbi drugih prosto plavajočih malih živalskih in rastlinskih oblik v morju in sladkih vodah (plankton). V prehrani rib, posebno mladice, je plankton posredno ali neposredno prvovrstni činitelj. Njegova gostota in sestava določata z ozirom na ribarstvo ekonomsko vrednost sladkih voda. V naših jezerih, ribnikih itd. so listonožci prav pogosti. Povodna bolha (*Daphnia*) je znana v več vrstah iz Blejskega jezera in od drugod. Pogosto je pleme *Bosminia*. *Alona tenuicaudis* G. O. Sars je (po podatkih dostopne literature) znana samo iz Blejskega jezera. Široko razprostranjena, vendar bolj omejena na globoke, mirne vode, je tudi *Leptodora kindtii* Focke (Bl. jez.).

Phyllopoda

Dvoklopnike najdemo v vodah dolinskega in visokogorskega sveta (II. in III. Triglavsko jezero). *Candona eremica* Vejd. je bila najdena v kočevskih jamah.

Ostracoda

Izmed ceponožcev je zelo pogosta družina samookov (*Cyclopidae*). *Cyclops serrulatus* S. Fisch. je kaj pogost v Blejskem j., Bohinjskem j., Triglavskih, Klanških, pa tudi drugih naših visokogorskih jezerih in jezercih. *C. strenuus* S. Fisch. je bil ugotovljen v Blejskem in Bohinjskem jezeru. *Diaptomus laticeps* G. O. Sars pa je znan, kakor omenja Pesta, samo iz Blejskega jezera.

Copepoda

Na spodnji strani dna jadrnic, na skalah ali pa na drugih živalih našega morja so pogosto z glavo prirasli vitičnjaki, n. pr. lopar (*Lepas*). Njegova ličinka, navplij, se prosto giblje. Brez peclja je želodek (*Balanus*), ki je pogost gostaç na morskih želvah, polžih in zajedalec na koži kitov.

Cirripedia

Malacostraca



Sl. 1. *Troglonoris schmidti* Dorm.  
Dolž. 30 mm.

Iz skupine višje organiziranih rakov je bil najden v Kumpoljski, Postojnski in drugih naših jamah *Tro-*



Decapoda *glocaris schmidti* Dorm. (sl. 1), ki je tipičen prebivalec podzemskih voda, brez pigmenta in popolnoma slep. Spada k najstarejšim jamskim deseteronožcem. Potočni rak (*Potamobius fluvialis* L.) je največji zastopnik skupine *Malacostraca* naših sladkih voda. Kot delikatesa so cenjeni plemeniti potočni raki, »jelševci«, česar ni mogoče trditi o »koščakih«. Rastoče rakovo telo rabi vedno večji oklep, ter se radi tega letno levi, v mladosti celo večkrat. Ob žvekalniku se izoblikujeta pred levitvijo dva apnenčasta kamenčka (račji očesi = gastrolita), ki padeta ob levitvi v žvekalnik, kjer se raztopita. V takem stanju prokne kalcijev karbonat v epitel, infiltrira postopoma od tega izločeno kutikulo in rak dobi nov oklep. Račja kuga, katere povzročitelj je *Bacillus pestis astaci* Hofer et Albrecht, še vedno ograža življenje plemenitim rakom naših vodâ in s tem važno panogo našega narodnega gospodarstva. Nič manj nevarne niso glenotrosovke (*Myxosporidia*). Kar je za sladke vode potočni rak, to je za naš Jadran jastog (*Astacus gammarus* L.). Oba sta dolgorepca. Pri samcu jastoga je rep trajno iztegnjen. Pri samici pa samo toliko časa, dokler ne nosi na njegovi spodnji strani jajčec. V tem primeru je abdomen podvit na vznotraj in ustvarja jajčecam vališče, v katerem ostanejo skoraj enajst mesecev, t. j. do izvalitve. To začasno stanje podvitega repa in skrajšane telesne osnice pa je n. pr. pri malem medvedjem raku (*Scyllarus arctus* F.) postopoma postalo trajno pri obeh spolih. Nadaljnji razvoj v tej smeri je privedel do zmanjšanja in krnjenja (rudimentacije) zadka in istočasno skrajšanja podolžne osnice ter je dosegel skrajno mejo pri rakovicah (*Brachyura*). Abdomen je pri samcih plemen *Dromia*, *Carcinus*, *Cancer*, *Callapa*, *Maja*, *Pisa* itd. pogosto ozek in majhen, pri samicah pa radi varstva jajčec pokrovasto širok. Ta vrsta račjih oblik, ki jo lahko izpopolnimo s prehodnimi tipi, ustvarja naziranje, da je za redukcijo račjega abdomna dalo povod negovanje račje zalege, ki je pri rakih zelo razvito.

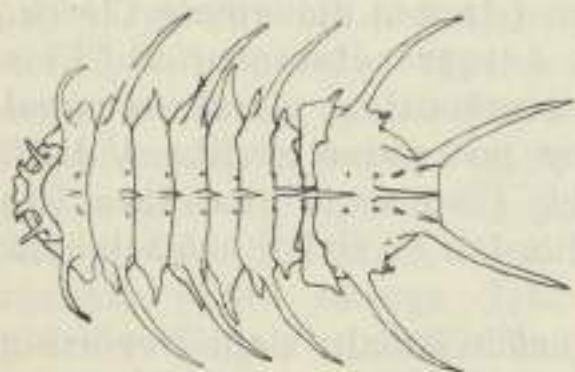
Isopoda Iz skupine enakonožcev živi v naših jamskih vodah družno z omenjenim *Troglocaris*, slepi *Asellus cavaticus* Schdte. V Podpeški in drugih jamah je odkril F. Schmidt vrsto *Monolistra coeca* Gerst. Iz jam ozemlja bivše Kranjske je znana *Mon. absoloni* Racovitza, iz Logarčka pri Planini pa bizarna



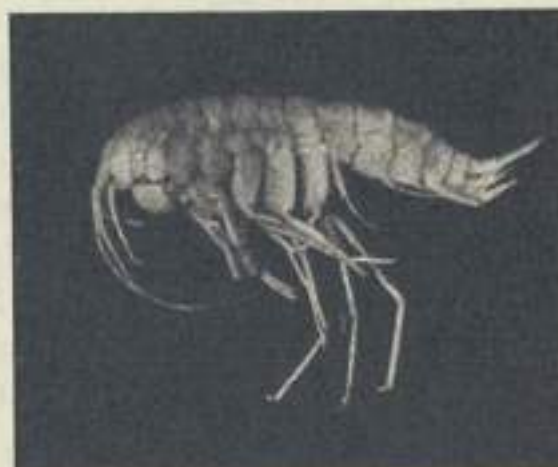
*Microlistra spinosissima* Racovitza (sl. 2). Če se plitvine, v katerih živi monolistra (oz. mikrolistra) izsuše, si more poiskati druge in je sposobna živeti nekaj časa tudi na suhem. Kopna je slepa jamska vrsta *Titanethes albus* Schdte.

Raznonožci so zastopani v naših jamah tudi od nekaterih šele odkritih oblik. Tako n. pr. je bil najden *Gammarus kuščeri* Karaman v malem studenčku blizu izvira Krke in je nedvomno prava jamska oblika. V Podpeški jami in Pokritem

Amphipoda



Sl. 2. *Microlistra spinosissima* Racovitza. Dolž. 11 mm. Po Racovitzi.



Sl. 3. *Niphargus orcinus* Joseph. Dolž. do 30 mm.

breznu je bila ugotovljena *Synurella jugoslavica subterranea* Karaman, ki je slepa. Genus *Niphargus* pojema proti severu, je silno polimorfen in razcepljen v mnogo, včasih tudi negotovih vrst. Iz naših jam sta znana slepa *Niphargus orcinus* Joseph (sl. 3) in *N. stygius* Schdte. Tvorita pa *Niphargus* nekatere skupine, ki se jim še poznajo ostanki oči (*Niph. illidžensis slovenicus* Karam.), druge vrste imajo samo še ostanke vidnočutnih elementov in zopet druge so brez sledi kakršnihkoli znakov o očeh. Za svetlobo postane namesto oči občutljiva površina celega telesa. Kakor niso vse v podzemlju živeče živali slepe, tako nimajo vida tudi mnoge na površju živeče oblike. Vzrok pomanjkanja vida je iskati ne le v prilagoditvi enega samega plemena na okolje, ampak tudi v življenjskih pogojih cele družine, ki ji pripadajo v podzemlju in na površju živeča plemena.



Arachno-  
idea

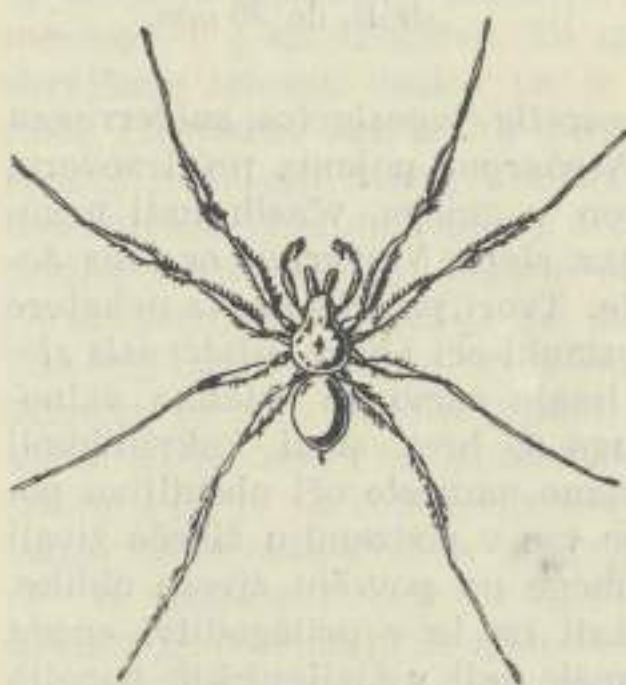
Ščipalce smatrajo za najprvotnejše pajkovec (*Arachnoidea*) in jih izvajajo od prarakov (*Palaeostraca*), h katerim spada tudi recentni ostvar (*Limulus*), čigar ličinka silno sliči trilobitom. Razvoj skorpionovih jajčec je direkten. Samica rodi žive mladiče. Pik v Arabskih puščavah živečega *Buthus-a* je pogosto tudi človeku opasen. Na etnografskem ozemlju Slovenije je pleme *Euscorpius* zastopano po vrstah: *germanus*, *carpathicus* in *italicus* ter njih geografskih rasah.

Scorpion-  
idea

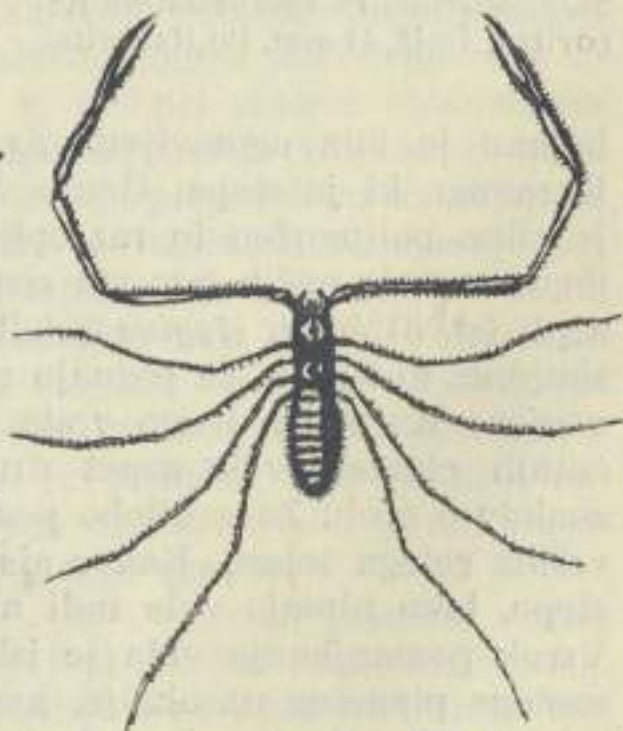
Araneida

Štiri do šest predilnih bradavic na zadku pajkov se razvije iz okončinskih nastavkov 4. in 5. zadkovega segmenta (izmenjava funkcije). Pajka križavca (*Aranea diademata* Clerck.) ni težko spoznati. Povodni pajek (*Argyroneta aquatica* Cl.) si sprede svoj dom, zvonast, vodo neprepusten, z zrakom napolnjen meh, pripet na vodne rastline, pod vodno gladino. V kotih stavb prede pajčevine hišni pajek (*Tegenaria domestica* Cl.). Slepa vrsta, *Stalita taenaria* Schdte. (sl. 4) živi v naših jamah; našli so jo v Postojnski jami.

Od paščipalcev živé v naših jamah: slepi *Neobisium* (*Blothrus*) *spelaeum* Schdte. (sl. 5), ki ga je l. 1833 našel v Postojnski jami F. Schmidt; zelo pogost je *Chithonius*

Pseudoscor-  
pionidea

Sl. 4. *Stalita taenaria* Schdte.  
Dolž. 10 mm. Po J. Müllerju.



Sl. 5. *Neobisium spelaeum* Schdte.  
Dolž. do 7 mm. Po J. Müllerju.



*spelaeophilus* Hadži, dalje *Ch. raridentatus* Hadži in *Ch. cavernarum* Elling. V stanovanju, med starimi papirji itd. pa najdemo knjižnega ščipalca (*Chelifer cancroides* L.). Paščipalce pa sem našel tudi pod kamni na Bogatinu, Kredarici in Malem Triglavu.

Dolgokrake suhe južine, ujete za okončine, jih odvržejo, da si rešijo življenje (autotomija). Srečavamo jih vsepovsod po naši zemlji, n. pr. *Phalangium opilio* L., *Lacinius labacensis* Hadži. Zastopane so v naših jamah po plemenu *Ischyropsalis* v teh-le vrstah: *helwigii*, *müllneri*, *cancroides*, *manicata*, *pectinifera*. Zanimivo je, da živi ena vrsta plemena *Ischyropsalis*, t. j. *I. triglavensis* Hadži (sl. 6) ob snežnih poljih našega Triglava v višinah ca. 2200 metrov. Izrazito visokoalpska vrsta snežnih polj je *Dicranopalpus gasteinensis* Doleschal. Po dolžini okončin največji planinski opilionid je *Liobunum roseum* C. L. Koch. Po velikosti telesa pa je naša največja suha južina *Gyas annulatus* Oliv, ki domuje na strmih stenah ob planinskih potočkih in slapovih. V Predjamski in drugih jamah, a tudi izven njih ter v Narodnem parku pod Triglavom je ugotovljen trdokožnati *Siro duricornius* Jos.

Pogosta pršica je navadni klop (*Ixodes ricinus* L.). Domuje na gozdnih rastlinah, prehaja na pse, ljudi itd. ter jim sesa kri in pri tem močno naraste. Zajedalec prhutarjev v naših jamah pa je *Eschatocephalus gracilipes* Frauenf., ki so ga prvič našli v Postojnski jami.

V skupino dvojnog spada železna kačica (*Iulus terrestris* L.). Večina telesnih obročkov nosi dva para okončin; radi tega smatrajo posamezne obročke kot iz dveh segmentov nastale tvorbe, kar potrjujeta dva para ganglijev in stigem v vsakem obročku. *Polydesmus illiricus* Verh. je ugotovljen v Ljubljani. Iz Postojnske, Predjamske in drugih jam je znan slepi *Brachydesmus subterraneus* Hell. Pri vhodih nekaterih



Sl. 6. *Ischyropsalis triglavensis* Hadži ♂. Dolž. 5.2 mm. Po Hadžiju.

Opilionidea

Acarina

Myriapoda  
Diplopoda



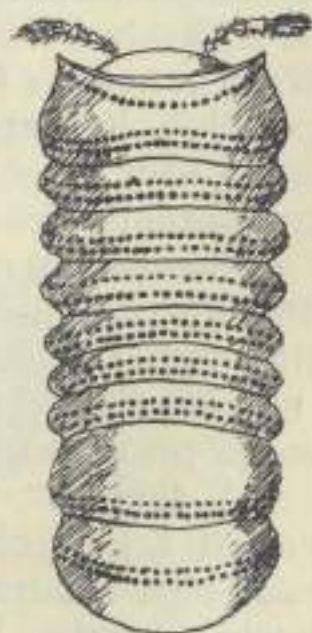
jam so ga našli pod kamenjem, v notranjosti pa na stenah. Njegovo subsp. *spelaeorum* Verh. so našli v Pivki jami pri Postojni. *Brachydesmus attemsi* Verh. je znan iz ljublj. tivolskega gozda, *B. carniolensis* Verh. pa iz gozdov okoli Postojne in Nanosa. V Postojnski jami živita tudi slepa *Craspedosoma troglodytes* Latzel in *Crasp. stygium* Latzel, ki ima pa še oči. V to skupino spadajo tudi glomeridi, *Glomeris pustulata* Latr., *G. ornata* Koch, ki se v nevarnostih zvijejo v kroglice. Nahajajo se tudi v višinah Triglavске krajine. V Narodnem parku pod Triglavom jih je več vrst. Iz Postojnske jame je znana 5 mm dolga (sl. 7) *Gervaisia costata* Wagn. (*Trachysphaera schmidti* Hell.), ki pa so jo našli že tudi izven jam.

Chilopoda

Enojnonoge so roparice. Z njihovim grizalom je v zvezi par okončin, ki je pretvorjen v votle, kleščaste čeljustne nožice. V njih kolčku je strupnica. Končni kaveljčasti člen ima na kraju luknjico, kjer se strup izceja. S temi nožicami pograbi enojnonoga plen ter ga zastrupi. Na Primorskem je ugotovljena *Scolopendra cingulata* Latr. Sicer pa sta razširjeni pri nas druž. *Scutigera* in *Lithobidae*. Za jame (Postojnska) omenjajo vrsto *Lithobius stygius* Latzel. *L. erythrocephalus* Koch je zelo redek, *Geophilus goricensis* Latzel je pa bil najden v Trnovskem gozdu.

Apterygo-  
genera

Prvotne, brezkrile pražuželke tvorijo nekak filogenetski sklepni člen (nekateri kažejo še rudimente abdominalnih okončin) med miriapodi in šesterokrakimi žuželkami, ker imajo nekatere ličinke morfološko popolnejših žuželk na zadku tudi okončine; v individualnem razvoju se namreč na kratko ponovi zgodovina prednikov. Tako ostane n. pr. srebrnosvetla ribica (*Lepisma saccharina* L.), ki jo srečavamo med prašno staro šaro in papirji, vedno na isti organizacijski stopnji, kakor so ličinke nekaterih žuželk. V Postojnski jami so ugotovljene: *Campodea staphylinus* Westw., *C. erebophila* Ham. in *Lipura stillicidii* Schiödte. V drugih naših jamah pa *Tritomurus scutellatus* Frauenfeld. Na Triglavskem ledniku,



Sl. 7. *Gervaisia costata* Wagn. Dolž. 5 mm. Po J. Müllerju.



pa tudi na vrhu Vel. Triglava je ugotovljena *Isotoma saltans* Ag., ki je čisto visokoalpska vrsta.

Osebni razvoj prastarih ravnokrilcev je nepopolna preobrazba. *Strigalica* (*Forficula auricularia* L.) je prijateljica sadja. Kleščice njenega zadka niso nevarne, kakor trdi obratno ljudska govorica.

Insecta  
Orthoptera

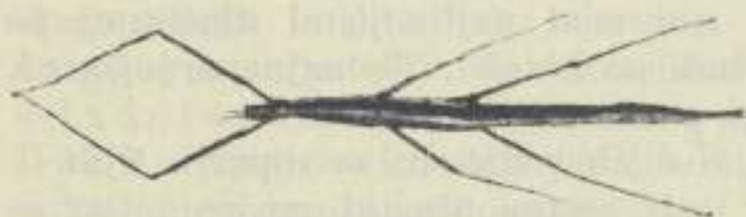
Vsejedočega kuhinjskega ščurka (*Blatta orientalis* L.) razvoj naj bi trajal kar štiri leta. Samica ima krnjeva krila ter odlaga po približno 40 jajčec v enem zavojku.

Bogomoljka (*Mantis religiosa* L.) ima sprednji okončini spremenjeni v grabežni nogi, katerih nazobčana golen se kakor žepni nož zapira proti istotakemu stegnu. V Sloveniji je doma na Vipavskem. Zanimivo je, da so jo dobili tudi v Šklendrovcu na pobočju Kuma, na Šmarni gori in na Trški gori pri Novem mestu.

Živi list (*Phyllium siccifolium* L.) naših zbirk je doma v Vzhodni Indiji ter je zanimiv primer posnemanja (mimikrije) in varujoče podobnosti tega ravnokrilca, ki v barvi in obliki telesa, kril in nog zelo sliči listu. Suhi prot (*Bacillus rossius* F.) (sl. 8) se množi (partenogenetično) iz neoplojenih jajčec in živi

v obmorskem pasu našega Jadrana. Podoben je brezlisti vejici in je zelo poučen primer mimetične prilagoditve in naravnega izbora.

Vse prevladujoča pesem našega polja in travnikov je do prve košnje pesem murnov, po košnji pa nastopijo kobilice. Samci nekaterih kobilic proizvajajo glasove tako, da drgnejo drobne zobce na zadnjih stegnih ob robove sprednjih kril. Poleg drugih spa-



Sl. 8. Suhi prot (*Bacillus rossius* F.)  
Dolž. 80 mm.



Sl. 9. Jamska kobilica (*Troglophylus cavicola* Koll.). Dolž. 17—21 mm. Po Hamannu.



dajo sem: silno škodljiva kobilica selka (*Pachytylus migratorius* L.), ki je doma v jugovzhodni Evropi in Aziji, škrebetulja (*Psophus stridulus* L.) s cinobrastimi zadnjimi krili ter razne vrste plemena *Chorthippus*. V gozdovih pa tudi na jablanih dela v laškem okraju veliko škodo *Pezotettix alpinus* Koll. v. *collina*. Samec zelene kobilice (*Locusta viridissima* L.) proizvaja glasove, teroč krilo ob krilo. Samice kobilice imajo leglo. V naših jamah, pa tudi pod listjem živeča jamska kobilica, *Troglophilus cavicola* Koll. (sl. 9) nima kril. Jamska je pri nas tudi *T. neglectus* Krauss.

Krilo ob krilo teroč, proizvaja glasove poljski muren (*Liogryllus campestris* L.) in pevec naših vinogradov, čriček (*Oecanthus pellucens* Scop.). Kozmopolit je cvrček (*Acheta domestica* L.). Škodlivec rastlinskih kultur, bramor (*Grylotalpa grylotalpa* L.) živi in rije pod zemljo ter ima sprednji okončini prilagojeni za kopanje rovov (prim. sprednji nogi krta!).

Corrodentia

Vnanji zajedalec na človeški glavi je glavina uš (*Pediculus capitis* Geer.). Njena v gnidah zavarovana, na lase prilepljena jajčeca vzdržé pogosto strupe in sušo. Iz jajčeca zleze uš brez preobrazbe in je v 18 dneh zrela za razploditev. Bela uš (*P. vestimenti* Nitzsch.) živi med najfinejšimi dlačicami po celem telesu ter preide tudi na obleko. Je najnevarnejša uš, prenašalka v krvi živečega povzročitelja pegavice.

Odonata

Kačji pastirji živé ob vodah in so roparji. Njih ličinke živé in prezimijo v vodi, se preobrazijo nepopolno ter so tudi roparice. »Lovilna krinka«, ki se razvije iz zadnje čeljusti, jim služi za lovilne klešče. Pogosti so: modri kačji pastir (*Aeschna cyanea* Müll.), veliki kačji pastir (*A. grandis* L.), ploščati kačji pastir (*Libellula depressa* L.), pisani kačji pastir (*Calopteryx splendens* Harr.).

Ephemeroidea

Komaj par ur trajajoče življenje e n o d n e v n i c e (*Ephemera vulgata* L.) služi le enemu glavnemu principu vse žive prirode: ohranitvi vrste. Čeljusti so ji pokrnile, ker za to življensko dobo niti hrane ne potrebuje. Njene dve do tri leta v vodi živeče ličinke pa so roparice.

Neuroptera

K m r e ž o k r i l c e m spada volkec (*Myrmeleon formicarius* L.), ki leta zvečer na lov. Ličinka si napravi lijasto jamo



ter preži na njenem dnu zarita v prst ali pesek na male žuželke. Sem spada tudi tenčicarica (*Chrysopa perla* L.). *Ascalaphus macaronius* Scop. je tako podoben metuljem, da ga je Scopoli v svoji »Entomologia carniolica« uvrstil mednje (»Papilio macaronius«). Edinega je takrat Scopoli našel v okolici Idrije. Sedaj jih dobimo na Sv. Katarini in drugod.

Sorodna je skupina *Panorpatae*. Značilna zanje je navpično stoječa kljunasta glava in zadek, ki ga škorpionasto krivi navzgor-nazaj. *Panorpa communis* L. je spomladi pogosta.

*Panorpatae*



Sl. 10. *Wormaldia subterranea*  
Radov. Šir. 15 mm.



Sl. 11. *Micropteryx atricopilla*  
Wck. Šir. 9 mm.

V plitvinah Sedmih Triglavskih jezer, v jarkih Ljubljanskega barja, v plitvinah tolmunov Račenskih in nekaterih drugih jam, v potokih, stalnih mlakah itd. naletimo na ličinke mladoletnic in na njih tulaste hišice. Te so pogosto prekrasno sestavljene iz malih polžjih lupinic in školjk, rastlinskih ostankov ali pa drobnih kamenčkov. Kakor pri mnogih drugih živalih najdemo oblike enega in istega plemena (n. pr. *Limnophilidov* ali pa *Phryganeidov*) v različnih nadmorskih legah, pri različnih temperaturah in deloma tudi različnih kemičnih primesih vode. Iz naših jam (n. pr. Račenske) je znan *Stenophylax permistus* Mc. Lach. Do sedaj edina in v vsem razvoju izključno jamska forma, od katere je znan ves razvojni cikel, pa je *Wormaldia subterranea* Radovanović (sl. 10), ki je bila 1928 prvič najdena v Pokritem breznu pri Podpeški jami. Ličinke trihopterov sličijo, čeprav v enostavnejši, prvotnejši obliki, v nekaterih znakih gosenicam metuljev. Tudi v zgradbi ustnega aparata in poleg dlakavosti tudi v luskavosti prednjih kril pri doraslih trihopterih imajo ti z metulji mnogo sličnosti.

Trichoptera



V tem je tudi razlog za domnevo filogenetske odvisnosti metuljev od trihopterov.

Lepidoptera

Krila metuljev pokrivajo raznobarvne luske, ki pa so le spremenjene, sploščene dlačice. Morfološko primitivne, v marsičem na trihoptera spominjajoče znake ima skupina, ki ji pripada *Micropteryx atricapilla* Wck. (sl. 11), ujet na Šmarni gori, in katere člani zauživajo še trdno hrano.

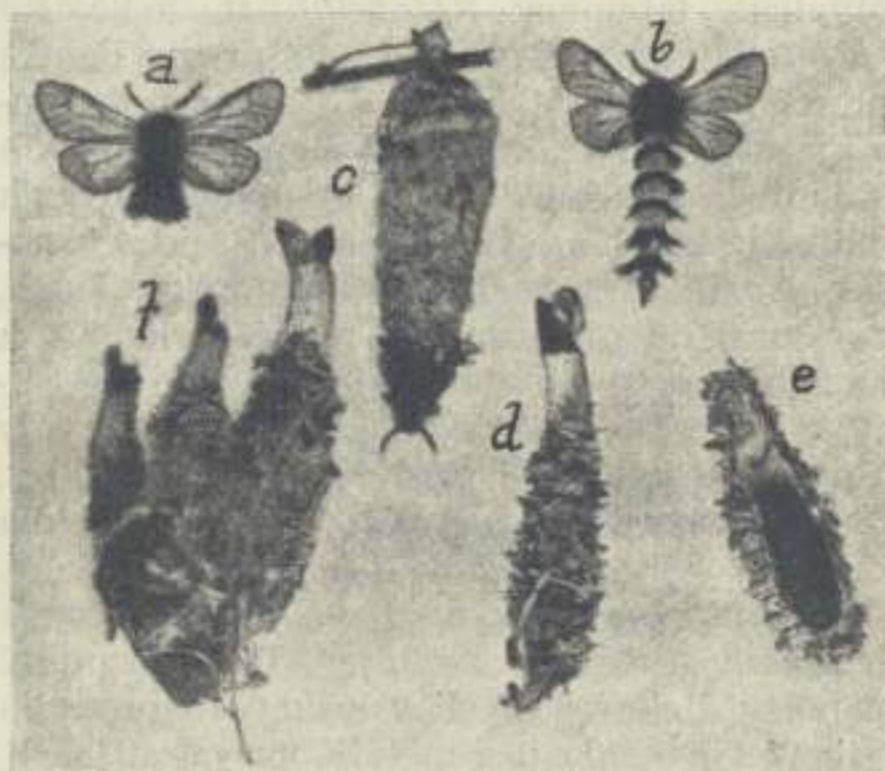
Micropterygidae

Tineidae

Škodljivci naših stanovanj molji, ki jih je več vrst, so po svojih ličinkah v prehrani pravi specialisti. Gosenica krznarskega molja (*Tinea pellionella* L.) živi po naziranju nekaterih biologov izključno od roženine, ki je bistveni del las, dlake itd. in ki je za druge živali neprebavljiva. Encimatični procesi v njenih prebavilih so torej posebne vrste. Zanimivo je, da živi ena vrsta moljev, *Incurvaria Stangei* Rbl., kot velika redkost tudi na našem Triglavskem masivu, in sicer od 2000 m navzgor.

Sesiidae

Steklastokrilo, v obče redko vrsto metuljev, *Sesia stomoxyformis* Hb. so našli v ljubljanski okolici. Zanimiv primer mimikrije je posneta podobnost metulja bučelarja (*Trochilium apiforme* L.) s sršenom (*Vespa crabro* L.).



Sl. 12.

*Phalacropteryx praecellens* Stgr.

- a) samec,
- b) za kopulo iztegnjeno samičevo telo,
- c) kopula,
- d) samčev mešiček,
- e) samičin mešiček,
- f) trije spredeni mešički samec.

N. v.

Po I. Hafnerju.



Brezkrile samice mešičkarjev živé kakor njih ličinke v umetnih mešičkih. Redek je na pobočju Nanosa živeči *Phalacropteryx praezellens* Stgr. (sl. 12). Njegovi na kamenje in travnate bilke pritrjeni mešički so beli. Samčevi visé z odprtino cevke obrnjeni navzgor, samičini pa navzdol. V Kamniških Alpah nahajajoča se *Rebelia karawankensis* Höfner, ki jo je sicer dobiti na Koroški strani Karavank, je tudi redka. *Apterona crenulella* Brd. je ugotovljena v južni Franciji v obeh spolih. Pri nas se pa njena variacija *Apt. helix* Sieb. razmnožuje partenogenetično. Doslej je znana samo iz Žirovnice (rezervar), od Sv. Miklavža nad Moravčami (cerkvene stene), Sv. Ane pri Preserju in iz Borovnice. Psychidae

Izmed zavijačev je zanimiv pri nas edini, na Črni prsti najdeni primer metulja *Conchylis ardezzana* Müller-Rutz, ki so ga našli sicer samo v Švici. Sadnemu drevju škoduje gosenica jabolčnega zavijača (*Carpocapsa pomonella* L.), vinski trti pa gosenica trtnega zavijača (*Conchylis ambiguella* Hb.). Tortricidae

V skupino vešč spada *Crambus luctiferellus* Hb., ki živi na naših Alpah od 1500 m navzgor, posamezni eksemplari pa se dobé tudi že pri 1000 m višine. Pyralidae

Po Evropi precej razširjena je nekdanja kranjska *Zygaena carniolica* Scop. Zygaenidae

Prvotno na Marjanu pri Splitu najdena *Syntomis marjana* Stdr. živi tudi na pobočju Nanosa in Sv. Gore pri Gorici. Syntomidae

Samo na Triglavu in Golici je bil do sedaj najden *Psodos spitzi* Rbl. (sl. 13), ki je radi tega redkost naše zemlje. Izmed mnogih pedicev sta gosenici malega zmrzlikarja (*Cheimatobia brumata* L.) in velikega zmrzlikarja (*Hybernia defoliaria* L.) škodljivki sadnega drevja. Gosenice nekaterih pedicev, počivajoče in oprte na zadnje končine, sličijo zelenim ali suhim vejicam in jih je težko ločiti od njih (mimikrija). Na jugu je razširjen v raznih oblikah *Biston graecarius* Stgr. v. *carniolica* Har., ki ga je dobiti v ljubljanski okolici. Redka je *Eupithecia*. Njeno vrsto *fenestrata* Mill., prvotno iz južne Francije, dobimo na Triglavskem masivu in ponekod v Karavankah. Redkost je *E. gueneata* Mill. (sl. 14). Splošno zelo redka je *E. irriguata* Hb. iz ljubljanske okolice. V Julijskih Alpah in Karavankah se Geometridae



nahaja jako redka *Larentia mesembrina* Rbl. (sl. 15). *Larentia tempestaria* HS. je razširjena v Julijskih in Kamniških alpah, sicer pa samo na južnem Tirolskem. V jamah išče zavetja *Lar. obscuraria*. *Siona decussata* Bkh. je pri nas precej razširjena po krajih, kjer raste hranilna rastlina njene gosenice, *Peucedanum oreoselinum* L. *Aplasta ononaria* Fuesl. pa je razširjena s hranilno rastlino *Ononis spinosa* L. Kakor je flora granitnih, skrilastih itd. tal v nekaterih vrstah različna od one, ki



Sl. 13. *Psodos spitzzi*  
Rbl. ♂ N. v. Po I. Haf.



Sl. 14. *Eupithecia gueneata* Mill. Šir. 19 mm



Sl. 15. *Larentia mesembrina* Rbl. Šir. 30 mm.

raste na apnenčasti geološki podlagi, tako je tudi v gotovih primerih metuljska fauna različna na vrstah v apnenčastih in neapnenčastih pokrajinah. V obče imajo dorasli metulji (imagine) le kratko življenje, nekateri pa vendar prezimijo (mikrolepidopterov okroglo 1,5%), med temi pedic *Triphosa dubitata* L. celo v naših jamah. *Rhodostrophia calabraria* Z. je povsem južna vrsta, nahaja pa se v Savski dolini proti Zidanemu mostu in v Šklendrovcu. Ta južna vrsta je v teh naših krajih zanimiva, ker predstavlja morda relikv mediteranske faune. Mogoče pa je bila tu sem zanesena z železnico. Znano je, da so nekateri metulji (posebno nočni) pozitivno heliotropične žuželke za umetno luč in se posebno radi bližajo umetnim, v gotovem primeru izredno svetlim lučim železniških voz, s katerimi potem neprosto-voljno potujejo (izredna, pasivna geografska razprostranjenost).

Noctuidae

Ozimina s o v k a (*Agrotis segetum* Schiff.), zelnata s. (*Mamestra brassicae* L.), grašja s. (*M. pisi* L.) in mnogo drugih so po svojih gosenicah škodljivke zelenjadnih vrtov. V Bohinju in na južnem Krasu, kjer raste *Thalictrum flavum* L., je razširjena prekrasna, jako redka vrsta *Plusia v argenteum* Esp. (sl. 16).





Sl. 16. *Plusia v. argenteum*  
Esp. N. v.

Gosenica vrste *Calpe capucina* Esp. se nahaja v dveh jako različnih oblikah. Zelo redka, visoko-alpska (Triglav) vrsta je *Anarta nigrita* B. Prvotno le iz okolice Hamburga znana *Hadena funerea* Hein., je bila najdena pri Ljubljani prvič l. 1901. Velika redkost je tudi *Catocala conversa* Esp. v. *agamos* Hb. Edini pri nas ujeti eksemplar oblike *Agrotis cos* Hb. je v muzejskih zbirkah.

Od naših sovok prezimi v jamah *Scoliopteryx libatrix* L., včasih tudi *Hypena rostralis* L.

Krnjevo sesalo in slaba krila svilnega preleca (*Bombyx mori* L.) so posledice dolgotrajne domestikacije tega, gospodarsko za južne kraje tako važnega metulja, oziroma njegove gosenice, ki so ga v Evropo zanesli iz Kitajske.

Bombycidae

Del naše metuljske faune je postala velika japonska sviloprejka *Antherea pernyi* var. *yamamai* Guér. V Evropo je bila zanesena l. 1862. Nekaj let kesneje jo je hotel iz gospodarskih razlogov gojiti posestnik Mach iz Malega Slatnika pri Novem mestu. Večje množine izpuščenih metuljev pa so se razširile najprej po okolici, potem pa po velikem delu Slovenije ter barvno silno varirajo (klima, temperatura, hrana). Na pobočju

Saturniidae



Sl. 17.  
*Dendrolimus pini*  
L. var. *montana*  
Stgr. Dvospolnik.  
N. v.



Nanosa živi še ena, jako zanimiva saturniida: *Perisomena caecigena* Kupido. Ne prerodka sta veliki in mali nočni pavlinček (*Saturnia pyri* Bkh. in *S. pavonia* L.). Oba sta specialista za vonjave, ki jih proizvajajo njih samice. Teh in mnogo somračnikov visoko razviti vonj omogoča samcem poiskati samice na velike daljave.

Lasiocampidae

Sadovnjakom škodujejo gosenice prstaničarja (*Malacosoma neustria* L.). Zanimiv objekt naših studijskih zbirk je dvospolnik (hermafrodit) borovega preleca (*Dendrolimus pini* L. var. *montana* Stgr.) (sl. 17), desno krilo ♂, levo ♀; obe strani se ločita po črtežu, po velikosti kril in po tipalnicah.

Lymantriidae

Gozdnemu drevju so škodljive gosenice smrekovega preleca in gobavca (*Lymantria monacha* L. in *L. dispar* L.).

Notodontidae

Prvi eksemplar redke in malo razširjene vrste *Drymonia vittata* Stgr. so ujeli v Vipavi l. 1890. Izmed drugih Notodontidov je v zbirkah edini pri nas ujeti eksemplar vrste *D. querna* F.

Sphingidae

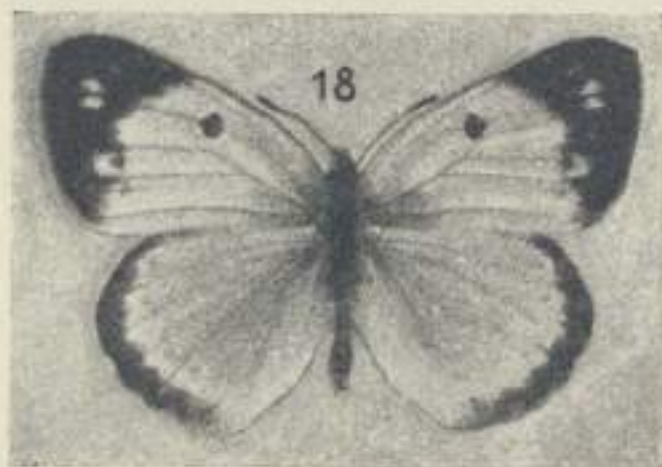
K družini somračnikov spadajo naši splošno znani metulji: smrtoglavec (*Acherontia atropos* L.), večerni pavlinček (*Smerinthus ocellata* L.), velerilec (*Macroglossum stellatarum* L.), ki leta po dnevi, in še nekateri drugi.

Papilionidae

Iz družine *Papilionidae* je zaščitena z zakonom (28. II. 1922, U. l. 377/IV.) apolon (*Parnassius apollo* L.), ki je razširjen po naših Alpah in alpskih dolinah (redkoma v Vratih in Završnici pri Žirovnici), pa tudi v Zasavju. *Thais polyxena*

Schiff. je lokalna forma po Dolenjskem ob vinogradih, kjer raste hranilna rastlina, navadni podrašec (*Aristolochia clematitis* L.). Še dosti pogosta sta lastavičar in jadravec (*Papilio machaon* L. in *P. podalirius* L.).

Pieridae



Sl. 18. *Colias hyale* L. ab. *omnimarginata* I. Hafner ♂. N. v. Po I. Hafnerju.

Naši belini so po svojih gosenicah škodljivci. Redka pa je *Leptidia* v. *major* Grund, ki živi ob vznožju gorjancev. *Pieris*



*ergane* Hg. je južni belin s pobočja Nanosa, nahaja pa se redkoma tudi v dolini Vrat in Završnice pri Žirovnici. V naših zbirkah imamo tip metulja *Colias hyale* L. ab. *omnimarginata* I. Hafner (sl. 18).

Glede na geološko osnovo tal je izmed modrinov Lycaenidae zanimiv *Lycaena corydon* Pod., ki je razširjen in pogost zlasti na peščenih tleh. Njegova gosenica in gosenice vrst *argus* L., *hylas* Esp. ter *orion* Pall. živé v sožitju z mravljami (mirmekofilija) n. pr. *Lasius flavus* F. in *Formica cinerea* Mayr., ki vsr-



Sl. 19. *Lycaena argyrognomon* Brgst. var. *latolimba* Vrty.  
Šir. 32-34 mm.



Sl. 20. *Erebia glacialis* Esp. var. *triglavensis* Schawerda.  
Šir. 40 mm.

kavajo soke, izločene iz dveh žlez na gosenični zgornji strani. Poučen je križanec *Lycaena hybr. polonus* L. (iz *L. corydon* Pod. in *L. bellargus* Rott.). Samo s Pokojišča je znana podvrsta *L. argyrognomon* Brgst. v. *latolimba* Vrty. (sl. 19). Redkost je *L. argus* L. ab. *flavodentata* Staud.

V skupini Satyridae naših studijskih zbirk je zanimiv tip Satyridae *Satyrus actaea* Esp. v. *cordula* F. ab. *macrophthalma* I. Hafner. Za Ljubljansko kakor tudi za tuja barja je značilna *Coemonympha oedippus* F. Na gorenjskih planinah so razširjene *Erebia tyndarus* Esp., *E. lappona* Esp., *E. gorge* Esp. Samo na Triglavu je pri nas *Erebia glacialis* Esp. v. *triglavensis* Schawerda (sl. 20). Kakor v nekaterih drugih tako tudi v tej skupini vzbuja zanimanje navpična razširjenost posameznih vrst (barje — Triglav). Pojemanje zračnega tlaka je spremljano s pojemanjem temperature, s tem je v zvezi pojav menjajoče se vegetacije, z obojim varirano presnavljanje, delovanje encimov,



notranja sekrecija hormonov in kot posledica spremenjena pigmentacija, velikost oblik itd.

Nymphalidae

V družino *Nymphalidae* štejemo naše znance: dnevni pavlinček (*Vanessa io* L.), admiral (*Pyrameis atalanta* L.), veliki in mali koprivar (*Vanessa polychloros* L. in *V. urticae* L.), pogrebec (*V. antiopa* L.) in biserniki (*Argynnis*). Kozmopolit je osatnik (*Pyrameis cardui* L.), ki se seli aktivno iz kraja v kraj, in to na zelo velike razdalje in v veliki množini. Selijo pa se tudi mnogi drugi metulji (*Colias edusa* F. itd.). Selitev orga-



Sl. 21. Pegavček (*Araschnia levana* Ochsh): a) v juliju in avgustu, šir. 38 mm; b) v maju, šir. 35 mm.

nizmov je v splošnem poleg naravnega izbora učinkujoč činitelj razprostranjenosti živalstva ter postanka novih vrst radi ločitve v prostoru in inherentne težnje posameznikov po variaciji ob spremenjenih klimatičnih in prehranjevalnih pogojih. Zelo zanimiv glede na vpliv temperature in drugih spremnih činiteljev je pegavček (*Araschnia levana* Ochsh.) (sl. 21). Njegova zimska generacija (metulj v maju) je svetlejša, letna (metulj v juliju in avgustu) pa temnejša (sezonski dimorfizem). Po gorenjskih planinah je razširjen *Argynnis pales* Schiff., po deželi pa *Melitaea didyma* O. Ob vznožju Gorjancev in po nekaterih krajih Dolenjske živi *Neptis aceris* Lepechin.

Eksotični metulji naših zbirk, razkošni po oblikah in pestrosti barv, pripadajo različnim plemenom itd. in različnim najdiščem.

Diptera

Zadnji krili dvo krilcev sta ohranjeni v rudimentarnem stanju kot dvoje utripačev (halter), katerih funkcija je vzdrževanje ravnovesja med poletom. V razpadajočih gobah in



drugih rastlinah živi ličinka glivarice (*Sciara*), v blatu stoječih voda itd. pa ličinke *Chironomidov*. Le samica navadnega komarja (*Culex pipiens* L.) ima bodalnico in sesa kri. Ravno tako samica mrzličarja (*Anopheles maculipennis* Meig.), ki prenaša s slino povzročitelja malarije (*Plasmodium malariae* Laveran, kvartana parazit — *P. vivax* Grassi et Feletti, terciarna parazit — *Laverania malariae* Grass. et Fel., tropična malarija), ki zajeda rdeče krvne stanice. *Plasmodium* se razvije v dveh hraniteljih, v komarju in v človeku. Na navpični steni ločimo pa lahko obliko *Culex* od oblike *Anopheles* (sl. 22). Južneje je pogosta tudi *Corethra plumicornis* Fabr.

Vsled dražljajev encimatičnih snovi, ki jih izločajo hrzičine žleze slinovke, se tvorijo na rastlinah mali izrastki, hrge, v katerih živé njih ličinke. Zanimiva iz te družine je živorodna (ovovivipara), v več generacijah ličinkorodna (pedogeneza) ličinka *Heteropeze*.

Dolgokraki k o š e n i n a r j i ne ubadajo.

V poletni vročini muči govedo, konje in ljudi goveji obad (*Tabanus bovinus* L.). Zelo vsiljiva sta tudi *Chrisops caecutiens*

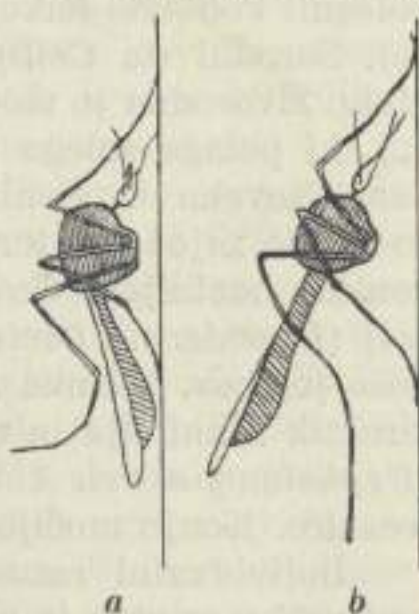
L. in posebno pred nevihtami neznosni dežni obad (*Haematopota pluvialis* L.). O b a d i prenašajo povzročitelja vraničnega prisada.

G r a b e ž n i c e napadajo in izsesavajo druge žuželke.

Po dlakavem telesu so čmrlom zelo podobni *Bombyliidi*, katerih ličinke živé parasitično v ličinkah in bubah metuljev ter kožokrilcev.

V straniščih in greznicah naletimo na ličinko t r e p e t a l k e, čebelam podobne kalnice (*Eristalis tenax* L.), ki ima na zadku dihalno cevko.

*Phora aptina* Schiner et Eggy je bila najdena dosedaj samo v Postojnski jami in neki jami na Proseku; krili ima krnjavi in samo še teka in skače. Drugi jamski dvokrilci so le slučajnostni prebivalci jam.



Sl. 22. Značilna drža  
a) kuleksa, b) anofelesa  
na navpični plošči  
Po Hartmannu.



Domača muha (*Musca domestica* L.) zleže naenkrat 100 do 120 jajčec. Nekaj ur kesneje zlezejo iz njih žerke, ki se preobrazijo v štirih do petih dneh v dorasle, za razmnoževanje godne muhe. Ker zaredi muha, posebno v toplem podnebjem tekom leta 12—13 zaporednih generacij, si lahko približno izračunamo, kako množino muh zaredi en sam mušji par tekom enega poletja. Muhe posredujejo prenos povzročiteljev kužnih bolezni. Podobno kakor domača živi zlata muha (*Lucilia caesar* L.). Sorodni sta *Calliphora vomitoria* L. in *C. erythrocephala* Meig. Živorodna je modra mesarska muha (*Sarcophaga carnaria* L.), ki polaga zalego v malih kupčkih na meso ali pa celo v rane človeka in živali. Ličinke goseničark (*Tachinidae*) so stalne zajedalke ter živé samo v živih ličinkah, ponajveč gosenicah metuljev. Goveji živini polaga jajčeca v kožo goveji zolj (*Hypoderma bovis* Geer.). *H. actaeon* Br. polaga jajčeca v kožo jelenov. Ličinke zoljev pridejo z oblizovanjem kože v požiralnik hranitelja in od tu zopet v kožo. Ličinka ovčjega zolja (*Cephalomyia ovis* L.) živi v nosu ovce ter povzroča bolezen tresnico. Konje mučijo konjski zolji (*Gastrophilus equi* Fabr.).

Siphon-  
aptera

Individualni razvoj človeške bolhe (*Pulex irritans* L.) se izvrši v smeteh in prahu raznih špranj po stanovanjih. Razne živalske skupine imajo svoje vrste bolh. Psa, mačko in tudi človeka zajeda *Ctenocephalus canis* Curt., na kokoših in drugih ptičih *Ceratophyllus gallinae* Schr., na krtu in miših *C. fasciatus* Bosc. itd.

Coleoptera

Za hrošče so med drugim značilna dvojevrstna krila, t. j. trdi sprednji pokrovki, ki sta varovalni organ za zložljivi kožnati zadnji krili, s katerima hrošč leta (menjava funkcije). Filogenija hroščev še ni dovolj pojasnjena. Možno je, da so se razvili iz ščurkom podobnih prednikov zgornjega karbona.

Cicindel-  
idae

Zelo razširjena je roparska družina cicindelidov. V samoizkopanih rovih prisojnih peščenih strmin preži ličinka poljskega brzca (*Cicindela campestris* L.) na mimohiteče žuželke. Dorasli hrošči ropajo v hitrem teku. Zanimiva je *C. hybrida* var. *riparia* Latr. na peščenih obrežjih Save.

Carabidae

Močno razširjena je pri nas družina brzcev, ki so z malimi izjemami (med temi škodljivi žitni brzec = *Zabrus tenebroides* Goeze) roparji. V nižinah Slovenije sta pogosta



usnjak (*Carabus coriaceus* L.) in bakrenasti krešič (*C. cancellatus* Illig. var. *emarginatus* Daft.). Samo po dolenskem gričevju, okoli Kočevja in na Krimu se nahaja *C. croaticus* var. *carniolicus* Géh. V približno enakih legah Gorenjske, n. pr. v Kamniški Bistrici, dobimo prekrasnega *C. creutzeri* var. *cohumilis* Bern. Višje gori na Grintavcu pa *C. creutzeri* var. *stolzi* Bern. Velika redkost je *C. pseudonothus* Kr. Le nekaj primerkov je bilo najdenih na Krimu in nad Begunjami. Na Črni prsti in višavju Gorenjske živi *C. carinthiacus* Sturm. Na Krnu in v Narodnem parku pod Triglavom pa *C. creutzeri* var. *krniensis* Müller. Jako koristen brzec je moškatnik (*Calosoma sycophanta* L.) in njegova ličinka, ki uničujeta po drevju in grmovju gosenice škodljivih metuljev. Orjaški krešič (*Procerus gigas* Creutz.) se nahaja po Dolenskem in je precej redek ter zaščiten z zakonom (28. febr. 1922, IV/377). Hrani se po večini s polži, je naš največji brzec in poleg rogača tudi naš največji hrošč. Visokopalpska *Nebria diaphana* K. et J. Dan, ki ima prosojni pokrovki, in njena rasa *N. diaphana bohiniensis* Müll. živita pogosto na robu lednikov in snežišč gorenjskih gorskih velikanov in seveda tudi v Narodnem parku pod Triglavom. *N. Germari* Heer pa najdemo istotako ob robu in na snežiščih samih. Posebnost za Slovenijo je *Bembidium oblongum triglavense* Net. (sl. 23), ki so ga našli samo na obrežju Save pri Mojstrani. V mnogih vrstah in ekološko prav različnih krajih (v razpokah, pod kamenjem in listjem, v jamah itd.) je pri nas zastopano pleme *Trechus*. Nekatero njegove vrste so visokogorske živali in živé pod vlažnim kamenjem v bližini snežišč, n. pr. *Trechus alpicola* Sturm. V Karavankah najdemo variacijo *carniolicus* Gglb. od zelo krasnega *Trech. elegans* Putz. Zelo slična z južnotirolsko vrsto *Trech. silvicola* Dan, je na Pokljuki podvrsta *carnioliae* Müller. *Trech. (Anoph.) pubens* Bed. je bil najden samo v jamah na bivšem Notranjskem, v jami Kašelevce pod Ljubljanskim vrhom pri Vrhniki pa *Haplotrechus pubens* ssp. *gspani* Knirsch. Nekatero vrste *Trechusov* so se torej prilagodile življenju v zemlji, v jamah. Splošno velja, da je pri živalih plazma stanic varovana pred premočnim obsevanjem s pigmentom. Tvorba, oziroma razmnoževanje ali pa redukcija pigmenta zavisi od jakosti svetlobe. Velika svetlobna jakost ustvarja forme jakih





Sl. 23. *Bembidium oblongum triglavense* Net.  
Dolž. 4.2 mm.

in živih barv (tropske živali), pomanjkanje svetlobe pa ima za posledico redukcijo ne nujno potrebnega pigmenta (živali, ki živé stalno v temi, t. j. v špranjah, jamah itd.). Radi tega imajo v takih krajih živeča bitja bledejšo barvo ali pa so brezbarvna. Upoštevati pa je dejstvo, da so izmed stalno v temi živečih živali le one popolnoma brezbarvne, katerih bližji sorodniki na površini zemlje tudi niso močno pigmentirani.



Sl. 24 *Anophthalmus schmidti* Sturm.  
Dolž. 5–6.5 mm.

Klasična zemlja jamskih živali je kraški svet etnografske Slovenije. Tako je bil prvi slepi *Trechus*, *Anophthalmus schmidti* Sturm (sl. 24) odkrit po Ferd. Schmidtu l. 1842 v jami Predjamskega gradu. *Anoph. scopoli* Sturm pa po istem Schmidtu l. 1850 v Osojci ob poti iz Postojne v Predjamo. Poleg omenjenih živi v naših jamah še več vrst in podvrst *Trechusov*, ki so popolnoma slepi n. pr.: *Anophthalmus bilimeki* Sturm., *Anoph. schmidti* Sturm. ssp. *gspani* Reitter, ki je bil najden v Kevdereu na Ljubniku pri Škofji Loki, in *Anoph. schmidti* Sturm. ssp. *trebičianus* Müller iz jame pri Trebčah v bližini Trsta. Samo ta slednji tvori izjemo med *Anophthalmi* spec. *A. schmidti*, ki običajno žde pod kamenjem itd., ter teka prosto po jami okrog. Ta način življenja se smatra kot prilagoditev te podvrste na pogoste poplave te jame. Zanimive podvrste *Anoph. micklitzi* Ganglbauer so: ssp. *alphonsi* Müller iz jam okoli Škofje Loke, ssp. *ljubnicensis* Müller z Ljubnika, ssp. *staudacheri* Müller iz Tularske jame pri Kranju, ssp. *ajdovskanus* Ganglb. iz Ajdovske peči v bližini vasi Studenec pri Krškem, ssp. *tolminensis* Müll. s Tolminskega. J. Müller ugotavlja, da zavzemata vrsti *Anoph. hirtus* (južno) in *Anoph. micklitzi* (severno) vsak s svojimi podvrstami geografsko točno omejeno ozemlje in da ni bila nikoli najdena niti ena oblika vrste *hirtus* tam, kjer je razširjen



*micklitzi* in obratno. Samo v enem eksemplarju je do sedaj znan *Anoph. capillatus* Joseph, ki so ga našli (1868) v »God-jami« na Kočevskem in ga imajo sedaj v Berlinu. Do sedaj je subg. *Anophthalmus* znan samo iz etnografske Slovenije in severne Hrvatske. Zavzema torej majhno faunistično okrožje, kar velja zoogeografsko v splošnem za močno specializirane, enostransko in ekstremno prilagodene skupine. Zavisi pa njegov pojav tudi od geološke tvorbe tal. V ozemlju prodornin, kristalastih skrilavcev, laporja, peščenca in naplavin bi ga zaman iskali.

Kakor pri prebivalcih temnih morskih globin tako se delno nadomešča tudi pri jamskih, odn. podzemskih živalih izguba vida z jačanjem drugih organskih skupin in nadomestnih čutil (podaljšanje nog in tipalnic, razvoj kemičnih čutil itd.). Vendar pa je za take trditve potreba za vsak slučaj posebej primerjati življenje teh bitij z njih najbližnjimi sorodniki na površju zemlje. Tako je n. pr. zanimivo, da ima pleme *Trechus* med vrstami, ki živé na površju, tudi slepe oblike kakor subg. *Anophthalmus hirtus* ssp. *nivalis* Müll., ki ga je našel kot prvega l. 1920 G s p a n na robu snežišča na Triglavu in ki živi pod kamni na Kredarici v višini 2541 m in višje. Pod enakimi pogoji živi tudi *Anoph. scopoli* ssp. *bohiniensis* Ganglb., ki so ga do l. 1912 poznali le izpod globoko ležečih kamnov na Črni prsti, kesneje pa tudi iz jame Kevdere na Ljubniku. Našli pa so ga tudi pri vходу v jamo Babjo luknjo pri Goričanah. Obe podvrsti se nahajata tudi v Narodnem parku pod Triglavom. Med nesporno pravimi, stalnimi podzemskimi hrošči se dobé, kakor trdi G a n g l b a u e r, tudi taki, katerih samci imajo oči, samice pa so slepe, n. pr. *Bythinus subterraneus* Motsch. iz Pasice na Krimu, čeprav živita oba spola pod enakimi ekološkimi pogoji. Iz plemena *Anommatus* živi na Nanosu in na Kumu na površju zemlje pod gnilim lesom in malim kamenjem slepi *Anomm. duodecimstriatus* Müll. var. *reitteri* Ganglb. V teminah Postojnske jame živita jamska stonoga *Craspedosoma stygium* Latzel, ki ima povsem razvite oči kakor njeni sorodniki na površju zemlje, ter popolnoma slepa vrsta *Crasp. troglodytes* Latzel.

Navedeni in podobni primeri, ki jih navaja strokovna literatura, ne potrjujejo povsem trditve, da so le tema, prilago-



ditev nanjo in podedovanje edini činitelji za krnjenje in popolno izgubo oči oz. vida, nego je iskati vzroka temu za jamske, odn. podzemske in nekatere druge živali tako zanimivem pojavu tudi v drugih faktorjih, bodisi ekološkega (vlaga, relativno nizka, a konstantna temperatura, kemične prispojine vode, pomanjkanje kisika, prenasičenost vode s CO<sub>2</sub>, vrste in prispojine mineralnih soli itd.), bodisi iz teh izvirajočega fiziološkega ali pa morfološkega značaja in selekcije. Tudi bi bila zanimiva točna ugotovitev, ali je individualni razvoj stalnih jamskih oblik pod skoro konstantnimi jamskimi ekološkimi pogoji istočasen z razvojem oblik sorodnih, na površju živečih vrst ali pa je porazdeljen na poljubne dobe enega leta.

Oblika malih, ploščatih oči notranjskih in gorenjskih jam je *Laemostenus schreibersi* Küst. Velika redkost je *Laemost. (Pristonychus) elegans* Dej. (sl. 25), ki ga do sedaj še niso našli v jamah. Na naših planinah najdemo formo *Pterostichus variolatus* Dej. var. *carniolicus* Ganglb. Na Črni prsti, v Narodnem parku pod Triglavom in v Bohinju živi *Abax beckenhaupti* Duftschm. var. *bohiniensis* Müll.

Dytiscidae

Ploščato truplo z ličinkami vred mesojedih, ribištvu škodljivih potapljkov je prilagodeno na življenje in silno hitro gibanje v vodi. Veslasti in veslasto kocinasti zadnji nogi jih označata za sijajne veslače in potapljavce. Obče znan je obrobjeni kozak (*Dytiscus marginalis* L.). Visokogorska oblika pa je v četrtem triglavskem jezeru Narodnega parka živeči *Agabus solieri* Aubé var. *kiesenwetteri* Seidl (sl. 26).

Staphylinidae

Kratkokrilec m sta pokrnili pokrovki in krijeta le nekaj zadkovih obročkov, kar je v prilog dolgemu zadku pri gibanju skozi zavite špranje, v katerih ti hrošči radi živé. V naših jamah in na površju, pod kamni, ki tičé globoko v zemlji, živi slepi *Lathrobium cavicola* Müll. Tipičen primer prijateljstva z mravljami (mirmekofilije, katere je več vrst) predstavlja kratkokrilec *Lomechusa strumosa* Grav. (sl. 27), ki živi kot pravi gost v mravljiščih sicer roparske, krvavordeče mravlje (*Formica sanguinea* Latr.). Hrošček ima na zadku posebne žleze (tolščino tkivo), obrasle z rumenkastimi dlačicami. Dotik teh »trihomov« povzroča, da začno izločevati žleze hlapive aromatične sokove, ki so za mravlje najbrž prvovrstna sladica.



Vneto namreč oblizujejo hroščkov zadek, hranijo hrošča iz svojega želodčka in negujejo njegove ličinke z isto vnemo kakor lastne. Hroščeva ličinka pa žre poleg nudene ji hrane tudi jajčeca in ličinke svojih gostiteljev in odjemlje z doraslimi hrošči vred iz ust svojih gostiteljev hrano, namenjeno mravljinškemu zarodu. To odvzemanje hrane spremeni sčasoma mravljam instinkt negovanja lastnega zaroda in vodi do degeneriranih oblik med delavkami in samicami (pseudoginija).



Sl. 25.

*Laemostenus (Pristonychus) elegans* Dej.  
Dolž. 11·8 mm.



Sl. 26.

*Agabus solteri* Aubé  
var. *kiesenwetteri*  
Seidl. Dolž. 7·9-10 mm.



Sl. 27.

*Lomechusa strumosa*  
Grav. Dolž. 5·5-6·5 mm.

Mravljinška kolonija sčasoma propade, *Lomechusa* pa se izseli v sosedno kolonijo iste mravljinške vrste. Hroščevi tolščni izločki niso hranivo, ampak le nasladilo, kakor je to človeku alkohol. V obeh primerih so ta nasladila socialno zlo ter povzročajo pogosto propast družabnih edinic, družin.

V družino *Pselaphidae* spada najredkejši hrošč naše jamske faune, slepi *Machaerites spelaeus* Mill. Dobimo ga redko le v jamah na ozemlju dolenjskega Krasa. Prvega je našel F. Schmidt (1845) v jami pri Strugah. Njegova podvrsta *M. spel.* Mill. subsp. *ravasinii* Müll. (sl. 28), pa živi v jamah notranjskega Krasa. Pod listjem v ljubljanski okolici, na Golovcu, v Bohinju in Zidanem mostu živi slepi *Scotoplectus capellae* Reitter. *Trimium emonae* Rtt. ni redek. Mirmekofil

Pselaph-  
idae



v mravljiščih mravlje *Lasius brunneus* in *L. niger* je slepi *Claviger carniolicus* Reitter, ki ima, od mravelj prehranjevan, krnjeve ustne dele (atrofija sistema organov radi neuporabe).

Silphidae

Mnogih, vendar ne vseh mrharjev ličinke in dorasle oblike (imagines) se hranijo izključno z mrhovino, oz. ostanki gnijočih rastlin. Vendar pa še za marsikatero teh ni čisto gotovo, ali ne zalezujejo le ličink dvokrilcev, ki se hranijo na ti hranilni osnovi. Samice grobarjev (*Necrophorus vespillo* L.)



a



b

Sl. 28. *Macnaerites spelaeus* Mill. ssp. *ravasinii* J. Müll. Dolž. pod 2 mm. a) tot., b) risba po J. Müllerju.



Sl. 29. *Leptoderus hohenwarti* F. Schmidt. Dolž. 6,5-7 mm.

in njih najbližjih sorodnikov polagajo jajčeca v mrtva trupla malih sesalcev, ki jih izpodkopljejo, pokopljejo in tako v naprej oskrbe bodočemu zarodu hrano. Razvoj in prehrana plemena *Liodes* se odigra v humoznih zemeljskih plasteh na podzemsko rastočih glivah, n. pr. gomoljkah (*Tuberaceae*) in se dorasle hroščeve oblike prikažejo na površju povečini samo kratko dobo v večernem času in še to edino radi razmnoževanja. Na kapnikih in sigah naših jam najdemo slepo, brezkrilo (ima le pokrovki) obliko *Leptoderus*, ki živi samo v naših kraških jamah. Njegovo vrsto *Lept. hohenwarti* F. Schmidt (sl. 29) je l. 1831 odkril v Postojnski jami grof F. H o h e n w a r t kot vrsto prvega slepega jamskega hrošča v naših krajih. Njena varijacija je *L. hohenwarti schmidti* Motsch. Na enakih mestih živi tudi slepi *Aphaobius milleri* F. Schmidt in njegova ssp. *alphonsi*



Müller iz Goričan, ssp. *ljubnicensis* Müller pa iz Kevderca na Ljubniku. Geografsko mnogo bolj razširjeno je slepo jamsko, a tudi pod listjem, lesom itd. živeče pleme malega, neznatnega hroščka *Bathyscia*, ki je zbog prilagoditve in nerabe zgubil tudi kožnati pravi krili. Izmed mnogih omenjam: *Bath. freyeri* Mill., *B. globosa* Mill. iz Ledenice na Taboru pri Grosupljem, *B. acuminata* Mill., *B. hoffmanni* Motsch. Na Ljubljanskem gradu dobimo pod listjem ne izrečno jamsko *Bath. montana* Schiödte. V



Sl. 30. *Absidia birnbacheri* Kr.  
Dolž. 8–9 mm.

jamah tržaškega in postojnskega Krasa je doma *Bathyscimorphus byssinus adriaticus* Müller. Iz Ihanšce pri Ihanu je znan *Ceutmonocharis robiči* Ganglb. Iz Dolge jame pri Domžalah *Ceutm. freyeri* Mill. Iz Boštonove jame v bližini Moravč pa *Ceutm. robiči* Ganglb. ssp. *staudacheri* Müller. Vsi trije *Ceutm.* so doma izključno le v savski pokrajini severno od Ljubljane. Iz Volčje jame na Nanosu je znan



Sl. 31. *Podistra rupicola* Kiesw.  
Dolž. 6–8 mm.

slepi *Astagobius angustatus* F. Schmidt, ki so ga našli tudi v jami pri Ozlju ob Kolpi, vmes med tema jamama pa nikjer.

V družino mehkokrilcev spada samo v Karavankah živeča *Absidia birnbacheri* Krauss (sl. 30). Visokogorska je tudi *Podistra rupicola* Kiesw. (sl. 31), znana iz Narodnega parka pod Triglavom. Samica kresnice (*Lampyrus noctiluca* L.) je brez obojih kril. Sameca, ki ima krili, privabi ona z močnejšo svetlobo več zadkovih obročkov. V stanicah teh živčno draženih obročkov proizvaja hrošč svetlobo po kemični preosnovi (svojevrstna tolščna oksidacija) s posredovanjem glivic (fermenti kot katalizatorji), s katerimi živi hrošč v obojestransko koristnem sožitju (simbioza).

Za samoohrano pokalice tako značilna hipna izmenjava prostora, zavisi od posebnega aparata, ki obstoji iz »trna« na predprsju, ki ga sproži na hrbtu ležeči hrošč v posebno bra-

Cantharidæ

Elatерidæ



zdico čez rob sredoprsja ter se tako požene kvišku in v stran. Kaj pogosto naletimo na poljsko pokalico (*Agriotes lineatus* L.) Njene ličinke so škodljivke rastlinskih klic in koreninic.

Buprest-  
idae

Krasniki blešče pogosto v prelepih kovinskih barvah. Najlepši so doma v vročih deželah in je v naših zbirkah eksotičnih hroščev zastopanih nekaj prav krasnih eksemplarjev. Pri nas dobimo poleg drugih navadnega *Chrysobothrys affinis* F. in tudi zelo redkega *Chrysob. solieri* Cast.

Anobiidea

Ktrdoglavcem spada trdoglav (*Anobium pertinax* L.), ki je s svojo ličinko nevaren škodljivec suhega lesa, pohištva itd. Njegov sorodnik, mrtvaška ura (*Anob. striatum* Ol.) nosi to ime, ker povzroča samec spomladi z udarci glave na stene rova v lesu enakomerno trkanje, ki mu odgovarja samica, kar ustvarja uri podobno tiktakanje. To manifestacijo spolov k ohranitvi vrste so preprosti, vraževerni ljudje tolmačili kot »mrtvaško uro«.

Dermest-  
idae

Slaninarji so večinoma uničevalci živalskih produktov in silno nevarni zoološkim zbirkam. *Dermestes lardarius* L. je kozmopolit in škodljivec v suhem mesu ter ustrojenih in neustrojenih kož, kožuhov itd. Tem predmetom ne prizanaša tudi *Attagenus pellio* L. Dorasel muzejnik (*Anthrenus museorum* L.) živi na cvetju žužkocvetih kobulnic (*Umbelliferae*). Samica vtihotapi jajčeca v špranje omar, predalov in kartonov, v katerih so zbirke žuželk. V začetku majhna ličinka se priplazi od tega kraja do preparatov, ki jih včasih popolnoma uniči. Ličinke, bube in dorasle hrošče uničujemo s strupenimi hlapi ogljikovega žvepleca ali pa formaldehida. V zadnjem času s cikloniziranjem. Pa tudi bencinovi hlapi store svojo dolžnost.

Hydrophil-  
idae

Vegetarijanci in slabi plavači so p o v o d n j a k i. Gibljejo se najrajši po dnu. Jajčeca zavija samica v posebne zavojke, ki jih pritrjuje na plavajoče rastlinske dele. Tudi ličinka živi v vodi in je mesojeda. Pogost je črni potapnik (*Hydrous piceus* L.). Redkejši in nekoliko manjši je *Hydr. aterrimus* Eschsch.

Coccinell-  
idae

Izmed zelo koristnih p o l o n i c, ki izločajo, ako se jih dotaknemo, rumenkast, strupen, ostrodišeč sok, je najpogostejša sedmopikčasta polonica (*Coccinella septempunctata* L.), ki pridno uničuje listne ušice.



Splošno znani priščnjak ali španska muha (*Lytta vesicatoria* L.) vsebuje v svojem telesu približno 1% grenkega, močnega strupa kantaridina, ki povzroča na koži mehurje, zaužit in resorbiran pa najbolj oškoduje obistne glavice v obistni skorji ter povzroča vnetje obisti. Semkaj spada tudi hrošč *Sitaris muralis* Forst., ki so ga našli tudi v Ljubljani v Nunski ulici, Pred škofijo in na Emonski cesti. Njegova ličinka se z nemalo iznajdljivimi sredstvi vtihotapi v gnezdo čebele zidarice, požre v satovni stanici najprej čebelino jajčece, potem pa se hrani z medom do svoje popolne preobrazbe.

Meloidae

Iz družine *Rhipiphoridae* je v osjih gnezdih živeča zajedalka, ličinka hrošča *Metoecus paradoxus* L., ki zajeda ličinke os. Obe razvojni obliki tega hrošča so dobili v osjih gnezdih tudi ob Lattermannovem drevoredu v Ljubljani.

Rhipiphoridae

Eksperimentalni biologi, kakor tudi ljubitelji akvarijev in terarijev uporabljajo za prehrano mnogih poskusnih in drugih živali ličinke mokařja (*Tenebrio molitor* L.). V ta namen se je razvila v krajih večje uporabe kar cela obrt za gojenje te ličinke. V svobodi pa najdemo hrošča in ličinko v temnih kotih in špranjah zanemarjenih pekarij, mokarij, mlinov itd.

Tenebrionidae

Karakteristične za rovine so dolge tipalnice. Če hrošča primemo, proizvaja cvileč glas s tem, da drgne ovratnik ob rob sredoprsja. Z zakonom je zaščiten planinski kozliček (*Rosalia alpina* L.). Moškatni kozliček (*Aromia moschata* L.) izloča močno dišeči mošek. Bistveni, čeprav le v enem odstotku nahajajoči se del tega duha tvori muskon, ki je brezbarvno debelotekoče olje. Od mnogih roginov naše zemlje omenjam strigoša (*Cerambyx cerdo* L.) in *Cerambyx scopoli* Füssl.

Cerambycidae

Lepenjci so skoraj vsi rastlinski škodljivci, vendar nevarni le v večjih množinah. Samo v naših Alpah in Karavankah so našli do sedaj vrsto redkega hrošča *Chrysochloa liturata* Scopoli (sl. 32), in *Ch. gloriosa* var. *pseudoliturata* J. Müll. To pleme je zanimivo tudi zato, ker odlagajo samice jajčeca v trenutku, ko ličinka zleze iz njega (so ovovivipare), kar je pri hroščih nenavaden pojav. Izjemo delata le dve vrsti tega plemena, katerih samice odlagajo jajčeca, ki imajo v trenutku odlaganja značaj ene same stanice (sta ovipari), in od katerih živi ena vrsta (*Chrysochl. tristis* F.) tudi pri nas. Na Friedrich-

Chrysomelidae



Curculion-  
idae

Sl. 32. *Chrysochitra liturata* Scopoli.  
Do ž. 8,5-11 mm.

*pomorum* L.), v hruškine še škodljivejši hruškin cvetoder (*Anth. cinctus* Redt.). Vinski trti pa tudi listnatemu drevju je nevaren trsni zavijalec (*Bytiscus betule* L.), ki polaga jajčeca v uvele liste, katerim je preje navrtal listni pecelj, ter jih zvija v svalke. Iglastemu drevju je nevaren borov rilčkar (*Hylobius abietis* L.), ki se nahaja v nizkih, pa tudi do 1700 m visokih nadmorskih legah. Iz plemena *Otiorrhynchus*, ki je tudi škodljivo, je zanimiv za naše ozemlje redki *Otiorrh. schmidti* Stierl; znan je pri nas samo s Triglava. V Nar. parku pod Triglavom dobimo nepogostega *Otiorrh. tagenoides* Stierl in *Otiorrh. bisulcatus bohiniensis* Stierl. V jami na Šmarni gori je F. Schmidt l. 1853. prvič našel slepega rilčkarja *Otiorrh. (Troglorrhynchus) anophthalmus* F. Schmidt (sl. 33). Kesneje so to obliko dobili tudi v drugih jamah in na naših gorah v višini nad 1000 m, globoko pod kamenjem.

Ipidae

Najnevarnejši škodljivci gozdov in sadnih vrtov so zalubniki. Značilna za vsako vrsto je čisto določena slika rovov, ki so jih izjedli starši in ličinke, oz. samo samice. Ti rovi so izgledani od vrst, katere polagajo in negujejo svojo zalego med drevesno skorjo in lesom, torej po največ v kambijevem kolobarju, kjer se drevesne stanice spomladi in poleti najbolj množe in so njih sokovi nasičeni z najvažnejšimi hra-

steinu pri Kočevju se nahaja *Chrysomela crassicollis* var. *robusta* Weise.

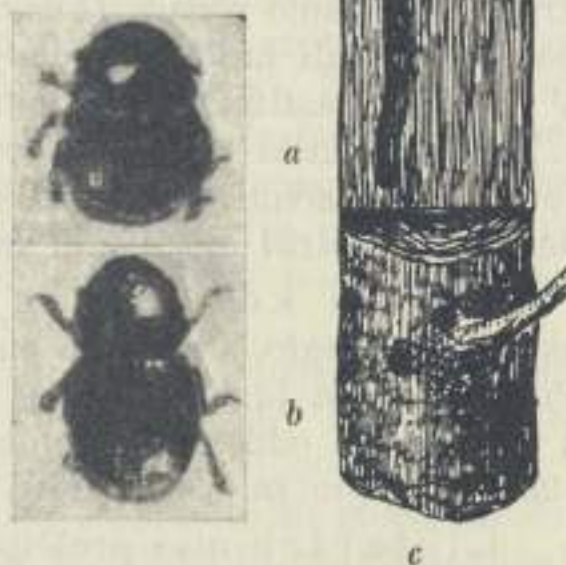
V rilček podaljšana glava silno škodljivih rilčkarjev nosi na koncu grizalo, s katerim zvrta samica luknjico v rastlinske dele, kamor položi jajčece. Slepa in breznoga ličinka (žerka) uničuje te dele in močno razmnožena tudi cele rastline, sadovnjake in gozde. V cvetne popke sadnega drevja polaga jajčeca samica jabolčnega cvetodera (*Anthonomus*



Sl. 33. *Otiorrhynchus (Troglorrhynchus) anophthalmus* F. Schmidt.  
Dolž. 5 mm.



nivi, ki so prva sočna hrana izleglim se ličinkam (smrekov lubadar [*Ips typographus* L.], *Pityophthorus carniolicus* Wichm. i. dr.). Mnogokrat pa so izgledani od vrst, katerih samice vrtajo okrogle rove najprej navpično in radialno skozi skorjo in kambij v lesni drevesni del, kjer delajo odcepke v navpični ali poševni legi. Ta druga ekološka skupina zalubnikov zavaruje s tem mladi zarod pred žolnami in drugimi sovražniki (stanovanjska oskrba). Za dopolnilo hraniva, ki ga lesne stanice, če tudi delno prebavljene, same ne vsebujejo zadosti, pa skrbe starši, da so stene rogov porasle s prevlekami posebnih vrst gliv. Te tvorijo glavno, koncentrirano hrano, »ambrozijo« mlajšemu hroščevemu zarodu. Glive same pa izsrkavajo z nitkastimi vejicami steljke globoko ležeče lesne stanice in so zajedalke. Okuženje novih hroščevih rogov se izvrši ali tako, da prenese samica na svoji zunanji površini iz starega stanovanja trose, oz. dele steljke v novo nastajajoči rov ali pa, kar je sedaj že deloma ugotovljeno z opazovanjem in poizkusi, da prenese samica v srednjem črevesnem delu, v bližini žvekalnika stanice za vsako hroščevo vrsto specifične ambrozijalne glive, iz starega domovanja, jih v novo nastajajočem rovu izbljuje, in ga s tem inficira. Razraščujočo se glivo pa objeda, tako rekoč popase, da ne zaraste in ne zapre rova, in jo tako goji kot svojo in hrano naraščaju (hranitvena oskrba). Sem spada *Anisandrus (Xyleborus) dispar* Fabr. (sl. 34), ki se je v zadnjih letih silno razmnožil po sadovnjakih Dravske banovine in že močno ograža to panogo našega narodnega



Sl. 34. *Anisandrus (Xyleborus) dispar* Fabr. — a) samec, dolž. 2 mm, b) samica, dolž. 3 mm, c) slika izjedenih rogov.



gospodarstva. Na iglastem drevju pa delajo škodo *Xyloterus lineatus* Pliv. i. dr. Poškodbe napadenega drevja so prvotno fiziološkega in mehničnega, uporabljenega lesa pa tehničnega značaja.

Lamelli-  
cornia

V skupino plojkašev spadajo hrošči z izredno, pri samcih včasih prav bizarno zunanostjo. Ovratnik in glavo jim krasé v boju za samico in obrambo deloma porabne, deloma vsaj po našem umevanju neporabne hitinaste tvorbe (spolna dvoaličnost). Najbolj znani člen te skupine je poljedelstvu po svoji ličinki silno škodljivi rjavi hrošč (*Melolontha vulgaris* F.). Kakor ličinka tega hrošča gloda tudi ličinka krasnega *Polyphylla fullo* L. več let na rastlinskih koreninicah. Ker ni pogosta, ne napravi občutne škode. Med največje hrošče naših krajev uvrščamo rogača (*Lucanus cervus* L.). V gnoju in govnu domačih živali najdemo govnjača (*Geotrupes stercorarius* L.). V čreslu in rastlinjakih se nahaja nosorožec (*Oryctes nasicornis* L.). Zlata minica (*Cetonia aurata* L.) je kaj pogosta. Poleg teh je med domačimi plojkaši še mnogo zanimivih oblik, še več pa v naši zbirki eksotičnih hroščev.

Hymeno-  
ptera

Samicam kožokrilcev končava zadek pri nekaterih skupinah v leglo, s katerim polagajo jajčeca v živali in rastline. Pri drugih pa je bila v teku filogenije ta funkcija zamenjana z napadalno, odnosno obrambno. V tem primeru je leglo postalo strupeno želo, ki dobiva strup iz žlez strupnic.

Tenthre-  
dinidae

Listarice niso preščipljene in polagajo jajčeca v rastlinske liste. V ta namen izvršeni vbodljaji, oziroma zareze z leglom povzročajo na raznih mestih dotok rastlinskih sokov in šiškam podobne tvorbe. Na brezah je škodljiva ličinka listarice *Cimbex femorata* L., na vrbah *C. lutea* L. Iglastemu drevju, posebno črnemu boru, je nevarna borova grizlica (*Lophyrus pini* L.).

Siricidae

Samica velike lesne ose (*Sirex gigas* L.) polaga zalego z dolgim leglom posebno rada v les bolehavih ali kakorkoli poškodovanih borov in smrek. Zaradi tega je škoda bolj tehničnega kakor fiziološkega značaja. Ličinka izjeda v lesu rove ter se v teh v tretjem letu tudi zabubi in preobrazi. Dorasla lesna osa se prežre po najkrajši poti skozi les na prosto.



Tudi samice šiškarije polagajo jajčeca v rastlinske dele. Od samic, odnosno od jajčec ali pa šele od ličink izločeni soki dražijo rastlinsko staničje, ki reagira na vsako vrsto šiškarije specifično v posebni obliki. Predpogoj za tvorbo šišk itd. je, da je jajčece, položeno v rastoče in ne v dorasle rastlinske dele. Najpriljubljenejša hranilna rastlina je hrast. Najbrž zbog tega, ker dovaja tem bolnim tvorbam, šiškam itd., največ čreslovine, ki jih varuje pred kljuvanjem ptičev. Ličinke šiškarije bi se ne razvijale normalno, če bi istočasno z njimi ne rasla tudi nova tvorba, katere staničje je oskrbljeno z vsemi činitelji kakor pri normalnih rastlinskih delih, ki lahko asimilirajo, rastejo in akumulirajo rezervna hraniva. Ta pa so hrana razvijajoči se ličinki. Ježičarica (*Cynips quercus — calycis* Burgst.) povzroča v hrastovih skledicah namesto želoda ježice, katere uporabljajo v strojarstvu. Na hrastovih listih nastale šiške povzroča listna šiškarija (*C. quercus — folii* Htg.). Za mnoge šiškarije je ugotovljeno, da se ena generacija (samci in samica) razmnožuje spolno, tej sledeča (samice) v sledečem letu pa partenogenetično (heterogonija). Vsaka generacija pa se loči od druge po telesnem ustroju in po povzročeni tvorbi, šiškah. Plemen in vrst šiškarije je zelo veliko.

Vsi najezdniki so zajedalci drugih žuželk, predvsem pa gosenic metuljev. So torej toliko koristni, kolikor so te živali škodljive. Samice najezdnikov polagajo svoja jajčeca v ali pa na jajčeca, gosenice in bube. Zajedajo jih polagoma ter se lotijo notranjih organov, ki so za življenje gostiteljev najpotrebnejši, šele najnazadnje, tako, da morejo napadenci z napadalci vred rasti in se razviti ter biti doraščajočim najezdnikom pri živem telesu za hrano. Črni najezdnik (*Ephialtes manifestator* L.) zajeda ličinke in bube nekaterih hroščev. *Ophion luteus* L. se razvije v ličinkah pajkov. Kapusov goseničar (*Microgaster glomeratus* L.) iz družine *Braconidae* zajedava gosenice kapusovega belina. V bubah dnevnih metuljev parazitira zarod bubičarja (*Pteromalus puparum* L.) iz družine *Chalcididae*.

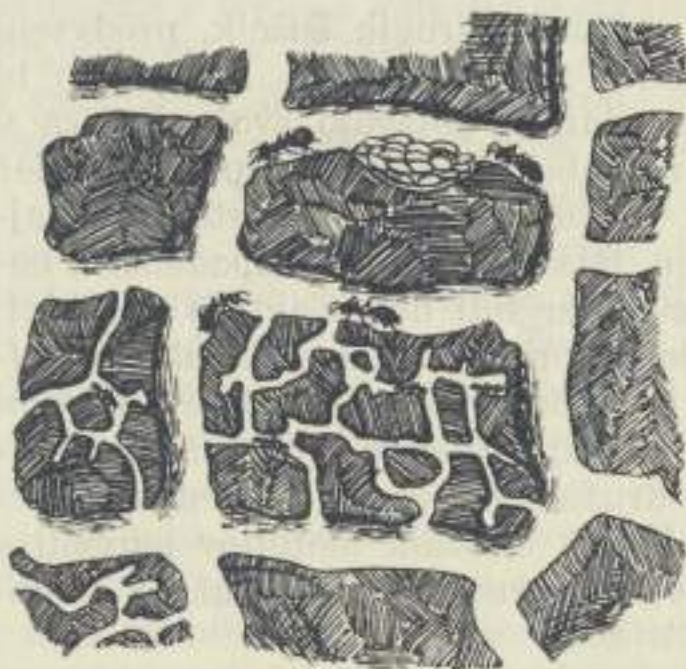
Med najbolj nadarjene brezvretenčarje smemo nedvomno šteti mravlje. Princip delitve dela se javlja na členih njih kolonij tudi morfološko: samci so krilati, a kmalu po rojstvu



poginejo; po oploditvi odpadejo krilatim samicam krila; nekrilate so delavke (krnjeve samice), ki tvorijo večino v mravljišču; vojaki nekaterih mravljinjskih vrst so delavke z debelejšo glavo in močnejšimi čeljustmi.

Mravlje naših zbirk so bile zbrane povečini na bivšem Spodnjem Štajerskem. Enake in sorodne vrste je ugotovil J. Müller na ozemlju bivše Primorske in Goriške. Vmesno ozemlje nekdanje Kranjske ima v glavnem iste vrste. Manjkajo pa, odnosno niso bile dosedaj še ugotovljene v južnem delu Slovenije nekatere severne vrste, v severnem pa nekatere južne.

Želo mnogih mravelj (a ne vseh) je krnjevo. Niso pa krnjeve žleze strupnice. Te mravlje se branijo in napadajo s čeljustmi. V prizadete rane brizgajo strup, katerega bistveni del je mravljinčna kislina. Želo ima rdečkasta rosica (*Myrmica rubida* Latr.), ki ji najbolj prija gorski svet. Najdemo jo v predgorju naših Alp, na Snežniku, pa tudi v visokih legah Triglavskega parka in podobno. Poleg njenih sovrstnic *M. laevinodis* Nyl., *M. lobicornis* Nyl., *M. scabrinodis* Nyl. itd. je bila ugotovljena v Primorju in Trnovskem gozdu zelo redka *M. schencki* Emery. Tatinska mravlja (*Solenopsis fugax* Latr.)



Sl. 35. Rovi tatinske mravlje (*Solenopsis fugax* Latr.) v stenah in stropih mravljišč večjih mravelj. Shem. prerez po Saju.

prebiva v gnezdih drugih mravelj n. pr. *Formica pratensis* Deg., *Tetramorium caespitum* L. i. dr. Ne živi pa pomešana z njimi v koloniji, ampak v ločenih hodnikih, ki si jih izdolbe v stropih in stenah napadenega mravljišča (sl. 35). Njena izredno majhna postavica jo usposablja, da kakor miška v človeških bivališčih poljubno prihaja in odhaja v svoje male hodnike in gnezda,



kamor ji njeni veliko večji hišni gospodarji ne morejo slediti, kakor ne moreta mačka in človek za miško v mišjo luknjo. In tako lahko izrablja ta mravlja ugodne prilike in žre ličinke ter bube hišnega gospodarja, ki bi ji sicer zlahka razdril skri-vališča, a s tem podrl tudi lastni dom. Ako se te tatice preveč razmnože in nalete pri svojem poslu na odpor, pomorijo s strupenimi želi lastnike mravljišča. Pod kamenjem živi *Aphaenogaster subterranea* Latr. Genus *Leptothorax* je pri nas zastopan v več vrstah. Z želom je oborožena drnovščica (*Tetramorium caespitum* L.), ki bi jo lahko imenovali domačo mravljo, ker se pojavlja prav pogosto v naših stanovanjih, posebno pa v shrambah. Živi pa tudi na prostem. V teh gnezdih kakor tudi v gnezdih njenih sorodnikov parazitira *Strongylognathus testaceus* Schenck. Tej mravlji sta čeljusti sabljasto podaljšani in se ne more sama prehranjevati. Ker je plemo *Strongylognathus* v mravljiščih v manjšini, ni misliti, da bi si bilo zaslužnjilo drnovščice, pač pa da so drnovščice adoptirale oplojeno matico plemena *Strongylognathus* in postale strežnice njenega zaroda (socialni parazitizem). *Myrmecina graminicola* Latr. se zvije v nevarnosti v klopčič in obstane kot mrtva. V gričastem gnezdu naše gozdne mravlje (*Formica rufa* L.) ali pa v gnezdu travniške mravlje (*Lasius flavus* F.) si zgradi svoje gnezdece gostaška mravlja (*Formicoxenus nitidulus* Nyl.), ki pa živi s svojimi gostitelji v popolnem miru. Tudi *Ponera coarctata* Latr., ki jo sicer dobimo pod kamenjem, se dostikrat najde v mravljiščih drugih plemen, s katerimi pa živi v miru. Doma po vseh naših krajih, vendar pa redka je mravlja *Dolichoderus quadripunctatus* L. Mravljišča si stvori na drevju za skorjo itd. Zelo pa sliči sorodnici *Camponotus truncatus* Spin. (*Colobopsis truncata* Sp.), s katero živi pogosto družno. To izredno sličnost dveh tako različnih plemen razlagajo nekateri kot mimikrijo med mravljami. Na osojnih mestih si zgradi mala *Tapinoma erraticum* Latr. v zemlji svoje majhno mravljišče in ga včasih dvigne v obliki valja nekoliko nad površje. Ko pa zalega doraste, zapuste vse mravlje samo za nego novega zaroda dograjeni dom ter potujejo dalje. V gnezdih te mravlje se dobi včasih *Bothriomyrmex meridionalis* Roger. To je redka južna vrsta, ki sega pri nas proti severu le do višine kraške planote. Najmanjša



mravlja naših zbirk je *Plagiolepis pygmaea* Latr. V severnem delu Slovenije je redka, proti jugu pa je vedno bolj pogosta vrsta *Prenolepis nitens* Mayr. Nekatero listno ušice (*Aphidae*) izločajo med odpadki neko snov, ki je posebno za nekatere mravlje iz plemena *Lasius* prava slaščica ali pa tudi edina hrana. Zalezovane so te ušice od mravelj na rastlinah in lahko opazujemo, kako jim te odsrkavajo rumene kapljice z njihovih zadkov. Mravlje pa jih zato branijo pred njihovimi sovražniki iz vrst dvo-, mrežo- in kožokrilcev. Nekatero generacije (raznorodnost) listnih ušic živé na rastlinskih koreninah in mravlje jih poiščejo tudi tam. Tako se hrani n. pr. *Lasius flavus* F. samo z ekskrementi koreninskih ušic. Zato si gradi ta mravlja svoje mravljišče ob rastlinah, napravi med koreninami rove in neguje ušice, ki se hranijo na koreninicah, kakor domačo živinico. (Glej tudi metulje, str. 27). Sožitje te vrste, ki daje na eni strani varstvo in nego listnim ušicam, na drugi strani pa sladico in hrano mravljam, nazivljejo trofobiozo. Vrsti *Lasius niger* L. in *L. brunneus* Latr. skrbno negujeta, pitata itd. slepega hrošča *Claviger carniolicus* Reitter (gl. str. 36), zato pa imata nasladilo v hroščevih tolščnih izločkih. Mirmekofilija je med žuželkami precej razširjena in jo ločimo glede na različna razmerja žuželk do mravelj v več vrst. *Las. fuliginosus* Latr. si priredi svoje domovanje rad v gnilih, votlih drevesih. Poleg zgoraj omenjene sladice si pa ta mravlja zaželi tudi močnejših zalogajev in preganja v ta namen razne žuželke. Isto tako *L. niger* L. Pri vhodih v podzemne jame našega Krasa dobimo vrsto *L. distinguendus* Emery. Klasično najdišče za *L. carniolicus* Mayer. pa je Ljubljana. Sladica krvavordeče mravlje (*Formica sanguinea* Latr.) so hlapivi, aromatični soki zadkovih žlez kratkokrilca *Lomechusa strumosa* Grav. (glej str. 34). Zato pa hroščeva ličinka poleg podane ji hrane pridno žre mravljinčno zalego. Tako zgubi kolonija na številu delavk. Nadomesti pa jih ta mravlja s tem, da izropa v trdem boju mravljišča vrste *Formica fusca* L., odnese njene bube in ličinke v svoje gnezdo, mladice pa si vzgoji po svoje za opravila v koloniji. Včasih pa se po zmagovitem boju kratkomalo naseli v uropanem gnezdu in preseli tja svojo lastno zalego. Poleg označenih so na našem ozemlju znane še vrste *F. rufibarbis*



F., *F. gagates* Latr., *F. truncicola* Nyl., *F. pratensis* Deg., *F. piniphila* Schenck in druge. Amaconka (*Polyergus rufescens* Latr.) izropa gnezda mravelj *Formica fusca* L. in *Formica rufibarbis* F. Radi fakultativnega ropanja je postala amaconka v marsičem degenerirana in odvisna od svojih priropanih sužnjev. Celo njene delavke ne delajo ničesar. Ker so se jim ustni deli silno spremenili, se ne morejo same niti prehranjevati in jih morajo hraniti zasužnjene delavke drugih vrst. Filogenetično so nastale roparske kolonije najbrž iz adoptiranih in aliiranih kolonij. Nekateri velikani med našimi mravljami pripadajo kozmopolitskemu plemenu *Camponotus*. Vrsto *C. ligniperdus* L. sledimo precej visoko v gore. Rove gnezda si izžre v drevju, ima pa svoja mravljišča tudi pod kamenjem. *Camp. herculeanus* L. je bil ugotovljen v Trnovskem gozdu, nahaja se tudi v Julijskih Alpah. Pri nas so znane še sledeče vrste plem. *Camponotus*: *piceus* Leach., *fallax* Mayr, *vagus* Scopoli, *silvaticus* Ol. in druge.

Osnovo vsakega osjega gnezda postavi spomladi ena edina, v jeseni preteklega leta oplojena samica, ki je prezimila pod kamenjem, mahom ali podobno. Tekom pomladi in poletja rojene delavke ji pomagajo pri povečanju gnezda in vzgoji nadaljnje zalege. Navadna osa (*Vespa vulgaris* L.) si napravlja gnezdo v zemlji. Precej velika srednja osa (*Vespa media* Deg.) obeša svoje gnezdo na veje. Ravnotako gozdna osa (*Vespa silvestris* Scop.). Ogromno je gnezdo sršena (*Vespa crabro* L.). Od vseh os je sršenov pik najbolj boleč. Sestavina strupa je precej podobna oni strupenih kač. S previdno stopnjevanimi malimi dozami sršenovega strupa je mogoče imunizirati živali proti kačjemu piku. Mala osa (*Polistes gallica* L.) obeša svoje gnezdece na podstrešja, skale itd. Njeno gnezdo ni mošnjičasto zaprto s pivniku podobno maso kakor pri drugih osah. Satovje in zalega v njem je vidna. Iz družine *Pompilidae* gnezdi v zemlji pripotna osa (*Pompilius viaticus* L.), ki ima v načinu življenja mnogo skupnega z grebačami, katerih samice grebejo rove v pesku, zemlji, pa tudi suhem lesu. Peščena osa (*Ammophila sabulosa* L.) vlačí v rove za hrano svoji zalegi gosenice, ki jih je ohromela s pikom. Scelifron (*Sceliphron destillatorius* Ill.) si prilepi svoje iz prsti zlepljeno gnezdo (original v naših zbir-

Vespidae

Sphegidae



kah je iz Češnjic pri Moravčah) na kako leseno ali zidano steno. Gnezdo je odprto in se vidi v njem posamezne celice. Samica jih napolni s pajki, ki jih s pikom ohromi, da ne poginejo in segnijo, ubežati pa tudi ne morejo ter so taki za hrano do-  
raščajoči zalegi.

Apidae

Nekatere čebele živé posamič, druge zopet v kolonijah. Modra lesna čebela (*Xylocopa violacea* F.) si izžre v suhem lesu podolžne rove, ki jih razdeli s prečnimi stenami v celice. Tudi gnezda čmrljev ustvarjajo spomladi samice, ki so od kolonije edine preživele zimo. Glede na način življenja lahko ločimo čmrlje v dve skupini. Čmrlji iz plemena *Bombus* si stavijo gnezda in imajo delavke, iz plemena *Psithyrus*, ki nimajo delavk, pa si zlepa ali zgrda pribore mesto v gnezdih prvih, se hranijo z njihovim medom (komezaljem), polagajo v njihova gnezda svoja jajčeca in si puste vzgojiti svojo zalego od delavk prvotnih hišnih gospodarjev, katerih lastna zalega radi tega nima zadosti prostora, niti zadostne hrane in nege. Tako ugonablja čmrlj-zajedalec *Psithyrus campestris* Panz. kolonije čmrljev *Bombus variabilis* Schmiedekn. in *Bomb. agrorum* F. *Psithyrus quadricolor* Lep. je komezal oblike *Bomb. pratorum* L. Pogost je *Bomb. terrestris* L., ki gnezdi v zemlji. Tudi *Bomb. lapidarius* L. gnezdi v rahli zemlji, še rajši pa pod kamenitimi grobljami ali pa tudi v razpokah starih zidov. Posebno lep je *Bomb. pascuorum* Scop., ki ga je že Scopoli ugotovil na nekdanjem Kranjskem. Razen malih izjem se razprostirajo čmrlji predvsem v severnem zmernem zemeljskem pasu. Njih kožuščki jih varujejo mraza tudi v precejšnji nadmorski planinski legi. V naših Alpah jih živi prav mnogo vrst. Vrsta udomačene čebele (*Apis mellifica* L.) se je radi domestikacije in pod vplivom ekoloških pogojev geografsko različnih pokrajin cepila v več pasem (kranjska, grška, afriška, italijanska itd.). Ogromno pažnjo ji posvečajo iz narodnogospodarskih razlogov, kajti med, ki ga čebele tvorijo v razširjeni golši, t. j. medenem želodčku iz rastlinskega nektarja, je važen tržni produkt naše zemlje. Delitev dela je v državi čebel strogo izvedena. V njej so stalno navzoče: matica-kraljica in samice-delavke. Samci-troti se pojavijo samo za nekaj poletnih tednov. Plodilo (sperma) samo enkratne matične oploditve, ki je živo



shranjeno v matičnem plodilnem mešičku (receptaculum seminis), zadostuje 4—5 let za oplojevanje jajčec, katerih lahko odloži matica dnevno 2000—3000. Matica odlaga poljubno bodisi oplojena jajčeca, iz katerih se razvijejo delavke, odnosno pod nekimi pogoji matica, bodisi neoplojena (partenogeneza), iz katerih se razvijejo samec-troti.

Po zunanosti in načinu življenja tako različne stenice, škržati in rastlinske ušice soglašajo v sestavi in funkciji ustnih delov in jih podrejamo v skupino kljunatih žuželk.

Stenice se branijo sovražnikov s tem, da izločajo spodaj na zaprsju, kjer se izlivajo smradnice, zoprno dišečo izločenino. Na češnjah, malinah itd. naletimo na jagodno stenico (*Dolycoris baccarum* L.). Zelena smradljivka (*Palomena prasina* L.) je poleti pogosta na vrtnih sadežih, ki jih včasih onesnaži s smradljivim izločkom. Njena ličinka doraste šele po petih razvojnih stadijih, prezimi in medtem pogosto spremeni zeleno barvo v čokoladnorjavo. Škodljivka zelenjavnih vrtov je tudi *Eurydema oleraceum* L. Rdečenoga drevesna stenica (*Pentatoma rufipes* L.) je po hrbtu siva ter živi na drevju in grmovju. V Ljubljani je bil najden *Eusarcoris aeneus* Scop. Šoštar, nekrlata drevesna stenica (*Pyrrhocoris apterus* L.) je naša najnavadnejša stenica, ki jo najdemo ob vznožju raznih dreves. Posteljna stenica (*Cimex lectularius* L.) ima krnjeva krila. Nadležna je, ker pri sesanju krvi v rano izločena slina povzroča vnetja. Pri tem prenaša tudi povzročitelje raznih bolezni. Stanovanja, v katerih so se razmnožile posteljne stenice, včasih lahko zaznamo z vonjem, ne da bi stenice videli. Ta mrčes najuspešneje pokončujemo s cikloniziranjem stanovanj, kar pa morajo radi nevarnosti izvršiti le izvežbani ljudje.

Drsalci drsajo po vodi s srednjima in zadnjima okončinama. Adhezija vode in njihovih tenkodlakavih stopalc je manjša od kohezije vode same, zato si stopal ne orosé in stopajo po vodi kakor po blazini. Na jezerskih gladinah srečavamo navadnega drsalca (*Hydrometra lacustris* L.). Na gladinah mirnih, manjših vodâ drsa *Hydrometra stagnorum* L.

Od povodnih ščipalcev sta v stoječih in blatnih vodah pogosta ploščati povodni ščipalec (*Nepa cinerea* L.), čigar vbodljaj je zelo boleč, ter nekoliko redka, paličkasta *Ra-*

Rhynchofa

Hemiptera

Gymno-  
cerataCrypto-  
cerata





Homoptera  
Auchenorhyncha

Sl 36. *Ranatra linearis* L.  
Dolž. 55 mm.

*natra linearis* L. (sl. 36), ki se ujeta potuhne in jo človek smatra za košček rastline, odn. lesa. Oba ščipalca imata sprednji okončini prilagojeni za lovljenje žuželk, na zadku pa po dva žlebiča, zložena v dihalno cevko, ki jima molita iz vode.

Zelo boleč je vbodljaj hrbtovke (*Notonecta glauca* L.), ki ga omili kapljica jodove tinkture. Plava na hrbtu ter se poganja naprej s trepačastima zadnjima okončinama.

Z rastlinskimi soki se hranijo enakokrilci.

Skržati škržejo v največji solčni luči in najbolj žgoči poletni vročini z bobničastima mrenicama na prvem abdominalnem segmentu, a to samo samci. Samice imajo na zadku kratka legla. Manin škržat (*Tettigia orni* L.) je razširjen v južnozpadnem delu Slovenije. Posamezne primerke pa sledimo tudi proti severu in preko naše severne meje. Živi rad na malem jesenu (*Fraxinus ornus*) ter zabada s kljuncem lubje mladik. Sladki rastlinski sok, ki se izceja iz ran, se na zraku kmalu strdi in ga nazivljejo »mana«. Na goriškem in primorskem Krasu živi navadni škržat (*Cicada plebeja* Scop.). Posamezne eksemplarje dobimo tu in tam tudi v severnih delih Slovenije. Redkejši je gorski škržat (*Cicadetta montana* Scop.), ki pa so ga našli že tudi v okolici Ljubljane. Na tržaškem Krasu so ugotovili obliko *Tibicina haematodes* Scop.

Na vrbovih poganjkih in listih opazimo pogosto pljunkom podobno, beloslinasto maso. To pa je le jedka slinasta pena slinarice (*Aphrophora salicis* de Geer.) ličinke, ki jo ta izloča v svoje varstvo iz zadnjičnih žlez. Ličinke slinarici sorodnih vrst dobimo v slinastih penah na nekaterih drugih rastlinah.

Iz družine *Membracidae* je bil najden v okolici Ljubljane pogosti *Centrotus cornutus* L. var. *italicus* Kb.

*Ledra aurita* L. iz družine *Scaridae* je po svoji zunanosti kaj izredna oblika. Naš primerek so našli na Golovcu pri Ljubljani.



Po travnikih naletimo v poletju pogosto na slinaste mase, ki vsebujejo v svoji notranjosti ličinke raznih vrst slinaricam sorodne družine *Jassidae*.

Za rastlinske ušice je značilna mnogoličnost (polimorfnost) in raznorodnost (heterogonija). Iz oplojenih in prezimelih jajčec se spomladi razvijejo samice. V teh se razvijejo iz neoplojenih jajčnih stanic zarodki, ki doraščajo v jajcevodu. Radi tega je zalega živorojena. Te živorojene samice rode zopet partenogenetično živorodne samice. To se ponavlja v mnogih generacijah celo poletje. Šele v jeseni so rojeni samci in oviparne samice, katerih oplojena jajčeca prezimijo in se ciklus spomladi prične znova. Nekatera plemena tvorijo delne izjeme. Mirmekofilija rastlinskih ušic je omenjena pri mravljah. Iz zadkovih dveh tulcev izločajo nekatere listne ušice lep-ljiv vosek v svojo obrambo, ne pa mravljam tako priljubljenih sladkih sokov, ki so le nepopolno prebavljena sladka rastlinska mezga in potemtakem izloček prebavnih organov. Pogosta je šipkova ušica (*Macrosiphum rosae* L.). Na jablanah živi krvava uš (*Schizoneura lanigera* Hausm.). Na smrekah tvori *Chermes abietis* L. v bližini popkov deloma šiškam podobne tvorbe. Škodljivka naših vinogradov je trtna ušica (*Phylloxera vastatrix* Planch.), ki so jo zanesli k nam iz Severne Amerike.

Samice kaparjev polagajo svoja, pri nekaterih oplojena, pri drugih neoplojena jajčeca pod lastna ščitasta telesca. Na njih poginejo in se posuše, zarod pa je tako zavarovan z mrtvim materinim truplom. Tudi zanimiva materinska zaščita zaroda! Nekatero vrsto pa rode tudi žive mladiče. Dorasli samci imajo krnjev kljunec in ne zauživajo hrane. Njih edina kratka življenjska funkcija je oplojevanje, t. j. ohranitev vrste, nakar sledi smrt. *Lecanium hemicryphum* Dalm. povzroča na smrekovih poganjkih množino majhnih, krogličastih tvorb. Grmovju in drevju raznih plemen, predvsem pa vinski trti, postane nevaren trtni kapar (*Pulvinaria betulae* L.), ako se je preveč razmnožili. V Mehiki in Indiji so gojili na posebnih vrstah kaktej košeniljko (*Coccus cacti* L.). Posušene živalce vsebujejo namreč 10 odstotkov karmina. Tega so mnogo uporabljali za barvanje volnenih in svilenih tkanin.



## Mehkužci, Mollusca.

Navzlic visoki morfološki organizacijski stopnji so mehkužci filogenetično izvajani (s črvi kolobarniki vred) od nižjih črvov turbelarijev (*Turbellaria*). Ta monofiletski izvor je poleg drugih značilnosti utemeljen v skupni arhitekturi ličink (trohofore). Vretenčarjem je svojstveno notranje kostno, žuželkam zunanje hitinasto ogrodje, ki je morfološko del telesa in fiziološko udeleženo kot živa tvorba pri presnavljanju. Tudi mehkužci (in nekateri črvi) izločajo na svoji površnici hitinasto-apnenčaste tvorbe, lupine, hišice itd., ki se v njih gibljejo, ki pa niso udeležene na stalnem presnavljanju ter so pri mehkužcih le mrtve izločenine plašča in jih najdemo pri mnogih oblikah samo še kot krnjeve ostanke ali pa so že tudi popolnoma izginile.

Placophora  
Chitonidae

V primitivnosti telesnega ustroja se izmed recentnih mehkužcev oklopnik (*Chiton*) najbolj približa hipotetičnemu prapolžu in predstavlja tip najprimitivnejšega in morfološko najenostavnejšega mehkužca. *Bibavica*, ki v nji živijo *Chitoni*, pritrjeni na kamenje obrežja našega Jadrana (*Ch. fascicularis* L. in *Ch. olivaceus* Spengl), pa je povzročila njih drugotne prilagoditve (široka noga, ploščato nizko truplo, debelina in členovitost lupine), kolikor niso te lastnosti produkt naravnega izbora.

Gastropoda

Poleg lupine imajo nekateri polži še druge trdne dele v svojem telesu: konhinasto čeljust v zgornjem delu ust, s katero odgrizavajo živila; za strganje hrane nosi jezik iz prečno in podolžno razvrščenih zobcev sestavljeno strgačo (radulo), ki sestoji kemično iz hitina in vanj vloženih anorganskih soli, ki tvorijo na njeni površini neke vrste »sklenino«; pri skupini pulmonatov aragonitasto bodalce (sl. 37), ki služi polžu kot mehanično spolno dražilo.

Patellidae

Srce s pridvorom in škrigama (povečini le z eno) enospolnih predškrigarjev leži radi zavijanja celokupnega drobovja v drugotni legi spredaj. Najprimitivnejši zastopnik v tej skupini je latvica (*Patella caerulea* L.), ki živi na skalnem morskem obrežju pod enakimi življenjskimi pogoji kakor *Chiton*. Torilčasta, sekundarna, simetrična lupina pokriva latvico. V



času oseke je krepko pritisnjena k skalni osnovi in tako za-  
varovana pred osušenjem. Ako polža s hišico vred odstranimo,  
opazimo pogosto na tistem mestu v kamnu plitvino, ki si jo je  
polž z lastno izločeno kislino izdolbel. Na skalah bibavične cone  
našega Jadrana živi tudi morsko uho (*Haliotis*). V naših zbirkah  
je ta polž zastopan v mnogih izredno lepih in velikih eksem-  
plarjih, različnih vrstah in iz različnih morij, v mnogih pri-  
merih s prekrasno biserno matico, v enem pa (*Hal. tuberculata*  
L.) s patološko tvorbo v biserni matici, ki spominja močno na  
postanek biserov. Dva bisera na-  
ših malakoloških zbirk sta tvorbi  
plašča, odnosno biserne matice  
tega polža. Vrsta luknjic, ki jih  
opazimo na njegovi lupini, služi  
odtoku dihalne vode in ostankov  
presnavljanja. V iste namene ima  
*Fissurella* samo eno odprtino na  
vrhu stožčaste lupine.

Haliotidae



Sl. 37. Aragončasto bodalce  
pulmonatov. Dolž. 4 mm.

Fissurell-  
idae

Iz H o h e n w a r t o v e zbirke so tudi naši krasni čigraši  
(*Turbo*) in kotači (*Trochus*) tujih morij in Jadrana. Primerki  
v zbirkah, ki jim je vidna biserna matica na zunanji strani,  
so sicer naravne tvorbe, le da jim je zunanja apnenčasta plast  
lupine izlužena kemičnim potom (z razredčeno solno kislino).  
V trgovinah obmorskih mest naletimo na velike množine tako  
potvorjenih (tudi brušenih) morskih školjk in polžev.

Trochidae

Iz družine *Neritidae* je značilen, posebno za porečje Save,  
*Theodoxus danubialis* Mühlf. Razširjen je le v južnem in  
vzhodnem delu Slovenije. Popolnoma pa manjka v alpskem in  
kraškem terenu.

Neritidae

*Janthina fragilis* Lm. živi pelagično v Jadranu in sicer v  
skupnosti v morski vodi, oz. na njeni površini živečih, viseče-  
plavajočih organizmov, ki se premikajo le za malenkostne  
razdalje samohotno, pač pa so gnani od morskih tokov (morski  
plankton = haliplankton). *Janthina* je obešena na nekak splav  
t. j. na penasto izločevino lastne noge.

Janthin-  
idae

Živorodnim kalužnicam se razvijajo jajčeca v  
jajcevodu, čigar en del fungira kot maternica, ki je spomladi  
in poleti polna polževih zarodkov raznih razvojnih stopenj. Kot

Vivipar-  
idae



prenašalec sperme služi samcu votla desna tipalnica. V naših krajih je razširjena *Vivipara contecta* Mill. Iz Cerkniskega jezera je znana *Viv. carniolica* Let., iz Doberdobskega jezera pa *Viv. gallensteini* Kob., ki pa nista samostojni vrsti.

Hydrobi-  
idae

Iz družine *Hydrobiidae* se nahaja v studencih *Bythinella schmidti* Charp., njena var. *stussineri* Bttg. pri Tržiču, *Byth. robiči* Cless. pa v izviru Krke pri Krki. Njena zvesta spremljevalka je v studencih *Frauenfeldia lacheineri* Charp. V Križni jami pri Ložu pa *Fr. crucis* Kuščer. V jamskih vodah, odtod zanesene včasih tudi v izvirke, živé iz plemena *Lartetia* (incl. *Paladilhiopsis*) sledeče vrste, ki so deloma slepe ali pa imajo nepopolno krnjeve oči: *Lart. hauffeni* Brus. (opisana od *H a u f f e n a* kot »*pellucida*«) iz jame pod vasjo Dobeno; *Lart. hauff. luxurians* Kušč. iz Studenca pri Podgori in jame pri Planini; *Lart. gracilis* Cless.; *Lart. (Paladilhiopsis) robičiana* Cless., ki jo je našel *R o b i č* v Potočah pri Preddvoru. V studencu pri Podgori, Močilniku in drugje so našli novi genus *Hadziella ephippiostoma* Kušč. Nekateri smatrajo pleme *Lartetia* za reliktno iz predledene dobe. Ta genus se je ohranil v jamah, dočim so sovrstnice na površju poginile od mraza. V Rakovskem potoku pri Rakeku in jamskem sistemu Ljubljaničnice živi *Belgrandiella kuščeri* A. J. Wagn., zoogeografsko važna, ker je to pleme bilo prvič najdeno na Krasu in je bilo do sedaj znano le iz severne Italije in južne Francije. Novi genus *Microsalpinx substricta* Kušč. je bil ugotovljen prvič v Bistri.

*Lithoglyphus naticoides* Fér. je pogost v pritokih Donave, *Lith. prasinus* Kok. pa je znan iz izvira Krke pri vasi Krka. *Sadleriana fluminensis* Sadler & Lang je pogosta v studencih, *Sadl. robičiana* Cless. pa je bila najdena od *R o b i č a* v Potočah pri Preddvoru.

Littorin-  
idae

*B r e ž e n k a* (*Littorina neritoides* Lem.) živi v bibavičnem morskem pasu Jadrana. Dokler so skale suhe, lepijo ti polžki v špranjah in luknjah kamenja in zapuščajo prostor šele, ko je obrežje preplavljeno od morskih valov.

Pomatias-  
idae

Kopna je oblika *Pomatias elegans* Müll.; ta ne diha s škrgami, ampak s stenami plaščeve votline, ki so močno preprežene s krvnimi laskavicami.



Iz družine *Valvatidae* je bila najdena prva jamska *Valvata erythropomatia* Hauff. na stenah in kamenju Goričanske jame pri Medvodah, jamska *Val. wagneri* Kušč. v Vranji peči pri Boštanju in *Val. subpiscinalis* Kušč. v jamskih vodah sistema Ljubljane. Valvatidae

Sladkovodne so *Amphimelanije*. Zelo polimorfna in za ljubitelje prirode hvaležen objekt opazovanja razlik življenjskih pogojev je *Amph. hollandri* Fér. Dobimo jo v vsakem potoku. Njena ekstremna severnozapadna točka je Sora pri Škofji Loki. *Amph. parvula* R. je bila najdena na Dolenjskem, v Rimskih toplinah in tudi drugod. V Savskih vodah do Ljubljanske kotline sta razširjeni *Fagotia esperi* Fér. in *Hemisinus acicularis* Fér. Melaniidae

Na morskih ravninah opazimo pogosto rožičkovo (*Cerithium vulgatum* Brug.) stolpičasto dvignjeno lupino, ki je često pokrita z algami. Njegove prazne hišice uporablja rak *Diogenes varians* za svoj dom, ki ga prenaša pri iskanju hrane s seboj. Pod vplivom trdne lupine je rakov zadek zgubil svojo trdnost, postal mehak in prilagojen novemu domu, t. j. polžasto zasukan. Cerithiidae

Kakor v gnezdih najdemo v blatnem morskem dnu zbrane prazne in polne hišice v r e t e n c (*Turritella*). Pojavu so najbrž vzrok malenkostni morski toki na teh krajih in prav tako malenkostno gibanje ličink, katero ne zadostuje za njih obsežnejšo razprostranjenost. Tako ostaja več rodov na istem kraju. Turritellidae

Skalnato obrežje Jadrana je domovina tulčarja (*Vermetus gigas* Biv., *V. glomeratus* L.). Njegova, na kamniti podlagi pritrjena, neenakomerno zavita cevasta lupina mu onemogoča krajevna premikanja. Ta spremenjeni način življenja je imel za posledico poleg običajnega še drug način pridobivanja hrane. Polž izloča neko sluzasto gmoto, ki jo pa pojé, ko so se v njej nabrala razna hraniva. Ta primer pojasnjuje, poleg mnogih drugih, odvisnost forme od okolja ter razmerje forme in funkcije. Tulčarjeva ličinka (veliger) živi pelagično. Vermetidae

Rdečeusti perutar (*Strombus gigas* L.) naših zbirk je doma v Indijskem oceanu. Tudi lupine njegovih sorodnikov v zbirkah so iz tujih morij. Strombidae

Šlem (*Cassidaria echinophora* L.) iz družine *Cassidae* in sodec (*Dolium galea* L.) iz družine *Dolidae* se plazita ter rijeta Cassididae



po školjčnem pesku Jadranskih obrežij. Zanimiva sta, ker producirata v slinovkah žvepleno kislino. Z njo pretvarjata ogljikovokisli apnenec trdnih delov onih živali, ki jih rabita za prehrano, v krhkejšo žveplenokislo sadro.

Muricidae

Od morskih polžev naletimo v javnih in privatnih zbirkah najpogosteje na lupine bodicev. Iz našega Jadrana sta dobro poznana volek (*Murex brandaris* L.) in *Mur. trunculus* L. Od vrste *brandaris* so dobivali stari Grki in Rimljani škrlatno barvilo, purpur, ki ga izloča v polževi skržni votlini nahajajoča se žleza v obliki rumenkaste izločenine. Ta dobi v solnčni svetlobi rdečo, oziroma modrovioletno barvo. Purpur vsebuje kakih 66 % dibromindiga. Iz 12.000 polžev so pri poizkusih pridobili le 1.4 g tega barvila. Ni čuda, da je bil škrlat v klasični dobi barva kraljevskih oblačil.

Volutidae

Iz družine *Volutidae* je v muzejskih, t. j. nekdanjih *H o - h e n w a r t*-ovih zbirkah več prav lepih primerkov iz tujih morij. Nekateri teh polžev so živorodni, drugi pa polagajo posamezna jajčeca v školjčne lupine.

Dvospolnim zaškrgarjem ležé dihalni organi, škrge, zadaj. Seveda leži tudi pridvor za srčnim prekatom.

Bullidae

Jadranska *Acera bullata* Müll. živi vkopana ali pa rije po morskem dnu. Plavutasto razširjeno nogo lahko dvigne, z njo ogrne tanko lupino, kar živali omogoča plavanje. V to družino (*Bullidae*) spada *Bulla ampulla* L. Atlantskega oceana.

Aplysiidae

Krnjeva, v koži skrita je lupina polžev iz družine *Aplysiidae*. *Aplysia hyalina* Sow. je iz tropskih morij. Morski zajček (*Apl. depilans* L.) in dr. so jadranske oblike. K obrežju prihajajo k odlaganju zalege, potem poginejo. Rdeči sok, ki ga izloča vznemirjen polž, nima nič skupnega s škrlatom.

Pri dvospolnih pljučarjih so stene plaščeve votline preprežene z gosto mrežo krvnih laskavic in opravljajo funkcijo škrge, pljuč itd.: posredujejo izmenjavo plinov. Škrge nekaterih v sladki vodi ali obrežni morski coni živečih pljučarjev so sekundarna pridobitev, adaptivne škrge.

Ellobiidae

V družino *Ellobiidae* spada *Alexia myosotis* Drap., ki se nahaja na robih morskovodnih mlakuž v Žavljah pri Trstu. Za naše kraje pa je ta družina zanimiva zaradi svojih jamskih zastopnikov.



Pičla hrana v podzemskih votlinah je — po naziranju nekaterih — eden od glavnih pogojev, da je živalstvo tam v primeri z onim na površju, tako maloštevilno in po telesni velikosti tako majhno. Najmanjše vrste polžev živé v podzemskem svetu. Izvzeti sta pri nas izven jam, v zelo vlažnem listju, v zemlji itd. živeči vrsti *Carychium minimum* O. F. Müller in *Car. tridentatum* Risso, ki začenja pri nas in ga je na jugu še dosti. Vrste kopnega, slepega plemena *Zospeum* živé v skrajnih, popolnoma temnih, vlažnih predelih naših jam in jih je, ker so tako majhni, zelo težko opaziti, saj znaša višina njihovih hišic komaj eden do dva milimetra. Ker se ti drobčkani polžki izogibljejo svetlobe in suhega zraka, ne zapuščajo svojih jam in ne prehajajo v druge, če niso te jame po razpokah v zvezi ali pa jih ne zanesajo drugam podzemski vodni toki. Vrste plemena *Zospeum* so radi te prostorninske izolacije precej razčlenjene. Na ozemlju etnografske Slovenije so prvega polža tega plemena, *Zosp. spelaeum* Rossm., našli l. 1835 v Postojnski jami. Rossmäessler ga je odkril slučajno, ko je pral kapnike. F. Schmidt, »Nestor der Illyrischen Naturforscher«, kakor ga je nazval Rossmäessler v svoji ikonografiji evropskih moluskov, je v Vel. Pasici na Krimu našel prvega *Zosp. schmidti* Frfld. (sl. 38), ki ga je Frauenfeld opisal l. 1854. V tej dobi in kesneje so odkrili na ozemlju nekdanje Kranjske Hauffen, Erjavec in Freyer še množino zospejev, preko dva ducata večinoma »kranjskih« vrst, ki pa se dajo skrčiti na nekaj sledečih »dobrih« vrst (v oklepajih orig. nahažališča): *Zosp. frauenfeldi* Freyer (Podpeška jama), *Zosp. frauenfeldi kušceri* A. J. Wagn. (Kačna jama pri Divači), *Zosp. alpestre* Freyer (odkril Erjavec v jami Dovja griča na Veliki planini) sega od Hrvatske do Benečije, *Zosp. alpestre rosmaessleri* A. J. Wagn. (Postojnska jama), *Zosp. obesum* Frfld.



Sl. 38. *Zospeum schmidti*  
Frfld. Viš. 1·8 mm.



(Jama nad izvirov Krke), njegova subsp. *exiguum* Kušč. (Križna jama), *Zosp. lautuns* Frfld. se nahaja v jamah zapadno od Ljubljane (Podutik itd.).

Limnae-  
idae

Družina mlakarjev je razširjena po vseh delih sveta. Velikega mlakarja (*Limnaea stagnalis* L.) lahko opazujemo povsod v sladkovodnih mlakah, posebno pa na Ljubljanskem barju, kako se dviguje na vodno površje, da napolni dihalno votlino z zrakom. Mali mlakar (*L. truncatula* Müll.), prenašalec in hranivec dvoustke (*Fasciola hepatica* L.), nevarnega zajedalca ovac, živi v mrzlih vodah, pa tudi odtokih vročih toplic. Zelo nizke temperature prenese *Radix peregra* Müll. Zamrzel dolgo dobo v gorskih jezerih ostane nepoškodovan. Erjavc ga je našel v alpskem jezeru na ozemlju med Krnom, Vel. Lemežem in Bogatinom v višini 1393 m pri planini »Na polju«. Proti severu se na Norveškem razprostira celo preko tečajnika. V Pirenejih pa so prav to obliko dobili v termah, vročih do 45° C. Tudi druga plemena te družine, kakor na Ljubljanskem barju svitek (*Planorbis*), dalje prilepek (*Ancylus*) in korenčica (*Physa*), so razširjene ne le po našem, nego tudi po nekaterih drugih kontinentih. So torej najstarejša plemena, ki so uporabljala za svojo zemljepisno razprostranjenost še kopne medkontinentalne prehode v starejših geoloških dobah, ki niso bili mlajšim, kontinentalno endemičnim oblikam več na razpolago.

Succine-  
idae

V vodi ali pa ob vodah na suhem živijo jantarice.

Vertigin-  
idae

Primer odvisnosti živalske oblike od kemične, oz. geološke osnove tal in klimatičnih prilik v območju Alp in njih odcepkov nudi pleme *Orcula* iz družine *Vertiginidae*. Osrednje Alpe (kristalasti skrilavci, tu in tam globočnine) tvorijo na celotnem alpskem in pripadajočem, od orkule naseljenem arealu obsežno, od nje nenaseljeno zagozdo, dočim so severne, južne in vzhodno-apnenciške Alpe posejane z njenimi vrstami, ki manjkajo zopet le tam, kjer tvorijo razgaljine kristalastih skrilavcev v apnencih otočja. Alpske višinske vrste tega plemena so predvsem navezane na apnence, obrobne oblike mogoče nekoliko manj. Ledena doba je to favnistično centralno alpsko vrzel še razširila. Vrste, ki se niso umaknile ledenikom, so bile razredčene ali uničene. Ostali so od njih tu in tam redki otoki. Vse drugo je



bilo izrinjeno, oz. se je rešilo na ledniške robove in v soseščino, odkoder se polagoma vračajo nekatere vrste zopet nazaj. *Orcula dolium* Drap., ki v splošnem zavzema največji alpski areal, je pri nas ugotovljena samo v skrajnem severozapadnem alpskem mejnem kotu in v Karavankah. *Orc. conica* Rssm. je skoraj samo naša forma in sega iz Karavank in Alp proti jugu na Kras. Prvo je našel F. Schmidt l. 1837. Orig. nahajališče *Orc. gularis* Rssm. je Ljubelj. *Orc. gularis restituta* West. je najdena do sedaj samo v Savinjskih Alpah in bližnjih odcepih Karavank. *Orc. tolminensis* A. J. Wagn. (sl. 39) je redkost. Njeno orig. nahajališče je Peričnik v Vratih (in ne na Tolminskem). Ugotovljenih je pa tudi v severnovzhodnih Apneniških Alpah nekaj njenih najdišč. Vzrok njene redkosti, njenega reliktnega pojava in razprostranjenosti v južnih in severnih Alpah pa je vsekakor iskati v ledeni dobi, ki je raztrgala njen naselitveni areal na dvoje. *Scopelophila (Odontocyclus) kokeilii* Rossm. je razširjena od nas še precej daleč proti jugovzhodu, *Scop. rossmaessleri* F. J. S. pa od Nanosa približno le do Kobarida in Bovca. O izredni plasticiteti njunih teles priča ozka, močno nazobčana odprtina lupine in je težko razumljivo, kako se žival prerije skozi njo. V špranjah žive skale vrh Triglava (2863 m) živi *Pyramidula rupestris* Drap., ki sicer seže le do alpske cone.



Sl. 39. *Orcula tolminensis* A. J. Wagn. Viš. 5.5 mm.



Sl. 40. *Spelaeodiscus hauffeni* F. Schmidt. Premer 3.5 mm.

V družino *Valloniidae* spada naša najredkejša jamska vrsta, slepi *Spelaeodiscus hauffeni* F. J. Schmidt (*Helix hauffeni* = *Patula hauffeni*) (sl. 40). V etnografski Sloveniji je njegov edinstveni naselitveni areal širša okolica Ljubljane. Na Dolenjsko sega najdalje do Velikih Lašč. Je popolnoma jamska oblika brez pigmenta. Jama v Duplicah pri Grosupljem je njegovo originalno nahajališče.

Valloniidae



Clausili-  
idae

Zaklepice vzdrže tudi v suhem, vročem apnenčastem alpskem terenu, ker lahko zapro ustje lupine z zaklepnim pokrovcem (clausilium). Rjava, gladka, prosojna in lesketajoča se *Cochlodina commutata* R. je bila odkrita na Krimu in na Šmarni gori, sega pa daleč proti jugu in zapadu. Njene subspecies so sledeče: *ungulata* R. (Tržič, Kamniške planine), *curta* R. (Šmarna gora, Tržaški kras), *singularis* Bttg. (Narodni park pod Triglavom), *ungulata* F. J. Schmidt (Ljubnik), *intermedia* A. S. (Hrušica). *C. grossa* R. je naša največja zaklepnica. *C. fimbriata* R. se nahaja v subalpskih gozdih na drevesnih štorih in pod kamenjem v Narodnem parku pod Triglavom. Planinske mokre stene ljubi *Dilataria succineata* R., ki gloda kakor mnoge njene alpske sovrstnice z apnenčastih skal svojo skromno hrano, obstoječo iz alg in lišajev. Dobimo jo v najvišjih legah naših planin, pod kamenjem tudi v Narodnem parku pod Triglavom. Odkril jo je F. Schmidt. *Delima ornata* R. je povsodi. Njena var. *humensis* Tschapeck je znana s Huma pri Laškem. *Delima cineta* R. sega od zapada še v nekatere alpske doline (Planica, Martuljk, Pišenca). *Iphigena mucida* A. S. je pogosta v predgorju Kamniških Alp. Na alpskih mokrih stenah živi *Erjavecina bergeri* Rossm. Tudi njen naselitveni areal je raztrgala (kakor pri *Orculi*) ledena doba na dvoje. Redkost je v predgorju Kamniških Alp najdena *Clausilia approximans* R. (sl. 41). Izrečno petrofilni subgenus *Medora* je značilen za Dalmacijo, vendar pa je njegov skrajni severozapadni izrastek najdišče Šiler tabor nad Knežakom (*Medora »carniolica«* F. J. Schmidt).

Ferussici-  
idae

*Hohenwartiana hohenwarti* Rossm. (*Cionella hohenwarti* Rm.) (sl. 42) je redkost in je niso našli na nekdanjem Kranjskem, ampak v Trstu. Nosi pa ime marljivega zbiralca konhilih grofa Hohenwarta.

Subulin-  
idae

*Rumina decollata* L. (sl. 43) se nahaja na obali Jadrana in žre človeške odpadke. Zanimiva je, ker v teku individualnega razvoja spontano odmetava zavojni vrh (apex) in je do rasla brez njega.

Lupine velikih *Achatinid* v naših zbirkah so tropske forme.

Testacell-  
idae

Slovenska najdišča oblike *Testacella hungarica* Soos. iz družine enakega imena so Št. Andraž, Devin in Trst.



Iz družine *Zonitidae* je *Aegopis carniolicus* A. S. bil najden okrog Postojne in Kočevja, sega pa še daleč v Liko. *Aeg. gemonensis* Fér. sega iz nekdanje Benečije preko gorskih velikanov do Bovca, Kobarida in Tolmina. *Aeg. gemonensis kuščeri* A. J. Wagn. je bil najden v Dantejevi jami pri Tolminu. Tudi naša *Vitrea erjavecii* Bttg. sega še daleč v Liko. Pri nas od-



Sl. 41. *Clausilia approximans* R. Viš. 9 mm.



Sl. 42. *Hohenwartiana hohenwarti* Rossm. Viš. 6 mm.



Sl. 43. *Rumina decollata* L.  
a) dorasla, viš. 26 mm —  
b) odvrženi zavojni vrh.

krita *Daudebardia stussineri* Bttg. pa sega celo v Bosno in Srbijo. V nar. parku pod Triglavom se nahaja *Vitrea subrimata litoralis* Cless.

Prekrasnim, prosojnim, lesketajočim se steklenkam, ki so tudi mesojede in ne prizanašajo včasih niti sovrstnicam, ugajajo nizke temperature. Najhujši mraz ne škoduje njihovim nežnim lupinam, ne prenesejo pa večjih temperaturnih razlik (stenoterme). V Alpah so steklenke edini polži, kojih najdišča se nahajajo na robih snežišč v višinah nad 2300 m. Pod kame-njem sem jih dobil na Kredarici (2541 m), ob snežiščih pod stenami Malega Triglava, na Hribarici in raznih mestih v Na-

*Vitrinidae*



rodnem parku pod Triglavom. Nekatere vrste pa opazimo v nižinah zgodaj spomladi ob robeh talečega se snega. Proti severu segajo *Vitrinidae* celo v Groenlandijo. Nekatere vrste živé v listnatih gozdih radi vlage in manjših temperaturnih sprememb. Ugotovljene so pri nas doslej sledeče vrste: *Vitrina elongata* Drap., *V. diaphana* Drap. (sl. 44), *V. pellucida* Müll. (sl. 45), *V. brevis* Fér., *V. carniolica* Bttg., *V. reitteri* Bttg.

Arionidae

Člani družin *Arionidae* in *Limacidae* so v teku filogenetskega razvoja izgubili lupine, ki so jih varovale izsušenja. Ostali so jim le še krnjevi ostanki. Pridobili pa so s tem vitkejšo



Sl. 44. *Vitrina diaphana* Drap.  
Vel. premer 6,5 mm.



Sl. 45. *Vitrina pellucida* Müll.  
Vel. premer 6,8 mm.

obliko in možnost poiskati si zavetja v vlažnih špranjah. Gozdni lazar (*Arion empiricorum* Fér.) je tudi v Ljubljani navaden in rdeče barve. V vlažnih gozdih pa ga dobimo tudi v temnejših barvah, ki zavise od zračne vlage njegovega bivališča. Črni lazar (*Limax maximus* L.) je pogost v subalpinih gozdih. Poljski slinar (*Agriolimax agrestis* L.) dela škodo po vrtovih in polju. *Milax robiči* Simroth. je bil pri nas prvič najden na Mokrici in v Suhadolnikovi dolini od župnega upravitelja R o - b i č a iz Šenturške gore.

Helicidae

V družini *Helicidae* je *Fruticicola leucozona* Pfr. planinska forma. Segajo pa tudi v doline, kjer je nekoliko večja. Pri vseh poljih, katerih bivališča zavzemajo različne nadmorske lege, je ponavljajoč se pojav, da so njih lupine tem manjše, čim višje je njih najdišče, kakor je v alpski coni z naraščajočo višino tudi vedno manjše število njih vrst. Tako je za Tirolsko



ugotovljenih okroglo 240 polžjih vrst. Od teh jih je znanih v alpski coni komaj 80, v snežni pa samo še 8. Vzroke tem pojavom v naraščajočih gorskih nadmorskih legah je iskati v pojemajočem zračnem tlaku, vedno nižjih temperaturah in v nekem oziru v naraščajoči vlagi (pogoste megle in deževje, dolgotrajna snežna in ledena odeja). Ti činitelji vplivajo na živalstvo deloma neposredno, deloma pa posredno s tem, da spreminjajo z naraščajočo nadmorsko višino življenjske pogoje rastiinstvu in seveda tudi od tega odvisnemu živalstvu. V vzročni zvezi z večjo vlago in nižjo tem-



Sl. 46 *Helicigona chamaeleon* (*phalerata*) R. Premer 24 mm.



Sl. 47. *Helicigona ziegleri* F. Schmidt. Premer 18,6 mm.

peraturo je najbrž tudi melanizem visokogorskih oblik. V višjih nadmorskih legah je najdena tudi *Frut. leucozona oviensis* R. (orig. n. vrh Obira na Koroškem).

Značilni polži naše Triglavске krajine so *Helicigoninae* (*Campylaea*). Ekološko jih lahko delimo v dve skupini. Belobarvnim ugaja apnenčast teren, živé družno, izpostavljajo se direktno solncu, prilepljeni na skale in se umikajo v špranje le v veliki suši in mrazu. Roženobarvne niso tako navezane na apnenec, vendar jih najdemo na apnencu revnejšem ozemlju pod listjem in kamenjem; iz skrivališč prilezejo ponoči in v dolgo trajajočem deževju. Izredno zanimivi visokoalpski obliki sta *Helicigona schmidti* R. (orig. n. Kamniške Alpe) in *Hel. chamaeleon* (*phalerata*) R. (sl. 46) s podvrstama *typica* Ehrm. (Kamniške Alpe in Karavanke) in *tullina* Ehrm. (orig. n. so Julijske Alpe, posebno Trentska skupina, pogosta je v dolini

Helicigo-  
ninae



sedmerih jezer pod Triglavom). Iz polža *Helicigona schmidti* R. je v naših zbirkah izpreparirano za pulmonate značilno aragončasto bodalce (sl. 37), ki ga uporablja polž kot mehanično spolno dražilo. Tudi *Helicigona ziegléri* F. J. Schmidt (sl. 47) je alpska forma. Na navpičnih skalnih stenah Nar. parka pod Triglavom in drugih predelih Julijskih Alp najdemo obliko *Hel. presli* R. Njeno orig. nahajališče je Komarča (stene ob slapu Savice). Tudi njen naselitveni areal je v širokem pasu razdelila ledena doba na dvoje. Zoogeografija ne računa torej le s prostorom, ampak pogosto tudi s časom. Dlakaste so sledeče: *Hel. le-*



Sl. 48. *Isognomostoma personatum* Lam. Premer 10 mm.

*febouriana* R., ki se nahaja ob vznožju Nanoša in pri Solkanu; *Hel. sadleriana* R. iz severne Istre; *Hel. hirta* Mke. sega od hrv. Primorja do Kočevja. Dlakasti sta tudi *Isognomostoma personatum* Lam. (sl. 48) in *Isog. holosericum* Gm. Najdišča obeh so tudi v Narodnem parku pod Triglavom. Naš največji kopni polž je veliki vrtni polž (*Helix pomatia* L.). Trdoživ je do skrajnosti. Na zimo ali pa v izredno suhih dobah zapre ustje z apnenčastim pokrovcem in vzdrži tako, ne da bi kazal najmanjšo sled življenja, skoraj leto dni, več ne. Izpostavljen več dni temperaturam 110° C do 120° C pod ničlo in polagoma otajan, oživi, pogine pa, ko doseže temperatura 50·5° C nad ničlo. Človek ga uporablja za hrano. Kot postno hrano so ga zanesli v severne kraje Nemčije, kjer sicer ni njegovih prvotnih najdišč, kjer pa ga še danes dobimo v območju starih samostanov (živalska razprostranjenost posredovana po človeku). V



naših zbirkah je ena lupina vrtnega polža zavita na levo, torej v nasprotno smer kakor normalno za to skupino. Ta primerek predstavlja tip diskontinujoče, edninske variacije. Po naziranju nekaterih je ta variacija izzvana po izrednih dražljajih in se vrstno ne podeduje. Pač pa so našli v mnogih primerkih v krajevno omejenem prostoru sorodno vrsto *Hel. nemoralis* L. tudi z zavoji v levo smer. To bi značilo, da je možno podedovanje te lastnosti, ki bi predstavljala po Mendlovih pravilih le izginuli, latentni, regresivni znak skupine in bila zastopana v kromosomih po nazorih genetike z enim ali pa skupino genov. *Hel. nemoralis* L. je zanimiv tudi glede kontinujoče variacije v barvah in črtežih svojih lupin, ki se iz najdišč krajevno omejenega ozemlja lahko uvrsté v sklenjeno vrsto z vsemi prehodi barv od kredno-belih preko rumenih, rdečkastih do rjavih in od oblik brez pasov preko onih s pretrganimi do onih s sklenjenimi pasovi. Po mnenju genetikov temelji vsa ta raznolikost na bastardni kombinaciji le prav malega števila mendelujočih znakov, kar so poskusi s tem polžem tudi potrdili. Na našem ozemlju se nahaja tudi *Cepaea austriaca* Mühlf.

Naša zbirka lupin oblike *Dentalium* iz skupine *Solenconchae* obsega forme Jadranskega in drugih morij. Glave teh oblik so v primeri s polžjimi krnjeve, torej brez oči, vendar pa osvetljena žival takoj potegne nogo v lupino, kar znači, da ta del telesa reagira na svetlobo. Lupine so podobne miniaturnim slonovim oklom, ki pa so kakor cevke odprte na obeh koncih. Živé v blatnem morskem dnu.

Filogenetsko je konhinasta sredina enojne lupine prapolža mogoče pod nekimi vplivi ostala nepoapnenjena in upogljiva, poapnenjeni poluti pa sta se nagibali in izpopolnjevali v sedanji dvojni lupini školjk. Ti školjčni poluti sta kakor pri malih rakih dvoklopnikih vplivali na porast, odn. redukcijo nekaterih telesnih okrožij, kakor n. pr. na krnjenje glave (*Bivalva* = *Acephala*), katere čutila in bistveni deli so popolnoma izginili, dočim je radi svojevrstnega prehranjevanja prevzel plaščev rob čutne funkcije v obliki posebnih kemičnih čutil, plaščeva votlina pa funkcijo ustne dupline. Sveža dihalna voda doteka od zadaj skozi plaščeve špranje, odn. posebno dotekalko v plaščevo votlino s posredovanjem migetalk plašča, škrig in ustnih

Solenconchae  
Dentaliidae

Lamelli-  
branchiata



krp. V svojem toku nosi školjkino hrano (izredno male živalice in rastlinice), struji ob goltu, ki nima ne čeljusti, ne strgače (kakor imajo to polži), oddaja vanj hraniva ter odnaša v nasprotni smeri odvišno hrano in v škregah izmenjane pline. Ta voda izstopa zopet zadaj v špranji plaščevih polut, odnosno izmetalke.

## Arcidae

V družino *Arcidae* spadata užitni *Arca noae* L. in *Ar. barbata* L. V Trstu n. pr. so na različnih krajih stojnice s pečicami naših kostanjarjev. Na teh segrevajo to školjko, dokler mišici zaklepnici ne popustita: školjka se odpre in Tržačan jo vsrkne nesoljeno in pol živo vase.

## Unionidae

Sladkovodni šk r ž k i so zastopani pri nas predvsem po enospolnem plemenu *Unio*. Njegov razvoj iz jajčeca se izvrši v gubah lastnih zunanjih škrge. Ličinka (glohidij) preide v vodo in se pritrja z bisovnimi nitkami na škrge in plavuti rib, ki jih do preobrazbe zajedava, potem odpade in šele na dnu vode doraste. Ribe radi tega posredujejo njegovo geografsko (pasivno) razprostranjenost. V škržne gube škržka pa leže jajčeca tudi pezdirk (*Rhodeus amarus* Bloch.). Riba izvrši to s posebnim leglom skozi školjčno izmetalko. Zalega je tu na varnem in trajno oblita s svežo dihalno vodo školjke. *Unio crassus cytherea* K. je značilen za Donavo in njene pritoke. Je pa silno polimorfen in njegova oblika odvisna od kemičnih in fizikalnih lastnosti tal in vode. Skoraj vsak potok ima drugačno obliko. Med seboj so tako različni, da so jih prejšnje čase opisovali kot posebne vrste (*labacensis*, *pruinus*, *reniformis*, *piscinalis*, *carinthiacus*, *hohenwarti* itd.). Večjo lokalno razprostranjenost, s tem boljše pogoje za uspevanje (več rib) glohidijev doseže *U. crassus cytherea* K. tako, da se splazi do obrežnih plitvin ter brizga v presledkih zalego (skozi izmetalko) po zraku (manjši odpor kakor v vodi) v 1—1.5 m dolgih vodnih curkih prečno na površino tekoče vode. Slikarski škržek (*U. pictorum* Müll.) se nahaja sicer pri nas, a je bolj redek. V odtoku Vrbskega jezera je originalno nahajališče podvrst *Un. pict. platyrhynchus* R. in *Un. pict. longirostris* R.

Zanimiv objekt naših malakoloških zbirk je »K r a n j s k a školjka z b i s e r o m«, sicer navaden *Unio crassus cytherea* K. (sl. 49), ki ga je našel R o b i č l. 1864. v nekem jarku med



Borovnico in Ohanico. Kemične sestavine biserov so skoraj v vsakem primeru v drugem razmerju. Analiza draguljarskega bisera je imela sledeči rezultat: 91.72% kalc. karb., 5.94% organskih snovi, 2.23% vode, 0.11% se je pri analizi materije izgubilo. Biseri se tvorijo iz takih izločevin školjkininega plašča, iz kakršnih je ta izločil školjčno lupino. Kot povzročitelj bisera med plaščem in lupino mehkužca je lahko mikroskopično malo zrnce, ki je nastalo pri presnavljanju v školjki sami, lahko je kak drug trd predmet, ki je zašel v omenjeni prostor, ali pa so to mladostne forme nekaterih črvov zajedalcev. Ker snov bisera izolira zajedalce, odn. tuja telesa, ki bi sicer dražila staničje, je tvorba biserov v tem oziru le v korist dotičnemu mehkužcu. Za širši pojem bisera ni potrebno, da je na površju prevlečen z



Sl. 49. »Kranjska školjka z biserom« (*Unio crassus cytherea* K.). Dolž. 45 mm. Po Sajovicu.

biserno matico. Če pa je, ustvarjajo interferenčni pojavi, ki jih poznamo kot barve pretankih ploščic, njegove prekrasne, izpreminjajoče se boje in lesk ter se tak biser lahko uporablja kot dragulj. Dandanes je mogoče ugotavljati v školjkah bisere že röntgenoskopsko. Na milijone bisernic bi lahko na ta način ostalo pri življenju, n. pr. iz druž. *Aviculidae* prava bisernica, *Meleagrina margaritifera* L. (tropska morja) in od sladkovodnih *Unionid* sladkovodna bisernica, *Margaritana margaritifera* L. (potoki Smrečin in Šumave). Prav težko je ločiti od pravih biserov tiste, ki jih na Japonskem proizvajajo v umetnih kulturah.



B r e z z o b k e stojećih in počasi tekoćih vodâ so enospolnice. Ugotovili pa so, da so njih sovrstnice v hitro tekoćih vodah, kjer struja posreduje prenos semenja do jajčec, tudi dvospolnice in da zavisi tudi ta posebnost od ekoloških razmer. *Anodonta piscinalis* Nils. je navadna v ribnikih. V Osojskem jezeru živi *An. pisc. nymphigena* Dr. Na ozemlju nekdanje Kranjske je največja brezzobka *An. cygnea* L. *An. »glabra«* (Z.) živi n. pr. v Blejskem jezeru in njegovem odtoku. V Krki živi *Pseudanodonta complanata* (Z.) R.

Cardiidae Č a n č i c a (*Cardium edule* L.) ima oči na plaščevem robu in živi v morskih plitvinah. Z nogo se premika, skače in se tudi zakoplje v mehko morsko dno. Geografsko je zelo razširjena. Njene sovrstnice so živele že v terciaru, družina *Cardiidae* pa že v siluru. Uživajo jo surovo.

Tridacnidae O g r o m n a z e v a (*Tridacna gigas* Lm.) naših zbirk je doma v Indijskem oceanu. A ta lupina je še majhna, dobé se take, ki merijo v premeru 2 metra in so težke 200 do 250 kg.

Veneridae V masah najdemo v morskem dnu Lagune tudi školjko *Venus verrucosa* L., ki je užitna in jo je vedno dosti na živilskih, odn. ribjih trgih obmorskih mest.

Solenidae Iz družine *Solenidae* je zanimiva užitna n o ž n i c a (*Solen vagina* L.). Živi zakopana v peščeni cevi morskega dna, ki si jo je izkopala sama. Razvita je podolžno, kakor je to tipično za vse v ceveh živeče živali. Karakteristično je za vse školjke, ki se zakopljejo, da so na zadnjem delu plaščevi robi zrastli, odn. podaljšani v sifone (dotekalke, izmetalke), s katerimi je žival v dotiki s površjem. Te tvorbe so konvergentne prilagoditve školjk različnih sorodstvenih krogov in so se samostojno razvile v prilagoditvi na življenje v blatu in pesku.

Pholadidae Skalnata morska obala ima mnogo nevarnih minêrjev, ki ji počasi, a gotovo pripravljajo propast. Med temi je užitni k a m n o v r t (*Pholas dactylus* L.). Majhne mlade školjke začnó kemičnim, mogoče tudi mehaničnim potom (z lupino) prodirati v skalo. Ko žival doraste je vhod, oziroma izhod že premajhen, da bi mogla menjati prostor. Izločenine kamnovrta se svetijo v temi.

Aviculidae Leščur (*Pinna squamosa* Lm.) je največja jadranska školjka. Njena lupina je včasih dolga do 80 cm. V njej se tvo-



rijo tu in tam tudi biseri. Na mehko morsko dno je pritrjena z bisovnimi nitmi, ki jih izloča žleza bisovnica. Ustje prebavnega sistema je na dnu, hrana pa prihaja z dihalno vodo od zadaj, t. j. od vrha. V to družino spada tudi že omenjena prava bisernica in po obliki zanimivo kladvice (*Malleus vulgaris* Lm.) Indijskega oceana.

Velikega narodno-gospodarskega pomena so ostrige Ostreidae (*Ostrea edulis* L.). V Žavljah pri Trstu in v Istri jih goje še po starem, neracionalnem rimskem načinu. V blatno morsko dno zakopljejo hrastove veje. Plavajoče ličinke ostrig se v skupinah pritrjuje nanje in v treh do petih letih dorastejo (sl. 50), nakar jih spravijo na živilski trg. Kakor v Žavljah jih goje tudi v Dalmaciji. Na Francoskem pa so v tem oziru že mnogo dalje. Letno »pridelajo« z izboljšanimi metodami na obsežnih skalnatih gojiščih okroglo eno milijardo ostrig v vrednosti okroglo 20 milijonov frankov. Ako so ostrižnjaki v bližini iztokov mestnih kanalov, je nevarnost, da so ostrige okužene z bacili tifusa itd.

Tudi užitna klapavica (*Mytilus edulis*, var. *galloprovincialis* Lam.) je priljubljena jed. Kakor ostrige se tudi te školjke rade naselijo na kolih, skalah itd. Prekrasnih barv so v naših zbirkah klapavice tujih morij. V to družino spada tudi morski prstec (*Lithodomus lithophagus* L.), ki se



Mytilidae

Sl. 50. Ostrige (*Ostrea edulis* L.) na hrastovi veji v ostrižnjaku. — Zelo pomanjšane.



kakor kamnovrt zajeda v apnenčasto skalovje jadranskega obrežja in tako po svoje pospešuje njegov razpad. Ker v barvi zelo sliči datlju, ga imenujejo tudi morski datelj.

Nekaterim školjkam narašča število očesc na robu plašča z rastjo. Čim večja je žival, tem več oči ima. Srednje velika pokrivača (*Pecten jacobaeus* L.) našega Jadrana ima na vsakem plaščevem robu po 40 do 60 očesc. Prostor menja pokrivača skokoma-plavaje tako, da zaloputne lupini in jo iztisnjeni vodni curek požene na drugo mesto. To se vrši zelo hitro in v raznih smereh. Po svoji zunanosti in barvah je zanimivo pleme *Spondylus*. Posebnost pa je pleme *Lima*. *L. hians* Gm. (evropska morja) si napravi s pomočjo odvrženih bisovnih vlaken, kamenčkov ter delov školjčnih in polžjih lupin gnezdo, iz katerega se sveti skozi ozko špranjo belina njene lupine. Ne le ptice, nekateri sesavci, ribe itd., ampak tudi školjke se umetno in udobno zavarujejo. Gnezdo zapušča *Lima* najbrž poredko in plava tedaj na način kakor pokrivača, vendar mnogo spretnije, saj je med školjkami najboljši plavač. V Jadranu živita *L. squamosa* Lam., ki je užitna in *L. inflata* Lam., ki je pa ne jedó.

Najvišjo stopnjo telesnega ustroja med mehkužci so dosegli glavonožci. Dobili so svoj naziv po vencu lovk, odn. »okončin«  
okoli ust, s katerimi pograbi žival plen ali pa se z njimi plazi po morskem dnu. Ti organi so filogenetično nastali iz enega dela pramehkužčeve noge, iz njenega drugega dela pa je izšel livnik, ki tvori z robom plašča aparat za iztiskanje vode. Podobno kakor pri školjkah potisne pritisk iztisnjene vode žival v nasprotno smer tako, da plavajoča potegne lovke za seboj, torej ritenski in obratno kakor pri školjkah. Glavonožec se, podobno kakor v moderni strategiji, umakne sovražniku s tem, da brizgne proti njemu iz črnilnega mehurja temno-rjav sok, sepio, in tako zabriše za seboj sled in smer umika. Nekateri glavonožci merijo podolž z lovkami vred komaj nekaj milimetrov (*Idiosepius pygmaeus* Steenstrup), zopet drugi so ogromne, pošastne živali in meri *Ommatostrephes bartrami* Lsr. podolž in z lovkami okroglo 18 m.

Brodnik (*Nautilus pompilius* L.) živi v Tihem oceanu. V presekanj lupini naših zbirk opazimo v polžasto zavitem praznem prostoru prečne stene, ki ga delé v prekate. Žival, ki

Pectinidae

Cephalopoda

Nautilidae



nima črnilnega mehurja, živi v zadnjem, najmlajšem in največjem prekatu, ostali so napolnjeni z zrakom in drugimi plini. Nautili so zadnji, edini ostanek velike družine, ki je v morjih zgornjega silura dosegla svoj višek.

Navadna sipa (*Sepia officinalis* L.) našega Jadrana je užitna. Lupino ima krnjevo. V barvnicah (kromatoforah) kože nahajajoči se pigment lahko v njih obsegu menja prostor. Razširjene barvnice napravijo žival temnejšo, skrčene pa svetlejšo. Tako se sipa lahko prilagodi jakosti svetlobe in barvi okolice ter zavaruje pred sovražniki (somi in delfini). Posušeni temnorjavi sok njenega črnilnega mehurja se uporablja kot »sepia« v slikarstvu. Prašek zdrobljene lupine uporabljajo kot zobni prah, mizarji pa za loščenje pohištva. Iz velikih, lepih kosov lupine izdelujejo tudi lepotične predmete.

V špranjah skalnatega dna jadranske obale živi navadna hobotnica (*Octopus vulgaris* Lm.). Plazi se po morskem dnu in je silno nevarna tudi mnogo večjim morskim rakom, n. pr. jastogu (*Astacus gammarus* L.) in rarogu (*Palinurus vulgaris* Latr.).

Lupina papirnate ladjice (*Argonauta argo* L.) v naših zbirkah je pripadala samici, ni deljena v prekate in žival ni prirasla nanjo. Tudi ni lupina izločenina plašča, kakor je to pri drugih mehkužcih, nego izločenina dveh ploščato razraslih obustnih lovč, torej sekundarna tvorba. Samec je manjši in brez lupine. V splošnem posredujejo pri glavonožcih prenos semen, sperme, nekatere lovke. Pri samcu papirnate ladjice je to tretja lovka leve strani. Ta se sprosti (avtotomira), osamosvoji in prenese v spermatofori zlepljeno seme v plaščevo votlino samice. Tu se ta »hektokotilizirana« lovka plazi še cele dneve okoli in jo je prirodoslovec Cuvier zmotno smatral za črva zajedalca ter nazval Hectocotylus.

### Pamehkužci, Tentaculata.

Nekdanji mahovnjaki (*Bryozoa*) so po dosedanjem poznanju teh živali razdeljeni v dve skupini. Nižje organiziranim entoproktom (*Entoprocta*), ki slede v živalskem sestavu črvom ashelmintom, obkroža usta in zadnjično izlivko

Sepiidae

Octopodidae

Trematopodidae



**Ectoprocta** venec lovk, n. pr. *Pedicellini* našega Jadrana. Ektoprokto m pa so samo usta še obdana od venca lovk, zadnjična izlivka pa leži izven njega. V primeri z entoprokti jim je bilo glede na njihovo višjo organizacijsko stopnjo in embrionalni razvoj določeno v sistemu mesto za mehkužci. Ektoprocta tvorijo z malimi izjemami v sladki, oziroma morski vodi skorjam ali mahu podobne prevlake različnih predmetov. So to posamezne živalce, obdane od kutikularne substance in mnogolično (polimorfno) združene v kolonije po načelu, ki je njihovemu življenju najprikladnejše. Ako take kolonije odmro, ostanejo od njih samo še trpežnejša, roževinasta, pri nekaterih vrstah z apnencem inkrustirana ogrodja, kakršna vidimo v naših zbirkah. Sladkovoden je perjaničar (*Plumatella repens* L.). Redkejši je v jarkih in ribnikih *Lophopus crystallinus* Pall. V mirnih vodah živi tudi *Cristatella mucedo* Cuv. Plemena *Bugula*, *Hornera*, *Retepora*, *Flustra* in druga živé tudi na naši obali Jadranskega morja.

**Brachio-  
poda**

Školjkam na prvi pogled tako podobni ramenonožci so morske živali. Glede na njihovo notranjo telesno organizacijo obdajajo telo ramenonožcev trebušna in hrbtna lupina, dočim obdajata školjčni lupini školjkino telo od strani. Pa tudi več drugih razlik telesnega ustroja je ugotovljenih pri obeh skupinah. Višek razvoja ramenonožcev spada v prejšnje geološke dobe in tvorijo zato v nekih primerih važne vodilne okamenine. Družina jezikovk (*Lingulidae*) se je ohranila od silura do danes. Jezikovka (*Lingula anatina* Brug.) naših zbirk je iz Ind. oceana. Provrt (*Liothyryna vitrea* Born) živi v Atlantskem oceanu in Sredozemskem morju. *Terebratulina caputserpentis* L. je iz Severnega atlantika.

### Enteropneusti, Enteropneusta.

V času oseke opazimo na vlažnem morskem pesku male, špiralasto zavite peščene klobasice, ki nalahko kipé iz peščenih tal. To so na površje izločeni odpadki balanoglossusa (*Balanoglossus clavigerus* Chiaje) (sl. 51), črvu podobne, a za znanost zelo interesantne živali. Svoj rov in hrano si balanoglossus gradi in oskrbi tako, da se prežre skozi pesek, iz katerega izsrka njegovo črevo hranilne substance, kakor store to



naši deževniki s prstjo. Diha pa tako, da pri ustih zaužita voda odteka skozi škrge, ki tvorijo na gotovem delu telesa podobno kakor na določenem delu prebavnega trakta pri ribah reže skozi črevesno in telesno steno. Kakor v tvorbi škrig spominja dvobočno-somerni balanoglossus tudi v ostalem načrtu telesnega ustroja v marsičem (rudiment hrbtenične strune, v ovratnem predelu v telo pogreznjena cevasta dorsalna živčna



Sl. 51. *Balanoglossus*. Do ž. do 50 cm. Shem. po Poasu in Spenglu.

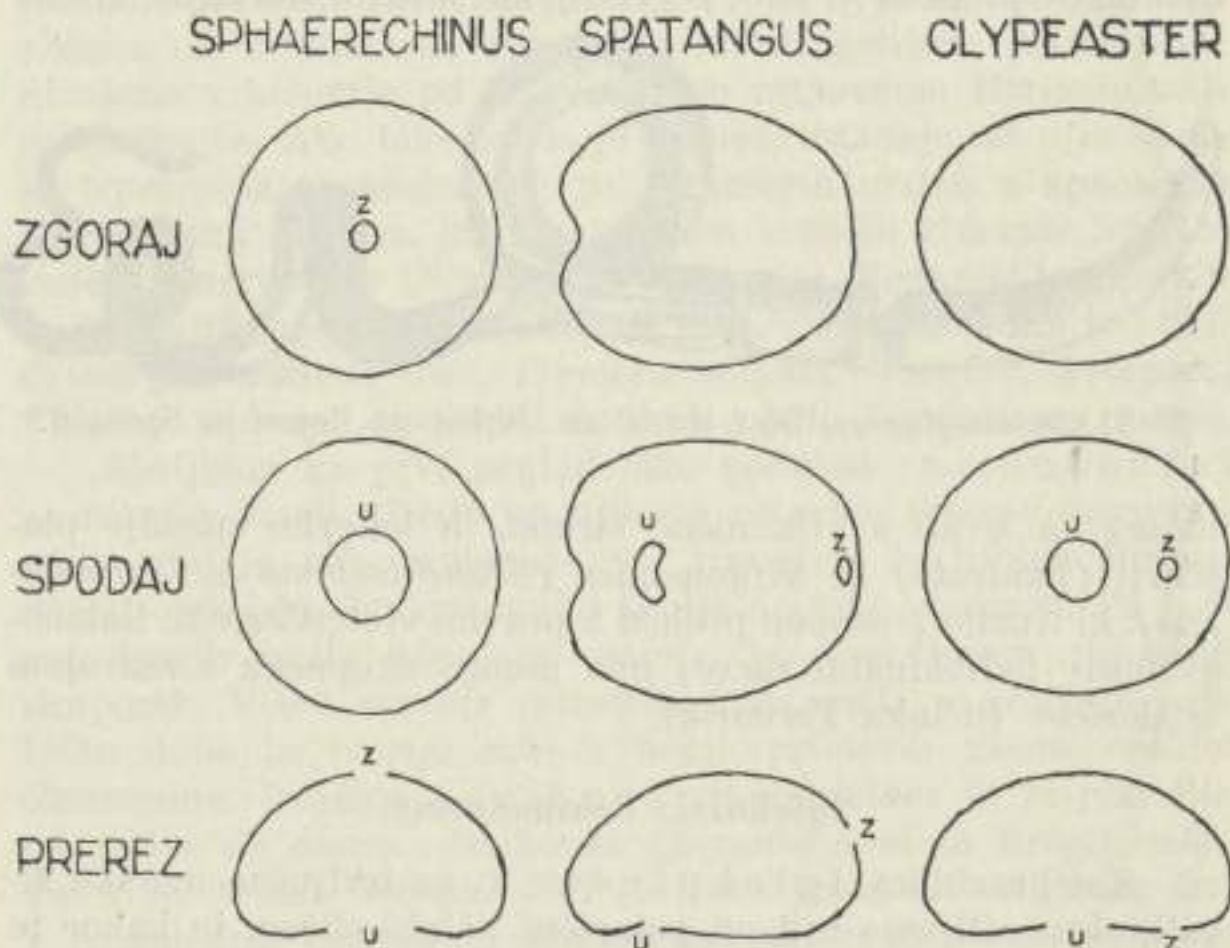
masa) na živali s hrbtenično struno, h katerim spadajo plaščarji (*Tunicata*) in škrgoustnica (*Branchiostoma = Amphioxus*), ki tvorijo postopen prehod k pravim vretenčarjem. Balanoglossusov individualni razvoj ima mnogo skupnega z razvojem iglokožcev (ličinka *Tornaria*).

### Iglokožci, Echinoderma.

Kot praobliko iglokožcev, ki so izključno morske živali, si zamišljamo njihovi pelagični ličinki slično, in kakor je ta ličinka, prvotno dvobočno-somerno formo. Ta je v teku filogeneze prešla radi kdo ve kakih življenjskih pojavov iz gibnega, pelaškega v delno mirujoč, sedeč položaj ter zadobila zbog tega drugotno, radijarno arhitekturo (forma in funkcija!), ki jo opazujemo danes pri večini iglokožcev. Vendar pa kažejo dorasle živali v acentrično ležeči sitasti ploščici in okameneli cevki še znake primarne, dvobočno-somerne arhitekture. Apnenčaste ploščice tvorijo v podkožni plasti morskih ježkov lupine, ki nam kot trdni ostanki nekaterih plemen teh živali prikazujejo v naših zbirkah posamezne faze iz drugotne, radijarno-regularne oblike nastale terciarno dvobočno-somerne tipe (sl. 52). V glavni



osnici ležita morskemu ježku, *Sphaerechinus granularis* Lm. našega Jadrana in Sredozemskega morja, usta na spodnji strani in zadnjična izlivka na temenu (radijarna simetrija). Pri obliki *Spatangus* iz Jadrana in Japonskega morja se je zadnjična izlivka premaknila ekscentrično v medradijarni smeri in leži že na robu lupine, v nasprotno smer pa so se odmaknila tudi usta



Sl. 52. Arhitektonika morskih ježkov. (Shem.) u = usta, z = zadnjična izlivka.

(bilateralna simetrija). Pri formi *Clypeaster* iz Indijskega oceana so ostala usta centrično na mestu, zadnjična izlivka pa se je premaknila prav na spodnjo, ustno stran v bližino ust (bilateralna simetrija) in se zdi, kakor da bi hotela lupina te oblike preiti polagoma zopet v radijarno simetrijo. Napram vsem drugim živalskim skupinam tako različen telesni ustroj in osamljen položaj iglokožcev kaže na izredno zamotano filogenezo te skupine.



Rožnordeča vlasulja (*Antedon rosacea* Norm.) iz družine Crinoidea morskih lilij živi pretežno na morskem dnu naše Jadranske obale. V mladosti je s pecljem pritrjena k tlom, dorasla pa se sprostí ter se plazi po dnu in plava neposredno nad njim okoli.

Tudi do 45 cm v premeru meri m o r s k a z v e z d a (*Astropecten aurantiacus* L.). Ker ima iz gibljivih, apnenastih ploščic sestavljeno močno lupino, je precej težka ter se zato pogreza v mehko blatno morsko dno, kjer živi. V tem okolju se plazi za mrhovino, polži in školjkami, ki jih objame z rameni in izsesa, ker je brez žvekala. Po zajedalcu (*Mycostoma*) ali kaki ranitvi dražena, odvrže (avtotomija) ramena, jih pa zopet obnovi (regenerira). Prav tako pa obnavljajo odvržena ramena lahko tudi cele morske zvezde. Ta obnova gre pri nekaterih oblikah tako daleč, da se na tak način nesporno razmnožujejo. Na skalnatem ali z ostanki polžjih in školjčnih lupin pokritem morskem dnu Jadranske obale živi *Asterias glacialis* L., katere rameni se gibljejo ne le v navpični, marveč tudi v vodoravni smeri.

Še gibljivejša so ramena kačjerepa (*Ophiothrix fragilis* Abildg.). Ophiuroidea

Kakor je videti truplo morskega ježka po obliki popolnoma različno od morske zvezde, vendar si za lažje razumevanje mislimo, da je nastal iz nje tako, kakor da so se ramena morske zvezde zavihala navzgor, njihovi konci se zgoraj staknili, vmesne prostore pa so zapolnile apnenčaste plošče. Morski ježki živé večinoma ob obali in se hranijo z malimi morskimi živalcami in mehkužci (pa tudi algami itd.), katerih lupine tarejo s peterodelnim žvekalom, ki sestoji, ako je popolnoma razvito, iz 35 apnenčastih delov. Ker je to žvekaló nekoliko podobno peterorobi, na zgoraj razširjeni laterni, ga je že rimski pisatelj Plinius nazval »Aristotelova laterna«. V bibavični coni naše skalnate morske obale živé vijoličasti morski ježki (*Paracentrotus lividus* Lam.). Dobimo jih v malih, okroglastih, gnezdrom podobnih vdolbinah, v katerih so zavarovani pred udarci valov. Po naziranju nekaterih biologov si izdolbe to vdolbino mehanično ježek sam s svojim žvekalom ter jo poglobi in prilagodi velikosti lastnega trupa s pomočjo bodic in rotacije Echinoidea



trupa okoli lastne glavne osi. Poleg že imenovanih ježkov živi v morju naše obale tudi *Echinus melo* Lm., ki se premika, opirač se na svoje bodice. Podobno tudi *Strongylocentrotus*, ki ga imamo v zbirkah; doma je v Atlantskem oceanu.

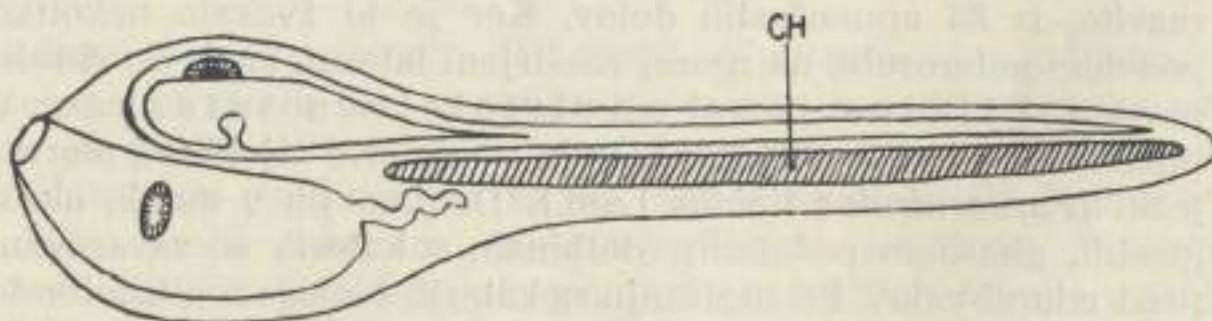
Morski ježki so tudi priljubljen poskusni objekt eksperimentalne zoologije. Poleg mnogih poskusov se je posrečilo s pomočjo fizikalnih, kemičnih ali pa tudi raznih bioloških sredstev, brez navzočnosti in posredovanja vrstne ježkove sperme, uvesti delitev ježkove jajčne stanice in nadaljevati razmnoževanje ter diferenciranje stanic čez stadije blastule, gastrule itd. do popolnega ježka (umetna partenogeneza). Za nekatere morske ježke trdijo, da producirajo v razmnoževalni dobi okroglo 20 milijonov jajčec. Ta pa, odložena direktno v vodo in v njej od ježkovega semenja oplojena, postanejo v pretežni večini hrana raznim živalim. Je to primer ohranitve vrste s pomočjo velikanske množine spolnih produktov namesto varstva in nege zaroda.

Holothurio-  
idea

Zelo obsežno je favnistično okrožje b r i z g a č e v. Na prvi pogled je njihova oblika podobna kumari. Ako pa pogledamo žival nekoliko ostreje, najdemo na njej vse bistvene znake iglokožcev. Živi v školjčnem ali pa blatnem morskem dnu, ki ima v sebi mnogo neizrabljenih, organskih substanc. Holoturije žro te blatne, oz. peščene usedline. Pri prehodu skozi prebavni trakt vsrkava črevo iz njih hraniva, izloča pa kakor naš deževnik neprebavne blatne mase.

### Plaščarji, Tunicata.

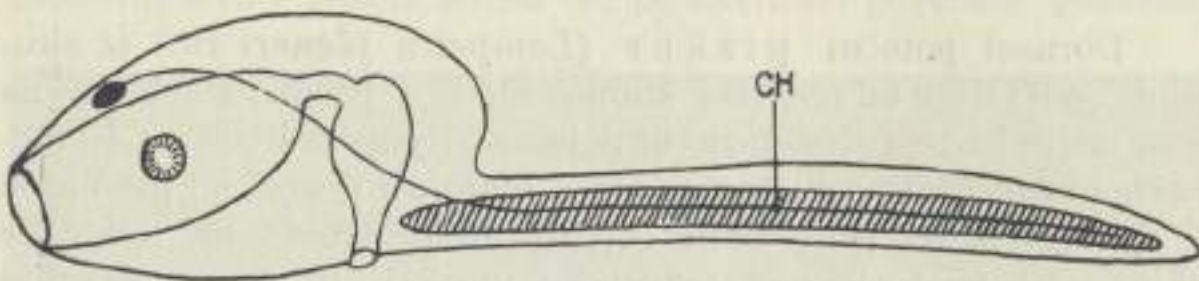
Plaščarji so izključno morske živali. Ime imajo po plašču, ki obdaja dvobočnosomerno truplo. Plaščeva snov sliči



Sl. 53. Iztegnjena ličinka kozolnjaka (*Ascidacea*) (gledana od strani).  
Shem. ch = hrbtenična struna. Po Boasu.

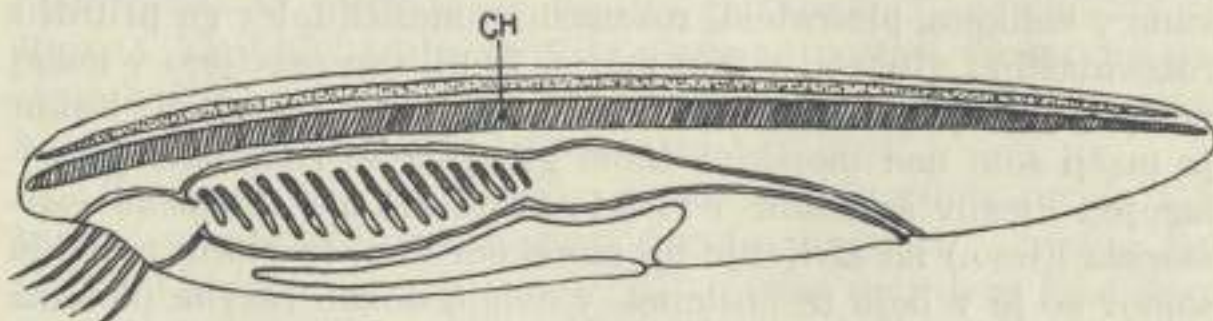


celulozi in je izločena iz povrhnice. V njihovem telesnem ustroju, posebno pa v njihovi ontogenezi (razvoj od jajčeca do dorašle živali) je ugotovljenih mnogo podobnosti z vretenčarji. Kot predhodnik hrbtenice vretenčarjev se smatra hrbtenična struna, ki se pojavi pri plaščarjih v teku razvoja, kesneje pa izgine (sl. 53). Doraslim oblikam ostane ta organ ohranjen samo v skupini malih, pelaško živečih kopelatov (*Copelata*) (sl. 54), ki pa so zelo podobni ličinkam kozolnjakov. Tudi Tethyodea



Sl. 54. Iztegnjena apendikularija (*Copelata*) od strani. Shem. ch = hrbt. str. Po Boasu.

zgornja, dorsalna lega centralnega živčevja, ki je ohranjeno pri dorašlih oblikah le v živčnem vozlu, spominja na arhitekturo vretenčarjev. Prav tako način dihanja, ki ga posreduje sprednji del črevesa v obliki škržnih raz, odn. škržne mreže. V Tržaškem zalivu sta zelo pogosta na morskem dnu sedeči bradavičasti kozolnjak (*Phallusia mammillata* Cuv.) in *Ciona intestinalis* L. Pri sedečih živalih nastopa nespolno razmnoževanje kaj pogosto v obliki brstičev. To se godi tudi pri sestavljenih ascidijah (*Synascidia*). Njih kolonije tvorijo živobarvne prevleke drugih živali ali pa kamenja, kjer so se pač naselile. Salpe (*Thaliacea*) živé pelaško v morju.



Sl. 55. Shematični, podolžni prerez škrğoustnice (*Branchiostoma lanceolatum* Pall.) ch = hrbt. str. Dolž. 5-6 cm. Po Boasu.



## Akraniji, Acrania.

Škrgoustnica (*Branchiostoma [Amphioxus] lanceolatum* Pall.) (sl. 55) živi v školjkastem morskem pesku tudi našega Jadrana ter predstavlja najnižjo organizirano obliko vretenčarjev (hrbtenična struna). V razvoju se preobraža, ličinka živi pelagično.

## Vretenčarji, Vertebrata.

Cyclostomata  
Petromyzontidae

Dorasel potočni piškur (*Lampetra planeri* Bl.) iz skupine obloustnic živi stalno zarit v pesek ali blato na dnu naših bistrih studencev in potokov. Njegova ličinka (*Ammocoetes branchialis*), ki živi zarita v blato ali pesek, se preobrazi v doraslo žival šele okoli četrtega leta. Glede na nekatere skladnosti anatomskega ustroja s tunikati in škrgoustnicami vzbuja ta ličinka s stališča filogenije poseben interes.

Pisces

Ribe dihajo s škrkami, ki imajo isto funkcijo (istolični-analogni organi) kakor pljuča mnogih vretenčarjev ali vzdušnice (traheje) žuželk. S pljuči višjih vretenčarjev, filogenetsko istega porekla (istoizvorni = homologni organi) pa so mnogim ribam lastni vzdušni mehurji, ki fiziološko pomenijo hidrostatičen aparat, ki urejuje soglasje v specifični teži ribe in obdajajoče jo vode (vzgon).

Scilliorhinidae

Višjo razvojno stopnjo kakor obloustnice predstavljajo hrustančnice. Iz Jadranskega morja je v zbirkah mačji som (*Catulus stellaris* L.). Nekateri bližji sorodniki mačjega soma rodijo žive mladiče, ker se razvije jajce v materinem telesu. Njegova samica pa odloži v teku 4—5 mesecev komaj vsakih 14 dni po eno, na rumenjaku bogato jajčece, ki je zavarovano v velikem, ploščatem, roženastem mešičku, ter ga pritrdi z roževinastimi viticami v dnu morja. Iz njih se razvijejo v nekaj mesecih takoj samostojnega življenja sposobni mladiči. Kakor je mačji som nad morskim dnom gibajoča se riba, tako je prilagojen njegov sorodnik električni skat (*Torpedo marmorata* Risso.) na življenje na morskem dnu. Iz vitkih morskih somov se je v boju za obstanek v dolgih dobah razvila ploščata oblika skatov, ki varuje žival, da se na morskem dnu pri preži na plen ali pri počivanju ne pogreza v blato. Tudi električni

Torpedinidae



organ na obeh straneh skatove glave, ki se je razvil pri tej vrsti iz progastega mišičja, ki je zamenjalo svojo prvotno funkcijo, služi boju za obstanek. Električne organe imajo nekateri poedinci različnih skupin rib in iz različnega mišičja, so torej samostojne pridobitve in ne mogoče izraz sorodstva poedinih oblik.

Jesetre so ribe brez pravih vretenc ter imajo še hrbtenično struno (chorda dorsalis). Zanimive so zaradi petih vrst koščenih ščitov vzdolž telesa ter po zavitnici povečane površine

Acipenseridae



Sl. 56. Kašikar (*Acipenser güldenstaedti* Brandt). Dolž. 144 cm.

črevesa, kakršne imajo tudi hrustančnice. Spadajo k zelo stari ribji skupini sklenolusk (*Ganoidei*). Kašikar (*Acipenser güldenstaedti* Brandt) (sl. 56) prihaja iz Donave tu in tam po Savi navzgor. L. 1883. je bil naš muzejski eksemplar ujet med Črnučami in vasjo Sneberje.

Vzdušni mehurji nekaterih rib nimajo odduška, večina naših sladkovodnih rib pa ima oddušek v golt. K poslednjim spadajo lososi, katerih plemeniti zastopniki naših vodâ so lipani (*Thymallus thymallus* L.), sulci (*Hucho hucho* L.) ter pleme postrvi (*Trutta*); jezerka (*T. lacustris* L.), postrv (*T. fario* L.), iz Amerike prinesena šarenka (*T. iridea* Gibb.) in med vsemi največja soška postrv, glavatica (*T. genivittata* C. Prosp.). Zanimivi so bastardi iz plemena postrvi. Nerazvite postrvi kakor tudi nekatere druge nerazvite ribe imajo na trebuhu redilni mešiček, iz katerega se hranijo.

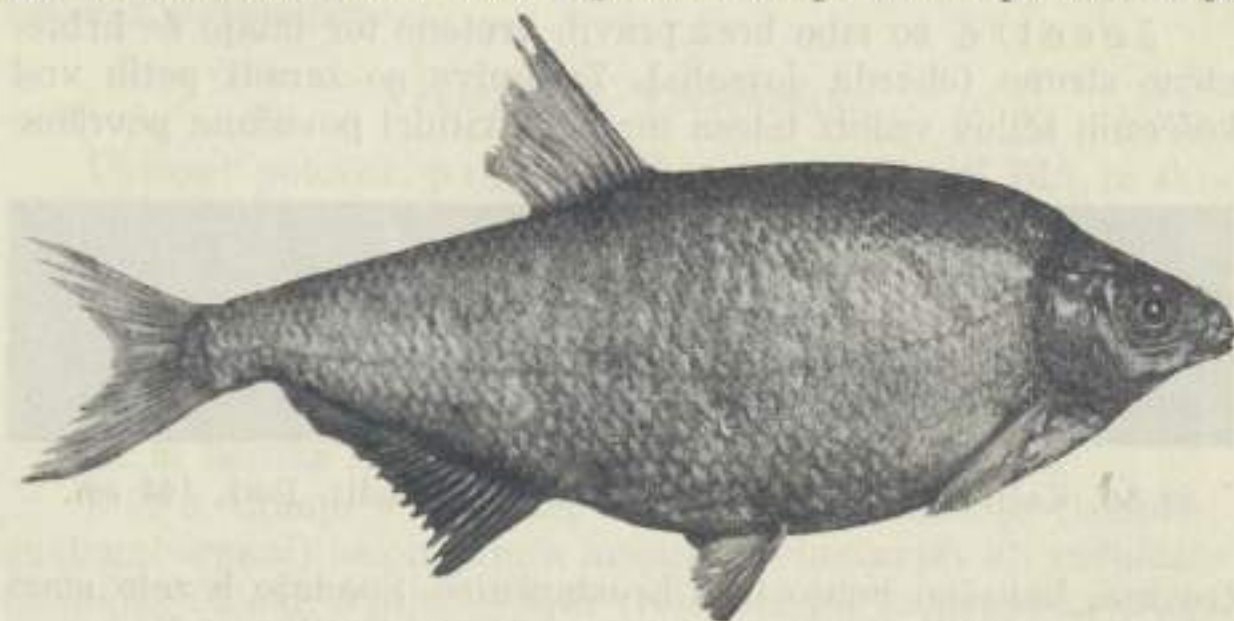
Salmonidae

Krapovci imajo ime po krapu (*Cyprinus carpio* L.), ki ga goje zaradi velike gospodarske vrednosti. Izredno lep ploščič (*Abramis brama* L.) (sl. 57) je riba doljnega toka Save in prihaja le redko v Krko ali Ljubljano. Na vodne rastline odloži ikrnica (samica) nad 200.000 iker (jajčec). Zanimiv kra-

Cyprinidae

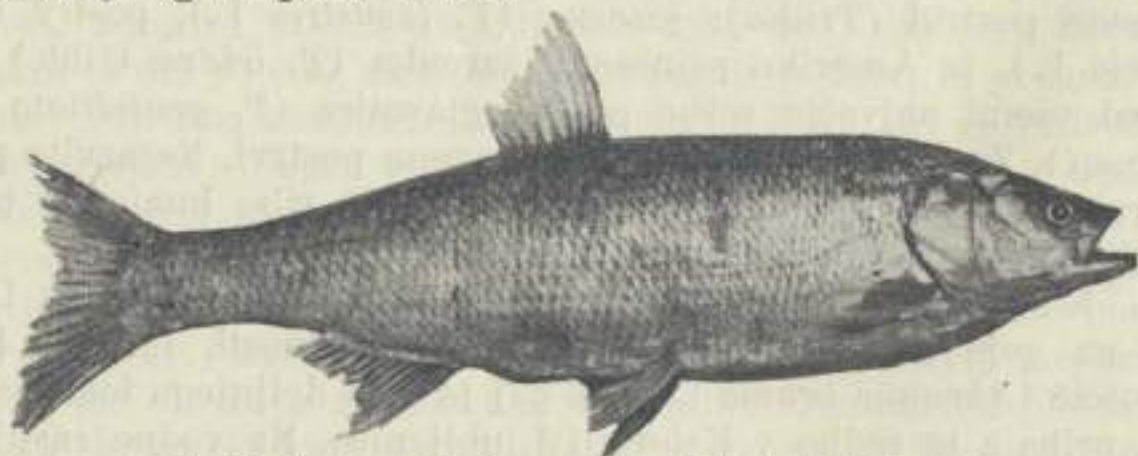


povec je pezdirk (*Rhodeus amarus* Bloch), čigar samica leže jajčeca s posebnim tulcem (leglo) med škrge nekaterih naših sladkovodnih školjk, da se tako na varnem razvijejo, kakor n. pr. lastna jajčeca skržka, oblita vedno dovolj z okisano vodo. Od mnogih krapovcev omenjam še pisanko (*Alburnus bipunctatus* L.), katere, kakor šiv od glave do repa vidna pobočnica je



Sl. 57. Ploščič (*Abramis brama* L.). Dolž. 58 cm.

obrobljena s črnimi pegami. Pobočnico imajo ribe in ličinke dvoživk. Njena funkcija je, po naziranju nekaterih, zaznavanje vodnega gibanja. Po dolgem presledku je bil ujet junija 1931 v mrtvem rokavu Save pri Jevnici bolen (*Aspius aspius* L.) (sl. 58). Pri Brežicah živi poredkoma v Savi in Krki. Iz Ljubljane je zginil pred 10 leti.



Sl. 58. Bolen (*Aspius aspius* L.) Dolž. 53 cm.



Izmed činkelj je zanimiva činklja (*Cobitis fossilis* L.), ki daje prijeta čuden glas »čik«. Živi večinoma zakopana v blatu, pri bližajoči se nevihti pa prihaja na površino vode in nemirno šviga sem in tja. Cobitidae

V Blejskem jezeru, Krki in Sotli, v Savi pa običajno do Krškega je najti našo največjo sladkovodno ribo, soma (*Silurus glanis* L.). Samotar je. Podnevi leži v blatu, ponoči ropa. Siluridae

Dorasla jegulja (*Anguilla anguilla* L.) prebiva čez dan v blatu in ponoči lovi, potuje na jesen proti morju in v Atlant- Anguillidae



Sl. 59. Upiravec (*Aspro streber* Sieb.) Dolž. 14,5 cm.

ski ocean, ki v njem odlaga samica svoja jajčeca v velikih globinah. Že med potovanjem spremeni jegulja kolorit in oči se ji povečajo: sladkovodna riba se spremeni v globokomorsko. Jajčeca so neznana, pač pa je znana nje stekleno-prozorna ličinka (*Leptocephalus*), živeča v globočinah morja. Po dovršeni preobrazbi potujejo mladice v velikih množinah in premagujejo vse ovire v sladke vode, odkoder po 4—5 letih spolno zrele zopet nastopijo pot proti morju. Le v Črnem morju jih ni radi kakovosti dna, odnosno globinske vode, zato jih tudi ni v Donavskem porečju. V Ljubljano so bile zanesene.

Ščuko (*Esox lucius* L.) označa že zobovje kot nevarno sladkovodno roparico. Esocidae

Tudi menek (*Lota vulgaris* L.) je nevaren ponočni sladkovodni ropar. Mnogo jih je v Bohinjskem in Cirkniškem jezeru. Gadidae

Izmed ostrižev v naših zbirkah omenjam le upiravca (*Aspro streber* Sieb.) (sl. 59), ki je zelo redka riba naših vodâ. Percidae

Negovanje zaroda med ribami ni nenavadno, in to brez ozira na njih morfološko višji ali nižji položaj. Glavačeva (*Cottus gobio* L.) ikrnica odloži med kamenje ali v jamico, od mlečnika Cottidae



Gasteroste-  
idae

(samca) poiskano 100—1000 rdečkasto-rumenih iker in se za-  
nje potem več ne briga. Varstvo tega zaroda prevzame samec.  
Še bolj skrbi za naraščaj zet ali koljuška (*Gasterosteus acu-  
leatus* L.), ki živi pri nas v soškem rečju. V času drstenja zelo  
živobarven samec, priredi na dnu potoka pokrito gnezdo iz  
rastlinskih vlaken, v katero odloži ikrnica 60—100 jajčec, za  
katera pa se dalje ne briga. Ikre in zarod skrbno čuva samec.

Čim manj zavarovan je ribji zarod, tem večje število jajčec  
odlaga samica (ploščič). Kolikor večja je varnost za bodoči rod,  
tem manjše je število iker (glavač, zet, mačji som). Živorodni  
somi rode le nekaj mladičev. Ves način razmnoževanja pa vodi,  
čeprav po različnih potih, do enega cilja: do ohranitve vrste.

Amphibia

Morfološko in ontogenetsko imajo ribe pljučarice pre-  
cej skupnega s krkonii: dihalo, menjaje in glede na okolje  
s škrgami ali s pljuči (z vzdušnimi mehurji). Mladiči imajo  
kakor paglavci dvoživk zunanje škrge.

Urodela  
Proteidae

Močeril (*Proteus anguinus* Laur.) (sl. 60) prebiva, koli-  
kor je do sedaj znano, samo na južnem ter zapadnem etnograf-  
sko-jugoslovanskem ozemlju. Živi v kraških podzemskih vodah  
in mokrinah ter je napram površinski fauni tega ozemlja po-  
vsem tuj tip. Sorodnike ima šele v Ameriki. Kaže torej, da je  
relikt nekdanj široko razprostranjene terciarne faune in da so  
mu omogočili preživeti glacialne dobe enakomerni življenjski  
pogoji njegovih podzemskih skrivališč. V barska okenca Ljub-  
ljanskega barja zaide ob povodnji, zanesen po Ljubljani iz  
njenih podzemskih tokov. V temi so mu oči zelo pokrnile  
in leže pod kožo, ki pa je vsa občutljiva za svetlobo. Ta  
repati krkon diha v globokejših vodah z mesnordečimi  
zunanji škrgami, v plitvinah in mokrinah pa tudi s pljuči.  
Pri nizkih temperaturah skoti samica eden do dva živa mladiča,  
kar je za močerila v naravi običajno. Pri višjih temperaturah  
pa zleže samica 12—56 jajčec, iz katerih se izvalé ličinke, kojih  
okroglaste oči z navpično režo se še krepko odražajo izpod  
tanke kože. Za Slovenijo so znane sledeče njegove varietete:  
*zoisii* (sl. 60 a), *schreibersii*, *freyeri* (sl. 60 b), *laurentii*.

Salamandr-  
idae

Močerad (*Salamandra maculosa* Laur.) je v svoji črno-  
rumeni suknji prebivalec naših dolinskih, temnih, vlažnih goz-  
dov. Včasih leže samica jajca, ki se iz njih prav v kratkem iz-



ležejo ličinke. Običajno pa skoti samica v vodo 8—45 živih mladičev, ki imajo še zunanje škrge.

Pomanjkanju stalnih vodâ v planinah se je prilagodil organizem našega planinskega močerada (*Salamandra atra* Laur.). V obeh jajčnih vodih se razvijeta samo dve jajčeci, vsa druga pa služijo za hrano razvijajočima se mladičema, ki imata ogromne zunanje škrge. Po preobrazbi v materinem telesu sta novorojenca različna od staršev samo po velikosti.

Prekrasni planinski pupek (*Molge alpestris* Laur.) živi v vodah naših planin, v poletju pa zleze tudi na suho in živi kakor močerad pod kamenjem. Podobno tudi veliki pupek (*Molge cristata* Laur.). Druge za Slovenijo tipične vrste pupkov so razstavljene v zbirkah.



Sl. 60.



Sl. 60 a.



Sl. 60 b.

Sl. 60. Močeril (*Proteus anguinus* Laur.). — a) var. *zoisti*,  
b) var. *freyeri*. Dolž. ca. 27 cm.



## Anura

Dorasle žabe (brezrepi krkoni) dihajo s pljučnimi mehurji, s kožo in s sluznico ust in žrela, ki je bogata krvnih laskovic. Paglavci dihajo v teku preobrazbe sprva z zunanji, potem pa z notranjimi škrgami. V ugodnih letnih časih se hranijo žabe z žuželkami, črvi in polži; zelene žabe in krastače pa si privoščijo o priliki tudi manjše žabe. V času prisilnega počitka (mraz, suša) nadomesti njih organizem primankljaj v hrani s hranivi iz jeter.

Naša največja žaba, navadna krastača (*Bufo vulgaris* Laur.) in njena sorodnica zelena krastača (*Bufo viridis* Laur.) sta brez-zobi. Jajčeca odlagata v vodi v dveh sluzastih trakovih.

Hribski urh (*Bombinator pachypus* Bonap.) in sekulja (*Rana temporaria* L.) domujeta v nekoliko višjih legah, dočim sta češnjarka (*Pelobates fuscus* Laur.) in urh (*Bombinator igneus* Laur.) naši nižinski tipi. Ne glede na dolinski ali kolikor toliko na višinski svet, pa najdemo skoraj povsod zeleno žabo (*Rana esculenta* L.) in rosnico (*Rana agilis* Thomas).

Zelena rega (*Hyla arborea* L.) se prileplja na listje, veje ali tudi na steklo s ploščatimi blazinicami na prstih (adhezija) ter z lepljivo kožo trebuha in goltanca. V barvi se prilagodeva okolici (guanofori in lipofori).

## Reptilia

Individualni razvoj plazilcev je direkten. Škržnega dihanja pri njih in višje organiziranih vretenčarjih ni več. Vendar pa se pojavijo na zarodku še škržne raze, ki v teku razvoja izginejo (biogenetsko pravilo) razen prve, ki predstavlja pri morskih somih še štrčnico in ki se pretvori pri višje organiziranih vretenčarjih v zabobnino in ušesno trobljo. Ta filogenetsko in primerjalno-anatomska tako zanimivi aparat je zamenjal svoj prvotni fiziološki pomen (dihanje) s pomožno slušno funkcijo (istoizvorni organi). Pač pa je embrionalni dihalni organ teh skupin alantois, ki se ne pojavi v razvoju rib in krkonov.

## Testudinidae

Močvirska želva ali sklednica (*Emys orbicularis* L.) (sl. 61) je edina vrsta želv Slovenije, ki pa izumira, in je silno redka. Pred popolnim iztrebljenjem jo ščiti zakon. Za Valvasorja je bila pri nas še močno razširjena. Predzadnje je dobil naš muzej l. 1913 z Ljubljanskega barja, l. 1926 pa eno z obrežja Krke pri Soteski.





Sl. 61. Sklednica (*Emys orbicularis* L.). Dolž. 16 cm.

Kolikor je bila pri nas opazovana grška kornjača (*Testudo graeca* L.), je izvirala iz ribnikov, kjer so jo plemiči in samostani gojili, in torej ni člen naše faune. Prav tako ne *Testudo marginata* Schöpf.

*Caretta caretta* L. je želva našega morja. Jajca morskih želv imajo pergamenasto, od vseh drugih vrst pa apnenasto lupino. Vse pa jih odlagajo na suhem.

V rekah vročega pasu živé oklopnjaki (krokodili in aligatorji), ki odlagajo svoja trdolupinasta jajca v pesek, kjer jih izvali solčna toplota. Tudi jih varuje samica, dokler ne izlezejo mladiči iz njih.

Seč kuščaric in kač je belkasta, sečno kislino vsebujoča trdna

snov. V Dalmaciji živi žoltoplaz (*Ophisaurus apus* Pall.), čigar rudimenti zadnjih okončin, ki so izgubile svojo funkcijo, nam pričajo o filogeniji te in sorodnih oblik. V zbirkah sta dve vrsti živorodnih kuščaric: breznoži slepič (*Anguis fragilis* L.) in živorodna kuščarica (*Lacerta vivipara* Jacq.). Njih jajčeca se razvijajo v končnem delu jajcevoda (uterus). Mladiči pretrgajo in zapuste neposredno pred ali med odlaganjem jajčeca njih tanko, mehko kožnato lupino in živé takoj kakor starši popolnoma samostojno življenje. Večina kuščarjev pa leže pergamenasta jajčeca, iz katerih se šele izvalijo mladiči. Odtrgani rep slepičem ne regenerira, drugim kuščaricam pa (avtotomija — regeneracija). Včasih jim ob tej priliki namesto enega repa nastajajo celo »dvtvorbe«, dvojne obnovitve (superregeneracija) (sl. 62 b), ki pa jih je ločiti od »dvtvorb«, podvojitve sprednjega ali zadnjega dela (duplicitas anterior in posterior) (sl. 62a) v dobi zarodkovega razvoja (str. 114). Geografska razprostanjenost kuščaric je kaj različna. Slepiča je najti povsod. Zelenec (*Lacerta viridis* Laur.) je razširjen po celi Sloveniji; prav posebno lepi pa so v Vipavski dolini. Sivo

Cheloniidae

Crocodylidae

Anguillidae

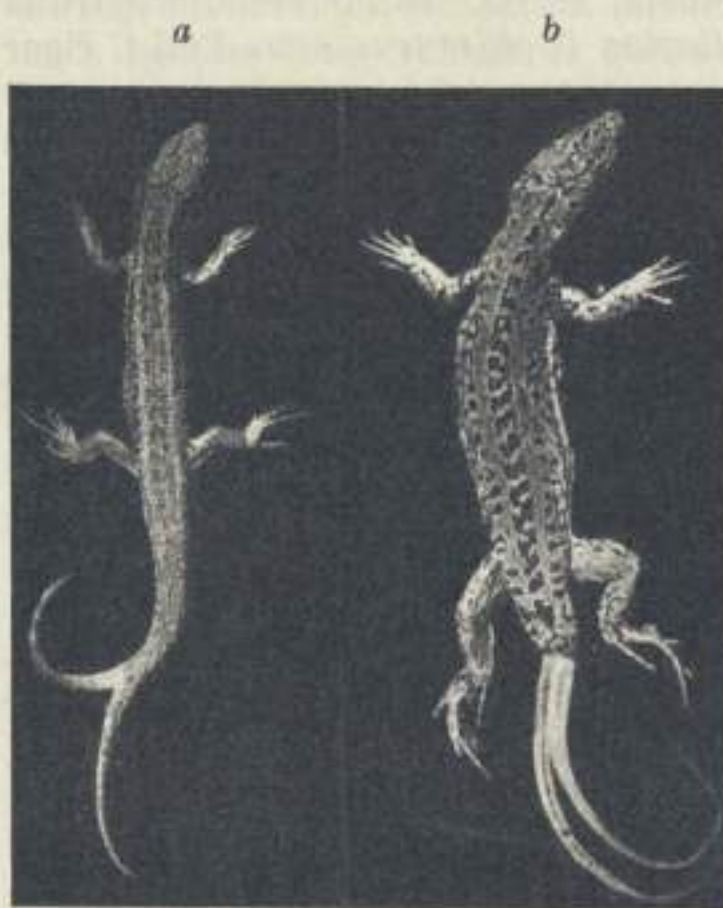
Lacertidae



kuščarico (*Lacerta agilis* L.) najdemo pri nas povsod, v gorah do okroglo 1200 m. Živorodna kuščarica je doma na Ljubljanskem barju, pa tudi na planinah v višini do 1800 m. Pozidna kuščarica (*Lacerta muralis* Laur.) je razširjena po celi Sloveniji. Nabrežna kuščarica (*Lacerta fiumana* Werner) kakor tudi črnopikčasta gaščarica (*Algiroides nigropunctatus* D. B.) sta bili doslej opazovani v Vipavski dolini.

Chamaeleontidae

Morfološke zanimivosti kameleonov so: prožni jezik, prsti, oči in odcepki pljučnih mehurjev pri nekaterih vrstah, ki segajo med drob ter spominjajo na podobne tvorbe pri pticah. Filogenetično v splošnem od leukocitov (bele krvne stanice) izvajane barvnice (kromatofore) povzročajo izmenjavo barv kameleonov, ki pa zavisi od svetlobe, temperatur in psihičnih vplivov. Odsevno posreduje oko delne barvne prilagoditve okolici (varovalna barva). Pri tem pa ne more ena barva preiti v poljubno drugo, ampak se izprememba izvrši v neki zakoniti zapovrstnosti. Te živali živé v krajih vročega solnca.



Sl. 62. Dvotvorbe.

- a) Siva kuščarica (*Lacerta agilis* L.). Podvojitev zadnjega dela (duplicitas posterior).
- b) Pozidna kuščarica (*Lacerta muralis* Laur.). Dvojna obnova (superregeneracija).



Izmed kač so brez strupnikov goži. Poleg navadne ovipare (sl. 63) belouške (*Tropidonotus natrix* L.) je zanimiva njena varieteta, progasta belouška (*T. n. L.* var. *persa* Pall.), koje najsevernejše najdišče pri nas je Kamniška Bistrica, sicer pa so jo našli v Ljubljanski okolici. Tudi kobranka (*Tropidonotus tessellatus* Laur.) ima svojo varieteto, albinistično »rdeče-oko«, rumeno kobranko (*Tr. t. L.* var. *flavescens* Wern.). Obratno pa ima v naših južnih krajih živeča belica (*Zamenis gemonensis* Laur.) svojo črno, za Vipavsko dolino značilno varieteto, melanistično črnico (*Z. gem. Laur.* var. *carbonarius* Bonap.). Največja kača pri nas pa je gož (*Coluber longissimus* Laur.). V naših zbirkah je tudi gož-belič, ki ga je daroval muzeju v l. 1837 ali celo že preje Friderik Rudež iz Ribnice. Pomanjkanje barvila (albinizem = beličnost) nastopa začetno, vedno sporadično kot patološki pojav. Če se podeduje, sledi Mendelovim pravilom. Beliči so običajno slabotnejši od normalnih oblik. Melanizem je pogosto zasidran v pasmi ter razširjen na večja okrožja. Ni patološkega značaja in niso zanj odločilni neugodni fiziološki vplivi. Melanistične varietete so telesno krepke. Nestrupena kača Slovenije je tudi živородna smokulja (*Coronella austriaca* Laur.).

Pri nas so edino gadi oboroženi v zgornji čeljustnici s strupniki. V te izceja strupnica, ki je pretvorjeni zadnji del zgornje čeljustne slinovke, svoj strup. Ako se gadom strupniki polomijo, jih nadomestijo rezervni. Gadi so živородni. Novorojen mladič (sl. 64), ki še ni popolnoma izmotan iz tanke jajčne kožice, meri že okroglo 20 do 23 cm dolžine.

Gadje plemo (*Vipera*) je zastopano v naših zbirkah po treh vrstah in dveh varietetah. Vsi eksemplarji so iz etnografske Slovenije. Gad (*Vipera berus* L.) je po močnejšem mo-



Sl. 63. Jajčeca in mladiči jajcerodne belouške (*Tropidonotus natrix* L.).

Colubridae

Viperidae



drasu (*Vipera ammodytes* L.) skoraj izrinjen iz nižjih v višje nadmorske lege. Zanimive so glave gadovih in modrasovih bastardov. Silno redki rilčasti gad (*Vipera aspis* L.) je bil ujet na Goriškem. Tudi varieteti zelo redkega bosenskega gada (*V. berus* L. var. *bosniensis*) in posebno v naših planinah bolj pogostega črnega gada (*V. berus* L. var. *prester*) sta bili najdeni pri nas. Mladiči črnega gada so ob rojstvu iste barve kakor navadnega in postanejo melanisti šele v teku prvih dveh let.



Sl. 64. Živorojeni mladiči modrasa (*Vipera ammodytes* L.).

Znake plazilcev najdemo pri praptiču (*Archaeopteryx lithographica* H. v. Mey.), ki tvori filetski prehod k ptičem, oz. predstavlja recentnim ptičem blizu stoječo skupino. Filogenetsko se je ptičje perje razvilo iz lusk kuščarjev. Tudi ptičje golenje se v principu ne loči od levenja kuščaric in kač: nova rožena snov odvrže staro.

Dromae-  
idae

Avstralski emu (*Dromaeus novae-hollandiae* Lath.) nima grodnicega grebena in le majhno pneumaticiteto kosti. Samec vali in skrbi za mladiče.

Phasian-  
idae

Pri tetrevih je posebno izrazita spolna dvočelnost (hormoni). Samci imajo na glavi gole izrastke (greben) ali pernato krono, v repu dolga peresa v prekrasnih barvah, so večji od samice itd. (spolni izbor). Samice imajo preprosto, dostikrat tudi približno barvo okolice, kjer gnezdiijo (varnostna barva). Tudi beliči so med njimi. Naša domača kura (*Gallus domesticus*), ki jo poznamo v toliko različnih pasmah, izvira od vzhodno-indijske bankivske kure (*Gallus ferrugineus* Gm.), (domestikacija, sprememba telesnih in duševnih zmožnosti pod vplivom prilagoditve in umetne selekcije). Pava (*Pavo cristatus* L.) so zanesli k nam iz Indije in Ceylona. Zanimiv eksemplar naših zbirk je



silno redki bastard (sl. 65) pava samca in kure kohinkinke (Mendelova pravila). Navadnega fazana (*Phasianus colchicus* L.) in njegove sorodnike so prinesli iz Azije, purana (*Meleagris gallopavo* L.) iz Amerike in pegatko (*Numida meleagris* L.) iz Afrike. Za naš Kras in deloma za naše Alpe je značilna kotorna (*Caccabis saxatilis* M. W.), za naša polja pa prstenorjava jerebica (*Perdix perdix* L.) in skoraj enakobarvna prepelica (*Coturnix coturnix* L.), ki se seli v Afriko za dobo naše zime. Hrana, klima in atavizmi vplivajo na instinkt selivk. Sredstvo (voda) omogoča ribam (jegulje itd.) in (zrak) pticam, metuljem itd. selitve na daljše razdalje. Nehoté pa posredujejo tudi ptice in moderna transportna sredstva selitev nele nižjih živali, ampak tudi rastlin s tem, da prenašajo zalege, trose in semena.



Sl. 65.

Bastard pava ♂ in kure ♀ kohinkinke.

so bili pozobani, da pospešijo prebavo. Belka (*Lagopus mutus* Montin) (sl. 66) je kura naših planin in seveda našega Narodnega parka pod Triglavom. Poleti je belka rjava, na zimo pa z izmenjavo perja pobeli (sezonska dvobarvnost) kakor hermelin in planinski zajec z izmenjavo dlake.

Zanimiv sorodnik teh ptic je sadža (*Syrnhaptes paradoxus* Pall.), doma v notranje-azijskih stepah. V času velikih invazij na zapad (1863, 1888 in 1908) je dobil naš muzej vsakokrat po

Divji petelin (*Tetrao urogallus* L.) in ruševac (*Lyrurus tetrix* L.) ter bastard med kokoško divjega petelina in ruševcem (*Tetrao medius* Mey.), istotako gozdni jereb (*Tetrastes bonasia* L.) so naše stalne ptice. Kamenčki v želodcu divjega petelina

Tetraonidae

Pteroclididae



en eksemplar iz Slovenije. Stepni požari, pomanjkanje hrane ali spremenjena biocenoza povzročajo izselitev. Sadže se ne vračajo več v svojo domovino, poginejo v tujini.

Columb-  
idae

Golobje so kozmopoliti. Opisanih je okoli 550 vrst. Veliki angleški prirodoslovec Ch. Darwin je porabil veliko variabilnost golobov v vezi z umetnim izborom za dokaz postanka novih varietet udomačenih živali. Skalni golob (*Columba livia* Briss.) je zarodnik naših domačih golobov, ki podivjani

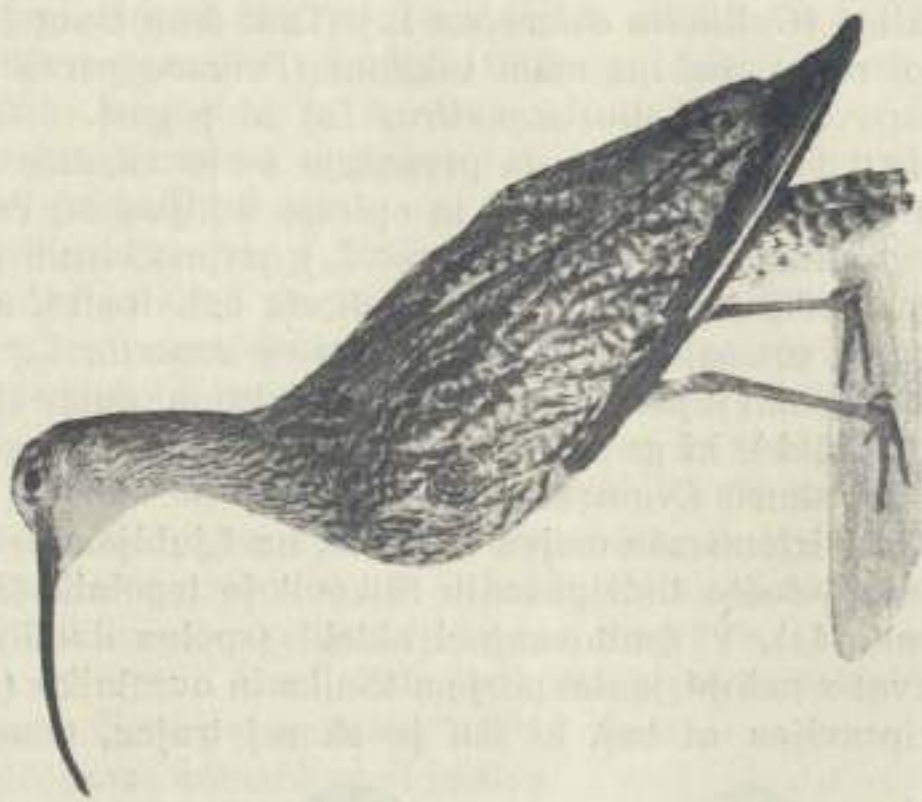


Sl. 66. Belka (*Lagopus mutus* Montin) v zimski obleki.

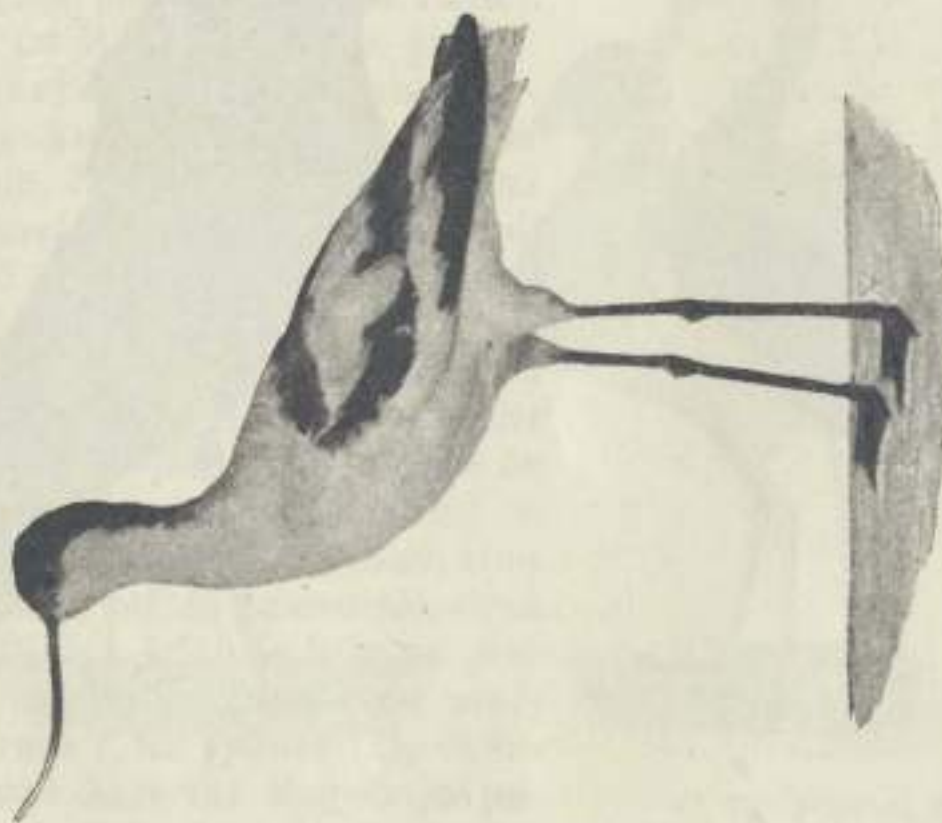
zopet dobivajo barve divjih (atavizem). Fiziološki pomen golobje golše je med pticami poseben: zelo hitro množeče se in razpadajoče stanice golšne sluznice tvorijo belkasto, smetanasto, kaši podobno snov, s katero golobje v prvih dneh krmijo svoje mladiče. K skupini golobov spadajo tudi grlice.

Naša močvirja, posebno pa Ljubljansko barje, so zbirališča močvirnikov. Kostni ostanki prahistorične barske avifaune, stari zapiski in stari primerki naših zbirk pričajo, da so bile nekdanj pri nas bolj pogoste nekatere ptičje oblike, ki jih danes radi izsuševanja in napredujoče civilizacije v teh krajih skoraj več ni ali pa so zelo redke.





Sl. 68. Skurh (*Numenius arquatus* L.).



Sl. 67. Sabljarica (*Recurvirostra avocetta* L.).

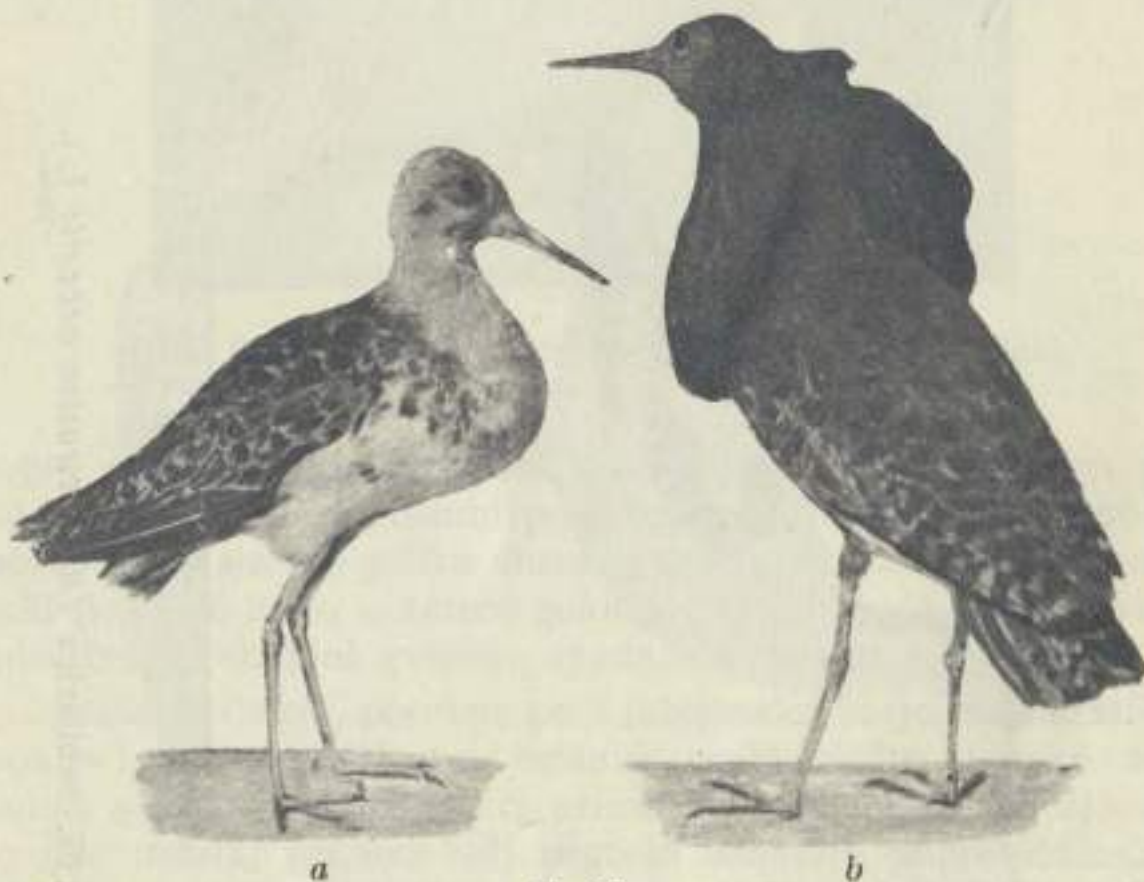


Rallidae

Najpogosteje se javlja kosec (*Crex crex* L.) in zelenonoga tukalica (*Gallinula chloropus* L.). Tudi črna liska (*Fulica atra* L.) ni redka, pač pa mala tukalica (*Porzana parva* Scop.) in tudi čapovoznik (*Rallus aquaticus* L.) ni pogost.

Scolopacidae

O kljunačih trdijo, da prenašajo svoje mladiče ter da jih med poletom držé z nogami in opirajo s kljunom. Po močvirjih živi kozica (*Gallinago gallinago* L.), po močvirnih gozdih pa ponočna (oči) sloka (*Scolopax rusticola* L.). Redki, a zanimivi kljunači so: sabljarica (*Recurvirostra avocetta* L.) z navzgor zakrivljenim kljunom (sl. 67) in krivokljuni dular (*Tringa subarquata* Guld.), ki ga ima navzdol zakrivljenega. Pogostejši je zelo plahi skurh (*Numenius arquatus* L.) (sl. 68), ki je pri nas z malimi izjemami omejen samo še na Ljubljansko barje, kjer je včasih češče tudi gnezdil. Slikovit je togotnik (*Pavoncella pugnax* L.). V ženitovanjski obleki (spolna dvolinost v dobi paritve) z našopirjenim perjem tilnika in ovratnika (sl. 69), vedno pripravljen za boj, ki mu je skoraj trajna, nenevarna



Sl. 69.

Togotnik (*Pavoncella pugnax* L.) a) v navadni, b) v ženitvanjski obleki.



zabava. Severne pokrajine so njegov dom. Potepa pa se nele po Evropi, ampak tudi po celi Aziji in Afriki. Ob takih prilikah ga dobimo poredko spomladi tudi na Ljubljanskem barju in ob vodah. V zbirkah so še drugi kljunači.

Priba (*Vanellus vanellus* L.) gnezdi v močvirjih severne Evrope, pa tudi pri nas.

Charadriidae

Velika droplja (*Otis tarda* L.) ima znake močvirnikov in kur ter je silno previdna in plaha. V preteklem stoletju je bila pri nas pogosteje opazovana. Poslednjo dropljico (*O. tetraz* L.), uplenjeno v naših krajih, je dobil muzej l. 1895.

Otidae

Žerjav (*Grus grus* L.) je selivec in sedaj le redko pristane pri nas. Neizsušeno Ljubljansko barje pa jih je včasih zadrževalo več časa velike množine. Saprnik gre žerjavu skozi votli grodnični greben v več zavojih ter tako krepi njegov glas.

Gruidae

V splošnem zmanjšujejo plojko kljunom svojstveno težo, poleg votlih kosti, tudi podkožni pljučni mehovi, tolstnica ter nezmočljivo perje (mast trtične žleze).

Zarodnica domače gosi je siva gos (*Anser anser* L.). Bolj pogosta je poljska gos (*A. fabalis* Lath.). Redka pa je pri nas lisasta gos (*A. albifrons* Scop.). Labod pevec (*Cygnus cygnus* L.) je redek gost naših pokrajin. Nemega laboda (*Cygnus olor* Gmel.) pa je dobil muzej okoli l. 1875. Stalno je pri nas divja raca (*Anas boscas* L.), ki je zarodnica domače. Velika redkost pa je zimska raca (*Harelda glacialis* L.). Naš muzejski eksemplar je še iz l. 1858, mariborski muzej je dobil eno okoli l. 1905, v hudi zimi 1929 pa je bil en samec ustreljen pri Litiji. L. 1910 je bila pri Kosezah ustreljena prakrasna ameriška raca (*Aix sponsa* L.), doma v Severni Ameriki. Mogoče je pobegnila iz kakega evropskega zoo-

Anatidae



Sl. 70. Plevica (*Plegadis falcinellus* L.).



loškega vrta. Poleg navedenih rac je v zbirkah še mnogo drugih pri nas uplenjenih vrst.

Ibididae Plevica (*Plegadis falcinellus* L.) (sl. 70) med selitvijo zelo redko pristane pri nas. Naša žličarka (*Platalea leucorodia* L.) je bila ustreljena v Dalmaciji. Selivka štorklja (*Ciconia ciconia* L.) gnezdi v južnem Posavju in Podravju, dostikrat na strehah. V Sloveniji ni pogosta. Ugodje ali neugodje izraža s šklepetanjem kljuna. Tudi črna štorklja (*C. nigra* L.), se ne javlja pogosto. Zato pa tem večkrat vidimo po močvirjih in ob vodah sivo čapljo (*Ardea cinerea* L.). Ker so vedno redkejše, štiti pred uničevanjem zakon sledeče vrste: rjavo čapljo (*A. purpurea* L.), malo bobnarico (*Ardetta minuta* L.), bobnarico (*Botaurus stellaris* L.) in nočno čapljo (*Nycticorax nycticorax* L.). Poleg omenjenih je v zbirkah še nekaj zanimivih oblik te skupine.

Ardeidae Veslo nožce označuje veslalna noga: palec je obrnjen naprej in veže vse štiri prste plavalna kožica. Mladiči pelikanov (*Pelecanus onocrotalus* Gm.) se v početku prehranjujejo z napol prebavljeno hrano matere, ki jo ji odjemljejo iz kožnate vreče spodnje čeljustnice. Pneumaticiteta kosti (silno lahko okostje) in podkožja je pri pelikanih največja. Zato dobro letajo in so na vodi kakor napihnjeni mehurji. Muzejska eksemplarja sta bila ustreljena (1856 in 1869) v ljubljanski okolici. Včasih so pelikani gnezdili celo v banatskih močvirjih. Napredujoča civilizacija jim sedaj ogroža varnost gnezdišč. Gnezdiijo menda samo še okoli Skaderskega jezera. Pelikanov sorodnik, kormoran (*Phalacrocorax carbo* L.) je izvrsten potapljač (pneumaticiteta kosti je majhna) in velik škodlivec ribištva. Zadnji je bil ustreljen na Ljubljanskem barju v hudi zimi l. 1929.

Phalacrocoracidae Mladiči galeb v se v početku prehranjujejo z napol prebavljeno hrano (izmeček) svojih staršev. Čigra (*Sterna fluvialis* Naum.) je pogosta ob naših rekah, pa tudi na Ljubljanskem barju. Za naše kraje zelo redko kotorsko čigro (*Hydroprogne tschegrava tschegrava* Lep.) so ustrelili v hudi zimi leta 1929 na Fužinah pri Ljubljani. Njen meh je v privatni lasti. Galeb (*Larus ridibundus* L.) ni redek gost. Pač pa sta pri nas zelo redka mali galeb (*Larus minutus* Pall.) in beloperotna čigra (*Hydrochelidon leucoptera* Schinz). Razen teh je v zbirkah še okoli enajst drugih vrst galeb, uplenjenih v Sloveniji.

Laridae



Mormon (*Fratercula arctica meridionalis* Jord.) s čudovitim kljunom je ptica severnih krajev in slučajno ustreljena v Hrv. Primorju.

Alcidae

Med sijajne potapljalce, ki si ustvarjajo na vodi plavajoča gnezda, spadajo slapniki. Najpogostejši je severni slapnik (*Colymbus arcticus* L.). Izmed ponirkov je najpogostejši pri nas mali ponirek (*Podiceps fluvialis* Tunst.). Redek gost je čopasti ponirek (*Podiceps cristatus* L.) in drugi.

Podicipedidae

Novejša raziskavanja smatrajo skupino »ujede« (nočne in dnevne) za nenaravno, ker so dnevne ujede sorodstveno bližje kormoranom in štorcljam kakor sovam. Hrano mehčajo dnevne ujede pred prebavo v golši ter kepijo neprebavljive ostanke (perje in dlako) v izbljuvke. Tudi meso za mladiče mehčajo v golši.

Jastrebi živé največ od mrhovine (topi kremplji). Zelo redki si-vi jastreb (*Vultur monachus* L.) je bil ustreljen pri Velikih Laščah l. 1878. Dosti pogosteje so opazovali v Sloveniji plešca (*Gyps fulvus* Gm.).

Vulturidae

Da se zavarujejo redke ali pa koristne živalske vrste (znanstveni, etični in estetski pomen, naravni spomeniki, gospodarske koristi) pred pokončavanjem, jih štiti nova zakonodaja pred iztrebljenjem. V muzejskih zbirkah so označene zaščitene vrste z rdečo znamko. Tudi pri nas je zaščiteneh več vrst ujed (zak. 28. febr. 1922, Ur. list IV/377). Žal, da pri-



Sl. 71.

Planinski orel (*Aquila chrysaetus* L.).



naša novi lovski zakon v to zaščito mnogo izprememb. Izmed štirih evropskih lunjev (vsi zaščiteni) se zdi za naše ozemlje najredkejši lunj beloritec (*Circus pygargus* L.). Tembolj pogosta pa sta škodljivca kragulj (*Astur gentilis gentilis* L.) in skobec (*Accipiter nisus* L.). Planinski orel (*Aquila chrysaetus* L.) (sl. 71) gnezdi stalno v naših Alpah ter je zaščiten. Redko se javi mali orel (*Nisaetus pennatus* Gm.). Prav tako nista pogosta zaščiteni sivi orel (*Aquila pomarina* Brehm) in belorepec ali jezerski orel (*Haliaëtus albicilla* L.). V želodcu koristnega kačarja (*Circaetus gallicus* Gm.), ki znese samo eno jajce in ki žal ni zaščiten, čeprav je že zelo redek, so našli poljsko miš, belouško in tri slepiče. Zaščiteni sta obe kanji, redkejša koconoga (*Archibuteo lagopus* Brünn.) in navadna (*Buteo buteo* L.), ki dela lovцем sicer preglavice, a koristi poljedelstvu. Škarnjaka, rjavi (*Milvus milvus* L.) in kostanjevi (*Milvus migrans migrans* [korschun] Bodd.), nista pogosta, a zaščiteni. Sršenar (*Pernis apivorus* L.), ki mu gredó v slast zalege žuželk, je zaščiten. Severna meja Jugoslavije je proti severu slučajno tudi približna meja razprostranjenosti južne postolke (*Tinnunculus naumanni* Fleisch.). Sporadično se javlja rdečenoga postolka (*Tinnunculus vespertinus* L.). Zato pa ne manjka postolke (*Tinnunculus tinnunculus* L.), katere posamezniki pri nas celo prezimijo. Škrjančar (*Falco subbuteo* L.) ni ravno redek, redkejši je mali sokol (*F. columbarius regulus* Pall.) in istotako zaščiteni sokol selec (*F. peregrinus* Tunst.). Kozmopolit je tudi zaščiteni ribji orel (*Pandion haliaëtus* L.).

S o v e so filogenetično bliže ležetrudnikom (*Caprimulgidae*) in njihovemu sorodstvu (*Cypselomorphae*) kakor dnevnim ujedam. Naša najmočnejša in največja sova je velika uharica (*Bubo bubo* L.). Je že precej redka, v celoti pa pojema tudi njeno število v palearktičnem pasu in jo pri nas ščiti zakon. Veliki skovik (*Pisorhina scops* L.) gnezdi po drevesnih duplih in je naša najmanjša uharica, ki sta jo Brehm in Gmelin nazvala »kranjsko sovo«. Zelo redka je koconoga sova (*Aegolius tengmalmi* Gm.). Tudi čuk (*Carine noctua* Scop.) postaja vedno redkejši. Mali skovik (*Glaucidium passerinum* L.) je naš najmanjši zastopnik sov. Od drugih vrst sov, ki so v naših zbirkah, so poleg normalnih tipov naše najnavadnejše lesne sove (*Syr-*



*nium aluco* L.) in kozače (*Syrnium uralense* Pall.) tudi melanistične forme obeh teh vrst. Bela sova (*Nyctea nyctea* L.) je doma v deželah okoli severnega tečaja. Na nekdanjem Kranjskem je ugotovljena dvakrat.

Svojevrstna med ptiči je tuintam dvobarvnost samice kukavice (*Cuculus canorus* L.) (izredno rdeče varietete), ki obsega ne le osnovno barvo, nego tudi črteže perja. Raznobarna (podobnost z jajčeci gostiteljev), razmeroma mala jajčeca odlaga kukavica na tla in jih prenaša s kljunom v tuja gnezda, ker ne gnezdi sama.

Zelena vrana (*Coracias garrulus* L.) je selka, gnezdi v drevesnih duplih tudi v okolici Ljubljane.

Čebelar (*Merops apiaster* L.) (sl. 72) se javlja zelo redko na prehodu skozi Slovenijo. V Istri pa je tudi že gnezdil na obrežju Dragonje v rovu, globokem nad 60 cm.

Tudi naš mali ribič vodomca (*Alcedo ispida* L.) (sl. 73) gnezdi na obrežju naših vodâ, v rovih, dolgih do enega metra. Zanimivo je, da si ptice s tako krasnim, živobarvnim perjem, kakor so čebelarji in vodomci, kopljejo za gnezda rove v zemljo.

Vodob (*Upupa epops* L.) z gibljivo perjanico na glavi gnezdi najraje v drevesnih duplih, pa tudi v špranjah skalovja in starega zidovja.

Našim pernatim tesačem, žolnam izvrstno služi dletasti zgornji kljun. Kadar teše žolna žolnino (gnezdo) v trhla debla ali stika za mrčesom pod drevesno skorjo, se opira na toga peresa repa in oprijemlje drevja z dvema naprej in dvema nazaj obrnjenima prstoma na vsaki nogi (plezalna noga). Rožiča podjezičnice, ki tvorita vzmet okoli glave do čela, tozadevno mišičje in trdi jezik tvorijo izvrsten mehanizem za pridobivanje mrčesa izza drevesne skorje. Naše žolne so: črna žolna (*Picus martius* L.), zelena žolna (*Gecinus viridis* L.),

Cuculidae

Coraciidae

Meropidae

Alcedinidae

Upupidae

Picidae



Sl. 72. Čebelar (*Merops apiaster* L.).



pivka (*Gecinus canus* Gmel.) in več vrst detlov (*Dendrocopus major* L.), *D. medius* L., *D. minor* L., zelo redki *D. leuconotus* Bechst. ter troprsti detel (*Picoides tridactylus* L.), ki je tudi redek. Vijeglavka (*Jynx torquilla* L.) ne teše in ne pleza.

Ležetrudniki so nočne ptice rahlega, sovam podobnega perja (sorodstvo). Ležetrudnik (*Caprimulgus europaeus* L.) je selivka, tuintam gnezdi tudi pri nas.

Caprimulgidae



Sl. 73. Vodomec (*Alcedo ispida* L.) in njegovo gnezdo.

Cypselidae

Ptici selivki sta tudi hudournik (*Apus apus* L.) in za naše kraje redki planinski hudournik (*Apus melba* L.) (sl. 74), katerega meh ima muzej še iz l. 1861.

Ptice pevke karakterizira glasilo na spodnji strani grgavca. Sposobnost petja ni priučena, ampak podedovana: do-rasle, a v mladosti izolirane ptice znajo vzlic temu za dotično vrsto značilne klice in popevke. Ptičje petje je pogosto v ozkem razmerju z njih seksualnim življenjem.

Hirundinidae

Lastavice jedó, pijejo in se kopljejo med poletom. Na stene in drugam pritrjena gnezda delajo iz blata in sline. Naj-

x sposobnost petja neke ptice pevke podedujejo in pojo  
 ta vrsta znači hru melodijo tudi če jih še od rane  
 mladosti izoliramo (n. pr. Anzi, ros, tasica). Druge pevke,  
 n. pr. slavci, jaci, kavarci in perica umogljete pa se učijo



pogostejši sta kmetska (*Hirundo rustica* L.) in mestna lastavica (*Chelidon urbica* L.). Preden se v jeseni preselijo na jug preko morja, se zbirajo v velikih jatah. Ptičje selitve na jug in obratno so še vedno problem. Nekdaj so navajali za vzrok le toploto in hrano (menjava letnih časov, klima). Mnogo pa govori za to, da je poleg podedovanih instinktov iskati neposredne vzroke tudi v medsebojni odvisnosti činiteljev, kot so dolgost dneva, vpliv svetlobe, tvorjenje vitaminov, tvorjenje notranjih izločenin, hormonov (fiziol. procesi), ki vplivajo na nagon (psih. procesi). Tudi kako in zakaj se ptice pravilno orientirajo pri selitvi, je še problem. Redka je breguljica (*Riparia riparia* L.), ki si izkoplje v strmem bregu do en meter globok rov, kjer si na koncu napravi gnezdo. Dve taki gnezdi je Reiser l. 1921 ugotovil na obrežju Drave ne daleč od Ptuja. Sicer pa gnezdi tudi v tropičnih krajih.

V mrzlih zimah in sploh pogosteje kakor prejšnje čase se javlja pri nas severnjak pegam (*Ampelis garrulus* L.). Na prehodu in ne pogost je črnoglavi muhar (*Muscicapa atricapilla* L.).

Muscicapidae

Mali muhar (*M. parva* Bechst.) je redek. Ostali naši muharji so: *M. collaris* Bechst. in *M. striata* Pall.



Sl. 74. Planinski hudournik  
(*Apus melba* L.).

Trstnice, ki spadajo k pravim pevcem in ki se javljajo v Sloveniji, so v naših zbirkah: *Acrocephalus arundinaceus* L., *A. scirpaceus* Herm., *A. schoenobaenus* L., *A. palustris* Bechst. Penice:

Sylviidae

*Sylvia atricapilla* L., *S. borin* Bodd., *S. communis* Lath., *S. curruca* L. Spomladi na prehodu se opaža rumena vrtnarica (*Hyppolais icterina* Vieill.). Genus *Phylloscopus* je zastopan

po vrstah: *sibilatrix* Bechst., *trochilus* L., *rufus* Bechst. Zlatoglavček (*Regulus regulus* L.) se precej pogosto opazuje v ljubljanski okolici in na Pohorju, ki tvori poleg Ljubljan-



skega barja in naših Alp zelo zanimivo ptičje okrožje. Redkejši postaja *Regulus ignicapillus* Brehm. Alpska pevka (*Accentor collaris* Scop.) gnezdi v planinah nad drevesnim pasom. *A. modularis* L. tudi ni pogosta.

Turdidea

Slavec (*Luscinia megarhynchos* Brehm), naš najboljši pevec, je selec, prezimuje najbrž na južnem robu Sahare in njenih južnih oazah. Modra taščica (*Luscinia svecica cyanecula* Wolf) je redka. V gnezdu rdečegrle taščice (*Erithacus rubecula* L.) (sl. 75) pusti kukavica kaj rada svoje jajce. Pogosta sta črna taščica (*Phoenicurus ochruros* Gm.) in pogorelček (*Ph. phoenicurus* L.), prav tako črnovrati in rjavi prusnik (*Pratincola rubicola* L. in *P. rubetra* L.). Med člane naše planinske avi-



Sl. 75.  
Mlada kukavica  
(*Cuculus canorus* L.)  
v gnezdu taščice  
(*Erithacus rubecula*  
L.).



favne, ki gnezdijo radi v skalovju, štejemo: belorepca (*Saxicola oenanthe* L.), slegurja (*Monticola saxatilis* L.) in puščavca (*Monticola cyanus* L.); v ruševju naših planin pa gnezdi komatar (*Turdus torquatus* L.), ugotovljen je pa tudi alpski drozg (*Turdus torquatus alpestris* Brehm). Črni kos (*Turdus merula* L.) postaja iz gozdnega prebivalca ptica vrtov in parkov; pritok z dežele v mesto je v boju za lažji obstanek ne le pri človeku, ampak tudi pri živalih socialen pojav. Drugi naši drozgi so: navadni drozg (*Turdus philomelos* Brehm), vinski drozg (*T. musicus* L.), brinjevka (*T. pilaris* L.) in dreskač (*T. viscivorus* L.), ki uživa lepljive jagode bele omele (*Viscum album*) ter tako oskrbuje prenos neprebavljenega semena te zajedalke po



Sl. 76.

Plašica (*Anthoscopus  
pendulinus* L.)  
ob svojem gnezd.

ob gnezdu dolgorepke



drevju (prenašanje parazitov po pticah). Naš sijajni potapljač, obvodni kos (*Cinclus cinclus* L. [*aquaticus* Bechst.]) gnezdi ob vodah, v skalovju, celo za manjšimi slapovi itd. in se hrani z malimi račiči, polži in žuželkami vodâ. Palček (*Troglodytes troglodytes* L.) je naša najmanjša ptica, ki si napravi iz mahu oblsto gnezdo, v katero vodi palčku primerna mala luknja.

Motacillidae

Za naše kraje so značilne tri vrste pastiric: bela (*Motacilla alba* L.) in rumena (*M. flava* L.); ob gorskih potokih našega Pohorja in Alp se pojavlja gorska pastirica (*M. boarula* L.). V jeseni se javlja v masah na našem barju navadna cipa (*Anthus pratensis* L.), ki pa je tu samo na prehodu. Tudi rjava cipa (*Anth. campestris* L.) se oglasi le mimogredé. Posamič gnezdi okoli Ljubljane drevesna c. (*A. trivialis* L.), ob potokih in močvirjih Pohorja ter tudi Alp pa gnezdi obvodna c. (*A. spinoletta* L.).

Alaudidae

»Pojoča raketa« naših polj je poljski šk r j a n e c (*Alauda arvensis* L.), obiskovalec naših cest pa čopasti šk r j a n e c (*Galerida cristata* L.), ki gnezdi tudi v ljubljanski okolici. V goratem svetu ne preredit gost je gozdni šk r j a n e c (*Lullula arborea* L.). Svoj čas je bil ugotovljen na Krasu tudi veliki šk r j a n e c (*Melanocorypha calandra* L.).

Paridae

Najboljši uničevalec mrčesa sadnih vrtov je sinica (*Parus major* L.), ki gnezdi v duplih. Posamezno se pojavlja menišček (*P. ater* L.). Redki nista tudi trstna (*P. palustris communis* Baldenst.) in modra sinica (*P. caeruleus* L.), redkejša pa je čopasta sinica (*P. cristatus mitratus* Brehm). Na Krasu so opazili svojčas skrajno nemirno in razposajeno »norčavo« sinico (*P. lugubris* Temm.). Pogosta je dolgorepka (*Aegithalos caudatus* L.), redka pa brkasta sinica (*Panurus biarmicus* L.). V mehu podobnem visečem gnezdu (sl. 76), ki ima na zgornjem delu vhodno odprtino, izvali plašica (*Anthoscopus pendulinus* L.) svoje mladiče.

Laniidae

Nepogosti veliki s r a k o p e r (*Lanius excubitor* L.) prezimuje včasih tudi pri nas. Hrani se s hrošči, kuščaricami, mišimi in malimi pticami. Natika jih na trnje ali jih zagozdi na pol objedene v rogovile vej. Te nelepe lastnosti ima tudi rjavi srakoper (*L. collurio* L.), ki ga je po naših krajih zelo mnogo. Zelo rada in dobro oponašata druge ptice v petju sivi srakoper (*La-*



*nius minor* Gm.) in mali srakoper (*Lanius senator* L.), ki je pa zelo redek.

Naš največji vran je (zaščiteni) krokar (*Corvus corax* L.) (sl. 77). Včasih je bolj pogosto gnezdil v naših Alpah, pri Ilirski Bistrici itd., sedaj pa je že silno redek. Ugotovljen je samo še v Gorjancih, ob Kolpi in v Alpah, posebno v Triglavskem masivu. Najmanjši vran je kavka (*Coloeus monedula spermologus* Vieill.), ki ima poleg druge hrane rada tudi jajčeca in



Sl. 77.



Sl. 78.

Sl. 77. Krokar (*Corvus corax* L.).Sl. 78. Planinska vrana  
(*Pyrrhocorax pyrrhocorax* L.).

mlade ptice. Kaj rada se seli v mesta, kjer gnezditi v zapuščenih ali nerabljenih dimnikih in zračnikih. Naše vrane so: siva vrana (*Corvus cornix* L.), črna v. (*C. corone* L.) in poljska v. (*C. frugilegus* L.). Tudi bastarde sive in črne vrane so večkrat ugotovili. Albinizem med vranami ni redek pojav. Obiskovalci Karavank, Kamniških in Julijskih Alp kaj dobro poznajo kramparčico (*Pyrrhocorax graculus* L.), ki n. pr. v velikih jatah obletava stene Malega Triglava ter brska na Kredarici po ostankih iz Triglavskega doma. Zelo redka pa je rdečekljuna in rdečenoga planinska vrana (*Pyrrhocorax pyrrhocorax* L.) (sl. 78).



V muzeju je en sam eksemplar, in še ta iz l. 1887. V poznejši dobi ni bila opažena v naših Alpah. Ni redek, vendar pa zaščiten je lešnikar (*Nucifraga caryocatactes* L.), ki je stalna ptica Pohorja, njegova gnezda so pa dobili že na Veliki planini, pa tudi na Ljubljanskem barju. Mladi ptički in jajčeca so stalno ogroženi po zelo pogosti, stalni šoji (*Garrulus glandarius* L.) in še bolj škodljivi sraki (*Pica pica* L.), ki niti mladim piščančkom ne prizanese.

Oriolidae      Prekrasna in ne prerodka poletna ptica je k o b i l a r (*Oriolus oriolus* L.), ki si splete zelo zanimivo gnezdo.

Sturnidae      Š k o r e c (*Sturnus vulgaris* L.) je dosti pogost, prav redek pa je rožasti škorec (*Pastor roseus* L.). Zadnjikrat je bil opazovan v Vipavi l. 1911.

Fringillidae      Š č i n k a v e c (*Fringilla coelebs* L.) je ptica naših vrtov in parkov. Pinoža (*Fringilla montifringilla* L.) gnezdi na severu, se klati tudi po naših planinah in se javlja pozimi tudi v dolini. V Alpah, nad gozdno cono je doma tudi planinski ščinkavec (*Montifringilla nivalis* L.). V gorskih gozdih gnezdi repnik (*Acanthis cannabina* L.). V času selitve se javlja sporadično tudi morski čižek (*Acanthis linaria* L.). Tuintam se poleti pojavi v planinah laški čižek (*Acanthis citrinella* L.). Čižek (*Acanthis spinus* L.) in lišček (*Acanthis carduelis* L.) sta obče znana. Lové jih na limanice vzlic strogi prepovedi. Poljski vrabec (*Passer montanus* L.) in domači vrabec (*Passer domesticus* L.) ne koristita mnogo. Grilček (*Serinus canaria serinus* L.) gnezdi celo v ljubljanskih parkih in drevoredih. Predniki naših udomačenih kanarčkov (*Serinus canaria* L.) so bili doma na Kanarskih otokih. Krajevno vsako leto zelo nestalni so krivokljuni: mali krivokljun (*Loxia curvirostra* L.), precej redki veliki krivokljun (*L. pytyopsittacus* Borkh.) in severni gost, belopasasti krivokljun (*L. leucoptera bifasciata* Brehm). Kalin (*Pyrrhula pyrrhula europaea* Vieill.) gnezdi v višjih legah Alp in Pohorja, pozimi pa se pokaže tudi v nižinah. Na severu gnezdi severni kalin (*Pyrrhula p. pyrrhula* L.), ki se pomakne na zimo proti jugu. Okoli l. 1837. so ujeli pri nas tudi karminastega kalina (*Carpodacus erythrina erythrina* Pall.) ter ga darovali našemu muzeju. Pogost je zelenček (*Chloris chloris* L.), ponekod tudi dlesk (*Coccothraustes coccothraustes* L.). Ob selitvi



se javlja trstni strnad (*Emberiza schoeniclus* L.), istotako veliki strnad (*E. calandra* L.). Stalno pa je pri nas strnad (*E. citrinella* L.). Zadnjega plovčnega strnada (*E. cirrus* L.) je opazoval okoli l. 1842. Freyer, ki je takrat na Notranjskem ugotovil tudi vrtnega strnada (*E. hortulana* L.). V bližini vinogradov se rad potika mali strnad (*E. cia* L.). Ob selitvi se tu in tam opaža tudi črnoglavi strnad (*E. melanocephala* Scop.). Snežni strnad (*Passerina nivalis* L.) je poleti v Alpah precej pogost, vendar gnezdi na severu.

Brglez (*Sitta europaea caesia* Wolf.) gnezdi v duplih in

podobno. Luknjo v gnezdo prikroji svoji velikosti, tako da zazida preveliko odprtino s prstjo, pomešano s slino. Dolgoprsti plezalec (*Certhia familiaris macrodactyla* Brehm) tudi ni redek. Poleti je pogost v Alpah skalni plezalec (*Tichodroma muraria* L.) (sl. 79), ki se pozimi tuintam pojavlja tudi v nižavah.

Eksoti naših ptičjih zbirk, ki niso omenjeni v »Vodniku«, pripadajo sistematsko raznim ptičjim skupinam.

Med vretenčarji zavzemajo sesalci najvišjo razvojno stopnjo. Filogenetsko jih izvajamo od davno izumrlih plazilcev s popolnoma sklenjenimi lobanjskimi kostmi (*Cotylosauria* in



Sl. 79.

Skalni plezalec (*Tichodroma muraria* L.).

Certhiidae

Mammalia



*Theriodontia*). Z izjemo stokovcev (*Monotremata*) skoté sesalci žive mladiče. V primeri s povprečno normalno temperaturo ptičev (n. pr. kragulj 43.1 °C, vrabec 42.1 °C) je povprečna normalna temperatura sesalcev le 36—37 °C. Najnižja telesna toplotna življenska meja je n. pr. pri mački +16 °C, pri človeku pa +24 °C, dočim je navzgor toplotna življenska meja n. pr. pri psu 44—45 °C, pri človeku pa (a že izjemno) 44.8 °C. Najnižjo in najvišjo toplotno življensko mejo med živalstvom sploh imajo rotatoriji, t. j. —271 °C in +150 °C.

**Talpidae** Ž u ž k o j e d i manjkajo popolnoma Avstraliji in Južni Ameriki. Ker živi k r t (*Talpa europaea* L.) v temi pod zemljo, ne rabi oči in so postale rudimentarne. Sprednje okončine pa so se zaradi posebne funkcije (kopanja podzemskih rovov) smotreno modificirale.

**Soricidae** R o v k e (*Soricidae*) se bližajo v načinu življenja zverem, so nočne živali, živé skrito, deloma podzemsko, n. pr. gozdna rovka (*Sorex araneus* L.). Za obvodno rovko (*Neomys fodiens* Schreb.) so karakteristične na nogah krmilne in plavalne dlačice (namesto plavalne kože) in trdne navpične veslarske dlačice na spodnji strani repa (horizontalni gibi repa v vodi).

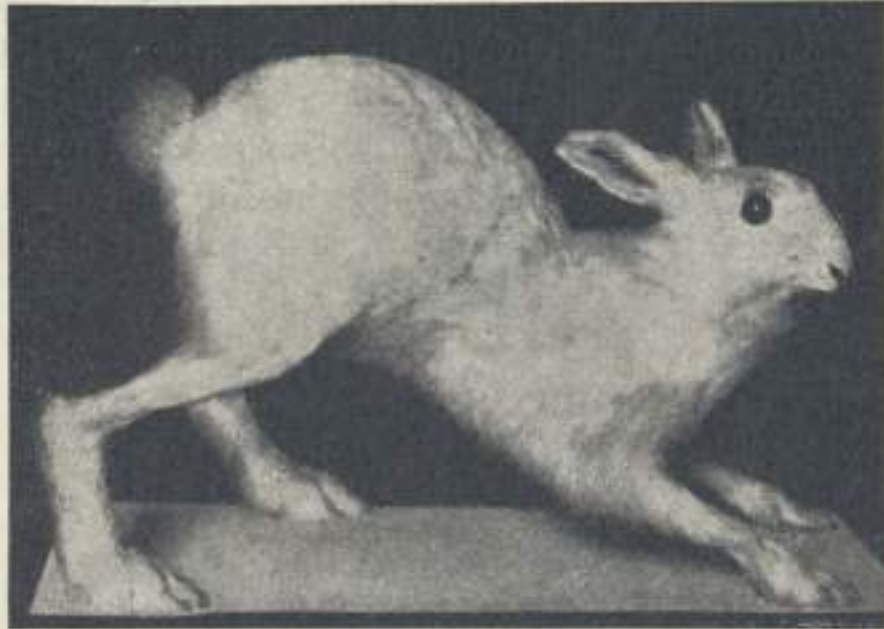
**Eriaceidae** Kakor njegovi sorodniki je imel tudi terciarni j e ž dlako. Naravni izbor in boj za obstanek pa sta ustvarila razvojno nove oblike: iz dlake sestavljen las in končno sedanje bodice. Če so dorasli ježi (*Erinaceus europaeus* L.) porasteni z dlako namesto z bodicami, je to atavističen pojav.

**Pteropiidae** P r h u t a r j i spe zimsko spanje. Pri zunanji temperaturi n. pr. 6 °C je temperatura spečih netopirjev 6.75 °C. Pod 0 °C dalj časa ohlajeni netopirji poginejo. Primanjkljaj malenkostnega presnavljanja v dobi zimskega spanja se pri prhutarjih najbrže nadomešča predvsem iz rjavkaste plasti masti, ki se razteza med zaglavjem in lopaticama in se v teku zime resorbira. To velja tudi za rovke, ježe ter deloma za krte. Novejša raziskavanja gredó za tem, da živalsko zimsko spanje ne zavisi le od prehrane in klimatičnih razmer, nego od notranjih izločenin, hormonov, v ritmu svetlobnih učinkov v menjavi letnih časov. Leteči pes (*Pteropus edulis* Geoffr.) našega muzeja je doma na Indijskih otokih. Naši pa so: veliki podkovernjak (*Rhinolophus ferrum equinum* Schreb.) in mali podkovernjak (*Rh. hippo-*

**Rhinolophidae**



*sideros* Bechst.), ki ju je dostikrat najti v jamah, skalnih razpokah in podobno, mulasti netopir (*Barbastella barbastellus* Schreb.), uhati n. (*Plecotus auritus* L.), v okolici Trsta se opaža Kuhlijev n. (*Pipistrellus kuhlii* Natterer), mali n. (*Pipistrellus pipistrellus* Schreb.), mračnik (*Nyctalus noctula* Schreb.), ponočni n. (*Eptesicus serotinus* Schreb.), veliki n. (*Myotis myotis* Bechst.) ter obvodni n. (*Myotis daubentonii* Leisler), ki lovi tik nad vodo.



Sl. 80.

Planinski zajec  
(*Lepus timidus  
varronis* Mill.)  
v zimski obleki.

Glodalcem je v nekaterih slučajih ohranjen filogenetsko prvotnejši značaj kože v luskah, ki jim pokrivajo repe in deloma okončine. Pa tudi drugače kaže njih dlačje vse prehode od najfinejše svilenomehke dlake, čez trde ščetine do čvrstih ježevčevih (*Hystrix cristata* L.) bodic, ki jih uporabljajo celo za peresnike.

Poljski zajec (*Lepus europaeus* Pall.) doseže na begu in kratki poti hitrost do 80 km na uro. Planinski zajec (*Lepus timidus varronis* Mill.) (sl. 80) živi v naših Alpah in seveda tudi v Narodnem parku pod Triglavom. Levi se v jeseni ter zamenja svojo rjavo dlako z belo in spomladi to zopet z rjavo (sezonski dimorfizem). Kunec (*Cuniculus cuniculus* L.), ki pri nas v prostosti ne živi, koplje podzemne rove ter skoti 4—8krat na leto. Zaradi krzna so gospodarsko važne številne njegove udomačene varietete, ki jih gojé v mnogih kunčjih farmah.



Sciuridae

Veverica (*Sciurus vulgaris* L.) se javlja pri nas v dveh glavnih barvnih varietetah, in sicer v svetlorjavi in temnorjavi barvi. Tuintam se naleti tudi na beliče. Umetno spleteno gnezdo ima vhod na spodnji strani.

Castoridae

Bobra (*Castor fiber* L.) naših zbirk so ujeli ob Labi. Ta največji glodalec je v Evropi že skoraj popolnoma iztrebljen. Le v nekaterih krajih ob srednji Labi in nekaterih delih Norveške, kjer je z zakonom zaščiten, ga je še mogoče najti v svobodi. Velika množina bobrovih kostnih ostankov, izkopanih na Ljubljanskem barju, nam priča, da je bil bober za časa mostiščarjev v naših krajih zelo pogost ter iz gospodarskih razlogov (meso in krzno) močno preganjan.

Gliridae

Polhi spe zimsko spanje. Najprikupljivejši mali zastopnik teh je podlesk (*Muscardinus avellanarius* L.) (sl. 81), ki si



Sl. 81.

Podlesk (*Muscardinus avellanarius* L.) ob svojem gnezdu.



zgradi iz listja in trave pokrito gnezdo. Zelo redek je drevesni polh (*Dyromys nitedula* Pall.) (sl. 82). Južnozapadna črta njegove tosmerne zemljepisne razprostranjenosti se krije prilično z južnozapadno mejo naše države. Pogost in zaradi kožuhovine upoštevan je polh (*Glis glis* L.). Poleg normalne barve se javljajo tudi melanistične in albinistične oblike.

Črno podgano (*Epimys rattus* L.) bo kmalu popolnoma iz-

Muridae

podrinila siva podgana (*E. norwegicus* Erxl.). Tudi beliči niso redki. Poleg hišne muhe so podgane najnevarnejši prenašalci bolezenskih kali. En podganji par zaredi v enem letu okroglo 860 potomcev, ki bi požrle, če bi vse živele, v teku enega leta okroglo 30.000 kg kruha, oz. ekvivalentnih hraniv. Veliki škodljivci so tudi: hišna miš (*Mus musculus* L.), gozdna miš (*Apodemus sylvaticus* L.) in dimasta miš (*A. agrarius* Pall.). Na njivah najdemo pogosto malega voluharja (*Microtus arvalis* Pall.). Voluhar (*Arvicola scherman* Shaw.) je hud škodljivec v sadnih vrtovih, vinogradih itd. Njegovi rovi teko mnogokrat tik pod površjem, dočim so krtovi globlje v zemlji in manjšega premera. *Spec. terrestris* L. se nanaša na voluharje v suhem terenu, *spec. amphibius* L. na one ob vodah in *sp. paludosus* L. na temnejše tipe po močvirjih. Na pobočjih Pohorja sta ugotovljeni vrsti: *Evotomys glareolus ruttneri* O. Wettst. in *Pitymys subterraneus subterraneus* Selys-Longh.



Sl. 82. Drevesni polh (*Dyromys nitedula* Pall.)

Octodontidae

Dorasla nutrija (*Myocastor coypus* Mol.) (tudi »močvirski bober« imenovana) doseže skoraj velikost naše vidre. Seske in mlečne žleze ima samica na hrbtni strani bokov (prilagoditev na povodno življenje), na trebuhu pa najlepši kožuh. Njena domovina je Južna Amerika. Zaradi dragocenega krzna jo



gojé na farmah. Prva taka največja jugoslovanska farma je v Sv. Petru v Savinjski dolini.

Caviidae

Budra (*Cavia porcellus* L.) je domesticirana v različnih rasah ter je važen objekt eksperimentalne medicine. Poteka pa ta oblika od peruanske *C. cutleri* Benn.

Značilno za zveri je zobovje v splošnem, posebno pa terači, t. j. oni z bokov stisnjeni in s podolžno ostrino opremljeni kočnjaki (zgornji  $P^4$  in spodnji  $M_1$ ) na obeh straneh čeljustnic, ki se gibljejo kot škarnice drug ob drugem in s katerimi tere zver kosti, dočim z derači (podočniki) trga in dere meso uplenjene živali.

Canidae

Naše navadne lisice (*Vulpes vulpes* L.) posebna barvna varieteta je srebrna lisica, ki je doma na severu Amerike in Sibirije. Zaradi dragocenega krzna jo gojé tudi pri nas na farmah (Škofljica pri Ljubljani). Volk (*Canis lupus* L.) se zadnje čase javlja pogosteje v raznih krajih Slovenije, posebno v Snežniških in Kočevskih gozdih. Šakalov (*C. aureus* L.) pri nas ni, pač pa so na jugu države. Volku najbližji sorodnik je domači pes (*Canis familiaris* L.), ki se uspešno križa z volkom in šakalom. Na Ljubljanskem barju so bili izkopani v paleontološki dvorani razstavljeni kostni ostanki izumrlega barskega psa (*C. palustris* Ruet.), čigar potomci so sedanji pinči in terierji, dalje ostanki zarodnika lovskih psov z visečimi uhlji (*C. intermedius* Woldr.) ter zarodnika raznih sedanjih pasem ovčarskega psa (*C. matris optimae* Jeitt.). Vse te tri prehistorične oblike pa se dajo izvajati iz forme *Canis poutiatini* Stud. iz ruskega neolitika.

Ursidae

Rjavi medved (*Ursus arctos* L.) ima pri nas svoje zavetišče v Kočevskih gozdih. Tuintam zaide tudi v druge kraje Slovenije. Je omnivor, vendar prevladuje v njegovi dieti rastlinska hrana. Že mostiščarji Ljubljanskega barja so ga pridno lovili. Fosilni jamski medved (*U. spelaeus* Rosenm.) naših jam, ki je izumrl v pliocenu, se specifično loči od rjavega medveda.

Mustelidae

Kune so silno krvoločne zveri. Izjemo tvori omnivori jazbec (*Meles meles* L.), ki je nočna žival in živi v luknjah, ki si jih je izkopal po večini sam. Samica skoti po enajstih mesecih nosečnosti tri do pet golih mladičev. Dragoceno je krzno kune belice (*Mustela foina* Erxl.), še dražje kune zlatice (*M. martes* L.), pa tudi ostalih kun. Izredno razvite so smradnice (analne



žleze) pri dihorju (*Mustela putorius* L.). Podlasico (*Mustela nivalis* L.) je povsod najti, v planinah celo v pasu in nad pasom ruševja. Hermelin (*M. erminea* L.) (sl. 83) je v planinah razširjen skoraj do snežne ločnice ter menja v jeseni in spomladi z dlako tudi rjavo, oz. belo barvo (sezonski dimorfizem). Dragoceno je tudi krzno ribištvu škodljive vidre (*Lutra lutra* L.), ki se v vodi poganja naprej z vodoravnimi gibi mišičastega repa in trupa ter krmari medtem s transformiranimi stopali zadnjih



Sl. 83. Hermelin (*Mustela erminea* L.) v letni in zimski obleki.

okončin. Premikanje v vodi je torej od bobrovega različno (prim. bobrov rep, dolžino tretjega in četrtega prsta zadnjih nog ter plavalno kožico!).

Progasta hijena (*Hyaena hyaena* L.) naših zbirk je doma v severni Afriki in južni Aziji. Hyaenidae

Pri hijenah in mačkah je prilagoditev in specializacija zverškega zobovja za trganje mesa in trenje kosti najpopolnejša. Domača mačka (*Felis ocreata domestica* Briss.) izvira od afriške *F. ocreata* Gmel. in ne od naše divje mačke (*F. silvestris* Schreb.), ki postaja v zadnjem času vedno pogostejša. Felidae  
Popolnoma pa je v Sloveniji iztrebljen ris (*Lynx lynx* L.) (sl. 84). Zadnji risi so bili pri nas ubiti, kolikor se je dalo do sedaj z gotovostjo dognati, v začetku druge polovice preteklega stoletja (1855). Da se je kateri pojavil in bil ubit še tudi kesneje (n. pr. 1869), je deloma verjetno, vendar pa manjkajo povsem



zanesljivi podatki. Za časa mostiščarjev je ris živel tudi v okolici sedanjega Ljubljanskega barja. V diluvijalni dobi je živel v naših krajih tudi lev brlogar (*Felis spelaea* Goldf.), ki se ni dosti ločil od recentnih levov in čigar spodnjo desno čeljustnico so našli v Postojnski jami.

Phocidae

Tjulenj (*Phoca vitulina* L.) je doma v severnih obtečajnih morjih. Anatomsko in ontogenetsko je zelo blizu zverem.



Sl. 84. Ris (*Lynx lynx* L.).

Razlike v obliki trupa, okončin in specializacija zobovja pa temelje na prilagoditvi na vodno življenje.

Tekom filogenije sta pretvorila prilagoditev in naravni izbor v korist hitrejšemu gibanju po tleh peteroprste podplatarje v poprstarje. Ta specializacija je zahtevala okrepitev srednjih in nazadovanje, oz. izgubo (uporaba in neuporaba organa) stranskih prstov. Telesna teža se je prenesla pri eni skupini na konec tretjega kot glavnega prsta (k o p i t o), pri drugi skupini pa na konca tretjega in četrtega prsta (p a r k l j a). Kopita in parklji so se razvili iz krempljev.

Equidae

Naši recentni konji so izšli iz troprstih prednikov. Pri konju (*Equus caballus* L.) so krnjavi ostanki drugega in četr-



tega prsta na okostnjaku še dobro vidni. Izjemoma pa se razvijeta tudi ta dva prsta ter tako ponovita znake davno izumrlih prednikov (atavizem), katerih filogenija je precej dobro znana.

V Gorjancih in po ostali Dolenjski se ponovno in pogosto pojavlja divji prašič (*Sus scrofa* L.), ki je najbrže zarodnik ene skupine domačega prašiča (*Sus scrofa domesticus* L.), ki se javlja v različnih pasmah in je v naši državi važnega gospodarskega pomena. V dobi mostiščarjev je živel na obrežju in v

Suidae



Sl. 85. Bezoari. Premer: 3·3—10·7 cm.

okolici jezera, ki se je razprostiralo na teritoriju sedanjega Ljubljanskega barja, divji barski prašič (*Sus ferus antiquus* Ulm.).

Za prežvekovalce je poleg drugega značilen tudi želodec. V njegovem vampu se pogosto tvorijo okrogle ali jajčaste tvorbe (sl. 85) različne velikosti (od graha do otročje glave), ki sestojajo iz živalske dlake in malega dela anorganskih soli. Te tvorbe (bezoari, zootrichobezoari, aegagropili) nastajajo tako, da žival pri lizanju lastnega ali sovrstnikovega telesa požira s slino vred tudi dlako (pri zvereh s plenom vred), ki se pri gibanju želodčne tekočine sprijemlje in oblikuje v opisane tvorbe. V začetnem stadiju so te tvorbe kosmate, kesneje pa prevlečene s skorjo, stvorjeno iz zgoščene slin in anorganskih lepil (kalcijev karbonat, kalcijev fosfat itd.).

Jelen (*Cervus elaphus* L.), v Sloveniji v nekaterih slučajih importiran, se nahaja v kraljevih loviščih v Krmi, kjer pa mu ne ugaja in ga selijo drugam, v K. B o r n ovih pri Sv. Katarini pod Košuto ter v gozdnih kompleksih A u e r s p e r g o v in snežniške graščine. Srna (*Capreolus capreolus* L.) je doma skoraj po vseh naših gozdih. Rogovje severnega jelena (*Rangifer tarandus* L.) so izkopali na Ljubljanskem barju. Za časa mosti-

Cervidae



ščarjev (okoli 4000 let pr. Kr.) in še mnogo kesneje je živel pri nas evropski los (*Alces alces* L.). V starejših diluvijalnih plasteh Ljubljanskega barja so našli tudi ostanke širokočelnega losa (*Alces latifrons* Dawkins).

Cavicornia

Gams (*Rupicapra rupicapra* L.) (sl. 86), najzanimivejši rogač naših gorâ, živi družno po Triglavskem pogorju, Savinjskih Alpah, Karavankah in Iškem Vintgarju. Tuintam se zatečejo nekateri v Polhovgrajske dolomite in na zasavske grebene do Rateč. Stalno so se naselili tudi na Pohorju. Predrzní so in se popno celo na ozke police strme severne Triglavske stene. Za rogovi samca ležeča žleza zelo naraste v času kozjega prska in razširja močen kozlovski duh. Maloštevilni kozorogi (*Capra ibex* L.) (sl. 87) so v naši državi samo v revirju F. Borna pri Sv. Ani pod Ljubeljem in so importirani. Razen na višinah in v samotah med Mont Blancom in Monte Rosa je kozorog v drugih predelih Alp iztrebljen, a ponekod na novo importiran. Vzlic zaščitnim zakonom in skrbni negi posameznikov pa so njegove vrste vedno redkejše. Bastardi kozoroga in domače koze so mogoči in ne prerediti. Borna F. je poizkusil v naših planinah zarediti tudi grivasto ovco (*Ammotragus lervia* Pall.), ki je doma v Severni Afriki, a ni imel uspeha. Po mnenju nekaterih znanstvenikov je izšla domača koza (*Capra hircus* L.) sporedno z drugimi vrstami (*C. falconeri* Wag. in *C. aegagrus* Gm.) iz ene divje oblike (*C. sylvatensis* Lydekker). Samec domače koze ima ob korenu, na spodnji strani kratkega repa dve žlezasti vrečici, ki povzročata znani kozji smrad. Poleg koz so tudi ovce velikega gospodarskega pomena.

Dvo tv o r b e, kakor je dvoglavo jagnje naše teratološke zbirke (glej tudi str. 85), morejo nastati z delitvijo jajčne stanice v različnih embrionalnih dobah, t. j. v času od nastanka prve stanične brazde do gastrule. Poizkusi pa so dokazali, da je nastanek take »duplicitas anterior« ali »dupl. posterior« (sl. 62 a) za manjše podvojitve mogoč tudi zaradi ranitve, in to v nekoliko kesnejšem stadiju, kakor je stadij gastrule.

Genus *Bos* L. nam je dandanes pri nas znan samo v obliki domačih živali različnih pasem, ki so z domestikacijo utrpeli velike telesne in duševne izpremembe in jih sedaj združujemo pod imenom evropsko domače govedo (*Bos taurus* L.). Za



Sl. 87. Kozorog (*Capra ibex* L.).Sl. 86. Gams. (*Rupicapra rupicapra* L.).



zarodnika tega smatrajo tura (*B. primigenius* Bojan), ki je živel do 17. stoletja še na Poljskem ter so ga svoj čas mostiščarji v okolici sedanjega Ljubljanskega barja pobijali kot lovski plen. Tudi kostne ostanke barskega goveda (*B. taurus brachyceros* Duerst.) in zobra (*Bison priscus* H. v. Mey.) so izkopali na Ljubljanskem barju. Govedo je bilo v vseh dobah važen gospodarski činitelj.

Callitrich-  
idae

O p i c e so v naših zbirkah skromno zastopane. Pridobljene so od privatnikov, oz. menežarij, ter so te-le: *Callithrix pygmaea*



Sl. 88. Do sedaj najdeni najstarejši kostni ostanke (lobanjski fragmenti) človeka v Sloveniji (Ljubljansko barje).

Cercopithecidae

Spix. (Brazilija), *Cercopithecus sabaenus* L. (Abesinija) in *Colobus abyssinicus* Ok. (Abesinija).

Homo

Najstarejši kostni ostanke človeka v Sloveniji so bili do sedaj izkopani na Ljubljanskem barju (l. 1875.). Ostanke človeških okostij, katerih lobanjski fragmenti (sl. 88) pripadajo dolgoglavcem, izvirajo iz dobe, ko je bilo sedanje Ljubljansko barje še jezero in so na njem in njegovem obrežju živel mostiščarji (nekako 4000 let pr. Kr.) ter se ukvarjali z lovom na sedaj deloma že izumrle, preje omenjene živali. V javnih zbirkah je nekaj lobanj tudi iz hallstattske (Vače) in latenske dobe (Mokronog). Mlajše so lobanje iz rimskih grobišč (Ljubljana) in zgodnjega srednjega veka (Kranj, Bled).



## VIRI.

Splošna, le delno specialna literatura naših znanstvenih zavodov mi največkrat ni zadostovala za specialne faunistične podatke izrazito naših oblik Triglavske, Slovenske in Subalpino-slavonske krajine. V tem oziru so mi s svojim bogatim izkustvom prijateljsko stali ob strani gg. ravnatelj Ivan Hafner, nadgeom. Alf. Gspan, zdravnik dr. Staudacher, univ. prof. dr. J. Hadži in gimn. prof. dr. L. Kuščer. Za to prijateljsko zanimanje se gospodom tudi tukaj prav pristržno zahvaljujem.

Uporabljeno slovstvo priobčujem sumarično, le kjer to ni mogoče, podrobno. Da se izognem razcepljenosti novejših sistematskih razporedov in spreminjajoče se nomenklature (slov. imena sem uporabljal, kolikor obstoje, novih nisem koval) v posameznih skupinah in zaradi enotnosti živalskega sestava, mi je bil v tem oziru delno za osnovo CLAUS-GROBBEN, *Lehrbuch der Zoologie. 1917* in nekoliko CLS.-GROBB-KÜHN, 1932.

Publikacije Muzejskega društva za Slovenijo v Lj. (*Mittheilungen, Izvestja, Carniola, Glasnik, Prirodosl. razprave*). — Poročila Dež. oz. Nar. muzeja v Lj. — Publikacije Srpske kralj. akademije v Beogr. — Publikacije Jugosl. akademije v Zagrebu. — *Lovec, Lj.* — Seznam muz. darovanih predmetov (*Lb. Ztg., Illyr. Btt.*). — *Mitthlg. naturwiss. Ver. Steiermark, Graz.* — *Verhandlg. zool. bot. Ges., Wien.* — *Zoologische Jahrb. Jena.* — *Arch. f. Naturgesch., Leipzig.* — *Bollettino d. Soc. Adr. d. Sc. Nat. Trieste.* — *Denkschriften Ntw. Kl. in Sitzungsberichte Kais. Akd. Wiss., Wien.* — *Atti d. Museo Civico d. Storia Nat. d. Trieste.* — *Arch. f. Molluskenk., Frankfurt a. M.* — *Journal d'Entomologie, Paris.* — *Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie, Berlin.* — *Rivista dell'Istituto Italiano di Speleologia.* — *Wiener Entomologische Ztg.* — *Atti d. Accad. Scientifica Veneto-Trentino-Istria.* — *Entomologische Blätter, Berlin.* — *Prirodosl. istraž. Hrv. i Slav., Zagreb.* — *Natur und Museum, Frankfurt a. M.* — *Annalen d. Naturhist. Mus. in Wien.* — *Speleologische Monographien, Wien.* — *Nar. enciklop., Beograd.* — *Handb. d. Entomologie, Jena.* — *Handb. d. Pflanzenkrankheiten, Berlin.* — *Handwörterb. d. Naturwiss., Jena.* — *Die Kultur d. Gegenwart, zool. T., Leipzig-Berlin.* — *Tabulae biologicae, Berlin.* — *Archiv für Hydrobiologie, Stuttgart.*

ANTONIUS, O., *Grundzüge einer Stammesgeschichte der Haustiere. Jena, 1922.* — BERTARELLI-BOEGAN, *Due mila Grotte. Milano, 1926.* — BREHM, *Tierleben. IV. Aufl. 1915.* — BROHMER, EHRMANN, ULMER, *Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig.* — BRUNNER C., *Prodromus der europäischen Orthopteren. Leipzig, 1882.* — CORI, C. J., *Der Naturfreund am Meeresstrande. 1928.* — DOFLEIN, F., *Das Tier als Glied des Naturganzen. Tierbau und Tierleben. 1914.* — ERICHSON, F. W., *Naturgeschichte der Insekten Deutschlands. Coleoptera. Berlin, 1908*



do 1916. — ERJAVEC FRAN, prirodoslovec, vsi njegovi spisi. — FREYER, H., Fauna der in Krain bekannten Säuge-  
thiere, Vögel, Reptilien und Fische. *Laibach*, 1842. —  
GANGLBAUER, L., Die Käfer von Mitteleuropa. 1892 do  
1904. — GOLDSCHMIDT, R., Einführung in die Verer-  
bungswissenschaft. 1913. — HADŽI, J., Zoogeografska  
karta kraljevine Jugoslavije. *Beograd*, 1931. — HAE-  
CKER, V., Entwicklungsgeschichtliche Eigenschafts-  
analyse. *Jena*, 1918. — HAMANN, O., Europäische Höhlen-  
fauna. *Jena*, 1896. — HARTERT, E., Die Vögel der palä-  
arktischen Fauna. *Berlin*, 1903—1923. — HESS-BECK, Der  
Forstschutz. 1914. — HESSE, R., Tiergeographie auf  
ökologischer Grundlage. *Jena*, 1924. — HOFER, B., Hand-  
buch der Fischkrankheiten. *Stuttgart*, 1906. — JORDAN,  
H., Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere.  
*Jena*, 1913. — KOBELT, W., Studien zur Zoogeographie.  
*Wiesbaden*, 1897. — KRAMER, E., Das Laibacher Moor. *Lai-  
bach*, 1905. — LAMPERT, K., Das Leben der Binnengewäs-  
ser. *Leipzig*, 1925. — LATZEL, R., Die Myriopoden der öst-  
ung. Monarchie. *Wien*, 1880+1884. — LEUNIS, J., Synopsis  
der Thierkunde. 1886. — MILLER, G., Catalogue of the  
Mammals of Western-Europe. *London*, 1912. — MUNDA,  
A., Ribe v slovenskih vodah. *Ljubljana*, 1926. — PAGEN-  
STECHER, A., Die geographische Verbreitung der  
Schmetterlinge. *Jena*, 1909. — POLJANEC, L., Prirodopis  
živalstva. *Celje*, 1929. — PLATE, L., Allgemeine Zoologie.  
I. II. *Jena*, 1922 in 1924. — REISER, O., Materialien zu einer  
Ornis Balcanica. *Wien*, 1904—1905. — REITTER, E., Die Kä-  
fer des Deutschen Reiches. 1908—1916. — ROSSMAESSLER,  
E. A., Iconographie der Land- u. Süßwasser-Mol-  
lusken. *Wiesbaden*. — SCHMIEDEKNECHT, O., Die Hymenop-  
teren Mitteleuropas. *Jena*, 1907. — SCHREIBER, E., Her-  
petologia europaea. *Jena*, 1912. — SCHWALBE, E., Die Mor-  
phologie der Missbildungen. *Jena*, 1906—1913. — SCOPO-  
LI, J. A., Entomologia Carniolica. *Vindobonae*, 1763. — SEITZ,  
A., Die Gross-Schmetterlinge der Erde. *Stuttgart*. —  
STEUER, A., Planktonkunde. 1910. — STOSSICH, A., Enu-  
merazione del Golfo di Trieste. — THIELE, J., Hand-  
buch der systematischen Weichtierkunde. I. II.  
*Jena*, 1929. — WASMANN, E., Die psychischen Fähigkeiten  
der Amaisen. *Stuttgart*, 1909. — WEBER, M., Die Säuge-  
tiere. I. II. *Jena*, 1927—1928. — WERNER, F., Die Reptilien  
und Amphibien Oesterreich-Ungarns u. d. Occu-  
pationsländer. *Wien*, 1897. — WESTERLUND, C. A., Fauna  
der in der paläarktischen Region lebenden Bin-  
nenconchylien. *Lund*, 1885.

Ljubljana, v juniju 1932.