

# Moluskoj

Oldřich Arnoř Fischer

Prelego por Societo por la internacia lingvo Esperanto en Brno, la 21-an de oktobro 2015

## Enkonduko

Fileo moluskoj (Mollusca) enhavas multe da specioj, pli ol 130 000. En naturo de Ĉeĥa Respubliko troviĝas 249 moluskaj specioj.

Latina nomo „Mollusca“ signifas „molaj bestoj“ (komparu ekzemple kun *ĉeĥa* „měkkýři“, *rusa* „мякотелые“, *ukraina* м'якуни, *pola* mięczaki“, *germana* „Weichtiere“, *hungara* „puhány“). La fileo Moluskoj dividas en tri subfileoj: Gastropodoj, Duvalvaj moluskoj kaj Kapopieduloj.

## Anatomio de moluskoj

La plej grandaj moluskoj mezuras pli ol dek metrojn, la plej malgrandaj moluskoj mezuras nur du milimetrojn. Duflanke simetria korpo ĝenerale konsistas de tri partoj: kapo, piedo kaj viscerujo. Tiuj tri korpaj partoj povas estas ĉe diversaj specioj aŭ evoluitaj aŭ reduktitaj.

## Gastropodoj

La kapo portas palpilojn, okulojn kaj buŝon. En buŝa kavo estas raspila lango, kiu nomiĝas radulo. La radulo havas ĥitinajn dentetojn. La piedo, kiu portas la kapon, estas muskola. Glanduletoj en haŭto de la piedo ekskrecias multe da muko, kiu plifaciligas krepadon de la gastropodo. La viscerujo enhavas organojn: inteston, stomakon, hepatopankreaton, koron, renon, seksajn organojn kaj branĥojn. La viscerujon kovras haŭta faldo, kiu nomiĝas mantelo. La mantelo de kelkaj gastropodoj kreas firman ŝelon. La ŝelo, kiu enhavas kalcian karbonaton  $\text{CaCO}_3$ , defendas la viscerujon. La ŝelo konsistas de tri tavoloj. Supra tavolo enhavas proteinojn. Meza tavolo enhavas kalcian karbonaton en formo de aragonito. Intera tavolo, perlamuto estas ankaŭ kreita de kalcia karbonato, sed havas finan strukturon. La ŝelo povas esti reduktita aŭ manki. Gastropodoj kun ŝeloj nomiĝas helikoj, senŝelaj gastropodoj estas limakoj. Inter la viscerujo kaj la piedo estas mantela kavo. Muro de la kavo enhavas multe da sango. Teraj gastropodoj spiras pere de mantela kavo, akvaj gastropodoj havas en mantela kavo branĥojn. Sekretoj de la hepatopankreato enfluas en stomakon. La intesto enfluas en mantelan kavon. La koro havas unu aŭ du atriojn kaj unu ventrikon. Vaza sistemo estas malfermita. Oksigenon en sango transportas sanga kolorilo hemocianino, kiu enhavas kupron, nur ĉe la familio Planorbidae estas en la sango hemoglobino, kiu enhavas feron. La reno estas kunligita kun perikardo. La perikardo kaj la reno filtras la sangon. Uretero el la reno enfluas en mantelan kavon. Nerva sistemo de gastropodoj estas koncentrita en kelkaj nervaj ganglioj, kiuj estas interligitaj per nervaj vojoj Plimulte da moluskoj estas hermafroditoj, sed ili bezonas interŝanĝi spermiojn. Aliaj moluskoj estas aŭ femaloj aŭ maskloj (ekzemple *Viviparus contectus*). Produktoj de seksaj organoj enfluas en mantelan kavon. Evoluo de gastropodoj estas rekta, tio signifas, ke el ovetoj elkoviĝas idoj, kiuj jam similas al adolta gastropodo, nur estas malgrandaj kaj post iom da tempo elkreskas.

## Duvalvaj moluskoj

Ĉiuj duvalvaj moluskoj vivas en akvo. Ili spiras per branĥoj. Kapo estas reduktita. Piedo estas granda kaj forta. Mantelo kreas du konkojn. Mantela kavo estas plilongigita en du tuboj. Unu tubo alkondukas akvon kaj alia tubo forpelas akvon. En stomako estas kalkoŝtona kristaleto, kiu miksigas enhavon de la stomako. Duvalvaj moluskoj filtras akvon nutriĝante

de planktono, sed kelkaj el ili estas rabaj. Duvalvaj moluskoj havas nerektan evoluon. El ovetoj elkoviĝas larvoj, kiuj ne similas al adolta molusko kaj post iom da tempo ŝanĝas iliajn aspektojn.

## **Kapopieduloj**

Kapopieduloj vivas en akvo kaj ne troviĝas en Ĉeĥa Respubliko. Ili estas rabaj bestoj kun grandaj okuloj. Retino situas sur surfaco de la okulo. La kapopieduloj estas plej perfekte evoluitaj moluskoj. Ili havas fermitan vazan sistemon. Koro havas du atriojn kaj unu ventriklon. Sanga kolorilo estas en sangaj ĉeloj. Nervaj ganglioj de kapo estas kovritaj de firmaj kartilagaj strukturoj, kiuj similas al primitivaj kranioj. Evoluo estas rekta.

Ŝelojn havas nur naŭtiloj, kapopieduloj kun multe da brakoj. La ŝelo de naŭtiloj enhavas ĉambretojn kun aero. Tial la naŭtilo kapablas ŝvebi en mara akvo.

Polpo (*Octopus vulgaris*) havas ok brakojn. Jules Verne (1828-1905) en sia romano „Dudek mil leŭgoj sub la maro“ (1869-1870) priskribas atakon de grandegaj polpoj kontraŭ submarŝipo de kapitano Nemo. Fama moravia reĝisoro Karek Zeman (1910-1989) en sia filmo „Vynález zkázy“ („Invento de Pereo“) montras scenon de atako de grandega polpo kontraŭ subakviĝanto. La polpo en eksperimentoj kapablis malfermi botelon kaj konstrui primitivan kaŝejon.

Kalmaroj, sepioj kaj loligoj havas dek brakojn. El dek brakoj estas du brakoj pli longaj ol aliaj ok brakoj. Femaloj de la kalmaro *Architheutis dux* mezuras 13 m, masklo 10 m. Okulo de la kalmaro havas diametron 30 cm. Kalmaroj fariĝas predoj de kaĉalotoj (*Physeter* spp.). En maraj profundaĵoj (eĉ unu kilometro sub mara nivelo) okazas duelon de kaĉalotoj kontraŭ grandegaj kalmaroj. Nia fama pentristo Zdeněk Burian (1905-1980) desegnis atakon de kalmaro kontraŭ boato.

Sepioj kaj loligoj estas pli malgrandaj. La ŝelo ĉe polpoj, sepioj kaj loligoj mankas, sed sepioj havas subhaŭtan kalcian tavolojon kaj loligoj kaj kalmaroj havas en korpoj malgrandajn restaĵojn de la ŝeloj.

## **Signifo de moluskoj**

### **Komputila simbolo**

Oni skribas en retadreso la simbolon „@“, kies esperanta nomo estas „heliko“ (komparu ekzemple kun *germana* Schnecke kaj *itala* chiocciola).

### **Bestoj kun propra enzimo celulazo**

Celulozo estas polimero, longa ĉeno de glukozaj molekuloj. La celulozo enhavas multe da energio, sed plimulte da bestoj ne havas enzimon (celulazon), kiu estas necesa por splitado de la polimero (glukoza ĉeno). Remaĉuloj (bovoj, kaproj, ŝafoj, cervoj k. a.) ne havas celulazon, sed iliaj antaŭstomakoj (rumeno, retikulo kaj omaso) enhavas bakteriojn (*Ruminococcus* spp., *Fibrobacter succinogenes* k. a.) kaj fungojn, kiuj produktas por ili la celulazon. En 1 mililitro de rumena fluidaĵo de bovo estas  $10^9 - 10^{12}$  bakteriojn kaj  $10^3$  fungojn, kiuj produktas la celulazon. Ankaŭ aliaj bestoj (ĉevaloj, kunikloj, termitoj k. a.) havas similajn sistemojn de uzado simbiozaj bakterioj, kiuj produktas la celulazon. Sen bakterioj, kiuj per iliaj celulazoj splitas celulozon de plantoj, la remaĉuloj mortus de malsato.

Gastropodoj, ekzemple fama *Helix pomatia*, la bakteriojn kaj fungojn ne bezonas, ĉar ili produktas propran celulazon. Tial ili bonege digestas verdajn kaj sekajn plantojn kaj helpas al cirkulado de substancoj en vivmedio.

## **Voregado de plantoj**

Teraj gastropodoj voregas plantojn. Ĉiu ĝardenisto scias, ke ili ŝatas voregi fragojn, laktukon kaj aliajn plantojn. Kolektantoj de fungoj ofte trovas fungojn, kiuj estas preskaŭ neniigitaj de limakoj. Moluskoj estas rezistaj kontraŭ fungaj venenoj, tial ili kapablas voregi eĉ venenajn amanitojn kaj ne mortas de tio. Protektado de plantoj kontraŭ limakoj estas malfacila, ĉar tiuj moluskoj aperiĝas nur vespere kaj nokte. Oni kolektas ilin permane. La limakoj kaj helikoj ne kapablas transiri cindran zonon. En fajna cindro ili provas ekskrecii multe da muko, sed baldaŭ devas rezigni. Anasoj, kelkaj aliaj birdoj kaj erinacoj voregas limakojn. Krom tio oni povas uzadi kaptilojn kun biero aŭ aliaj alogiloj (karoto, frago, melono). Oni vendas parazitajn vermojn (ekz. *Phasmarhabditis hermaphrodita*), kiuj neniigas nur limakojn kaj ne atakas aliajn bestojn. La vermo trovas limakon, penetras ĝian mantelan kavon, en kiu parazitigas kaj poste kun helpo de simbiota bakterio limakon mortigas.

## **Detruado de lignaj kaj kalkoŝtonaj konstruaĵoj**

Mara gastropodo *Teredo navalis* (sáŝeň lodní) drilas koridorojn en lignaj partoj de ŝipoj kaj konstruaĵoj, ekzemple moleoj kaj pontoj. Multe da ŝipoj kraŝis kaj multe da pontoj falis aŭ devis esti riparitaj kaŭze de tiu molusko. En antikvaj kalkoŝtonaj monumentoj, kiuj situas en mara akvo, drilas siajn koridorojn *Lithophaga lithophaga*.

## **Nutraĵo**

Viando de moluskoj enhavas nur malmulte da grasoj, sed estas valora fonto de fero, natrio, kalio, magnezio, fosforo, zinko kaj kalcio.

Paruoj estas utilaj birdoj, kiuj voregas insektojn kaj ankaŭ helikojn, kies ŝeloj estas fontoj de kalcio. En Nederlando oni observis, ke kaŭze de bruligado de fosilaj fueloj ekestis sulfura doksido SO<sub>2</sub>, kiu kaŭzis acidajn pluvojn. La pluvoj, fakte acido, acidigis lokajn arbarojn. Kaŭze de acidado de la arbaroj malaperis arbaraj gastropodoj. Kaj paruoj ne havis sufiĉe da gastropodoj (fonton de kalcio), tial ŝeloj de iliaj ovoj estis deformitaj.

Precipe moluskaj ŝeloj estas signifaj fontoj de kalcio por birdoj, plantoj (*Saxifraga* k. a.) kaj bestoj. Kalcia tavolo de sepio estas donata al kaĝaj birdoj, kiel fonto de kalcio. Se al heliko mankas kalcio, ĝi ŝtelas ĝin el ŝeloj de aliaj helikoj. En pasinteco la helikoj serĉadis la kalcion ankaŭ sur kalkigitaj markŝtonoj. (Nuntempe ili ne povas tion fari, ĉar la markŝtonoj estas fabrikitaj de plasto.)

En aridaj regionoj la moluskoj estas ankaŭ fontoj de akvo por birdoj.

Homoj manĝas polpojn, kalmarojn, sepiojn, loligojn, ostrojn (*Ostrea edulis*), mitilojn (*Mytilus edulis*), helikojn (*Helix pomatia*, *H. aspersa*) kaj multe da aliaj moluskoj. En niaj vendejoj oni povas aĉeti kalmarojn, mitilojn kaj aliajn moluskojn, sed tio estas importitaj, multekostaj nutraĵoj.

## **Muzikaj instrumentoj**

Homoj jam en antikva epoko uzadis por trumpetado grandajn ŝelojn de maraj gastropodoj de la genro *Charonia*, ekzemple *Charonia lampas*.

## **Pagado**

Ŝeloj de moluskoj de la familio Cypraeidae estis uzataj anstataŭ mono.

## **Purpuro**

En antikva epoko homoj fabrikis ruĝan kolorilon nomatan purpuro de mara gastropodo *Hexaplex brassica*.

## **Perlamuto**

Josef Žampach fondis fabrikon por fabrikado de perlamutaj butonoj en Žirovnice en la jaro 1863. La fabriko donis laboron al multe da homoj en tiu senindustria regiono. En la jaro 1910 laboris en la regiono pli ol 600 perlamutistoj. Ili uzadis konkojn de niaj

kaj eksterlandaj duvalvaj moluskoj. Perlamuto estas ŝatata materialo. Tial ĝi estis uzata ankaŭ por fabrikado de kombiloj kaj ventumiloj. Perlamutaj marketroj ornamas mezepokan meblon kaj eĉ armilojn.

### **Perloj**

Se iu fremda korpeto, ekzemple grejno da sablo aŭ parazito, penetras spacon inter konko kaj mantelo, la molusko protektas sian viscerujon kovrante la sablon aŭ paraziton per perlamuto. Famaj estas duvalvaj moluskoj de la genro *Margaritifera*. Ne ĉiuj perloj estas grandaj kaj regule rondaj. En romano de Jules Verne „Dudek mil leŭgoj sub la maro“ estas bela sceno, kiam kapitano Nemo vizitis grandegan duvalvan moluskon *Tridacna gigas*, rigardis grandan perlon kaj poste redonis ĝin en la moluskon, por ke plikreskiĝi. Tio ne estas nur produkto de fantazio de talenta verkisto. Perloj de maraj moluskoj povas esti grandaj, ekzemple la perlo Palawan Princess el duvalva molusko *T. gigas* pezas 2,25 kg. La plej granda perlo en la mondo, kiu estis trovita apud insulo Palawan en Filipinoj en la jaro 1934, pezas 6,4 kg kaj iomete similas al homa cerbo. Perloj de nia duvalva molusko *Margaritifera margaritifera* el rivero Otava estas nur malgrandaj, ĉar en unu molusko povas esti eĉ dudek perloj.

### **Pentrado**

Pentristoj uzadas konkojn de la molusko *Unio pictorum* por disfrotado de koloriloj.

### **Kolektado**

Scienco pri moluskoj, kiu havas la nomon malakologio (fako de zoologio, kiu okupiĝas pri moluskoj), evoluis de kolektado de ŝeloj kaj konkoj .

Jam mezepokaj nobeloj alportis el siaj eksterlandaj ekskursoj ŝelojn kaj konkojn de diversaj, precipe maraj moluskoj, kiuj plaĉis al ili. Grandan kolekton de ŝeloj kaj konkoj havis ekzemple imperiestro Rudolfo II Habsburga (1552-1612). Sed veraj malakologiaj kolektoj estis kreitaj en la 19-a jarcento. Oni kolektas precipe ŝelojn kaj konkojn. Senŝelaj moluskoj estas mortigitaj per akvo kun karbona dioksido CO<sub>2</sub> kaj konservataj en etanolo C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. La moluskoj kun ŝeloj kaj konkoj povas esti mortigitaj per varma akvo (pli ol 60 °C). Molaj partoj de korpo povas esti eltiritaj per kroĉetoj. Oni povas lasi ŝelojn kaj konkojn en akvo, por ke molaj partoj elputru. Oni neniam devas uzi acidojn, ĉar ĉiuj acidoj detruas ŝelojn. Sekajn ŝelojn kaj konkojn oni povas ŝmiri per neŭtrala parafina oleo. Koloroj de ŝeloj kaj konkoj ne toleras lumon, tial la kolekto devas esti metita en paperajn skatoletojn. Ĉiu skatoleto enhavas folieton kun scienca nomo de la molusko, nomo de kolektanto, dato de kolektado, nomo kaj faŭnista kodo de trovloko, dato de determinado kaj nomo de deterministo kaj eventuale nomo de revizoro. La determinado de moluskoj estas ofte malfacila, tial estas utila kolekti multe da materialo. Kelkaj specioj ne povas esti determinitaj baze de ŝeloj kaj konkoj, tial korpoj de moluskoj estas post mortigado obdukciitaj kaj nomon de la specio estas determinita laŭ anatomio de visceroj.

### **Venenaj moluskoj**

Kolektantoj de moluskoj devas esti atentemaj en maroj, kie troviĝas venenaj moluskoj. Ekzemple venena polpo *Hapalochlaena lunulata* povas mordi kaj venenigi homon.

Maraj gastropodoj de la familioj Conidae kaj Terebridae havas belegajn ŝelojn. Sed kolektado de ilin estras danĝera. La gastropodoj uzadas radulojn kiel harpunojn. Ili atakas aliajn moluskojn, vermojn aŭ alogas fiŝetojn. La harpuno estas kunligita kun venenujo. Oni scias kazojn de mortoj de kolektantoj kaŭze de piko de belegaj, sed danĝeraj venenaj harpunoj.

Venenaj povas esti ankaŭ moluskoj, kiuj voregis venenan planktonon aŭ estis trovitaj en malpura akvo (ekzemple ostroj kaj mitiloj). Se la akvo estas poluita de fekaĵoj

kaj moluskoj tiun akvon filtras, iliaj korpoj povas enhavi toksinojn de salmoneloj, stafilokokoj, krom tio virusojn de hepatito kaj aliaj infektaj malsanoj.

### **Interaj gastigantoj de parazitaj vermoj**

Multe da gastropodoj voregas fekaĵojn de bestoj. La fekaĵoj povas enhavi ovetojn aŭ vivantajn larvojn de parazitaj vermoj (trematodoj, cestodoj, nematodoj). La larvoj evoluas en la moluskoj. Trematodoj de la familioj Fasciolidae, Echinostomatidae, Pilophthalmidae, Paramphistomidae, Dicrocoelidae, Prosthogonimidae, Paragonimidae, Troglotrematidae, Opisthorchiidae, Heterophyiidae, Metagonimidae, Schistosomatidae, Alariidae, Strigeidae, Notocotylidae k.a., cestodoj de la familio Davaineidae k.a., nematodoj de la familioj Protostrongylidae, Angiostrongylidae, Crenosomatidae k.a. uzas moluskojn kiel interajn gastigantojn.

### **Parazitoj de fiŝoj**

Larvoj de bivalvaj moluskoj de la familioj Unionidae kaj Margaritiferidae (gloĥidioj) parazitigas nelongtempe sur branĥoj kaj haŭto de fiŝoj.

### **Simbiozo**

Fiŝeto *Rhodeus sericeus* metas siajn fiŝovetojn en mantelajn kavojn de duvalvaj moluskoj *Anodonta cygnea* kaj *Unio pictorum*. El fiŝovoj elkoviĝas fiŝetoj, kiuj evoluas en mantela kavo sur branĥoj de la molusko 20-30 tagojn. Konkaj de la molusko protektas elkoviĝitajn fiŝetojn kontraŭ malamikoj. Kiam la evoluo de fiŝetoj finiĝas, ili forlasas la konkajn transportante larvojn (gloĥidiojn) de la molusko en novajn vivlokojn.

### **Uzado de malplenaj ŝeloj**

Malplenaj ŝeloj de maraj gastropodoj estas uzataj de 500 specioj de diversaj ermitaj kraboj. En malplenaj ŝeloj de dolĉakvaj gastropodoj regule transvintras akva araneo *Argyroneta aquatica*. En malplenaj ŝeloj de teraj gastropodoj transvintras pli ol dudek specioj de niaj araneoj. Sovaĝaj abeloj *Osmia aurulenta* kaj *Neosmia bicolor* konstruas en malplenaj ŝeloj de teraj gastropodoj siajn nestojn.

### **Polenado**

La moluskoj ne estas signifaj polenantoj. Sed en arbaroj de nia lando floras azaro (*Asarum europaeum*), kiu bezonas limakojn. La planto havas malgrandajn florojn, kiuj estas kaŝitaj inter folioj, proksime de tero. Malgrandaj limakoj ŝatas ĉirkaŭvorigi la florojn kaj ili voregante la florojn transmitas sur siaj mukaj korpoj polenon de la planto el unu floro al la alian.

### **Disvastiĝado**

Moluskoj moviĝas malrapide, ili estas simboloj de malrapideco. Sed ili disvastiĝas sukcese. Ili povas esti transportataj per birdoj. Teraj gastropodoj transvivas eĉ du tagojn en malvarma akvo. Tial ili disvastiĝas dum inundoj. Sed la plej signifa estas transporto kun plantoj, kiun faras homoj. Ovoj, larvoj, malgrandaj idoj kaj gravedigitaj adultaj moluskoj povas esti transportataj kun plantoj. Multe da ekzotaj specioj vivas en forcejoj kaj akvariumoj, sed tiuj specioj ne kapablas transvivi niajn vintrojn kaj tial ne disvastiĝas eksteren.

### **Longa vivo**

En la jaroj 2006-2007 sciencistoj malkovris plej longe vivantan beston. Mara duvalva molusko *Arctica islandica* havis pli ol 500 jarojn de vivo! Tio signifas, ke la molusko ekvivis en komenco de la 16-a jarcento, en epoko de la reĝo Ladislao II Jagello (1456-1516) en nia lando! Ĉu oni ne povas detale studi, kial la molusko kapablas transvivi eĉ kelkajn centjarojn? Eble la molusko povus doni al homaro sekreton de longa vivo.



## Malamikoj de moluskoj

La moluskoj havas multe da malamikoj. La plej danĝeraj malamikoj de moluskoj estas homoj, kiuj neniigas naturajn biotopojn de moluskoj kaj uzadas ĥemiaĵojn. Jam unu dekonon (1/10) de teritorio de Ĉeĥa Respubliko estas prikonstruita, kovrita per konstruaĵoj! Multe da teraj gastropodoj mortas sub radoj de veturiloj kaj ŝuoj de piedirantoj.

Kazoj de kanibalismo inter moluskoj estas oftaj. Moluskojn voregas ekzemple erinacoj kaj meloj. Ne ĉiuj birdoj voregas gastropodojn. Ili bezonas ne nur trovi ilin, sed ankaŭ rompi ŝelon kaj senmukigi la predon.

Akvaj gastropodoj estas voregataj de larvoj de skaraboj de la familio Hydrophilidae. Terajn gastropodoj ĉasas skaraboj de la familioj Staphylinidae, Carabidae (specialistoj estas karaboj de la genro *Cychrus*), Lampyridae (tio estas la skarabetoj, kiun nokte lumas) kaj Silphidae (specialistoj estas la specioj *Ablattaria laevigata* kaj *Phosphuga atrata*). Larvoj de muŝoj de la familioj Phoridae, Sarcophagidae, Calliphoridae, Muscidae kaj Sciomyzidae evoluas en teraj gastropodoj. Centipedoj (Chilopoda) kaj milipedoj (Diplopoda) voregas gastropodojn.

Krom tio la moluskoj havas siajn malsanojn kaj parazitojn. Ostroj suferas de protistaj parazitoj *Bonamia ostreae*, *B. exitiosa*, *Marteilia refringens*, *Perkinsus marinus* k.a.

Parazitaj nematodoj (*Phasmarhabditis hermaphrodita* k.a.) estas uzataj por biologia batalo kontraŭ limakoj.

## Stratigrafio

Granda personeco inter niaj sciencistoj, Vojen Ložek (\*1925), uzadas siajn profundajn sciaĵojn de geologio kaj malakologio. Li estas specialisto por datado de teraj tavoloj laŭ fosilaj moluskoj, kies ŝeloj kaj konkoj (aŭ iliaj fragmentoj) troviĝas en diversaj tavoloj. Bonege studita estas moluska faŭno de holoceno (periodo, kiu komencis 11 600 jaroj antaŭ Kristo, post fino de lasta glaciepoko). Specialistoj scias laŭ trovaĵoj de ŝeloj, konkoj kaj iliaj fragmentoj determini, kiel aspektis nia lando antaŭ alveno de homoj kaj kiel homoj la landon ŝanĝigis. Se sub nuntempaj kampoj troviĝas restaĵoj de arbaraj moluskoj, tio signifas, ke antaŭe tie kreskis arbaro. Tiel moluskoj atestas pri pasintaj tempoj de nia lando.

## Rekomendita literaturo

- ALEXANDROWICZ, S.W. & STWORZEWICZ, E. 1983: Fauna mięczaków martwicy holocenijskiej z doliny Raclawki kolo Krzesowice. – Acta Zoologica Cracoviensia, **26**: 243-250.
- BAALBERGEN, E., HELWERDA, R., SCHELHORST, R., CASTILLO CAJAS, R., MOORSEL, C.H.M.VAN, KUNDRATA, R., WELTER-SCHULTES, F.W., GIOKAS, S. & SCHILTHUIZEN, M. 2014: Predator-prey interactions between shell-boring beetle larvae and rock-dwelling land snails. – PLOS ONE 9(6): e100366. doi: 10.1371/journal.pone.0100366.
- BALASHOV, I. & GURAL-SVERLOVA, N. 2012: An annotated checklist of the terrestrial molluscs of Ukraine. – Journal of Conchology, **41**: 91-109.
- BARTOŠOVÁ, M. & POVOLNÝ, D. 2000: Schwermetallgehalte bei Fleischfliegen und ihren Wirten in ausgewählten Habitaten Niederösterreichs und Südmährens. – Verhandlungen der Zoologische – Botanische Gesellschaft, Österreich, **137**: 175-204.
- BELLMANN, H. 1999: Zur Nutzung leer Schneckenhäuser durch Arthropoden – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, **29**: 169-172.
- BERAN, L. 2005: Vodní měkkýši – opomíjená a ohrožená skupina živočichů. – Krása našeho domova, **47**: 2-4.
- BERAN, L. 2008: Vodní měkkýši Moravské Dyje. – Acta Rerum Naturalium, **4**: 93-96.
- BERAN, L., JUŘÍKOVÁ, L. & HORSÁK, M. 2005: Mollusca (Měkkýši), paĝoj 69-74. En: FARKAČ, J., KRÁL, D. & ŠKORPÍK, M. (editoroj): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 760 paĝoj.
- BOCÁK, L. & BOCÁKOVÁ, M. 2006: Coleoptera: Drilidae, Omalidae, Lycidae & Lampyridae. – Folia Heyrovskyana, Ser. B, **5**: 1-9.

- BUTLER, P.G. 2012: Clam shells, climate change and ageing: The mollusc that had 500 birthdays. – Catalyst Secondary School Review, **23**: 6-8.
- CÍLEK, V. 1995: O neklidném stáří Velkého vypravěče. – Vesmír, **74**: 376.
- CHYSKÝ, V. 1962: Vzácný plž lačnický stepní *Zebrina detrita* Müll. od Podlešína na Slánsku. – Živa, **5**: 189.
- DRABER-MOŇKO, A. 1981: Sarcophagidae and Rhizophoridae (Diptera) of Warsaw and Mazovia. – Memorabilia Zoologica, **35**: 131-140.
- DVOŘÁK, L. 2005: Notes on distribution of the Carpathian snail *Vestia turgita* in the Bohemian Forest. – Silva Gabreta, **11**: 97-103.
- DVOŘÁK, L. & HLAVÁČ, J.Č. 2001: Nástin rozšíření vybraných ruderálních a synantropních druhů plžů (Gastropoda) z oblasti Šumavy a Pošumaví. – Silva Gabreta, **6**: 183-198.
- FARKAČ, J. 2011: Coleoptera: Carabidae, Carabinae. - Folia Heyrovskyana, Ser. B, **14**: 1-21.
- FISCHER, O.A. 2008: Libeloj kiel interaj gastigantoj de parazitaj vermoj (trematodoj kaj cestodoj). – Scienca Revuo, **59**: 141-156.
- FISCHER, W. 2013: Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Molluskenfauna. XXXIII. Die Verbreitung von *Zebrina detrita* (O.F. Müller 1774) in Ostösterreich. Teil 2. Weinviertel (NÖ). – Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlbergen Malakologischen Gessellschaft, **20**: 7-12.
- FLASAROVÁ, M. & FLASAR, I. 1965: Isopoda a Gastropoda skleníků v Severočeském kraji. – Zoologické listy, **14**: 251-260.
- FLORES-GARZA, R., GARCIA-MOCTEZUMA, Y.M., FLORES-RODRIGUEZ, P., MICHEL-MORFÍN, J.E. & TORREBLANCA-RAMÍREZ, C. 2014: The Conidae family (snail producers of poisons) associated with the rocky intertidal zone of Acapulco, Mexico. – Natural Resources, **5**: 343-350.
- HADDAD Jr., V., COLTRO, M. & SIMONE, L.R.L. 2009: Report of a human accident caused by *Conus regius*. – Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, **42**: 446-448.
- HORSÁK, M., ČEJKA, T., JUŘIČKOVÁ, L., BERAN, L., HORÁČKOVÁ, J., HLAVÁČ, J.Č., DVOŘÁK, L., HÁJEK, O., MAŇAS, M. & LOŽEK, V. 2015: Check list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>
- HORSÁK, M., JUŘIČKOVÁ, L. & PICKA, J. 2013: Měkkýši České a Slovenské republiky/Molluscs of the Czech and Slovak Republics. 1-a eld., Zlín, Kabourek, 264 paĝoj.
- HULA, V., NIEDOBOVÁ, J. & KOŠULIČ, O. 2009: Overwintering of spiders in land-snail shells in South Moravia (Czech Republic). – Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno), **94**: 1-12.
- IRIKOV, A. & GEORGIEV, D. 2015: Identification keys to the Clausiliidae J.E. Gray, 1855 (Mollusca: Stylommatophora) from Bulgaria. – Acta Zoologica Bulgarica, **67**: 167-177.
- JURÁŠEK, V. k.a. 1993: Veterinární parazitologie. 1-a eld., Bratislava, Příroda, 382 paĝoj.
- JUŘIČKOVÁ, L., HORSÁK, M. & BERAN, L. 2001: Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – Acta Societatis Zoologicae Bohemicae, **65**: 25-40.
- JUŘIČKOVÁ, L. & KUČERA, T. 2005: Ruins of medieval castles as refuges of interesting land snails in the landscape. En: TAJOVSKÝ, K., SCHLAGHAMERSKÝ, J. & PIŽL, V. (editoroj): Contribution to Soil Zoology in Central Europe I, paĝoj.: 41-46. ISB AS CR, České Budějovice. ISBN 80-86525-04-X.
- JUŘIČKOVÁ, L. & KUČERA, T. 2006: Dálniční násypy – biokoridory invazních druhů nebo unikátní biotopy? En: BRYJA, J. & ZUKAL, J. (editoroj): Zoologické dny – Brno, 2006. paĝoj : 45-46. Sborník abstraktů z konference 9. – 10. února 2006, Brno, Ústav biologie obratlovců AV ČR. ISBN 80-903329-4-3.
- KALOUSOVÁ, J. 2010: Malakozoologie. nálezy mořských plžů a plžů na území Čech od paleolitu po ranný středověk. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové. Filozofická fakulta. <http://theses.cz/id/tlshp>
- КОРОЛЬ, Э.Н. 2012: Региональные особенности видового состава личинок гельминтов позвоночных и наземных моллюсков Украины. – Збірник праць Зоологічного музею, **43**: 3-11.
- LISICKÝ, M.J. 1991: Mollusca Slovenska. 1-a eld., Bratislava, Veda, 341 paĝoj.
- LITERÁK, I., LITERÁKOVÁ, Z., HORSÁK, M. & HROMÁDKO, M. 2012: S ptáky se mohou stěhovat i plži – pěníce hnědokřídla přenášela skleněnku průsvitnou. – Živa, **60**: 245-246.
- LOŽEK, V. 1956: Klíč československých měkkýšů. 1-a eld., Bratislava, Slovenská akadémia vied, 437 paĝoj.
- LOŽEK, V. 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Rozpravy Ústředního ústavu geologického, **31**, 574 paĝoj.
- LOŽEK, V. 1981: Měkkýši v archeologii. – Archeologické rozhledy, **33**: 165-175.
- LOŽEK, V. 1995: Stratigrafie a malakofauna holocenní terasy Bukovského potoka u Vepřeku. Bohemia Centralis, **24**: 17-26.
- LOŽEK, V. 2011: Kolísání a změny naší měkkýší fauny během kultivace střední Evropy. 1. Poměry v poledové době a jejich vliv na živý svět. – Živa, **6**: 258-261.
- MACEK, J., STRAKA, J., BOGUSCH, P., DVOŘÁK, L., BEZDĚČKA, P. & TYRNER, P. 2010: Blanokřídli České republiky I. – žahadloví. 1-a eld., Praha, Academia, 520 paĝoj.
- MICHÁLKOVÁ, M. 2012: Bezobratlí přezimující v ulitách suchozemských měkkýšů okolí Štramberka. Diploma laboro. Brno, Mendlova universita, Agronomická fakulta, 62 paĝoj.

- NERMUŤ, J., PŮŽA, V. & MRÁČEK, Z. 2012: Entomopatogenní a moluskoparazitické hlístice – neviditelní půdní zabijáci. – *Živa*, **1**: 10-13.
- NIEDOBOVÁ, J., HULA, V. & KOŠULIČ, O. 2013: Prázdne ulity plžů a tajemství, která skrývají. – *Živa*, **1**: 26-28.
- OŽGO, M. 2008: Current problems in the research of *Cepacea* polymorphism. – *Folia Malacologica*, **16**: 55-60.
- PATZENHAUEROVÁ, H., SPISAR, O. & BRYJA, J. 2011: Perlorodka říční – mlž na rozcestí. – *Živa*, **2**: 80-81.
- PFLERGER, V. 1988: Měkkýši. 1-a eld., Praha, Artia, 191 paĝoj.
- PLUHAŘ, Z. 2009: Chemický slovník esperantsko-český a česko-esperantský/Ĥemia Vortaro Esperanta-Ĉeĥa kaj Ĉeĥa-Esperanta. 1-a eld., Dobřichovice, Kava-Pech, 201 paĝoj.
- POKORNÝ, P. 2015: Fenomén Ložek. – *Vesmír*, **94**: 423.
- POKRYSKO, B. & MALTZ, T.K. 2007: Rare and endangered terrestrial gastropods of Lower Silesia (SW Poland) – current status and perspectives. – *Acta Universitatis Latviensis*, **23**: 7-20.
- POVOLNÝ, D. & VERVES, Y. 1997: The flesh-flies of the Central Europe (Insecta, Diptera, Sarcophagidae). – *Spixiana*, Suppl., **24**: 5-260.
- PROŠEK, F. & LOŽEK, V. 1957: Stratigrafische Übersicht des tschechoslovakisches Quartärs. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, **8**: 37-90.
- ROGNES, K. 1986: The Sarcophagidae (Diptera) of Norway. – *Fauna Norvegica*, Ser. B, **33**: 1-26.
- RŮŽIČKA, J. 2005: Coleoptera: Agirtidae, Silphidae. – *Folia Heyrovskyana*, Ser. B, **3**: 1-9.
- ŘÍHOVÁ, D. & JURAČKA, P.J. 2010: Příběhy z elektronového mikroskopu. 3. Jakou mají měkkýši strukturu své schránky. – *Živa*, **3**: 121-122.
- ŘÍHOVÁ, D., PELTANOVÁ, A. & JUŘIČKOVÁ, L. 2006: Šíří se suchobytky přehlížená, *Ceruella neglecta* (Draparnaud, 1805) v České republice? – *Malacologica Bohemoslovaca*, **10**: 45-47.
- SEDLAG, U. 1991: Sind Schneckenkäfer (Drilidae) selten? – *Entomologische Nachrichten und Berichte*, **35**: 189-191.
- СВЕРЛОВА, Н.В. 2002: Влияние антропогенных барьеров на фенотипическую структуру популяций в условиях города. – *Вестник зоологии*, **36**: 61-64.
- СТОЙКО, Т.Г. & РУЧИН, А.Б. 2014: Биотопическая приурочность наземных моллюсков в юго-восточной части Мордовского заповедника (окрестности Павловского кордона). – *Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смиловича*, **12**: 365-371.
- ШИКОВ, Е.В. 2008: Влияние влажности на формирование раковин *Fruticicola fruticum* Müll. (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Bradybaenidae). – *Вестник Тверского государственного университета, Серия «Биология и экология»*, **8**: 87-90.
- VOLF, P. k. a. 2007: Paraziti a jejich biologie. 1-a eld., Praha, Triton, 318 paĝoj.
- WILLOMITZER, J. 1970: Some observations on experimental breeding of sciomyzid flies (Diptera) under laboratory conditions. – *Acta Veterinaria Brno*, **39**: 307-313.
- WILLOMITZER, J. 1973: Tlumení mezihostitelských plžů pomocí larev Dipter (Sciomyzidae) v terénních podmínkách. – *Veterinářství*, **23**: 320-322.

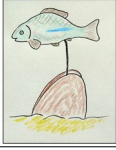
Ĉiujn fotojn kaj desegnaĵojn, kiuj estis uzitaj en tiu ĉi teksto, faris la aŭtoro.



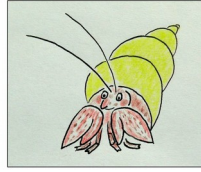


<p><i>Monacha cartusiana</i></p> 	<p><i>Limax cinereoniger</i></p> 	<p><i>Arion rufus</i></p> 	<p><i>Oxyloma elegans</i></p> 
<p><i>Succinea putris</i></p> 	<p><i>Monachoides incarnatum</i></p> 	<p><i>Fruticola fruticum</i></p> 	<p>Gastropodo de la familio Clausiliidae</p> 
<p><i>Cepaea hortensis</i></p> 	<p><i>Cepaea hortensis</i></p> 	<p><i>Cepaea hortensis</i></p> 	<p><i>Xerolenta obvia</i></p> 
<p><i>Arion vulgaris</i></p> 	<p>Kalmaroj kaj mitloj</p> 	<p>Mitloj kaj miksado de maraj duvalvaj moluskoj</p> 	<p>Perlamutaj butonoj</p> 
<p>Kolekto de moluskoj</p> 	<p>Raba venena mara gastropodo de la familio Conidae ĉasas fiŝeton</p> 	<p><i>Arion rufus</i> sur hunda fekajo</p> 	<p><i>Limnaea stagnalis</i></p> 

**SIMBIOZO:** Fiŝeto *Rhodeus sericeus* metas siajn ovetojn inter konkojn de la duvalvaj moluskoj *Anodonta cygnea* kaj *Unio pictorum*



**Erima krabo loĝas en malplenaj ŝeloj de maraj gastropodoj**



**POLENADO**  
Arbaran floron *Asarum europaeum* polenas limakoj.



**Stratigrafio (laŭ Vojen Ložek, \*1925)**

