

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a ekologické výchovy



Terminologický slovníček kmene členovců pro žáky základních škol
a studenty středních škol

Autor: Drahuše Částková, DiS.

Obor: biologie – rodinná výchova

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jan Mourek

Místo a rok vydání: Praha 2007



solifuga (třída pavoukovci) z Erg Chebi (Sahara),
foceno v Quarzazate (Maroko) 9.5.2005, foto autorka

*Když se řekne hmyz, někteří lidé si představí
nepříjemné „breberky“ se spoustou nožiček.....*

Co je malé, může být hodně velké svou důležitostí....

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím literatury uvedené v seznamu a souhlasím s využitím poznatků obsažených v této práci za předpokladu řádné citace.

V Kvasejovicích.....

.....

.....

Podpis autorky

P o d ě k o v á n í

Chtěla bych poděkovat hlavně svým rodičům, že mi umožnili studovat. Nemenší dík patří mému manželovi Jindrovi a synu Vojtíškovi za trpělivost a pomoc. Mnoho díky patří všem, kteří mi pomáhali s hledáním a půjčováním materiálů k mé práci. Jimi jsou zejména pracovníci knihoven, katedry biologie, učitelé základních a středních škol. Učitelům a žákům děkuji za trpělivost při pročitání práce i za připomínky k jejímu obsahu. Velké poděkování patří také vedoucímu diplomové práce Mgr. Janu Mourkovi za veškeré připomínky a návrhy k diplomové práci.

Obsah

1. Úvod	6
2. Materiál a metodika	8
2.1 Materiál	8
2.2 Metodika	9
2.2.1 Metodika porovnání jednotlivých učebnic	9
2.2.2 Metodika tvorby slovníčku	10
2.2.3 Metodika tvorby tabulek	18
2.2.4 Metodika výběru žáků a učitelů pro hodnocení terminologického slovníčku	18
3. Vlastní práce a její výsledky	20
3.1 Terminologický slovníček	20
3.2 Porovnání jednotlivých učebnic	57
3.2.1 Čabradová a kol., 2003	57
3.2.2 Černík a kol., 1999	58
3.2.3 Dobroruka a kol., 1997	59
3.2.4 Havlík, 1998	60
3.2.5 Jurčák a kol., 1997	61
3.2.6 Kvasničková a kol., 2002	62
3.2.7 Maleninský a kol., 2004	63
3.2.8 Vilček a kol., 1989	64
3.2.9 Bumerl a kol., 1997a	64
3.2.10 Jelínek, Zicháček, 2003	65
3.2.11 Papáček a kol., 1997	66
3.3 Výskyt termínů v jednotlivých učebnicích	68
4. Diskuse	69
5. Závěr	76
6. Přehled použité literatury	78
7. Přehled doporučené literatury	81
8. Abstrakt	85
9. Summary	86
10. Přílohy	87
11. Rejstřík	90

1. Úvod

Cílem diplomové práce bylo vytvořit slovníček terminologie členovců pro používání ve výuce přírodopisu a biologie na základních a středních školách. Tento slovníček má sloužit žákům základních škol (ZŠ) a studentům středních škol (SŠ) jako doplňující materiál při jejich studiu členovců. Může sloužit nejen při prohlubujícím studiu, ale i při samostudiu, samostatné práci nebo při vyplňování pracovních listů. Není tedy v žádném případě náhradkou učebnice ani materiálem, který by žáci nebo studenti museli znát.

Problematika členovců je poměrně složitá, jelikož je to nejpočetnější živočišný kmen. Často jsou jednotlivé druhy žákům a studentům známé. Znají jejich stavbu těla, potravní zvyklosti, životní prostředí ad. Ovšem vysvětlit a popsat vznik částí těla mnohdy neumí.

Tato práce vysvětluje jednotlivé termíny, které se týkají členovců. Neobsahuje vysvětlení všech orgánů, které mají členovci, např. žaludek, střevo ad., ale zabývá se především termíny specifickými pro jednotlivé skupiny, případně zástupce členovců s ohledem na cílovou skupinu, tj. žáky základních škol a studenty středních škol. Vedle termínů specifických pro kmen členovců jsou zařazeny také vybrané pojmy obecnějšího charakteru (především ekologické), které jsou pro pochopení učiva o členovcích podstatné.

Všechny termíny, které diplomová práce obsahuje, jsou součástí alespoň jedné z učebnic pro ZŠ nebo SŠ s doložkou MŠMT. Jejich vysvětlení vychází nejen z výchozích učebnic, ale i z dalších dostupných materiálů, které nabízejí ucelenější a případně správnější vysvětlení než učebnice. Diplomovou práci doplňují schematické nákresy, které dovysvětlují daný termín.

Pro žáky i studenty jsou vysvětlení termínů psána co nejvíce srozumitelně a jasně. Někdy se může zdát, že je termín vysvětlený příliš složitě. To je způsobeno tím, že je termín vysvětlený s ohledem na odbornou správnost (stejně jako všechny ostatní termíny), ale nešel již snadněji vysvětlit. Bylo by nutné zabíhat do větších podrobností, které jsou pro žáky a studenty zbytečné. Všechna vysvětlení jsou psána tak, aby nedošlo k nesprávnému pochopení.

Pro žáky ZŠ jsou termíny vysvětlené obšírněji a zahrnují např. i jednotlivé řády hmyzu, které jsou uvedeny v učebnicích přírodopisu. Obsahují ale i údaje navíc, tedy

rozšiřující, které často vedou k pochopení určité souvislosti, např. dvoukřídlí se nazývají dvoukřídlí, protože mají dvě křídla.

Všechny termíny pro ZŠ jsou určeny také studentům SŠ. Termíny, které jsou jen pro studenty SŠ, jsou psané menším typem písmem, vysvětlení jsou stručnější, obsahují často jen vysvětlení odborného názvu, např. haltera je kyvadélko. Stejně jako termíny pro ZŠ jsou i tyto termíny psané co nejjasněji, aby je i „zapálení“ žáci ZŠ pochopili.

Vlastní práce obsahuje také porovnání jednotlivých učebnic s ohledem na srozumitelnost a názornost výkladu a tabulky, které znázorňují výskyt termínů v jednotlivých učebnicích, jejich vysvětlení či nevysvětlení. Zahrnuje i výskyt obrázků, fotografií, schématických nákrešů a zajímavostí. (Tabulky jsou součástí elektronické přílohy, která je na CD.) Tištěná příloha obsahuje systém členovců a geologická období. Komentáře k terminologickému slovníčku od vybraných žáků a učitelů jsou součástí příloh v elektronické podobě.

2. Materiál a metodika

2.1 Materiál

Výchozími materiály diplomové práce jsou učebnice pro základní a střední školy s doložkou MŠMT. Vzhledem k malému počtu středoškolských učebnic biologie s doložkou MŠMT je zde zařazena i jedna kniha, která je podle jejích autorů učebnice, ale nemá doložku. Jedná se o biologii pro gymnázia (Jelínek a Zicháček, 2003), která je často užívaná pro výuku. Další použité materiály jsou uvedené v přehledu použité literatury.

Učebnice pro základní školy:

Čabradová, V. a kol., 2003: Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia. 1. vydání. Nakladatelství FRAUS. Plzeň. 120 stran.

Černík, V. a kol., 1999: Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. 1. přepracované vydání. SPN. Praha. 104 stran.

Dobroruka, L. J. a kol., 1997: Přírodopis I. pro 6. ročník základní školy. 1. vydání. Scientia. Praha. 128 stran.

Havlík, I., 1998: Přírodopis 6. Nakladatelství Nová škola. Brno. 81 stran.

Jurčák, J. a kol., 1997: Přírodopis 6. Nakladatelství PRODOS. Olomouc. 128 stran.

Kvasničková, D. a kol., 2002: Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy. 3. přepracované vydání. Fortuna. Praha. 128 stran.

Maleninský, M. a kol., 2004: Přírodopis pro 6. ročník. Botanika 1, Zoologie 1. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. 1. vydání. Nakladatelství České geografické společnosti. Praha. 64 stran.

Vilček, F. a kol., 1989: Přírodopis 6. 6. upravené vydání. SPN. Praha. 208 stran.

Učebnice pro střední školy:

Bumerl, J. a kol., 1997a: Biologie 1 pro střední odborné školy zemědělské, lesnické, rybářské, zahradnické, ochrany a tvorby životního prostředí. SPN. Praha. 224 stran.

Jelínek, J., Zicháček, V., 2003: Biologie pro gymnázia. 6. rozšířené vydání. Nakladatelství Olomouc. Olomouc. 576 stran.

Papáček, M. a kol., 1997: Zoologie. 2. vydání. Scientia. Praha. 287 stran.

2.2 Metodika

2.2.1 Metodika porovnání jednotlivých učebnic

Hodnocení jednotlivých učebnic je rozdělené do dvou částí. U každé učebnice je v první části uvedeno stručné celkové zhodnocení učebnice. Druhá část se věnuje členovcům. Konkrétní počet obrázků, vysvětlení termínů, typy obrázků a obsah zajímavostí je uvedený v tabulce, která je součástí příloh na CD.

Hodnocení sleduje především tato kritéria: přehlednost – tučně, barevně
obrázky - konkrétně v tabulkách
označení učiva navíc a zajímavostí

V bodech: - porovnávat pouze část učebnice týkající se členovců

- sledovat přehlednost, jasnost, typy obrázků, odlišení rozšiřujících informací od základního učiva
- sledovat vysvětlení jednotlivých skupin členovců
- sledovat výskyt jednotlivých tříd, řádů, případně čeledí
- sledovat jaké rozšiřující informace učebnice nabízí

2.2.2 Metodika tvorby slovníčku

K vytvoření terminologického slovníčku je nutné ve všech učebnicích najít termíny, vzájemně je porovnat, poté jejich vysvětlení porovnat s odbornými publikacemi a nakonec vytvořit vlastní vysvětlení termínu. Níže je uvedený postup výběru termínů, tvorba vysvětlení, jak vypadají jednotlivá hesla ve vzniklém slovníčku, komu je určený jejich obsah a ukázka tvorby hesel na dvou vybraných termínech, chitinu a vzdušnicích.

Výběr termínů: - termíny týkající se kmene členovců (jsou pro členovce typické nebo se nevyskytují u ostatních živočišných kmenů)
- termíny, které si zaslouží lepší vysvětlení nebo dovysvětlení
- termíny, které se nejčastěji objevují v učebnicích
- termíny, které jsou podstatné k pochopení určité problematiky
- termíny, které nejsou v učebnicích vysvětlené

Tvorba vysvětlení – jasně, srozumitelně, případně se zajímavostí, s příklady a obrázky

Grafická úprava slovníčku: - každý termín tučným písmem

- mezi jednotlivými termíny mezera
- pro žáky ZŠ normálním písmem velikosti 12
- pro studenty SŠ menším písmem velikosti 10 a s křížkem na začátku

Obsah termínů ve slovníčku: - termíny pro ZŠ mohou mít větší rozsah než požadují osnovy

- termíny pro ZŠ jsou platné i pro SŠ
- termíny SŠ psány srozumitelně i pro zvědavé žáky ZŠ

Ukázka tvorby hesla do slovníčku

Jako příklady byla vybrána hesla „chitin“ a „vzdušnice“. Chitin je problematičtější, protože jeho vysvětlení se v učebnicích často liší. Vzdušnice jsou jasnější, ale je nutné je srozumitelně vysvětlit. U těchto termínů jsou vysvětlení napsaná vždy abecedně podle autora, nejprve z učebnic pro základní školu, pak z učebnic pro střední školu, dále z další použité literatury uvedené v seznamu použité literatury na konci práce a nakonec výsledné zpracování, které je uvedené v terminologickém slovníčku.

CHITIN

Vysvětlení z učebnic pro základní školy:

„V krunýři je kromě jiných látek také velmi pevný a odolný chitin, který je navíc zpevněn vápenatými látkami.“ (Čabradová a kol, 2003, s. 70)

„Všichni členovci mají na povrchu těla pevný chitinový pokryv – tzv. vnější kostru, která v některých případech může obsahovat i neústrojné minerální látky. Chitin je ústrojná (organická) látka, velmi odolná.“ (Černík a kol., 1999, s. 54)

„Chitin je pevný, tvrdý a odolný vůči působení různých organických látek. U některých členovců (např. u korýšů a mnohonožek) se v kutikule ukládají sloučeniny vápníku, které vnější pokryv těla ještě více zpevňují.“ (Dobroruka a kol., 1997, s. 68)

„Chitin je pružná organická látka.“ (Havlík, 1998, s. 45)

„... pokryv těla. Obsahuje stavební látku chitin.“ (Jurčák a kol., 1999, s. 64)

„Krunýř je pevný a zabraňuje růstu. Rak i jiní korýši (členovci) proto chitinový obal těla „svlékají“. (Jurčák a kol., 1999, s. 67)

„... vnější kostra. Je tvořena organickou látkou – chitinem – a uhličitanem vápenatým.“ (Kvasničková a kol., 2002, s. 79)

korýši: „Vnější kostra je vlastně hodně silná kutikula, vyztužená pevnými látkami. Nejdůležitější je chitin. Kromě něj si beruška vyztužuje svou kostru také vápenatými látkami, aby povrch byl ještě tvrdší a pevnější.“ (Maleninský a kol., 2004, s. 60)

hmyz: „Pokožka je na svém povrchu kryta silnou vrstvou pevného a pružného chitinu. Pevný chitinový krunýř tvoří hlavní oporu těla, jeho vnější kostru. ... chitin nepropouští vodu...“ (Maleninský a kol., 2004, s. 68)

„Krunýř... Zpevňuje ho ústrojná látka – chitin a neústrojná látka – uhličitan vápenatý.“ (Vilček a kol., 1989, s. 58)

„Vnější kostru z chitinu mají i pavoukovci.“ (Vilček a kol., 1989, s. 59)

„Hmyz ... Povrch těla tvoří pokožka, která je zpevněná chitinem.“ (Vilček a kol., 1989, s. 65)

Vysvětlení z učebnic pro střední školy:

„... buněčnou stěnu ... tvoří ... u buněk hub chitin.“ (Bumerl a kol., 1997, s. 27)

„Kutikula je prostoupena chitinem (hmyz) nebo anorganickými látkami (krunýře korýšů).“ (Bumerl a kol., 1997, s. 87)

„Během vývoje se vyvinula vnější chitinová kostra, jež je oporou i dokonalým krytem těla.“ (Bumerl a kol., 1997, s. 157)

„Hlavní chemickou složkou buněčné stěny je ... u hub chitin.“ (Jelínek, J., 2003: Biologie prokaryot, rostlin a hub. In: Jelínek, J., Zicháček, V., (Ed.): Biologie pro gymnázia. Nakladatelství Olomouc. Olomouc. s. 22)

„Členovci mají vytvořen pevný tělní pokryv, plnící současně funkci vnější kostry. Tvoří ji chitinová kutikula.“ (Zicháček, V., 2003: Biologie živočichů. In: Jelínek, J., Zicháček, V., (Ed.): Biologie pro gymnázia. Nakladatelství Olomouc. Olomouc. s. 113)

„Jednovrstevná pokožka hmyzu (hypodermis) vylučuje na povrch chitinovou kutikulu s funkcí ochrannou a opornou (vnější kostra).“ (Zicháček, V., 2003: Biologie živočichů. In: Jelínek, J., Zicháček, V., (Ed.): Biologie pro gymnázia. Nakladatelství Olomouc. Olomouc. s. 125)

„chitin = dusíkatý acetylpolysacharid = polyacetylglukosamin“ (Papáček a kol., 1997, s. 65)

„Korýši ... Chitinová kutikula je prostoupená uhličitanem nebo fosforečnanem vápenatým. „ (Papáček a kol., 1997, s. 74)

hmyz: „Vnější kostra tvořená pružnou lehkou chitinovou kutikulou zpevněnou bílkovinou sklerotinem a pokrytou tenkou voskovou vrstvou. Chrání tělo zčásti před vnějšími vlivy i pronikáním mikroorganismů a zabraňuje unikání vody.“ (Papáček a kol., 1997, s. 80)

Další vysvětlení:

„Pouze prokutikula obsahuje chitin. Je rozčleněna na poměrně tenkou, tmavou a tvrdou exokutikulu (sklerotin, někdy i CaCO_3) a na endokutikulu.“ (Buchar, 1992, s. 56)

„chitin, polysacharid strukturou podobný celulóze, složený z D-glukosaminu, tvoří podstatnou část krunýře korýšů a kutikuly hmyzu.“ (Čermák a kol., 2003, s. 388)

„Buňky pokožky často produkují kutikulu. ... Chitinová kutikula – typická pro členovce.“ (Hančová, Vlková, 1997, s. 20)

„Chitin je polysacharid, svým chemickým složením podobný celulóze. Je velmi pevný, přitom pružný a velmi odolný vůči působení různých chemických látek. (Lang, 1962, s. 178)

„celulóza a chitin (sestavěný z glukózaminu), jsou vláknitého tvaru, jsou rovnoběžně uloženy ve fibrilách a navzájem pospojovány vodíkovými vazbami a ve vodě jsou nerozpustné.“ (Pikálek, P., Kubišta, V., 1994: Struktura živých soustav. Vysokomolekulární organické látky. In: Rosypal, S., (Ed.): Přehled biologie. Scientia. Praha. s. 44)

„Kutikula je většinou ze sklerotinu (jeho součástí je chitin) a může být inkrustována minerálními látkami (krunýře raků nebo hmyzu).“ (Heráň, I., 1994: Struktura živých soustav. Živočišné tkáně a orgány. In: Rosypal, S., (Ed.): Přehled biologie. Scientia. Praha. s. 134)

„Pokožka vylučuje pevnou chitinózní kutikulu, která bývá zpevněna organickými i anorganickými látkami a vytváří vnější, ektodermální oporu (kostru) těla.“ (Hůrka, K., 1994: Klasifikace a evoluce živých soustav. Živočichové. In: Rosypal, S., (Ed.): Přehled biologie. Scientia. Praha. s. 454)

Výsledné zpracování do slovníčku:

chitin – Je to pružná organická (ústrojná) látka, která tvoří např. chitinovou pokrývku – kutikulu členovců a některých dalších kmenů živočichů. Slouží ke zpevnění částí těla a tvoří spolu s dalšími látkami pevnou oporu těla – vnější kostru. Chitin je obsažen také v buněčné stěně některých skupin hub. (viz kutikula, vnější kostra)

+Chitin je dusíkatý polysacharid (polyacetylglukosamin).

VZDUŠNICE

Vysvětlení z učebnic pro základní školy:

„V těle mají chitinem vyztužené trubičky – vzdušnice, které ústí na povrch těla. Kyslík potřebný k dýchání tak proudí přímo ke tkáním.“ (Čabradová a kol., 2003, s. 74)

„Dýchací soustava včely tvoří vzdušnice. Jsou to rozvětvené trubičky vyztužené chitinem. Vyústí dýchacími otvory na článcích hrudi a zadečku. Vzdušnice přivádějí a rozvádějí kyslík přímo k jednotlivým vnitřním orgánům a buňkám a odvádějí z těla nepotřebný oxid uhličitý.“ (Černík a kol., 1999, s. 65)

„...vzdušnice, spirálovitě vyztužené trubičky, kterými je přiváděn kyslík přímo do tkání bez prostřednictví krve.“ (Dobroruka a kol., 1997, s. 69)

„Vzdušnice tvoří dýchací soustavu z postupně se větvících trubiček. Přivádějí kyslík do všech částí těla.“ (Havlík, 1998, s. 52)

„Vzdušné vaky v zadečku hmyzu vhánějí vzduch do rozsáhlé sítě vzdušnic a zase ven, a to střídavým stahováním a roztahováním článků zadečku.“ (Jurčák a kol., 1999, s. 80)

Kvasničková a kol., 2002: V této učebnici se nevyskytuje termín vzdušnice.

„Jím dýchacím orgánem jsou vzdušnice, tenké trubičky vyztužené chitinem. Vzduch vstupuje do těla dýchacími otvory v zadečku, odkud je rozvětvenými vzdušnicemi rozváděn do celého těla.“ (Maleninský a kol., 2004, s. 33)

rozšiřující informace: „Vzdušnice vedou až do samého konce nohou a tykadel. Každá buňka v těle si odebírá kyslík přímo ze vzdušnic. Tím se vzdušnice liší od plic nebo žaber, ve kterých se okyslíčí nejdřív tělní tekutina a teprve s ní je kyslík rozváděn po těle. ... Vzdušnice vedou také do křídel a tvoří jejich výztuž („žilky“).“ (Maleninský a kol., 2004, s. 69)

„Na bocích zadečku jsou dýchací otvory, kterými se dostává vzduch do vzdušnic. Jsou to bohatě rozvětvené trubičky, které rozvádějí do tkání kyslík. Jimi se také odvádí z těla nepotřebný kysličník uhličitý. Vzdušnice jsou vyztužené chitinem.“ (Vilček a kol., 1989, s. 66)

Vysvětlení z učebnic pro střední školy:

„Všichni vzdušnicovci dýchají vzdušnicemi, jež ústí navenek stigmaty, párovitě uloženými na člancích trupu. Zásobování kyslíkem je přímé, bez prostřednictví krve.“ (Bumerl a kol., 1997, s. 159)

„Vzdušnicovci jsou členovci, dýchající rozvětvenou soustavou vzdušnic (trachejí), která prostupuje celým jejich tělem. Při tomto systému dýchání je kyslík předáván přímo tkáním, bez prostřednictví krevomízy (hemolymfy). Stěna vzdušnic je tvořena tenkou biomembránou, umožňující snadnou výměnu plynů.“ (Zicháček, V., 2003: Biologie živočichů. In: Jelínek, J., Zicháček, V., (Ed.): Biologie pro gymnázia. Nakladatelství Olomouc. Olomouc. s. 210)

„Drápkovci ... dýchají jemnými trubicemi, vzdušnicemi, které vedou vzduch od četných otvůrků v povrchu těla do tkání.“ (Papáček a kol., 1997, s. 65)

„Vzdušnice (tracheje) jsou větvcí se trubice vystlané kutikulou, vyztužené spirálně stočeným kutikulárním vláknem a zakončené vzdušnicovými buňkami. Přivádějí kyslík přímo do tkání. Na povrchu těla se otevírají drobnými otvůrkami, které označujeme jako průduchy (=spirakula, stigmata). Vzdušnice jsou vedle plicních vaků dýchacími orgány některých pavoukoců, u vzdušnicovců jsou jediným typem dýchacích orgánů. Při svlékání kutikuly členovci svlékají i ektodermální výstelku dýchacích orgánů.“ (Papáček a kol., 1997, s. 68)

„Jedinými dýchacími orgány vzdušnicovců jsou ektodermální trubicovité vzdušnice. Přivádějí kyslík přímo k buňkám tkání a odvádějí oxid uhličitý.“ (Papáček a kol., 1997, s. 78)

Další vysvětlení:

„Vzdušnice rozvádějí atmosférický kyslík přímo k jednotlivým buňkám, aniž by využívaly cévní soustavy.“ (Buchar, 1992, s. 58)

„vzdušnice (tracheje), segmentálně uspořádané dýchací orgány hmyzu, nadtřídy Myriapoda a pavoukoců; probíhají tělem jako keřovitě rozvětvené trubice, spojené obvykle podélnými kmeny; v konečných větveních, obalujících orgány, probíhá výměna plynů; v. jsou zpevněny chitinovou spirálou, jejich otvory na povrchu těla jsou uzavíratelné.“ (Čermák a kol., 2003, s. 1251)

„Vzdušnice=tracheje – vchlípeniny pokožky (členovci). ... podélné trubice probíhající celým tělem, ústí na povrchu párovými otvory=stigmaty (uzavíratelné a opatřené filtrem z brv), uvnitř těla se větví a zasahují v podobě jemných chodbiček=tracheol do tkání. Tracheje jsou vyztuženy chitinovou spirálou. Vzduch je do vzdušnic nasáván dýchacími pohyby a na principu difúze (koncentrační spád) veden do tkání.“ (Hančová, Vlková, 1997, s. 27)

„Žilnatina=nervatura křídla – rozvětvené výběžky vzdušnic navzájem propojené příčnými žilkami.“ (Hančová, Vlková, 1997, s. 83)

„Tracheje jsou trubicovité vchlípeniny pokožky, které, nejčastěji na bocích těla, vyúsťují průduchy (stigmaty). Trvalou průchodnost trachejí zajišťuje spirálně vinutá chitinózní intima. Stigmaty proudí vzduch systémem trachejí až k jednotlivým orgánům a tkáním. Spojení trachejí s vnitřními orgány obstarávají tenkostěnné tracheoly, hustě rozvětvené (např. keříčkovitě). Jsou to slepě končící trubičky bez intimy, vyplněné tekutinou. Končí zpravidla intracelulárně v koncové tracheolární buňce.“ (Lang, 1962, s. 262)

„Dýchací soustava je systém pružných trubic (trachejí), postupně se rozvětvlujících až k jednotlivým orgánům a svalům. Navenek tracheje vyústíují po stranách těla většiny tělních článků oválnými průduchy – stigmaty.“ (Reichholf-Riehmanová, 1997, s. 18)

„... vzdušnice (tracheje), primitivní u pačlenovců, složité u hmyzu, jsou to trubicovité větvené útvary se stěnami vyztuženými chitinovou spirálou, které procházejí celým tělem a ústí navenek řadou otvorů (stigmat).“ (Heráň, I., 1994: Struktura živých soustav. Živočišné tkáně a orgány. In: Rosypal, S., (Ed.): Přehled biologie. Scientia. Praha. s. 150)

„Dýchání bez účasti oběhové soustavy se děje pomocí vzdušnic (trachejí). .. Plyny se v tracheální soustavě pohybují na základě difúze, a to velmi rychle. Kyslík se dostává tracheolami přímo k jednotlivým buňkám, a proto se k přenosu nevyužívá tělních tekutin. Pohyb plynů se může urychlovat pulsací tělní stěny (včela).“ (Novotný, I., Romanovský, A., 1994: Funkce a individuální vývoj živých soustav. Životní funkce a individuální vývoj živočichů. In: Rosypal, S. (Ed.): Přehled biologie. Scientia. Praha. s. 255)

„... dýchající trubicovitými, po celém těle rozvětvenými vzdušnicemi, které přivádí kyslík do tkání přímo, bez zprostředkování krve.“ (Hůrka, K., 1994: Klasifikace a evoluce živých soustav. Živočichové. In: Rosypal, S., (Ed.): Přehled biologie. Scientia. Praha. s. 457)

Výsledné zpracování do slovníčku:

vzdušnice – Jedná se o typ dýchací soustavy. Jsou to vchlípeniny pokožky ve formě podélných trubic, které probíhají celým tělem a ústí na povrchu těla párovými otvory. Trubičky jsou vyztužené chitinem a přivádějí vzduch až k jednotlivým orgánům těla. Mají je především vzdušnicovci. (Křídla hmyzu jsou také prostoupená vzdušnicemi. Vzdušnice na křídlech tvoří charakteristickou žilnatinu.) (viz hmyz, vzdušnicovci)

+Nazývají se také tracheje. Větvící se trubice jsou vystlány kutikulou, vyztužené spirálně stočeným kutikulárním vláknem a zakončené vzdušnicovými buňkami. Přivádějí kyslík difúzí přímo do tkání až k jednotlivým buňkám. Na povrch těla ústí drobnými otvůrkami, které se nazývají průduchy (spirakula, stigmata). Kromě vzdušnicovců jimi dýchají i někteří pavoukovci.

2.2.3 Metodika tvorby tabulek

Srovnávací tabulka obsahuje všechny termíny ze slovníčku. Zaznamenává výskyt, vysvětlení a nevysvětlení termínů v jednotlivých učebnicích. Sleduje počet a typ obrázků v jednotlivých učebnicích u jednotlivých termínů. U všech termínů také sleduje výskyt zajímavostí. Každá učebnice má v tabulce tři sloupce. V prvním sloupci jsou označené vysvětlené, nevysvětlené a nevyskytující se termíny. Ve druhém sloupci jsou u termínů označené počty a typy obrázků u těch termínů, u kterých se vyskytují. Třetí sloupec zaznamenává výskyt zajímavostí. Tabulka tedy obsahuje konkrétní typy obrázků, vysvětlení termínů, počet obrázků a obsah zajímavostí. Tabulka je součástí příloh na CD.

Označení vysvětlení termínů: 1 – termín je vysvětlený

2 – termín se vyskytuje, ale je nevysvětlený

3 – termín se nevyskytuje

Označení obrázků: číslo – označuje počet

J – černobílý náčrt

B – barevný náčrt

F – fotografie

M – fotografie z mikroskopu (mikrofotografie)

Označení zajímavostí: Z – zajímavost

V případě, že se termín v učebnici nevyskytuje, ale je vysvětlený, je v tabulce v prvním sloupci uvedeno 3 a ve třetím Z. Pokud je v prvním sloupci např. 1Z, znamená to, že uvedený termín je vysvětlený, ale je umístěn v rozšiřujícím učivu.

2.2.4 Metodika výběru žáků a učitelů pro hodnocení terminologického slovníčku

Hodnocení má pro autorku diplomové práce čistě informativní charakter a slouží k získání zpětné vazby. Hodnocením od vybraných žáků zjišťuje zda žáci jednotlivá hesla pochopili. Slovníček žáci dostali ještě před jeho úplným dokončením. Tak mohla

3. Vlastní práce a její výsledky

3.1 Terminologický slovníček

+adaptace – Jedná se o proces přizpůsobování se organismu životním podmínkám v průběhu jeho vývoje.

+aeroplankton – Je to soubor mikroskopických organismů (např. výtrusy rostlin, drobní živočichové), které dočasně unáší vítr.

+anální otvor – Nazývá se také řitní otvor nebo řiť. Ukončuje trávicí soustavu.

+antenatální žlázy – viz tykadlové žlázy

+babí léto – Jedná se o mláďata pavouků např. z čeledi běžníkovitých. Na pavučinovém vlákne jsou unášeni větrem. (Mohou to být i drobní dospělí pavouci jiné čeledi.) Vlákna vypouštěná po větru využívají k rychlému přemísťování a šíření na velké vzdálenosti.

biologická rovnováha – Jedná se o rovnováhu mezi jednotlivými organismy. Je to vyvážený poměr mezi producenty, konzumenty a reducenty, tj. mezi býložravci, všežravci, masožravci a rozkladači v ekosystémech. Jedná se o složité vztahy mezi organismy, porušení rovnováhy může vést až k ekologickým katastrofám, např. vymření určitého druhu. (viz producent, konzument, reducenti, rozkladači)

+bioluminiscence – viz světélkování

+biosférická rezervace – Jedná se o chráněné území většího rozsahu, které uznává a vyhlašuje v rámci mezivládního programu UNESCO. Každá biosférická rezervace musí plnit určité podmínky. Jimi jsou: cílená a aktivní ochrana přírody, vědecký výzkum, ekologická výchova, poskytování informací, propojení ochrany životního prostředí a hospodaření v krajině ad. V ČR jsou zatím tyto biosférické rezervace: Bílé Karpaty, Krkonoše, Křivoklátsko, Pálava, Šumava a Třeboňsko.

+biotop – viz stanoviště

blanokřídli – Jsou jedním z druhově nejbohatších řádů hmyzu. Název je odvozený od řídce žilkovaných křídel, která jsou obvykle průhledná a připomínají blánu. Jejich znaky jsou: tělo složené z hlavy, hrudi a zadečku, složené oči, jeden pár tykadel, ústní ústrojí kousací nebo přeměněné v lízací (např. včela), dva nestejně velké páry řídce žilkovaných křídel, kráčivé nohy, zadeček připojený k hrudi širokou částí (širopasí) nebo zúženou stopkou (štíhlopasí), u samic je zadeček zakončen kladélkem nebo žihadlem. Vývoj je nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou dokonalou. Žijí suchozemsky. Některé druhy blanokřídlych (např. mravenci, vosy, včely a čmeláci) vytvářejí společenstva, tzv. hmyzí státy. Zástupci jsou např. kromě výše uvedených druhů i sršeň, lumek, lumčík, pilořitka ad. (viz společenský hmyz)

blechy – Jedná se o řád hmyzu. Tělo je z boku zploštělé a skládá se ze tří částí: z hlavy, hrudi a zadečku. Křídla nemají vyvinuta. Na hlavě mají tykadla, oči jim často chybí a ústní ústrojí je bodavě sací. Třetí pár končetin je silně vyvinutý a přizpůsobený ke skákání. Dospělci žijí cizopasným (parazitickým) způsobem života. Cizopasí (parazitují) na ptácích nebo na savcích. Ploché tělo usnadňuje pohyb v srsti nebo peří hostitele. Často jsou vázáni na jeden druh hostitele (např. ve filmu Na samotě u lesa se říká, že: „To jsou blechy psí, ty na člověka nelezou.“) Hostitelům sají krev a mohou přenášet řadu chorob (např. mor). Larvy blech se živí organickými zbytky v hnízdě hostitele. Vývoj je tedy nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou dokonalou. Zástupcem je např. blecha obecná. (viz cizopasnictví, hostitel, organická látka)

brouci – Jsou druhově nejpočetnějším řádem hmyzu. Dosud bylo popsáno asi 350 tisíc druhů. Jejich znaky jsou: tělo složené z hlavy, hrudi a zadečku, složené oči nebo jednoduchá očka, článkovaná tykadla různých tvarů, ústní ústrojí kousací, první pár křídel je vyztužený a tvoří krovky, které chrání druhý blanitý pár křídel. Samice některých druhů mají kladélko. Vývoj nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou dokonalou. Larva často žije odlišným způsobem než dospělec. Většina brouků žije suchozemsky, druhotně ve vodě žije např. potápník. Zástupci jsou např. slunéčko, střevlík, mandelinka, roháč, hrobařík ad. (viz krovky)

býložravec – Znamená to, že se živí výhradně rostlinnou potravou.

+ Býložravci se také nazývají herbivoři nebo herbivorní živočichové.

bzučení – Jedná se o zvuk, který vzniká chvěním křídel hmyzu při letu.

+**caput** – Latinsky hlava.

obr. stavby hlavy

cizopasnictví – Nazývá se také parazitismus. Jedná se o vztah mezi dvěma jedinci, kdy dochází k trvalému nebo dočasnému soužití jednoho jedince (parazita) s druhým (hostitelem). Cizopasnici poškozují zdraví hostitele tím, že mu ubírají živiny, brzdí jeho vývoj nebo přispějí k jeho úhynu. Mají ústní ústrojí, které je přizpůsobeno k příjmu potravy z těla hostitele. Rozlišují se vnější a vnitřní cizopasnici (parazitové). Vnější jsou na hostiteli, vnitřní se nachází uvnitř těla hostitele.

+Vnější parazité se nazývají ektoparazitové a vnitřní endoparazitové.

+**coelom** – Je to pravá druhotná tělní dutina. U některých živočichů má podobu nerozděleného nebo na dvě až tři části rozděleného prostoru (např. měkkýši), u jiných je pravidelně rozčleněná na řadu za sebou ležících váček (např. kroužkovci). U členovců je druhotná tělní dutina členěná na jednotlivé coelomové váčky pouze u zárodků členovců. V průběhu vývinu váčky splývají a vzniká tak nečleněná druhotná tělní dutina (mixocoel). (viz mixocoel)

cvrčivé zvuky – Nazývá se také cvrčení. Vyluzují je některé druhy hmyzu. Zvuk vzniká třením částí těla o sebe. Např. cvrček a kobylka třením křídel o sebe, (na holeních 1. páru končetin mají sluchový orgán), u sarančí třením křídel o trny na končetinách.

+Nazývá se také stridulace. Zvuk vzniká třením jedné oblasti zdrsžené kutikuly o jinou, např. nohy o křídlo nebo o sosák. Takto stridulují např. saranče, brouci nebo ploštice. Cikády vyluzují zvuk rychlým kmitáním a prohýbáním jemného plátku kutikuly na břišní straně zadohrudí.

čelisti – Jsou součástí ústního ústrojí např. u hmyzu, korýšů a stonožkovců. Každá čelist nese na vnější straně článkované čelistní makadlo. Slouží ke žvýkání potravy. (viz makadla, ústní ústrojí)

Červená kniha – Jedná se o soupis druhů ohrožených vyhynutím nebo vyhubením. Jsou v ní zapsány druhy rostlin a živočichů, které jsou ohrožené nebo vzácné, např. mlok skvrnitý, střevíčník pantoflíček, krajník pižmový, ještěrka zelená, prstnatec májový, hořec panonský, leknín bílý ad.

+Původně to byl soupis ohrožených druhů, které byly publikovány IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) v Červeném seznamu. IUCN je Světový svaz ochrany přírody, nevládní mezinárodní organizace se sídlem ve Švýcarsku. Vznikla v roce 1948 z iniciativy UNESCO a její programy a projekty se zaměřují na ochranu přírody, zejména na chráněná území. Publikuje Červené seznamy a Knihy ohrožených druhů.

členovci – Je to nejpočetnější skupina živočichů, tvoří ji přes 1 500 000 druhů. Zástupci žijí na souši, ve vodě, pod zemí, mnozí létají, mnoho čeká na objevení, mnohé druhy jsou v obrovském počtu (mravenci, vosy, komáři, mšice, mouchy ad.) Velikost od mikroskopických rozměrů po několikametrové jedince. Jedná se o vývojově neúspěšnější bezobratlé živočichy na Zemi. Patří do nich 80% dnes žijících živočichů. Název souvisí s článkováním těla. Společným znakem je nestejněměrné článkování těla i končetin (oproti kroužkocvům) a jednotlivé původní články splývají ve větší celky. Na těle rozlišujeme hlavu, hrud' a zadeček. Článkované končetiny umožňují dokonalý pohyb z místa na místo. Typická je vnější kostra z ochranné vrstvy, která zpevňuje pokožku. K vnější kostře se z vnitřní strany připojují svaly. Členovci zahrnují pavoukovce, korýše, vzdušnicovce a vyhynulé trilobity.

+**detrit** – Jedná se o odumřelé části rostlin (opad, opadanka, hrabanka), mrtvou organickou hmotu a mrtvá těla organismů včetně jejich výkalů. Je to materiál pro tvorbu organické složky půdy, tedy humusu.

druh – Skládá se z dvouslovného názvu, jméno rodové a druhové (rod - křížák, druh - obecný).

+Jedná se o základní taxonomickou kategorii. K jednomu druhu se řadí jedinci, kteří mají shodnou genetickou výbavu, tedy i stavbu těla, metabolické procesy, chování, stejné nároky na potravu, úkryt, při rozmnožování vzniká plodné potomstvo ad. Všichni jedinci určitého druhu mají stejný a sobě typický způsob života. Problematika jednotlivých druhů je složitá. Druh je tedy druhem, pokud ho za takový považují taxonomové.

dvoukřídlí – Řád hmyzu, jehož název je odvozen od počtu křídel. Jejich znaky jsou: tělo složené z hlavy, hrudi a zadečku, složené oči a jednoduchá očka, tykadla různého tvaru, ústní ústrojí sací, bodavě sací nebo lízací, jeden pár blanitých křídel, druhý pár je přeměněný na rovnovážný orgán - kyvadélka, kterými udržují rovnováhu za letu a sledují vzdušné proudění. Např. mouchy mají končetiny zakončené drápky a přísavnými polštářky k pohybu po stropě a po skle. Vývin je nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu

s proměnou dokonalou. Zástupci jsou např. moucha, masařka, ovád, komár, pestřenka ad.

+Larvy dvoukřídlých jsou beznohé.

dýchání u členovců – U členovců rozlišujeme následující typy dýchání. Celým povrchem těla dýchají nejdrobnější členovci. Žábami dýchají vodní členovci. Zde je nutné proudění vody přes žábry, ke tkáním je kyslík přenášen tělními tekutinami (krví nebo krvomízou). Plicními vaky nebo vzdušnicemi dýchají suchozemští členovci. Zde je nutné proudění vzduchu do plicních vaků nebo vzdušnic. (viz plicní vaky, vzdušnice, žábry)

+**edafon** – Jedná se o soubor všech organismů žijících v půdě. Jimi mohou být např. bakterie, houby, prvoci, členovci, obratlovci, ad.

+**ekdyze** – Jedná se o svlékání pevné vnější kostry členovců. Pevná vnější kostra neumožňuje růst, proto dochází ke svlékání (ekdyzi). Jedná se o růst skokem, protože jedinec vyroste jen po svléknutí. Svlékání je řízené hormony, které produkují nervové buňky mozkového ganglia nebo žlázy, které s centrem těsně souvisejí. Uplatňuje se zde ekdyzon, tj. svlékací hormon a neotenin, tj. juvenilní hormon. Mají protikladné účinky (jsou antagonisté). Juvenilní hormon blokuje vývin a přeměnu v dospělého a svlékací hormon připravuje svlékání a vyvolává změny v pokožce.

ekologická katastrofa – Jedná se o narušení vztahů v určitém životním prostředí (ekosystému), které se projeví vážným úbytkem organismů, vymizením druhů až zničením ekosystému. Ekologickou katastrofou může být např. dopad meteoritu, výbuch sopky, ad. (viz ekosystém)

ekosystém – Jsou to společenstva virů, bakterií, hub, rostlin a živočichů žijících v určitém prostředí, které jim poskytuje vhodné podmínky k životu. Organismy jsou na něm závislé. Tvoří s ním jediný celek, který nazýváme ekosystém. Ekosystém je soustava neživé části přírody a živých organismů. Dochází v něm k neustálé přeměně a koloběhu látek. Ekosystémy se podle různých hledisek mohou dělit na: vodní, suchozemské, přírodní nebo umělé, tedy vytvořené člověkem. V současnosti ale neexistuje území, které by nebylo ovlivněno člověkem.

ekosystémy přírodní – Jsou to ekosystémy, které vznikly bez pomoci člověka, např. lužní les, poušť, savana. Ovšem dnes jsou činností člověka ovlivněny všechny ekosystémy.

ekosystémy umělé – Jsou to ekosystémy, které vytvořil člověk, např. pole, rybník, vinice.

+endokrinní žlázy – Jedná se o žlázy s vnitřní sekrecí. Tyto žlázy řídí životní projevy prostřednictvím hormonů. Žlázy této soustavy nemají vývody a své produkty (hormony) vylučují přímo do krve nebo hemolymfy. Ovlivňují činnost různých orgánů, včetně růstu.

+ephipium – Lze psát také ehipium. (viz sedélko)

+evoluce – Jedná se o vývoj živých organismů na Zemi v průběhu dlouhých geologických období.

+exoskelet – Je to vnější kostra, např. u členovců. (viz vnější kostra)

+faceta – viz omatidium

+feromony – Jsou to chemické látky, které živočichové vylučují do okolního prostředí. Slouží k vzájemnému dorozumívání mezi jedinci téhož druhu. Samečci podle nich např. vyhledávají sexuální partnerky. Člověk přírodní nebo uměle vytvořené feromony využívá při hubení některých škůdců. V lese můžeme vidět např. feromonové lapáky (lapáče), do kterých se chytají, doma se používají mucholapky, barevné leповé pásy ad.

+fosilie – viz zkameněliny

+fytoplankton – Jedná se o složku planktonu, kterou tvoří společenstva bakterií, zelených řas, hub ad. žijících ve stojatých vodách. Fytoplankton je základní potravou pro drobné živočichy (zooplankton) a je počátečním článkem potravních řetězců.

+gamety – Jsou to pohlavní buňky.

+ganglium – Je to uzlina, která je součástí uzlinové neboli gangliové nervové soustavy. V uzlinách - gangliích jsou koncentrovány nervové buňky.

+gnathosoma – Je to název pro přední krátkou část těla roztočů, která nese většinou bodcovitá sblížená klepítka (chelicery) a makadla (pedipalpy). Zadní částí je idiosoma. (viz idiosoma)

+gonády – Jsou to pohlavní žlázy.

+gonochoristé – Nazývají se také jednopohlavní. Jsou to druhy, které mají jedince odděleného pohlaví. Každý jedinec tvoří jeden typ pohlavních buněk, tj. vajíčka nebo spermie. Tvoří se tedy samci a samice.

+hálky – Nazývají se také novotvary. Jedná se o zduřeniny nebo útvary na listech např. od vlnovníků (roztoči), žlabatek (blanokřídlí), bejlomorek (dvoukřídlí). Novotvary vznikají důsledkem sání nebo po napíchnutí rostlinného pletiva kladélkem a nakladení vajíčka. Mohou vznikat chlupaté hálky, které jsou na šípkových keřích, kuličky na listech dubů ad.

+haltera – viz kyvadélko

+hemimetabolie – Jedná se o způsob vývinu hmyzu. (viz hmyz s proměnou nedokonalou)

+hemolymfa – Název je odvozen z latiny (hemo=krev a lymfa=míza). Česky se označuje jako krvomíza.

+hermafrodité – Nazývají se také oboupohlavní. Jsou to druhy, u kterých jeden jedinec tvoří oba typy pohlavních buněk, tj. vajíčka i spermie. Nejsou zde samci a samice, ale stejní jedinci.

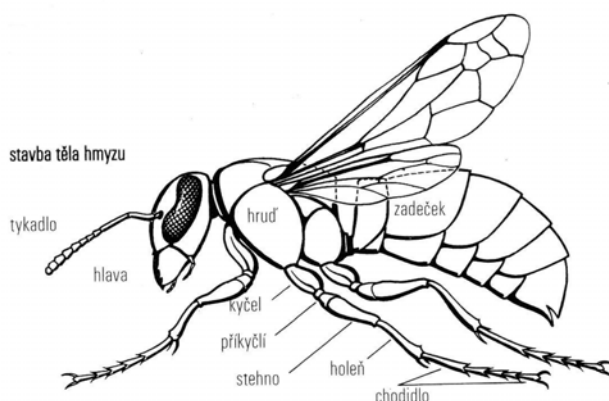
+heteronomní segmentace – Je to nestejněměrné článkování těla, které se vyskytuje např. u členovců.

hlavohrud' – U některých členovců (např. pavoukovci, korýši) srůstá hlava s hrudí, čímž vzniká hlavohrud'.

hmyz – Je to nejpočetnější živočišná třída. Článkované tělo je složeno z hlavy, hrudi a zadečku. Hlava nese obvykle jeden pár složených očí a někdy až čtyři jednoduchá očka. Má jeden pár tykadel, ústní ústrojí je původně kousací (může být přeměněné). Hrud' nese nohy a křídla. První pár křídel může být přeměněn v krovky (brouci), krytky (rovnokřídlí), polokrovky (ploštice), nebo mohou křídla chybět (blechy). Kráčivá

končetina (noha) se skládá z kyčle, příkyčlí, stehna, holeně a chodidla. Poslední chodidlový článek má často dva drápky. Dýchají vzdušnicemi, mají žebříčkovou nervovou soustavu, cévní soustavu otevřenou a jsou odděleného pohlaví. Vývoj je nepřímý, tedy přes larvu. Dělí se na hmyz s proměnou dokonalou a nedokonalou. Dříve se hmyz ještě dělil z pohledu člověka na užitečný (opylovači, hubitelé škůdců), škodlivý (napadání stromů) a nebezpečný (přenašeči chorob). Toto dělení neodpovídá skutečnosti, protože jeden druh může být zároveň užitečný i škodlivý. Např. původně škodlivá housenka, která se živí listy rostlin, se jako dospělý motýl stane užitečným opylovačem. (viz hmyz s proměnou dokonalou, hmyz s proměnou nedokonalou, krovky, krytky, křídla, polokrovky, ústní ústrojí, vzdušnice)

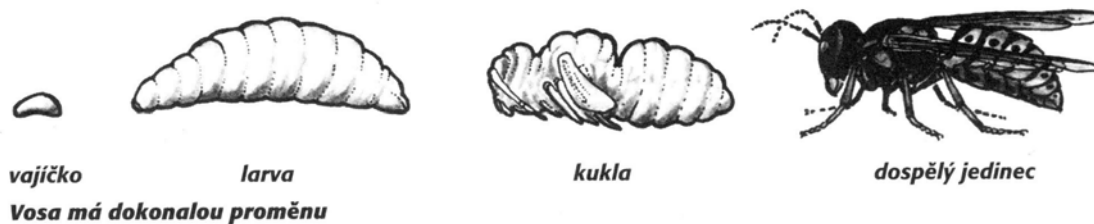
+Hlava hmyzu nese šest párů přívěšků: jeden pár složených očí, jeden pár tykadel a čtyři přívěsky ústního ústrojí. Jimi jsou: horní pysk, kusadla, čelisti a dolní pysk. Čelisti a dolní pysk nesou po páru makadel. Makadla hmyzu tedy nejsou samostatné končetiny jako u pavoukoců, ale jsou součástí ústního ústrojí. Hruď se skládá ze tří článků (předohruď, středohruď a zadohruď), nese tři páry článkovaných končetin a původně dva páry křídel. Zadeček se skládal původně z jedenácti článků, ale během vývoje druhu jejich počet klesá.



Obr. 1
Stavba těla hmyzu
(Reichholf-Riehmová, 1997, s. 11)

hmyz s proměnou dokonalou - Jedná se o hmyz, jehož vývin je nepřímý, tedy přes larvu. Larva není podobná dospělému jedinci, má často jiný typ ústního ústrojí než dospělec, většinou kousací. Po určité době se larva zakuklí a v kukle proběhne proměna v dospělce. Tedy vyvinou se křídla, rozmnožovací orgány, případně se změní typ ústního ústrojí. Dospělec již neroste. Jednoduché schéma: vajíčko - larva - kukla – dospělec. Patří sem např. síťokřídli, brouci, motýli, dvoukřídli, blanokřídli, blechy, ad. Dokonalou proměnou se vyvíjí více než 80% všech druhů hmyzu.

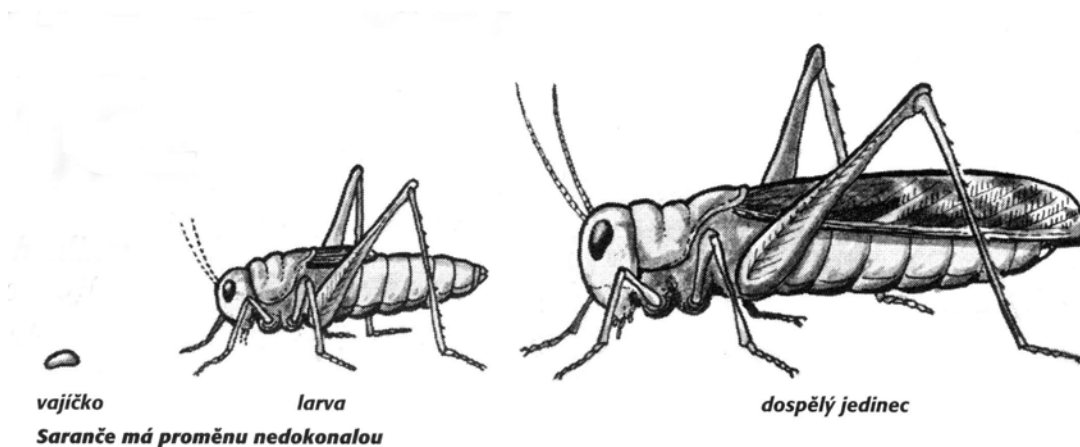
+Larvy hmyzu s proměnou dokonalou na rozdíl od dospělců obvykle nemají složené oči. U některých skupin (např. štíhloпасí, dvoukřídli, blechy) jsou larvy beznohé.



Obr. 2 Hmyz s proměnou dokonalou (Maleninský a kol., 1997, s. 33)

hmyz s proměnou nedokonalou – Jedná se o hmyz, jehož vývoj je nepřímý, tedy přes larvu. Larva je podobná dospělému jedinci a nazývá se nymfa. Má stejné ústní ústrojí jako dospělec, postupně roste, několikrát se svléká a mění vnější kostru (kutikulu). Dorůstají jí křídla (funkční jsou až u dospělého) a vyvíjejí se rozmnožovací orgány. Jednoduché schéma: vajíčko – larva – dospělec. Patří sem např. vážky, stejnokřídli, vši, ploštice, rovnokřídli ad.

+Larvy hmyzu s proměnou nedokonalou mívají patrné základy křídel (pokud jsou dospělci křídlatí) a složené oči.



Obr. 3. Hmyz s proměnou nedokonalou (Maleninský a kol., 1997, s. 36)

+**holometabolie** – Jedná se o způsob vývinu hmyzu, tzv. proměnu dokonalou. (viz hmyz s proměnou dokonalou)

+**holožír** – Je to stav, kdy dochází k likvidaci veškerého živého listí býložravým druhem hmyzu, nejčastěji na dřevinách. Holožír je nebezpečnější pro jehličnaté stromy než pro listnaté, protože listnaté lépe regenerují.

hostitel – Jedná se o rostlinu nebo živočicha, ve kterém se vyvíjí, přijímá potravu nebo se dočasně zdržuje jiný, často mnohem menší, organismus. Ten může být také na povrchu rostliny nebo živočicha.

+**housenice** – Je to larva hmyzího řádu blanokřídlí – širopasí. Od housenek se liší počtem panožek na zadečku, mají jich šest až devět párů. Mají je např. pilatky a ploskohřbetky. Jejich housenice se živi okusem mladých listů a jehličí. (viz panožky)

housenka – Je to larva hmyzího řádu motýli. Housenky mají na hrudi tři páry pravých končetin, na zadečku několik párů panožek (maximálně pět párů), jsou to býložravci se silnými kusadly a na konci svého vývinu se zakuklí. (viz panožky)

+**chelicery** – viz klepítka

chitin – Je to pružná organická (ústrojná) látka, která tvoří např. chitinovou pokrývku – kutikulu členovců a některých dalších kmenů živočichů. Slouží ke zpevnění částí těla a tvoří spolu s dalšími látkami pevnou oporu těla – vnější kostru. Chitin je obsažen také v buněčné stěně některých skupin hub. (viz kutikula, vnější kostra)

+Chitin je dusíkatý polysacharid (polyacetylglukosamin).

chráněné krajinné oblasti (CHKO) – Podle zákona číslo 114/1992 Sb. se jedná o rozsáhlá území s významným podílem přirozených prostředí (ekosystémů), s hojným zastoupením dřevin, případně s dochovanými památkami historického osídlení. Zákon zahrnuje ochranu před zničením, poškozováním, sběrem a odchytem, který by mohl vést k zániku druhů nebo ekosystémů. (viz druh, ekosystém, ochrana přírody)

+Jedná se o Beskydy, Bílé Karpaty, Blaník, Blanský les, Broumovsko, České středohoří, Český kras, Český ráj, Jeseníky, Jizerské hory, Kokořínsko, Křivoklátsko, Labské pískovce, Litovelské Pomoraví, Lužické hory, Moravský kras, Orlické hory, Pálavu, Poodří, Slavkovský les, Šumavu, Třeboňsko, Žďárské vrchy a Železné hory.

chvostoskoci – Jsou to vzdušnicovci příbuzní hmyzu. Jejich tělo je drobné a nejčastěji žijí v půdě. Mají velký význam při tvorbě humusu. Většina druhů má na břišní straně zadečku skákací aparát, který se skládá ze závěsného zařízení a skákací vidlice. V klidu je skákací zařízení složené pod tělem, v nebezpečí nebo při podráždění se vidlice uvolní

ze závěsného zařízení a jako pero vymrští celého živočicha. Zástupci jsou např. chvostoskok podrepka, huňatka, neskákající larvěnka ad.

+idiosoma – Jsou to srostlé články hrudi a zadečku v jediný velký útvar, např. u roztočů. Tento útvar nese nohy a obsahuje většinu vnitřních orgánů. Přední částí je gnathosoma. (viz gnathosoma)

+imago – Jedná se o označení pro dospělého jedince hmyzu. Je to konečné stadium individuálního vývoje jedince u hmyzu. U hmyzu s proměnou dokonalou se vyvíjí z kukly, u hmyzu s proměnou nedokonalou z posledního stadia (instaru) larvy. Imago je pohlavně aktivní, má funkční pohlavní orgány, křídla ad. (viz hmyz s proměnou dokonalou, hmyz s proměnou nedokonalou, instar)

+instar – Jedná se o označení jednotlivých fází larválního vývoje hmyzu oddělená svlékáním. Označení se používá zejména pro hmyz, ale může být i pro ostatní členovce. Např. u raků označuje každé stadium mezi jednotlivým svlékáním (ekdyzí). U hmyzu se jedná o larvu, která se několikrát za život svléká a teprve ze stadia poslední larvy se mění na dospělé (imago). Larvy se označují jako larva prvního, druhého, ... až posledního instaru. (viz ekdyze, imago)

instinkty – Nazýváme je také pudy. Jsou to složité a neměnné reakce k zachování života druhu, ale i jedince. U jedinců stejného druhu probíhají vždy stejnými postupy, které se dědí a nemění. V důsledku toho jedinec reaguje na určité podněty zcela určitým způsobem, který se při opakovaném podnětu zcela stejně mechanicky opakuje. Takové chování neobsahuje rozumové jednání. Instinkty jsou tedy vrozené, např. včelí tance, péče o potomky. (viz včelí tance)

jedová žláza – Je to žláza naplněná jedem. Tato žláza jed tvoří i uchovává pro pozdější použití. Jed slouží k usmrcení kořisti nebo k obraně jedince. Např. pavouci mají klepítka srpovitého tvaru a do nich ústí jedová žláza. Štíři mají na konci zúžené části zadečku hrot s jedovou žlázou. Stonožky mají na prvním tělním článku kusadlové nožky, do kterých ústí jedové žlázy. Na jedovou žlázu je napojeno i žihadlo včel, vos, čmeláků a některých mravenců. (viz klepítka, žihadlo)

+Johnstonův orgán – Jedná se o smyslový orgán hmyzu. Nachází se na druhém článku tykadla. Slouží jako zvukové čidlo. Koncová část tykadla a jeho brvy jsou rozechvívány prouděním vzduchu nebo zvukovými vlnami. Tímto chvěním jsou drážděny smyslové buňky, ty podráždění převádí na nervový vzruch, který je veden do mozkového ganglia.

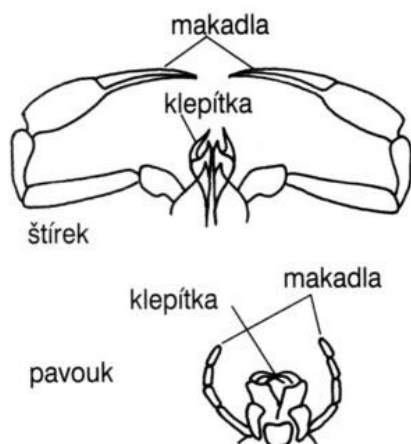
kanibalismus – Je to druh vztahu mezi jedinci. Stav, kdy jedinec požírá jedince stejného druhu. Dochází k němu při nedostatku potravy, při přemnožení apod. Vyskytuje se např. u kudlanek, pavouků ad., kdy samice za určitých podmínek po páření sežere samce. K tomuto jevu dochází častěji v zajetí než ve volné přírodě. Teorií proč ke kanibalismu dochází je několik. Může být způsobeno nedostatkem potravy, může se jednat o zabavení samičky během páření, samec je nejbližší kořist pro samici, která se bude starat o potomky, ad.

+**karapax** – Je to souvislý krunýř, který kryje hřbetní stranu hrudi nebo hlavohrudi (např. u raků a některých dalších korýšů nebo u pavouků). Jedná se o srostlou kutikulu více článků. (viz krunýř, vnější kostra)

klepeta - Slouží k obraně a k uchopování kořisti. Jimi je zakončen první pár kráčivých končetin u raka. Mají je také štíři a štírci na makadlech.

klepítka – Nazývají se také klíšťky. V klepítka je přeměněn první pár končetin klepítkačů. Leží před ústním otvorem a např. u pavouků mají podobu srpů. Slouží k zachycování potravy a pomáhají při jejím pohlcování.

+Nazývají se také chelicery.

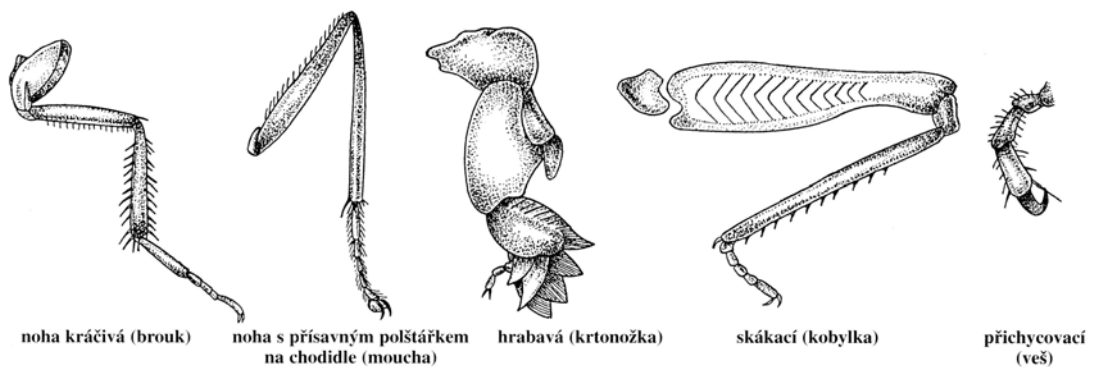


Obr. 4. Klepítka a makadla (Dobroruka a kol., 1997, s. 73)

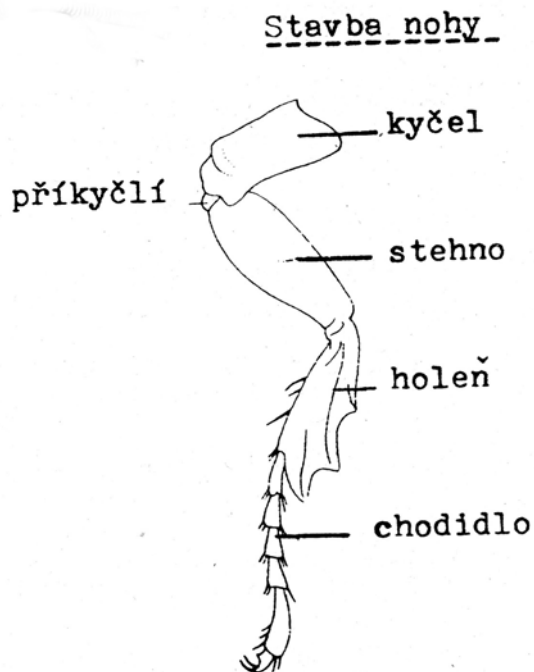
kokon – Jedná se o zámotek, který slouží k ochraně vajíček, např. z pavučiny. Kokon tvoří až 600 vajíček obalených pavučinou, v něm vajíčka přezimují a na jaře se z nich líhnou malí pavoučci podobní dospělcům, několikrát se svlékají, dorůstají a dospívají.

končetiny – U členovců jsou členité a umožňují dokonalý pohyb z místa na místo. Vyrůstají ze všech částí těla a jsou uzpůsobeny k nejrůznějším funkcím. Pro každý druh je typický počet končetin a část těla, ze které vyrůstají. Končetiny, které slouží k pohybu, se nazývají nohy.

Např. u raka je nejnápadnějších pět párů vyrůstajících na hrudi, které slouží k pohybu, první pár je zakončen velkými klepety k obraně a uchopení kořisti, některé končetiny na hlavě slouží k podávání potravy k ústům, některé končetiny na zadečku slouží k přidržování vajíček a při pohybu se uplatňuje i ocasní ploutvička – pro rychlý pohyb vzad.



Obr. 5. Typy noh hmyzu (Černík a kol., 1999, s. 66)



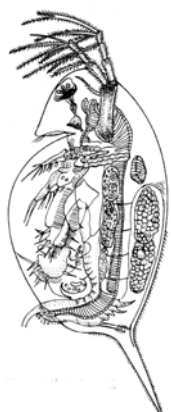
Obr. 6. Stavba nohy hmyzu (Kislinger a kol., 1993, s. 67)

konzument – Jedná se o organismus, který potřebuje ke svému životu jíst (konzumovat) ústrojné (organické) látky (cukry, tuky, bílkoviny) vytvořené jiným organismem. Např. kobyłka konzumuje rostliny, kos konzumuje žízalu, atd.

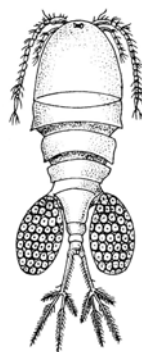
korýši – Jsou to většinou vodní živočichové. Někteří korýši mají krunýř z chitinu, je prostoupený uhličitanem vápenatým a patrně pro podobnost s kůrou byli nazváni korýši. Tělo je složené z hlavohrudi a zadečku. Z každého článku těla vyrůstají článkované končetiny, které mají různý tvar a funkci. Na hlavohrudi jsou dva páry tykadla. Dýchají většinou žábrami, někdy celým povrchem těla. Nervová soustava je žebříčkovitá. Jsou odděleného pohlaví. Zástupci jsou např. vodní: rak, krab, hrotnatka, buchanka a suchozemské: stínky ad.

Nejznámějším zástupcem je rak. Raci mají dlouhá tykadla, která jsou hmatovým orgánem, kratší obsahují čichové buňky. Za tykadly mají oči na pohyblivých stopkách. U úst mají tři páry malých končetin, kterými si přidržují potravu a podávají si ji do úst, kde ji kusadly a čelistmi rozdrťí. Na hlavohrudi mají dalších pět párů končetin. První pár je zakončený mohutnými klepety, kterými chytá kořist nebo slouží k obraně, čtyři páry slouží k pohybu po dně. Svaly se upínají na vnitřní stranu krunýře. Zadečkové články nesou drobné končetiny, samičky jimi přidržují vajíčka a vylíhlá mláďata. Tělo zakončuje ocasní ploutvička. Mají oddělené pohlaví, vývin je přímý. Dýchají žábrami, ty jsou na bocích těla pod krunýřem. Srdce je uloženo na hřbetní straně hlavohrudi. Nervová soustava je žebříčkovitá, trávicí trubice je rozšířena v jícn, žaludek a střevo. Živí se hlavně uhynulými živočichy. (viz hlavohruď, pokožka, tykadla, žábr)

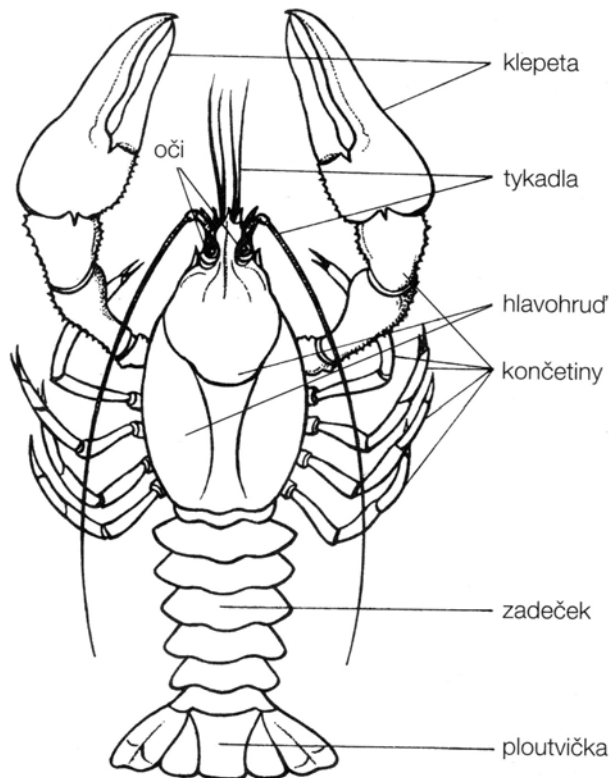
+Chitinová kutikula je prostoupena uhličitanem nebo fosforečnanem vápenatým. Na hlavě mají dva páry tykadla, pár kusadel, dva páry čelistí, složené a jednoduché oči. Původní dvouvětvné končetiny jsou zachovány u hrudních nohou plovoucích druhů nebo někdy na tykadlech. Žábr mají většinou podobu hřebinkovitých výrůstků. Někteří korýši dýchají celým povrchem těla, např. buchanky.



Obr. 7. Hrotnatka
(Černík a kol., 1999,
s. 63)



Obr. 8. Buchanka
(Černík a kol., 1999,
s. 63)



Obr. 9. Rak (Kvasničková a kol., 2002, s. 79)

+kosmopolitní rozšíření – Jedná se o celosvětové rozšíření. Kosmopolitní organismus se nachází na většině kontinentů nebo je ve všech mořích. Chybí jen na nevelkých nebo relativně oddělených územích (např. Antarktida).

+krill – Jedná se o označení pro krunýřovky (korýši), které jsou hlavní součástí mořského zooplanktonu. Tvoří jednu z významných složek potravy kytovců.

krovky – Jedná se o první pár křídel hmyzu řádu brouci. Křídla jsou zesílená, neprůhledná, tvrdá a mají krycí funkci. Pod nimi je složený druhý pár blanitých křídel. Mají je např. slunéčka.

krunýř - Chrání tělo, je tvrdý a tvoří oporu celého těla - vnější kostru. U korýšů je krunýř z chitinu prostoupený uhličitanem vápenatým. Má ho např. rak. (viz vnější kostra)

krytky – Jedná se o první pár křídel hmyzu řádu rovnokřídlí, který je přeměněný ve ztvrdlé krytky. Krytky se volně pokládají na tělo. Mají je např. kobylyky.

křídla – Jsou to vychlípeniny pokožky, protkané soustavou podélných a příčných ztluštěnin, tzv. žilkami, které zvyšují pevnost křídla. Zástupci křídlatého hmyzu mají většinou dva páry křídel, které vyrůstají z druhého a třetího článku hrudi (středohrudi a zadohrudi). Do křídel zasahují vzdušnice, nervová vlákna a cévy. Struktura žilnatiny křídla je charakteristická pro jednotlivé druhy. Křídla hmyzu mohou být i různě přeměněná. První pár křídel může být přeměněn v krovky (brouci), krytky (rovnokřídlí), polokrovky (ploštice), nebo mohou křídla chybět (blechy). Druhý pár křídel může být výrazně zkrácený v kyvadélka (dvoukřídlí). U většiny ostatního křídlatého hmyzu jsou křídla blanitá, plochá, někdy krytá chloupky (mouchy) nebo šupinkami (motýli). (viz druh, krovky, krytky, kyvadélko, pokožka, polokrovky)

kukla – Jedná se o klidové stádium u hmyzu s proměnou dokonalou. V kukle dochází k přestavbě tkání a orgánů. Nejvýraznější změnou je vznik křídel a případně i přeměna ústního ústrojí. Po ukončení proměny kukla praskne a z ní se vylíhne dospělec. Kukla je i zámoitek bource morušového. (viz hmyz s proměnou dokonalou)

kusadla – Jsou součástí ústního ústrojí kousacího u hmyzu. Kusadly si hmyz přidržuje potravu a drtí ji. (viz ústní ústrojí)

kutikula – Nachází se na povrchu těla. Je pevná, obsahuje ústrojnou látku (organickou) - chitin, někdy i neústrojnou látku (anorganickou) - uhličitan vápenatý. Vzniká vylučováním ze svrchních pokožkových buněk a je velmi odolná jak proti mechanickým, tak proti chemickým vlivům.

kyvadélko – Je to paličkovitý útvar a nazývá se také haltera. Je to rovnovážné ústrojí, které udržuje rovnováhu jedince ze letu. Bez něj by nemohli létat. Nachází se u hmyzího řádu dvoukřídlí. Kyvadélka vznikla přeměnou druhého páru křídel. Dvoukřídlí tedy mají jeden pár kyvadélek.

+**labium** – Latinsky spodní pysk. (viz ústní ústrojí)

+**labrum** – Latinsky svrchní pysk. (viz ústní ústrojí)

larva – Je to nedospělé stádium živočicha, které se líhne z vajíčka. Obecně se stadiu říká larva, ale např. u motýlů se nazývá housenka. (viz vývin nepřímý, hmyz s proměnou dokonalou, hmyz s proměnou nedokonalou.)

makadla – Je to přeměněný druhý pár končetin, který vyrůstá z hlavohruďi u pavoukoců. Má hmatovou funkci. Makadla nesou chloupky vyrůstající blízko smyslových (hmatových) buněk. Jimi vnímá otřesy kořisti, která se zachytila v pavučině. U hmyzu jsou součástí ústního ústrojí a vyrůstají z čelistí a ze spodního pysku. (viz čelisti, ústní ústrojí)

+Nazývají se také pedipalpy. U hmyzu nesou čelisti a dolní pysk po páru makadel. Makadla tedy nejsou samostatné končetiny jako u pavoukoců, ale jsou součástí ústního ústrojí.

malpighické trubice – Nazývají se také nitkovité trubice. Jedná se o typ vylučovacích orgánů. Jsou to rozvětvené trubičky ústící do střeva, vznikly vychlípáním zadní části střeva. Slouží k regulaci množství vody v těle a k vylučování dusíkatých zplodin spolu s nestrávenými zbytky potravy. Nachází se u vzdušnicoců a některých pavoukoců.

+**mandibula** – Latinsky se tak nazývá kusadlo u bezobratlých, např. u hmyzu. Stejný název se používá pro dolní čelist u obratlovců. (viz ústní ústrojí)

masožravci – Živí se těly živočichů.

+ Nazývají se také karnivoři nebo karnivorní živočichové.

+**maxila** – Latinsky se tak nazývá čelist u bezobratlých, např. u hmyzu. Stejný název se používá pro horní čelist u obratlovců.

mikroorganismus – Předpona mikro- znamená drobný, nepatrný. Mikroorganismy jsou tedy organismy malých rozměrů, které nejsou viditelné pouhým okem. K jejich pozorování používáme mikroskop. Jsou to např. bakterie, prvoci, kvasinky ad.

mimikry – Jedná se o schopnost maskovat se a tím se chránit před ulovením a nebo naopak, stát se pro svou kořist maskovaným a snadněji ji ulovit. Maskování může být

pomocí zbarvení těla, např. splynutí s okolím (zelená kobylka s trávou), výstražná kresba („oči“ na křídlech motýla), napodobení výstražného zbarvení (pestřenka má zbarvení jako vosy) nebo tvarem těla, kdy živočich připomíná např. větvičku (pakobylka), list (lupenitky) ad. Maskovat se může i chováním, kdy napodobuje chování nebezpečného živočicha, např. let vosy (nesytka).

mimotělní trávení – Jedná se o trávení potravy mimo tělo živočicha. Živočich, který takto tráví, vstříkne do přijímané potravy sliny s trávicími šťávami. Nechá je působit a pak částečně strávenou potravu, která je v tekutém stavu, nasaje do trávicí soustavy. V ní proběhne jen vstřebávání, trávení proběhlo mimo tělo. Takto tráví např. pavouci. (Kořist obalí pavučinou a dutými klepítky do ní vstříknou kapku jedovaté tekutiny, která hmyz usmrtí.)

+mixocoel – Je to nečleněná druhotná tělní dutina u členovců. Původní členění na jednotlivé coelomové váčky je pouze u zárodků členovců. V průběhu zárodečného vývoje coelomové váčky splývají v souvislý mixocoel. (viz coelom)

mnohonožky – Jsou to vzdušnicovci, kteří mají tělo na průřezu kruhové nebo polokruhové. Tělo je zpevněno krunýřem s vápenatými solemi. Skládá se z hlavy a z mnoha článků. Na hlavě jsou krátká, slabá tykadla, jednoduchá očka (některé druhy jsou slepé) a ústní ústrojí tvoří silná kusadla a čelisti. Trup mnohonožek je tvořen články, které jsou srostlé po dvou, proto má každý článek dva páry nohou. Nohy vyrůstají na břišní straně těla. Trávicí soustavu tvoří rovná trubice, dýchají vzdušnicemi a mají žebříčkovou nervovou soustavu. Většinou jsou býložravé a žijí pod kameny, kůrou, listím, apod. Zástupcem je např. mnohonožka zemní. (viz ústní ústrojí, vzdušnice, vzdušnicovci)



Obr. 10. Mnohonožka, vpravo příčný průřez trupem (Zicháček, 2003, s. 123)

motýli – Jedná se o řád hmyzu. Jejich tělo se skládá ze tří částí: hlavy, hrudi a zadečku. Na hlavě jsou velké složené oči, dlouhá tykadla různého tvaru (nitkovitá, paličkovitá ad.), ústní ústrojí sací nazýváme sosák. Sosák je dlouhý a ohebný, v klidu svinutý a při

nasávání květního nektaru se rozvíjí. Na hrudi jsou dva páry velkých křídel, která jsou hustě pokryta chlupy a šupinkami. Šupinky jsou uspořádány v řadách a uvnitř je barvivo. Barva křídel vzniká průchodem a lomem světla v šupinkách. Barva je důležitá pro rozeznání příslušníků stejného druhu, pro maskování a pro zastrašování nepřítelů. V klidu jsou křídla přitisknuta k sobě kolmo k tělu. Samička klade vajíčka, ze kterých se líhnou larvy, které nazýváme housenky. Housenky mají tři páry pravých končetin, několik párů panožek, jsou to býložravci se silnými kusadly a na konci svého vývinu se zakuklí. Dělí se do dvou skupin: pestře zbarvení denní motýli (tykadla zakončena paličkou) a obvykle méně výrazní noční motýli (nitkovitá nebo hřebenitá tykadla). U převážné většiny motýlů toto dělení vystihuje dobu jejich převažující aktivity. Vývin je nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou dokonalou. Zástupci jsou např. bělásek, babočka, otakárek, okáč, bourec, mol, obaleč ad.

najáda – Jedná se o vodní larvu hmyzu s proměnou nedokonalou. Toto označení se již moc nepoužívá. Larvy hmyzu s proměnou nedokonalou se označují názvem nymfy nebo obecně larvy.

+**nauplius** – Jedná se o základní typ larvy u korýšů. Má nečláňované tělo, jediné oko a tři páry příživěsků, ze kterých během vývinu vznikají dva páry tykadel a kusadla. Další články s končetinami dorůstají postupně.

+**naupliové oko** – Jedná se o oko klanonožců (korýši), kteří mají tři až šest jednoduchých očí. Nazývá se podle zrakového orgánu larválního stadia korýšů, protože ho stavbou připomíná.

+**nefridie** – Jedná se o typ vylučovacích orgánů. Skládají se z obrvené nálevky a vývodného kanálku. Nálevky jsou uzavřené drobnými váčky coelomového původu. (Vodu zadržují v organismu lépe než nefridie u kroužkvců.) Mají je např. korýši v podobě tykadlových (antenatálních) žláz. U některých pavoukvců jsou v podobě kyčelních (coxálních) žláz. U hmyzu ztrácí svou původní funkci a mohou se přeměnit např. ve slinné nebo snovací žlázy. Jejich původní vylučovací funkci u hmyzu přebírají malpighické trubice. (viz coelom, tykadlové žlázy, malpighické trubice)

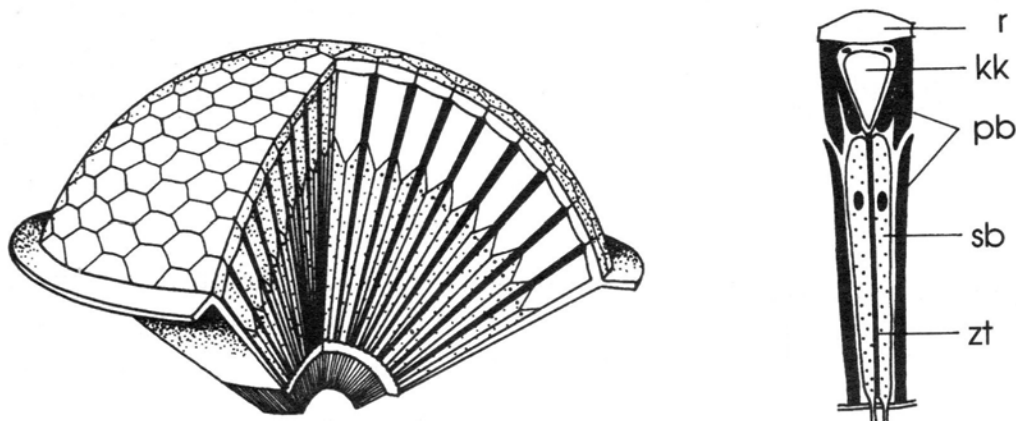
noční aktivita – Živočich je aktivní v noci, např. se vydává za potravou.

nymfa – Jedná se o larvu hmyzu s proměnou nedokonalou.

oči jednoduché – U hmyzu vnímají intenzitu světla. Jimi hmyz získává informace, které zpracovává nervová soustava. Jedná se o informace o délce světelného dne a denní době, tedy jaká je část roku (jaro, léto, ...) a jaká je část dne (ráno, večer, ...).

oči složené – Nazývají se také mozaikové. Jsou složené z velkého počtu drobných oček a mají je členovci. Jak název napovídá, např. hmyz vidí mozaikovitě.

+Naléhají přímo na zrakové laloky mozkového ganglia. Zrakové buňky jsou u tohoto typu očí obráceny citlivými výběžky k povrchu těla. Oči jsou utvořeny z několika až několika set jednotek – omatidií (facet). Obraz z mnoha omatidií se skládá ve zrakovém laloku mozkového centra v mozaikový obraz.



Obr. 11. Složené oko, vpravo je schéma ommatidia: r – rohovka, kk – krystalický kuželík, pb – pigmentové buňky, sb – smyslové buňky, zt – zraková tyčinka. (Papáček a kol., 1997, s. 67)

ochrana přírody – Pomocí ní se snažíme zachovat přírodně cenná území včetně rostlin a živočichů. Počátky se řadí již do středověku, ale v pravém slova smyslu se uplatňuje od 19. století, kdy některé oblasti začaly být zákonem chráněny. Nejstarší chráněná území na světě jsou: Yellowstonský park v USA (nejstarší národní park na světě) a Žofínský prales v ČR (nejstarší přírodní rezervace na světě). Po 2. světové válce byla založena Mezinárodní unie pro ochranu přírody a jejích zdrojů. Ochranu přírody zajišťují zákony. Nejcennější území tvoří biosférické rezervace, které se ustanovují mezinárodně. V jednotlivých státech jsou národní parky (NP), chráněné krajinné oblasti (CHKO), národní přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní rezervace a přírodní památky. Česká republika se řadí rozlohou území národních parků a

chráněných krajinných oblastí na přední místo mezi evropskými zeměmi. (viz biosférická rezervace, chráněné krajinné oblasti)

+omatidium – Je to základní funkční jednotka složeného oka a nazývá se také faceta. Vzniklo přeměnou několika smyslových buněk pokožky. Vytvořil se krystalický kuželník s funkcí čočky s kartáčovými lemy. Tyto lemy tvoří centrální světločivnou tyčinku (rhabdom). Jednotlivá omatidia jsou od sebe oddělena pigmentovými buňkami.

+ootéky – Jsou to kožovitá pouzdra, ve kterých kladou vajíčka švábi.

+orgány analogické – Jedná se o orgány, které mají rozdílný původ, ale vlivem shodné funkce stejný nebo podobný tvar (např. křídla ptáků a hmyzu).

+orgány homologické – Jedná se o orgány stejného původu, které však mohou mít rozličné funkce a tvar (např. hrudní končetina a její utváření u různých savců).

+ostie – (V jednotném čísle ostium.) Je to odborný název pro otvůrky. Používá se hlavně pro otvory přivádějící hemolymfu do srdce členovců. (Také pro přijímací otvůrky živočišných hub - houbovců.)

ostrorepi – Jedná se o starobylou skupinu klepítkačů, která se vyskytovala již v prvohorních mořích. Některé druhy žijí dodnes a dosahují délky až 60 cm. Tělo kryje krunýř, který vzadu vybíhá v trnovitý osten. Zástupcem je např. ostrorep americký. Jejich larvy se podobají zkamenělým larvám trilobitů. (viz trilobiti)

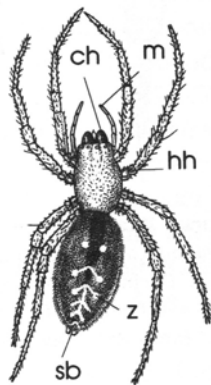
paleontologie – Je to věda, která se zabývá studiem vyhynulých rostlin a živočichů. Ty se nacházejí v podobě zkamenělin neboli fosilií. (palaios znamená starý a logos je věda)

+panožky – Jsou to druhotné pohybové končetiny zadečku u larev hmyzu, např. housenek.

parazitismus – viz. cizopasnictví

+partenogeneze – Takto se označuje vývin zárodků z neoplozeného vajíčka. Z neoplozených vajíček se líhnou pouze jedinci jednoho pohlaví. Dochází k tomu např. u vířníků, některých korýšů (perloočky), roztočů a hlavně hmyzu (mšice, pakobylky). Partenogeneze se u mnoha druhů střídá s pohlavním rozmnožováním.

pavoukovci – Je to třída kmene členovců, která se třídí do menších skupin - řádů (pavouci, sekáči, roztoči, štíři, štírci ad.). Tělo mají složené ze dvou částí, přední je hlavohruď a zadní zadeček. Na hlavohruďi mají jednoduchá očka a šest párů končetin. První pár je přeměněn v klepítka, která slouží k přijímání potravy, druhý pár jsou makadla a mají hmatovou funkci, zbývající čtyři páry slouží jako kráčivé končetiny. Jsou většinou suchozemští, někteří druhotně přizpůsobení životu ve vodním prostředí (např. pavouk vodouch stříbřitý), ale dýchají vzdušný kyslík plicními vaky. Jsou odděleného pohlaví. (viz hlavohruď, klepítka, makadla, plicní vaky)



Obr. 12. Stavba těla pavouka:
 ch – chelicery (klepítka),
 m – makadlo, hh – hlavohruď,
 z – zadeček, sb – snovací bradavky.
 (Papáček a kol., 1997, s. 72)

pavouci – Známe asi 20 000 druhů. Žijí po celém světě. Předkové pavouků žili ve vodě, dnešní jsou většinou suchozemští. Tělo se skládá z hlavohruďi, zadečku a členitých končetin. Vpředu na hlavohruďi je většinou osm jednoduchých oček. Hlavohruď je krytá tuhou kutikulou. Zadeček je připojený tenkou stopkou k hlavohruďi. První pár končetin je přeměněný v klepítka, slouží k příjmu potravy, mají srpovitý tvar a ústí do nich jedová žláza. Druhý pár je přeměněný v makadla, která mají hmatovou funkci. Zbývající čtyři páry slouží k pohybu a jsou zakončené dvěma drápkami opatřenými hřebínkem (hřebínkovité dráčky). Pomocí nich se pavouk pohybuje po pavučině (zachytává se na vlákněch) a pomáhá si jimi při tkaní. Na spodní straně zadečku má řada pavouků snovací bradavky s velkým počtem otvůrků. Z nich pavouk vytlačuje tekutinu, která na vzduchu tuhne a tvoří pavučinové vlákno. Pavouci mají trubicovité srdce, mimotělní trávení, dýchají plicními vaky a mají žebříčkovitou nervovou soustavu. Všechny nervové zuzliny jsou soustředěné v hlavohruďi a spojeny nervovými vlákny. Oplození probíhá v těle samičky, sameček přeneše makadly spermiie do pohlavního otvoru samičky a rychle ji opustí, protože by se mohl stát její kořistí.

Našimi nejznámějšími pavouky jsou křížáci, pokoutníci, běžníci, slíd'áci ad. Největšími pavouky jsou sklípkaní, kteří žijí v tropech. (viz hlavohrud', mimotělní trávení, snovací bradavky, plicní vaky)

+**pedipalpi** – Převzaté do češtiny se píše pedpalpy. (viz makadla)

plankton – Jsou to drobné organismy vznášející se ve vodě. Nejvíce se nachází v oblastech oceánů a moří, kde se setkávají teplé a studené oceánské proudy. Obvykle se nachází ve stojatých a pomalu tekoucích vodách. Slouží jako potrava různých vodních živočichů, hlavně rybiho plůdku (malých rybek). Rybáři urychlují tvorbu planktonu hnojením.

+Plankton se rozděluje podle složení na fytoplankton a zooplankton. Další rozdělení může být dle velikosti. (viz fytoplankton, zooplankton)

plicní vaky – Jedná se o typ dýchací soustavy. Jsou to vakovité vchlípeniny, které mají bohatě zřasené stěny. Nachází se na břišní straně zadečku. S vnějším prostředím je spojují dva malé otvory nebo chodbičky na konci zadečku. Jimi proniká kyslík ze vzduchu do těla. Mají je např. pavoukovci.

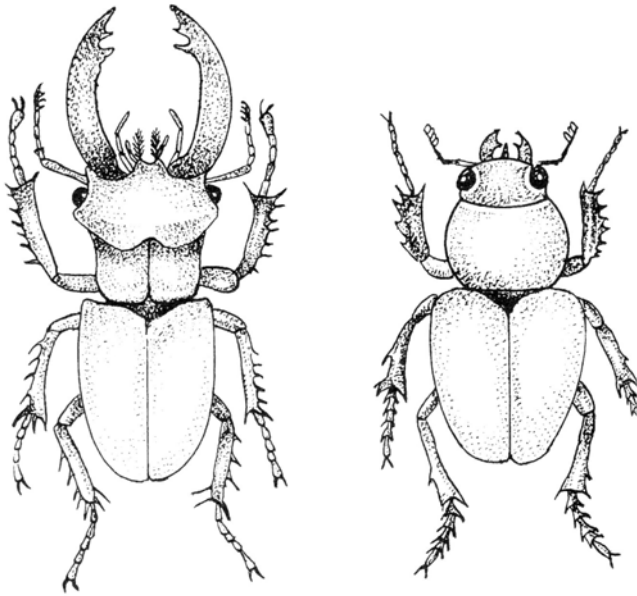
+Stěny těchto členěných dutin jsou omývány krvomízou (hemolymfou), která rozvádí rozpuštěný kyslík ke tkáním.

ploštice – Jedná se o řád hmyzu. Název je odvozen od tvaru jejich těla, je většinou shora zploštělé. Tělo je složeno ze tří částí: hlavy, hrudi a zadečku. Mají ústní ústrojí obvykle bodavě sací, tykadla, z hrudi vyrůstají dva páry křídel. Jejich křídla jsou charakteristickým znakem tohoto řádu. Přední pár křídel je zčásti zpevněný a vytváří tzv. polokrovky. Druhý pár je blanitý. U některých druhů (např. u štěnic) vlivem způsobu života křídla vymizela. Některé druhy sají rostlinné šťávy, jiné tělesné tekutiny živočichů. Např. štěnice sají krev savců včetně člověka. Výskyt je hojný, žijí na loukách, v lese, ve vodě i v domácnosti. Vývin je nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou nedokonalou. Zástupci jsou např. ruměnice pospolná, bruslařka, štěnice ad. (viz polokrovky)

+**pohlavní dimorfismus** – viz pohlavní dvoutvárnost

pohlavní dvoutvárnost - Jedná se o rozdílnost samců a samic např. ve tvaru, velikosti, zbarvení apod. Slouží k rozpoznání pohlaví, k péči o potomstvo, pro boje samců o samičku ad. Velikostně jsou rozlišeni např. klíšťata a pavouci, pro boj mají mohutná kusadla samci roháčů.

+Nazývá se také pohlavní dimorfismus.



Obr. 13. Pohlavní dvoutvárnost roháče (vlevo samec, vpravo samice) (Černík a kol., 1999, s. 84)

pokožka – Nachází se na povrchu těla. U členovců vylučuje chitinovou kutikulu, která tvoří vnější kostru. Pokožka vytváří také drápky, štětinky, chloupky, háčky a další výrůstky, které mají různé funkce, např. smyslovou, obrannou, přidržovací ad. (viz chitin, kutikula, vnější kostra)

+Pokožku většiny bezobratlých tvoří jednovrstevný epitel.

polokrovky – Nachází se u hmyzího řádu ploštic. Jedná se o přední pár křídel, která jsou zčásti zpevněná. Delší část křídel je kožovitá a zbytek blanitý. Polokrovky chrání druhý pár křídel, který je celý blanitý a je pod nimi složen. Slouží také k ochraně zadečku.

potravní řetězec – Jedná se o sled organismů na sobě potravně závislých, kde následující druh konzumuje předchozí. Jeden druh tak může být zároveň predátorem i kořistí, např. schéma: plankton – ryby – hlavonožci – žraloci – člověk. (viz konzument, plankton, predátor).

predátor – Je to jedinec, který napadá jiné jedince. Je to kořistník (lovec), který má obvykle dobrý zrak, sluch nebo čich, rychle se pohybuje, má silná kusadla nebo uchvacovací zařízení. Jen zřídka loví jeden druh kořisti. Klesá-li početnost kořisti, klesá i početnost predátorů. Takto predátoři udržují biologickou rovnováhu. Příkladem predátora je pavouk, který hubí hmyz, např. komáry. (viz biologická rovnováha)

producent – Jedná se o organismus, který přijímá živiny z okolí a mění je na ústrojnou (organickou) hmotu vlastního těla. Producenty jsou všechny zelené rostliny se schopností fotosyntézy a některé bakterie.

příroda neživá – Zahrnuje ovzduší, vodu, pohoří a půdu.

příroda živá – Zahrnuje všechny živé organismy (bakterie, houby, rostliny a živočichy).

+rakůvky – Jedná se o speciální útvary, čočkovitá vápencovitá tělíska v postranních výběžcích žaludku raka, které slouží pro zásobování vápníkem. Z této zásoby si zpevňují vnější kostru. Konkrétně v záhybech žaludku raka se tvoří a ukládá uhličitán vápenatý.

reducenti – Nazývají se také rozkladači. Jedná se o organismy, které v přírodě rozkládají složité organické (ústrojné) látky na jednodušší. Správnějším označením to jsou rozkladači. (viz rozkladači)

+V rozkladných procesech dochází mnohem častěji k oxidaci látek než k jejich redukci. Proto se nazývají spíše rozkladači, dekompozitoři nebo destruenti.

+rhabdom – Je to centrální světločivná zraková tyčinka. (viz omatidium, oči složené)

rovnokřídlí – Jedná se o řád hmyzu. Název je odvozený od tvaru a způsobu skládání křídel. Tělo se skládá ze tří částí: hlavy, hrudi a zadečku. Mají ústní ústrojí kousací. Tykadla mají buď dlouhá a tenká (kobyly), nebo krátká nitkovitá nebo ztluštělá (saranče). Mají dva páry křídel. Přední pár je přeměněný ve ztvrdlé krytky, druhý pár křídel je blanitý. Z hrudi vyrůstají tři páry končetin. Dva páry jsou kráčivé končetiny a třetí pár je přeměněný ve skákací. Samičky mají na konci těla kladélko, kterým kladou vajíčka. Typické je pro ně vyluzování zvuků, vydávají cvrčivé zvuky. Tento řád někteří systematici také dělí na dva samostatné řády: kobyly a sarančata. Vývoj je nepřímý

přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou nedokonalou. Zástupci jsou např. saranče čárkovaná, kobylka zelená, cvrček, krtonožka ad. (viz cvrčivé zvuky)

rozkladači – Jedná se o organismy, které postupně rozkládají mrtvou organickou (ústrojnou) hmotu na látky jednodušší. Rostlinné látky jsou rozkládány hlavně houbami a plísněmi, živočišné látky rozkládají bakterie.

+Nazývají se také dekompozitoři, (méně správně reducenti) nebo destruenti.

roztoči – Je to řád třídy pavoukoců. Jsou drobní, hlavohruď splývá se zadečkem do jednoho nečláňovaného celku. Mnohé druhy cizopasí na povrchu těla různých živočichů. Larvy mají často odlišný počet nohou než dospělci, dospělci mají čtyři páry nohou. Některé druhy způsobují škody na potravinách, kulturních rostlinách, přenášejí nemoci, např. záněty mozkových blan, svrab. Spousta dalších druhů je významná pro tvorbu humusu nebo se používají k hubení jiných druhů roztočů, které škodí sáním na listech rostlin. Zástupci roztočů jsou např. klíště, zákožka, sviluška ad.

+Tělo roztočů se dělí na dvě části: gnathosoma a idiosoma. (viz gnathosoma, idiosoma)

+**sedélko** – Nazývá se také ephipium (efipium), schránka nebo obal. Je to schránka s jedním nebo dvěma vajíčky, která je vytvořena v plodové komůrce perlooček. V ní mohou přežít vajíčka zimu i vyschnutí lokality. Tyto schránky se mohou zachytit na peří ptáků a dostat se do různých typů vod.

sekáči - Jsou to členovci příbuzní pavoukům, patří spolu s nimi do třídy pavoukoců. Název je odvozen od sekavého způsobu pohybu končetin. Na rozdíl od pavouků jim chybí tenká stopka mezi hlavohrudí a zadečkem. Hlavohruď splývá se zadečkem v jeden celek. Na hřbetní straně hlavohrudí mají jeden pár jednoduchých očí. První pár končetin je přeměněný v klepítka, která slouží k příjmu potravy a na rozdíl od pavouků do nich neústí jedová žláza. Druhý pár je přeměněný v makadla. Mají čtyři páry dlouhých tenkých nohou, které se snadno odlamují a s každou se z těla vytrhne i nervová uzlina řídící její činnost. Řízení pohybů je porušeno a utržená noha se ještě dlouho pohybuje sekavým pohybem (mrská se, „seká“). Při útoku predátora utržená končetina upoutá jeho pozornost a napadený může utéct. Sekáči nestaví pavučinu, jsou převážně draví, kořisti se zmocňují končetinami. Zástupcem je sekáč domácí. (viz hlavohruď, klepítka, makadla, predátor)

+**senzily** – viz smyslové brvy

+**sifon** – Je to název pro dlouhou dýchací trubičku, která ukončuje zadeček např. jehlanek a splešťulí (ploštice).

sít'okřídli – Jedná se o řád hmyzu. Název je odvozen od velmi husté žilnatiny křídel. Tělo je složeno ze tří částí: z hlavy, hrudi a zadečku. Mají dva páry blanitých křídel a dospělci mají ústní ústrojí kousací. Jejich larvy mají kusadla lištovitě spojená s čelistmi v nasávací orgán. Jím nabodávají a vysávají kořist. Nasávací orgán má uprostřed kanálek, kterým do kořisti vpraví výměšky žláz a trávicí šťávy (enzymy). Natrávené tkáně kořisti potom vysají. Tráví tedy mimotělně. Většina druhů jsou užiteční živočichové, protože se živí škodlivým drobným hmyzem, např. mšicemi. Vývoj je nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou dokonalou. Zástupci jsou např. zlatoočka, mravkolev ad.

+**sklerit** – Je to destička, která bývá součástí kutikuly. Kutikula se zpravidla skládá z jednotlivých skleritů. Sklerity jsou vzájemně spojené měkkou kutikulou, která obsahuje bílkovinu gumovité povahy. Každý článek těla členovců má čtyři sklerity (tergít – na hřbetní straně, sternit – na břišní straně a dva postranní pleurity).

+**sklerotín** – Je to bílkovina, která zpevňuje spolu s dalšími látkami pružnou lehkou chitinovou kutikulu.

slepá vývojová větev – Během vývoje organismů se jednotlivé skupiny rostlin a živočichů vyvíjely od těch nejjednodušších po složitější. Postupně se jejich stavba mohla zjednodušit nebo přizpůsobit novým životním podmínkám. Skupiny rostlin nebo živočichů, které se nepřizpůsobily změnám životních podmínek, vyhynuly. Pokud byl jejich vývoj takto přerušen a dál se nevyvíjely, označí se vývoj celé skupiny od jejího vzniku po zánik jako slepá vývojová větev. Např. trilobiti žili jen v prvohorách.

+**smyslové brvy** – Nazývají se také senzily. Jsou to typické smyslové orgány členovců, které vznikají činností smyslových buněk pokožky a jsou s nimi spojeny. Nacházejí se na nejrůznějších částech těla, např. na tykadlech, makadlech ad. Fungují jako mechanická, chemická, tlaková i tepelná čidla. Zajišťují tedy hmat, vnímání ořesů, proudění vzduchu, čich, chuť, sluch, a vnímání chladu a tepla.

Vnímají také změny elektromagnetického pole, proudění vzduchu a zvuk. Každá brva je specializovaná pro jiný podnět.

snovací bradavky – Jsou to přeměněné končetiny řádu pavouků. Mají velký počet otvůrků a nachází se na spodní straně zadečku (na jeho konci). Do nich ústí snovací žlázy. Ze snovacích bradavek pavouk vylučuje tekutinu, která na vzduchu tuhne. Vzniká mnohoprarmenné pavučinové vlákno o velké pevnosti. Vlákno unese až 80 gramů. Vlákna jsou velmi tenká, asi 18 000 vláken by bylo potřeba k tloušťce nití.

+**sociální hmyz** – viz společenský hmyz

sosák – Jedná se o typ ústního ústrojí u hmyzu, např. motýlů, komárů a ploštic. Sosák také často označuje bodavě savé ústní ústrojí. Slouží k olizování a sání z květů. Např. u včely jej tvoří protáhlé čelisti a dlouhý chlupatý jazýček. (viz ústní ústrojí bodavě savé, ústní ústrojí sací)

+**spermatofor** – Jedná se o způsob nepřímé kopulace. Je to shluk spermií v ochranném obalu, který samec při páření zasouvá do pohlavního otvoru samice. K nepřímé kopulaci dochází u všech druhů vzdušnicovců kromě mnohonožek a hmyzu, je např. u pavouků.

společenský hmyz – Nazývá se také sociální hmyz nebo hmyzí státy. Jedná se o hmyz, který spolu žije dočasně (vosy, sršni, čmeláci ad.) nebo trvale (včely, mravenci, všekazi) společně v jednom hnízdě. Soužití je nezbytné. Jedinci mimo hnízdo strádají (výjimka včelka Mája) nebo hynou. Často jsou rozlišeni na: královny, trubce, dělnice a vojáky. Dorozumívají se mezi sebou pohybovými kontakty a pachovými výměškami (feromony).

společenstvo – Je to soubor populací všech druhů rostlin, živočichů, hub a mikroorganismů, které obývají určitý životní prostor. Rozlišujeme rostlinná a živočišná společenstva, ale mohou se dělit i na dílčí společenstva, např. ptačí společenstva. Společenstvo tvoří živou složku ekosystému. (viz ekosystém)

+**stanoviště** – Nazývá se také biotop, ekotop nebo habitat. Je to prostředí, kde žijí jednotlivé organismy nebo společenstva organismů. Každé stanoviště charakterizují podmínky podnebí (klimatop), půdního podkladu (edafotop) a vlivy okolního prostředí (životné i neživotné).

statocysta – Je to polohorovnovážný orgán, který se vyskytuje u řady bezobratlých živočichů. Je to dutinka vystlaná dráždivými smyslovými buňkami. Uvnitř jsou drobné kamínky, které se při změně polohy vlivem tíže přesunují a dráždí jiné buňky. Dráždění živočich vnímá jako změnu polohy a původní polohu obnovuje. To znamená, že podle místa tlaku např. zrníček písku, určuje živočich svou polohu. Např. u raků se statocysta nachází v prvním článku prvního páru tykadel. Při svlékání krunýře rak zrnka písku ztratí a musí si nalézt a dovnitř vložit nová zrnka.

+**statokinetické čidlo** – viz statocysta

stejnokřídílí – Jedná se o řád hmyzu, který je velice různorodý. Název je odvozen od tvaru a podoby křídel. Tělo se skládá ze tří částí: z hlavy, hrudi a zadečku. Mají ústní ústrojí bodavě sací, dva páry stejně velkých a stejně stavěných blanitých křídel. Potravou jsou jim rostlinné šťávy. Při hromadném výskytu některých druhů poškozují kulturní rostliny, protože sají jejich šťávy a přenášejí virové choroby. Většina zástupců jsou obávaní a nepříjemní cizopasnici (paraziti) rostlin. Vývoj je nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou nedokonalou. Zástupci jsou např. mšice, pěnodějka (tvoří chomáče pěny na rostlinách), molice, puklice ad. (viz cizopasnictví)

+**stigma** – Je to otvor, kterým se vzdušnice otevírá na povrch těla. Nazývá se také průduch, spirakulum. (viz vzdušnice)

stonožky – Jsou to vzdušnicovci, kteří mají zploštělé tělo. Tělo je složeno z hlavy a tělových článků. Počet článků je různý, od 15 do 177 a z každého článku vyrůstá jen jeden pár končetin, které směřují do stran. Na hlavě je jeden pár dlouhých tykadel a po stranách skupiny jednoduchých oček. Na prvním tělním článku jsou kusadlové nožky, do kterých ústí jedové žlázy. Pomocí nich chytají a usmrcují kořist. Jsou to dravci. Živí se drobnými živočichy, které loví hlavně v noci. Poslední pár končetin je delší a silnější, nazýváme ho vlečné nohy. Má hmatovou funkci. Jsou nápadné hlavně u samců. Stonožky vylučují odpadní látky malpighickými trubicemi (stejně jako např. hmyz). Cévní soustava je otevřená a na hřbetní straně mají trubicovité srdce. Dýchají vzdušnicemi. Nervová soustava je žebříčková. Jsou odděleného pohlaví. Z vajíčka se líhne larva. Stonožky mají žluté nebo hnědé zbarvení těla a žijí pod kameny, kůrou,

listím apod. Zástupcem je např. stonožka škvorová. (viz malpighické trubice, vzdušnice, vzdušnicovci)



Obr. 14. Stonožka, vpravo příčný průřez trupem (Zicháček, 2003, s. 123)

+**stridulace** – viz cvrčivé zvuky

+**světélkování** – Jedná se o způsob dorozumívání hmyzu. Tento jev se nazývá také bioluminiscence. Takto se dorozumívají např. brouci z čeledi světluškovitých, kteří mohou produkovat tzv. studené světlo. Podstatou světélkování jsou enzymatické reakce, při kterých se uvolňuje světelná energie. Živočichové se mohou rozsvěcovat ve stejných intervalech. Záblesky mohou sloužit např. k vyhledávání pohlavních partnerů nebo k lákání kořisti.

svlékání – Jedná se o svlékání pevné opory těla členovců, tedy vnější kostry. Vnější kostra je pevná a brání růstu těla. (viz ekdyze, vnější kostra)

+**symbióza** – Nazývá se také mutualismus. Jedná se o vztah nebo soužití dvou i více organismů, které jsou si vzájemně prospěšné. Soužití je trvalé a nezbytné. Přerušením vztahu jedinci strádají.

+**synantropní** – Jako synantropie se označuje vazba některých organismů na člověka a jeho sídla. Synantropní živočichové se přizpůsobili životu v lidských sídlištích a téměř opustili svá přirozená stanoviště. Důvodem může být snadná dostupnost potravy, vhodné úkryty nebo prostory k hnízdění, např. někteří pavouci.

systematická zoologie - Zabývá se tříděním živočichů. (viz systematika)

systematika – Slouží ke třídění organismů, tj. bakterií, virů, rostlin, hub a živočichů. Musí být splněny dva základní předpoklady: každý druh je vědecky pojmenován a pro třídění musí být vytvořena soustava (systém), kam druhy řadíme. Řazení probíhá podle znaků příbuznosti do různých skupin v takovém pořadí, v jakém se organismy na Zemi vyvíjely. Základními jednotkami pro systematické třídění jsou: říše (živočichové), kmen (členovci), třída (pavoukovci), řád (pavouci), čeleď (křížákovití), rod (křížák), druh (obecný). Vedlejšími jednotkami jsou: podříše, podkmen, podtřída, podřád, podrod, nadčeleď ad. Základy systému vytvořil švédský přírodovědec Linné. V posledních

letech se organismy řadí podle příbuznosti nejen podle společných znaků, ale také pomocí genetiky. (viz druh)

štíří – Je to řád třídy pavoukovců. Tělo se skládá z hlavohruďi a zadečku. Mají poměrně malá klepítka, mohutná makadla zakončená klepety a čtyři páry kráčivých nohou. Na konci zúžené části zadečku mají hrot s jedovou žlázou k usmrcení kořisti a k obraně. Žijí v tropech a subtropích. Jsou draví, přes den se schovávají v úkrytu a vylézají za soumraku. Někteří jsou nebezpeční pro člověka. V České republice se štíří vyskytují u Slapské přehradě. Zástupcem je např. štír kýlnatý. (viz klepítka, makadla, pavoukovci)

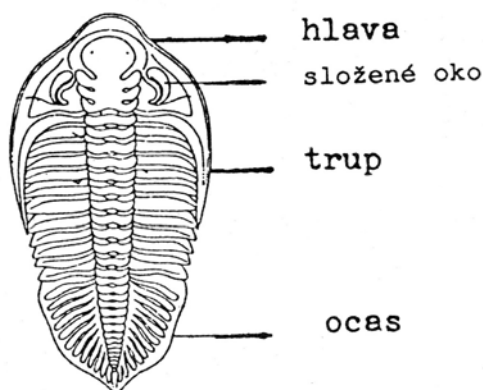
+**thorax** - Latinsky hrud'

+**tracheální žábry** – viz vzdušnicové žábry

+**tracheje** – viz vzdušnice

trilobiti – Je to již vyhynulá skupina členovců, kteří žili v prvohorách. Označování také jako trojlaločnatci. Název je odvozen z latinského popisu vzhledu: tri=tři, lobos=lalok. Tělo se skládá ze tří částí: z hlavového štítu, trupu a ocasního štítu. Podélně se dělí také na tři části. Dýchali zřejmě žábry, ale vydrželi krátce i mimo vodu. Dnes je nacházíme v podobě zkamenělin. (viz zkamenělina)

+Je to vyhynulá skupina členovců, která žila v prvohorách na dně mělkých moří. Tělo tvořila plochá hlava a trup skládající se z článků. Trilobiti se považují za skupinu úzce příbuznou s předky všech dnešních členovců.

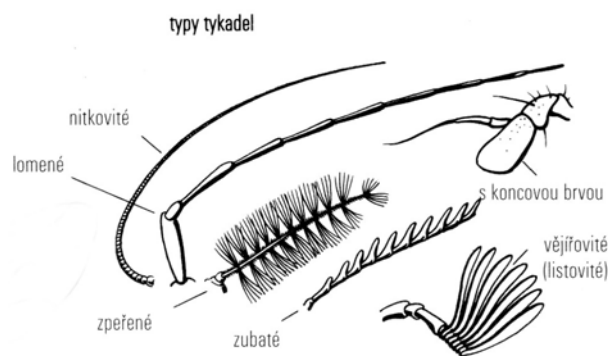


Obr. 15. Stavba těla trilobita
(Kislinger, 1993, s. 57)

+**tukové těleso** – Jím je obklopena trávicí soustava některých členovců, např. u hmyzu. Vyplňuje prostor mezi orgány zadečku. Má funkci zásobní a v některých buňkách tělesa se ukládají i odpadní látky.

tykadla – Jedná se o různě dlouhé článkované výrůstky na hlavové části živočicha. Na tykadlech jsou uloženy smyslové buňky, např. čichové, hmatové, u některých skupin i sluchové (komáři, noční motýli). Korýši mají oproti ostatním členovcům dva páry tykadel. Klepítkačům naopak zcela chybí.

+Nazývají se také antenuly.



Obr. 16. Typy tykadel hmyzu (Reichholf-Riehmová, 1997, s. 11)

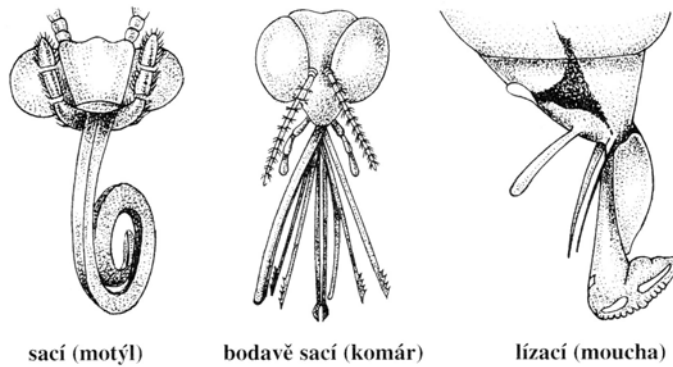
+**tykadlové žlázy** – Nazývají se také antenatální žlázy. Jedná se o vylučovací orgán u některých korýšů, který vyúsťuje na tykadlech.

+**tympanální orgány** – Jedná se o sluchové čidlo cvrčků, kobylek, sarančí, vodních ploštěk nebo mūr. Je to blána napnutá v okénku kutikuly a na ni se upínají smyslové buňky. Blanitou část orgánu rozechvívají zvukové vlny šířené prostředím a její chvění dráždí smyslové buňky.

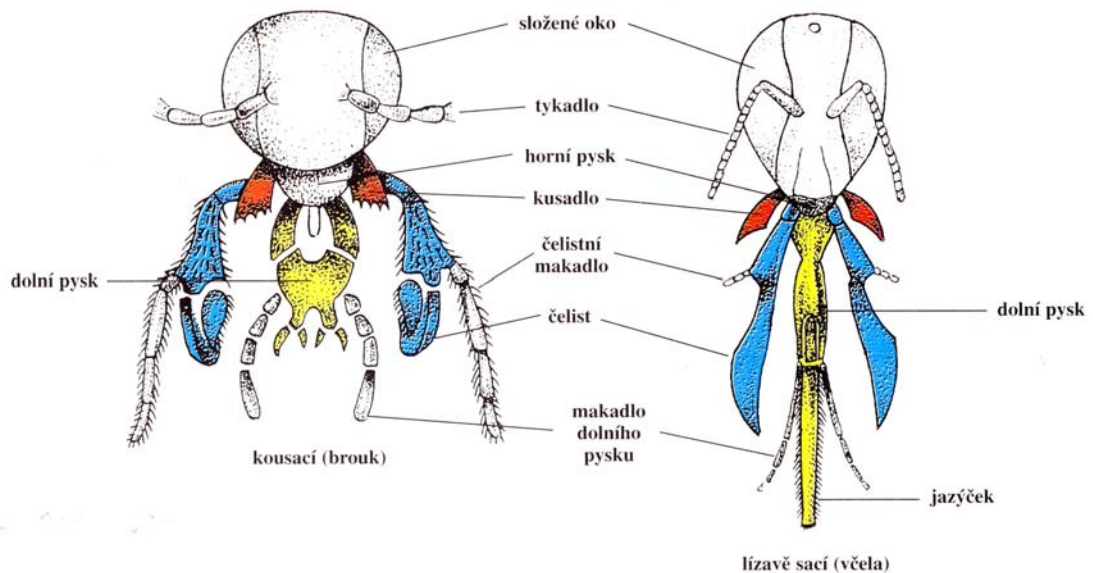
uhlíčitan vápenatý – Je to pevná neústrojná (anorganická) látka. Uplatňuje se při stavbě vnější kostry některých členovců (např. raků, krabů a mnohonožek). Vnější kostru zpevňuje. Uhlíčitan vápenatý se např. u raka tvoří a ukládá v záhybech žaludku (zásoba pro tvorbu krunýře). (viz rakůvky)

ústní ústrojí – U hmyzu je přizpůsobeno druhu přijímané potravy. Původní je ústní ústrojí kousací. Skládá se z horního pysku, páru kusadel, páru čelistí a spodního pysku. Každá čelist nese na vnější straně článkované čelistní makadlo. Spodní pysk nese jeden pár článkovaných pyskových makadel. Do spodního oddílu vyúsťují slinné žlázy. Sliny obsahují trávicí šťávy (enzymy), někdy jedovaté látky ad. Tento typ ústního ústrojí je

často pozměněn. Některé jeho části se spojí nebo vymizí a vznikne ústní ústrojí lízací, sací, bodavě sací nebo bodavě sací.



Obr. 17. Typy ústního ústrojí hmyzu (Černík a kol., 1999, s. 65)



Obr. 18. Stavba ústního ústrojí hmyzu (Černík a kol., 1999, s. 65)

ústní ústrojí bodavě savé – Je to ústní ústrojí, které vzniklo přeměnou kousacího ústního ústrojí k přijímání tekuté potravy. Tu získávají současným nabodáváním, např. komár. Mají ho např. mšice, křísy, ploštice, někteří dvoukřídlí ad.

ústní ústrojí kousací - Původní typ ústního ústrojí. Skládá se z horního pysku, páru kusadel, páru čelistí a spodního pysku. Každá čelist nese na vnější straně článkované čelistní makadlo. Spodní pysk nese pysková makadla. Slouží k drcení přijaté potravy, k uchopení a ulovení, např. u střevlíka. Mají ho např. vážky, švábi, rovnokřídlí, vosy, mravenci, brouci ad.

včelí tance – Jedná se o typ komunikace u hmyzu. Včely – dělnice opakovanými a stále stejnými pohyby informují ostatní dělnice o směru a vzdálenosti zdrojů potravy. Během těchto „tanců“ dochází současně k dotykové, vibrační a chemické komunikaci.

vnější kostra - Tvoří pevnou oporu celého těla. Je tuhá, znemožňuje růst těla, a proto je svlékána a nahrazována novou. Na stavbě se podílí dvě hlavní látky: chitin a uhličitan vápenatý. Dle jejich vzájemného poměru má vnější kostra různou pevnost a pružnost. U hmyzu tvrdost způsobují bílkoviny (sklerotiny). Díky uhličitanu vápenatému je dost těžká. Velké druhy žijící ve vodním prostředí nadnáší vztlak vody. Důležitá je souvislost mezi kostrou a článkovaním těla. Bez rozdělení na články by byl krunýř jednolitý a nepohyblivý. Nevýhodou je, že po vytvoření krunýř již neroste. Rostoucí živočich vnější kostru svléká a tvoří novou. Dokud mu nová kutikula neztvrdne, je zranitelný. Zevnitř se na vnější kostru upíná svalstvo. (viz chitin, kutikula, sklerotin, svlékání, uhličitan vápenatý)

+Nazývá se také exoskelet.

všežravci – Živí se rostlinnou i živočišnou potravou.

+Nazývají se také omnivoři nebo omnivorní živočichové.

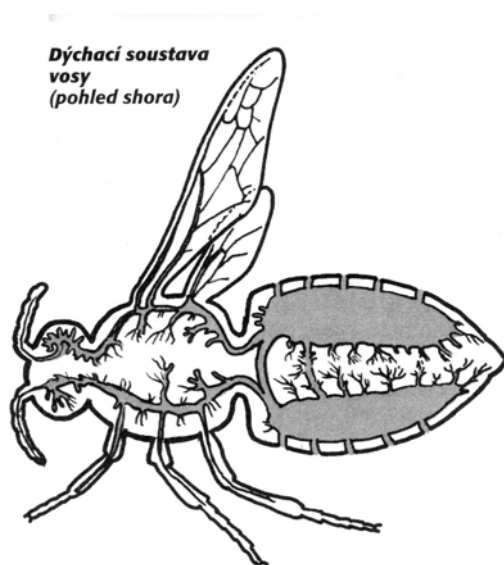
vši – Jedná se o řád hmyzu. Jsou to vnější cizopasníci (parazité) savců. Živí se krví hostitelů a mohou přenášet některá vážná onemocnění, např. tyf skvrnitý. Jejich tělo je shora zploštělé a skládá se ze tří částí: hlavy, hrudi a zadečku. Oči jim mohou chybět, mají tykadla, ústní ústrojí je bodavě sací, nohy jsou přizpůsobené k přichycování v srsti (mají drápky) a křídla nejsou vyvinutá. Vajíčka se nazývají hnidy a lepí je na chlupy srsti. Vývin je nepřímý přes larvu. Patří k hmyzu s proměnou nedokonalou. Zástupcem je např. veš dětská. (viz cizopasnictví, hostitel)

vývin přímý – Po vylíhnutí nebo po narození se nový jedinec podobá dospělci. Není zde stádium larvy. Takto se vyvíjejí např. pavouci.

vývin nepřímý – Po narození nebo vylíhnutí nevzniká dospělci podobné mládě, ale larva. Ta je dospělci nejen nepodobná, ale často se liší i druhem potravy a způsobem života. Larva se mění v dospělé postupně. Takto se vyvíjí např. hmyz.

vzdušnice – Jedná se o typ dýchací soustavy. Jsou to vchlípeniny pokožky ve formě podélných trubic, které probíhají celým tělem a ústí na povrchu těla párovými otvory. Trubičky jsou vyztužené chitinem a přivádějí vzduch až k jednotlivým orgánům těla. Mají je především vzdušnicovci. (Křídla hmyzu jsou také prostoupená vzdušnicemi. Vzdušnice na křídlech tvoří charakteristickou žilnatinu.) (viz hmyz, vzdušnicovci)

+Nazývají se také tracheje. Větvení se trubice jsou vystlány kutikulou, vyztužené spirálně stočeným kutikulárním vláknem a zakončené vzdušnicovými buňkami. Přivádějí kyslík difuzí přímo do tkání až k jednotlivým buňkám. Na povrch těla ústí drobnými otvůrkami, které se nazývají průduchy (spirakula, stigmata). Kromě vzdušnicovců jimi dýchají i někteří pavoukovci.



Obr. 19. Vzdušnice (Maleninský a kol., 1997, s. 33)

vzdušnicovci - Nejpočetnější skupina ze všech členovců má název odvozený od způsobu dýchání, tj. vzdušnicemi. Mezi vzdušnicovce řadíme mnohonožky, stonožky, chvostoskoky a hmyz.

+**vzdušnicové žábry** – Nazývají se také tracheální žábry. Jsou to kožní vychlípeniny, které jsou protkané vzdušnicemi a slouží k dýchání. Nacházejí se u larev vodního hmyzu, např. jepice, pošvatky ad.

zkameněliny – Jedná se o zbytek nebo přírodní otisk odumřelého organismu. Díky nim poznáváme vyhynulé druhy i celé skupiny rostlin a živočichů, např. trilobiti (z latiny: tri=tři, lobos=lalok, také trojlaločnatci).

+Nazývají se také fosílie.

+**zooplankton** – Jedná se o živočišnou složku planktonu. Je to významná složka mořských i sladkovodních ekosystémů a slouží jako potrava např. kytovců.

žábry – Jedná se o typ dýchací soustavy. Jsou to kožní vychlípeniny, kterými protéká krev nebo krvomíza. Mohou být vnější, tedy volně vyčnívající do vodního prostředí (např. mnohoštětinatci, pulci) nebo vnitřní. Ty jsou uloženy v dutině, např. u raka jsou na bocích těla pod krunýřem. V nich přijímá krev kyslík rozpuštěný ve vodě a rozvádí ho po celém těle.

+Žábry u některých larev hmyzu jsou napojené na vzdušnice. (viz vzdušnicové žábry)

žihadlo – Žihadlo je přeměněné kladélko samic a dělnic některého blanokřídlého hmyzu, např. včel, čmeláků, vos a některých mravenců. Zakončuje zadeček a je napojeno na jedovou žlázu. Žihadlo včel má na konci zpětné háčky, takže po zabodnutí zůstává v ráně, žihadlo vos je hladké (včela může bodnout jen jednou, vos vícekrát).

životní prostředí – Je to prostor, ve kterém organismus žije. Je to systém vazeb na prostředí a souhrn všech vlivů, které na jedince působí a dávají mu podmínky k životu. Rozmanitost forem života je výsledkem přizpůsobení organismů různým životním podmínkám, různému životnímu prostředí.

autorka diplomové práce nedostatečně vysvětlené nebo nepochopené termíny na základě jejich komentáře k jednotlivým heslům přepracovat.

Vybraní žáci museli být schopni přečíst a okomentovat jednotlivá hesla. To vyžaduje trpělivost, soustředěnost, důslednost, přesnost a jasnost vyjadřování. Žáci, kteří slovníček hodnotili, chodí na ZŠ v Jesenici (okres Příbram) a vybíral je jejich pan učitel Mgr. Jindřich Částka (absolvent Pedagogické fakulty UK v Praze). Žáci byli ze 7. a 8. třídy ZŠ.

Učitele vybírala sama autorka diplomové práce. Jsou to učitelky přírodopisu a biologie: Mgr. Věra Pištěková (absolventka Pedagogické fakulty UK v Praze) a RNDr. Drahomíra Grinová (absolventka Přírodovědecké fakulty UK v Praze). Mgr. Pištěková byla autorčinou kolegyní na ZŠ Propojení v Sedlčanech (okres Příbram) a RNDr. Grinová učí na gymnáziu v Sedlčanech (okres Příbram). Autorka jí poznala při absolvování praxe na SŠ a také ji autorce doporučili i jiní učitelé.

Hodnocení dvou žáků a jedné učitelky jsou v příloze na CD. Jedná se o naskenované komentáře k jednotlivým heslům.

3.2 Porovnání jednotlivých učebnic

Tato kapitola se je věnovaná porovnání učebnic pro základní školy a střední školy. Zabývá se rozsahem kapitol věnovaných členovcům, jejich přehledností, zařazením rozšiřujících informací, výskytem obrázků a množstvím uvedených systematických skupin (především řádů hmyzu). Řády jsou uvedené ve stejném pořadí jako jsou v jednotlivých učebnicích.

Tabulka ve formátu MS Excel, přiložená na CD, porovnává zastoupení konkrétních termínů v jednotlivých učebnicích a sleduje, zda jsou tyto termíny v dané učebnici vysvětlené, zda je doprovází ilustrace a jsou k nim uvedené zajímavosti. Učebnice jsou řazeny za sebou abecedně podle autora.

Předem lze říci, že každá učebnice má své klady a zápory. Každá je jiným způsobem koncipovaná a nelze tedy hodnotit, která je „lepší“ a „horší“. Závisí na výběru školy, případně učitele, které řadě učebnic dají přednost. Na výběr učebnic má vliv také zaměření školy. Následující hodnocení se nezabývá detailním porovnáváním jednotlivých učebnic, ale u každé učebnice je popsáno výše uvedené sledování obsahu učebnic. Tedy rozsah stran, obsah a vysvětlení termínů, doprovodné ilustrace a zajímavosti. Pokud je uvedený způsob číslování stran, jedná se o umístění čísel, které považuji za méně přehledné. (V učebnicích bylo číslování umístěné např. vlevo nahoře, vpravo nahoře, uprostřed nahoře a taktéž i na dolní části stránek.)

Učebnice pro základní školy:

3.2.1 Čabradová a kol., 2003

Čabradová, V. a kol., 2003: Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia. 1. vydání. Nakladatelství FRAUS. Plzeň. 120 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 66 do strany 101. Učebnice vychází ze Standardu základního vzdělávání, koncepce odpovídá požadavkům Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a podporuje vytváření a rozvoj klíčových kompetencí žáků. Učebnice nakladatelství Fraus podporují mezipředmětové

vztahy a stimulují žáky k aktivní činnosti. Nakladatelství Fraus vydává pro výuku přírodopisu učebnice, pracovní sešity, příručku pro učitele a nabízí i on-line doplňkové texty.

Učebnice je přehledná, obsahuje jednobarevné a barevné nákresy, fotografie a mikrofotografie. U mikrofotografií i fotografií je uvedené, zda je to chráněný druh nebo fotografie z mikroskopu. Nadpisy, shrnutí, otázky a úkoly jsou napsané barevně, důležité je napsané tučně a rozšiřující informace jsou uvedené na podbarvených okrajích stránek. Pro lepší orientaci na stránkách jsou v textu symboly u shrnutí, otázek a odpovědí.

Systematika je vysvětlená na začátku učebnice, ale dále u jednotlivých skupin členovců nepoužívá žádné systematické označení. Členovci, pavoukovci, korýši i vzdušnicovci jako skupiny jsou vysvětlené. U pavoukovců učebnice popisuje řády sekáči, pavouci a roztoči. Pavouci jsou popsáni na křížákovci. Korýši jsou popsáni zejména na příkladu raka, ale autoři uvádí a popisují i další korýše. Vzdušnicovci jsou zde zastoupeni mnohonožkami, stonožkami a hmyzem. U hmyzu s proměnou nedokonalou autoři uvádí řády: vážky, stejnokřídlí, vši, ploštice a rovnokřídlí. U hmyzu s dokonalou jsou to řády: blechy, síťokřídlí, motýli, brouci, dvoukřídlí a blanokřídlí. U hmyzu jsou také použité texty a obrázky z knihy o Ferdovi Mravencovi.

3.2.2 Černík a kol., 1999

Černík, V. a kol., 1999: Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. 1. přepracované vydání. SPN. Praha. 104 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 55 do strany 97. Učebnice je přehledná, má barevně odlišené nadpisy kmenů, tříd, řádů a čeledí a tučně zvýrazněná důležitá slova. Četné obrázky vhodně doplňují učivo. Obsahuje černobílé i barevné nákresy, fotografie i fotografie z mikroskopu (mikrofotografie). Rozšiřující a doplňující učivo je psané drobným písmem, petitem. Autoři se drží se zásady, aby probíraná látka byla věcně správná. V úvodu se píše, že odpovídá úrovni myšlení dětí 6. tříd a vychází z učebních osnov vzdělávacího programu Základní škola. Na konci učebnice je přehled skupin probíraných živočichů a rejstřík.

Členovci obecně jsou vysvětlení, ale třída trilobiti není vůbec vysvětlená, jen je na ně odkaz, který obsahuje rozšiřující informace o zkamenělinách. Pavoukovci jsou vysvětlení. Z řádů pavoukoců se nejvíce učebnice věnuje pavoukům. Z řádu roztoči je podrobně rozebráno klíště, znalosti rozšiřuje varoa včelí. Obsahuje také rozšiřující informace o vývoji klíšťat a borelióze. Stavba těla korýšů je vysvětlená zejména na rakovi.

Termín vzdušnicovci není zmíněný vůbec. Jako rozšiřující informace jsou uvedeni další třídy členovců: mnohonožky, stonožky a chvostokoci. Nejvíce se učebnice věnuje hmyzu. Každý řád má uvedeného minimálně jednoho zástupce. Stavba těla je popsána na včele. U hmyzu s proměnou nedokonalou jsou uvedeny tyto řády: rybenky, vážky, švábi, saranče, kobylky, strašilky, vši, stejnokřídlí a ploštice. U hmyzu s proměnou dokonalou jsou uvedeny řády: síťokřídlí, blanokřídlí, brouci (uvedeno čtrnáct čeledí), dvoukřídlí, blechy, chrostíci a motýli. Z každého řádu je uveden alespoň jeden zástupce. Rozšiřující jsou informace o dorozumívání včel, mšicích, dřepčicích, feromonech, světluškách, pakomárech a bourcích.

Učebnice je značně předimenzovaná. Je zbytečné znát všechny uvedené řády hmyzu a čeledi brouků. Takto probrané živočichy nemá ani učebnice pro SŠ (Bumerl a kol., 1997a).

3.2.3 Dobroruka a kol., 1997

Dobroruka, L. J. a kol., 1997: Přírodopis I. pro 6. ročník základní školy. 1. vydání. Scientia. Praha. 128 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 68 do strany 111. Učebnice je přehledná, má barevně odlišené říše, barevné nadpisy, tučně zvýrazněné důležité informace a obsahuje barevně podložené tabulky se zajímavostmi a s podněty pro pozorování. Klade důraz na věcnou správnost a přehlednost látky. Šipkami jsou označené doplňující a rozšiřující poznámky. Obsahuje černobílé i barevné nákresy a fotografie. Fotografie zachycují nejen druhy, ale i ontogenetický vývoj, např. vývoj včely. Makrofotografie tykadel, složených a jednoduchých očí, sosáku ad. jsou velmi povedené a výstižné. V každém rohu vpravo nahoře je napsané systematické zařazení probírané skupiny

živočichů od kmene členovců po druh. Na konci učebnice jsou laboratorní práce, otázky a úkoly a rejstřík.

Členovci jsou dobře vysvětlení a text je doplněný řadou fotografií zástupců. Vysvětluje i klepítkatce a uvádí řady, které u nás žijí, tj. štíry, pavouky, roztoče a rozšiřující znalosti sekáči a roztoči. Koryši jsou vysvětlení stručně, nejsou u nich již popsány jednotlivé soustavy. Opět se učebnice věnuje u nás žijícím skupinám, tj. žábbronožkám, lupenonožcům, buchankám a rakovcům. Rozšiřujícími informacemi jsou žábbronožky a listonozi.

Vzdušnicovci jsou stručně popsání a dále jsou popsány mnohonožky, stonožky, chvostokoci a hmyz. Nejpodrobněji je popsána stavba těla hmyzu. U hmyzu s proměnou nedokonalou uvádí řady: jepice, vážky, švábi, škvoři, rovnokřídli, stejnokřídli a ploštice, rozšiřující jsou kudlanky, strašilky, cikády a některé ploštice. U hmyzu s proměnou dokonalou uvádí řady: síťokřídli, chrostíci, motýli, dvoukřídli, blechy, blanokřídli a brouci, rozšiřující jsou některé druhy motýlů (např. okáči, modrásci ad.), někteří dvoukřídli a někteří blanokřídli. V každé skupině je uveden alespoň jeden zástupce.

U jednotlivých tříd mohlo být shrnutí stavby těla pro připomenutí. Doplnující informace v tabulkách jsou velice zajímavé a jistě upoutají zvědavé žáky. U některých řádů hmyzu je nadbytek fotografií, některé se i překrývají a stávají se tak nepřehlednými. Číslování je označené u hřbetu na horní části stránky.

3.2.4 Havlík, 1998

Havlík, I., 1998: Přírodopis 6. Nakladatelství Nová škola. Brno. 81 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 45 do strany 65. Na začátku každé kapitoly je klíč. V něm jsou nejdůležitější hesla nebo obrázek, který kapitolu uvede. V každé kapitole jsou také doporučení na pozorování a pokusy. Časté jsou odkazy na pracovní sešit, který patří k této učebnici. Některé kapitoly se věnují opakování probraného učiva. Rejstřík je na konci knihy spolu se slovníčkem, který obsahuje méně známé odborné výrazy. Obrázky jsou pouze barevně malované a není jich mnoho. Dokreslují ale dostatečně uvedené učivo. Autor předpokládá, že žáci budou používat

obrázkové a fotografické atlasy, pracovní sešity a také, že budou řadu organismů pozorovat ve skutečnosti.

Učebnice je přehledná, má barevně odlišený klíč od základního učiva (červeně), důležité je psané tučně a rozšiřující informace jsou psané barevně (modře) stejnou velikostí a menší velikostí než je základní text. Každá třída má v úvodu napsané zařazení do systému do říše. Obrázky jsou u členovců pouze jednobarevné a barevné. Celá učebnice obsahuje jen pět fotografií, např. dvě fotografie zkamenělin. Na konci učebnice je slovníček pojmů, laboratorní práce a rejstřík.

V úvodu členovců je vysvětlené třídění organismů. Z členovců jsou uvedeny korýši, pavoukovci a hmyz. Každá tato skupina je charakterizována v kapitolkách: životní prostředí, tělo, končetiny, vnitřní orgánové soustavy, potrava, rozmnožování, regenerace, které jsou na konci vypsány v přehledné tabulce. Korýši jsou vysvětlení na raku říčním, ale uvádí i další korýše. Pavouky vysvětluje na křížákovi a uvádí i sekáče a roztoče. Hmyz je popsán na blanokřídlém hmyzu. Učebnice zahrnuje tyto řády hmyzu s proměnou nedokonalou zahrnuje řády: vážky, rovnokřídlí, stejnokřídlí, ploštice a škvoři. Hmyz s proměnou nedokonalou zahrnuje tyto řády: blechy, blanokřídlí, brouci, dvoukřídlí a síťokřídlí. Jedna kapitola je věnovaná včele medonosné. U všech uvedených skupin je zmíněný alespoň jeden zástupce. Rozšiřující informace se věnují např. statocystě, pověrám o pavoucích, feromonům a zajímavostem o hmyzu.

Jako jediná učebnice pro ZŠ uvádí správně, co je „babí léto“. Obsahuje i přes svůj malý rozměr hodně zajímavých informací a při doplnění fotografickými atlasy poskytne dobrý přehled znalostí o členovcích.

3.2.5 Jurčák a kol., 1997

Jurčák, J. a kol., 1997: Přírodopis 6. Nakladatelství PRODOS. Olomouc. 128 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 64 do strany 107. Učebnice je přehledná, má výrazně odlišené základní učivo od rozšiřujícího, které je barevně podbarvené a určeno žákům s hlubším zájmem o přírodu a žákům víceletého gymnázia. Tučně jsou důležité informace. Obsahuje černobílé i barevné nákresy a barevné fotografie. Číslování stránek je na vnitřní straně nahoře u hřbetu knihy. Na konci knihy je

zjednodušený systém třídění s hlavními zástupci, zjednodušené schéma vývoje rostlin a živočichů a náměty pro laboratorní práce.

Členovci, korýši a pavoukovci jako skupiny jsou dobře vysvětlení, vzdušnicovci uvedení nejsou. Korýši jsou popsáni na stavbě těla raka. Rozšiřující informace se věnují stavbě těla trilobitů, statocystě raka a některým zástupcům korýšů. Z pavoukoců jsou uvedeni pavouci, sekáči a roztoči. Rozšiřující je popis mimotělního trávení pavouka, život některých druhů pavouků, potravní řetězec a někteří zástupci roztočů. Po pavoukocích následuje kapitola věnovaná třídění organismů. Po ní by měli žáci mít laboratorní práci zaměřenou na pozorování korýšů a pavoukoců. Hmyz je popsán na stavbě těla vosy. Uvádí i zástupce bezkřídlého hmyzu. Hmyz s proměnou nedokonalou zastupují řády: jepice (rozšiřující), vážky, rovnokřídlí, škvoři (rozšiřující), vši, ploštice a stejnokřídlí. Hmyz s proměnou dokonalou má řády: brouci, síťokřídlí, motýli, dvoukřídlí, blechy a blanokřídlí. Další kapitoly se věnují vývojové úspěšnosti hmyzu, další laboratorní práci zaměřené na pozorování hmyzu, dále hmyzu v ekosystémech, hospodářskému významu hmyzu, ochraně proti škodlivému hmyzu a ochraně hmyzu.

3.2.6 Kvasničková a kol., 2002

Kvasničková, D. a kol., 2002: Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy. 3. přepracované vydání. Fortuna. Praha. 128 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 37 do strany 42, od 55 do 61, od 79 do 84 a od 108 do 112. Učebnice je přehledná, nadpisy jsou výrazně odlišené, důležité je psané tučně, rozšiřující učivo není označené. Obsahuje černobílé i barevné nákresy a barevné fotografie. Členovci jsou probíráni v rámci velkých tematických kapitol, a to Les, Voda a její okolí a Louky, pastviny a pole. Nejprve je popsán jeden druh živočicha, např. křížák obecný, poté uvádí zařazení živočicha do systému a nakonec se učebnice zmiňuje o dalších druzích nebo skupinách živočichů. Poslední kapitola učebnice se věnuje třídění organismů a na konci učebnice jsou tabulky se systematickým zařazením rostlin a živočichů a rejstřík.

V kapitole Les jsou u pavoukoců uvedeny řády pavouci, sekáči a roztoči. Z korýšů stínky a na závěr je vysvětlený termín členovci. Dále kapitola z členoců obsahuje mnohonožky, stonožky, chvostoskoky, vysvětluje stavbu těla hmyzu na

mravenci lesním, popisuje blanokřídlý hmyz, uvádí motýli a brouky. Kapitola Voda a její okolí popisuje na rakovi korýše, z pavoukoců uvádí vodoucha a z hmyzu probírá řády: vážky, jepice, dvoukřídlí, chrostíci, ploštice, brouci a motýli. Poslední kapitola Louky, pastviny a pole uvádí některé druhy pavouků, z hmyzu řády: dvoukřídlí, motýli, brouci, blanokřídlí, rovnokřídlí a stejnokřídlí. Avšak že se jedná o určitý řád hmyzu lze někdy zjistit až na konci učebnice v systematickém zařazení (např. mšice a stejnokřídlí).

3.2.7 Maleninský a kol., 2004

Maleninský, M. a kol., 2004: Přírodopis pro 6. ročník. Botanika 1, Zoologie 1. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. 1. vydání. Nakladatelství České geografické společnosti. Praha. 64 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 60 do strany 87. Učebnice je přehledná, je členěná na jednotlivé kapitoly a každá kapitola je vždy na jednu dvoustranu. To umožňuje probírat kapitoly i napřeskáčku nebo některou vypustit. V každé kapitole je text rozlišený na odstavce a ty jsou podbarvené podle toho, k čemu slouží. Základní učivo je psáno normálním písmem, tučně důležité informace a petitem méně důležité informace. Šedé pozadí označuje rozšiřující učivo, petitem v šedém poli je méně důležité rozšiřující učivo. V úvodu kapitoly je vždy krátký oranžově psaný text, který slouží k motivaci žáků. Pod nápisem Zkuste chovat... jsou návody na chov živočichů. Na konci každé kapitoly jsou vždy vpravo dole úkoly, návody na pokusy a náměty k přemýšlení. Obsahuje černobílé i barevné nákresy a fotografie.

Členovci, korýši, pavoukovci a hmyz jako skupiny nejsou popsány na začátku kapitoly, ale až po vysvětlení stavby těla na jednom zajímavém zástupci. Např. stavba těla korýšů je popsána na berušce vodní. Žáci tak mohou dospět k nesprávným závěrům, např. si mohou myslet, že stavba těla berušky vodní odpovídá stavbě těla všech korýšů. Autoři využívají popisy druhů, které jsou v ostatních učebnicích méně používané. Chtějí tak poukázat na zajímavost i jiných živočichů. Názvy některých kapitol zní: Beruška vodní – malý bahenní rytíř, Korýši – trpalíci a obři se spoustou nožiček, Pokoutník – přítel s osmi nohama, Pavoukovci – nenávidění, ale zajímaví, Brouci – malí ozbrojenci, Podnájemníci a sousedé ad.

3.2.8 Vilček a kol., 1989

Vilček, F. a kol., 1989: Přírodopis 6. 6. upravené vydání. SPN. Praha. 208 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 53 do strany 99. Číslování je na každé stránce vlevo nahoře. Název každé větší kapitoly je na každé stránce barevně vpravo nahoře. Nadpisy jsou barevně odlišené, důležité informace jsou tučně, doplňující otázky a úkoly jsou na pravém okraji stránek. Učebnici ilustrují černobílé a barevné nákresy. Mezi kapitolami se nachází laboratorní práce. Na konci učebnice jsou tabulky se zařazením živočichů do systému a rejstřík, který křížkem označuje chráněné živočichy.

Členovci, pavoukovci, koryši ani vzdušnicovci jako termíny vysvětlení nejsou, ale každá tato skupina živočichů je popsána na jednom druhu živočicha. Pavoukovci jsou vysvětlení na křížákovci, učebnice uvádí i sekáče a roztoče. Koryši jsou vysvětlení na rakovi, ale jsou uvedeni i další zástupci. Stavba těla hmyzu je popsána na sarančeti. Učivo o hmyzu je rozdělené do následujících kapitol: životní prostředí hmyzu, hmyz žijící na poli a v půdě, hmyz žijící v zahradách a sadech, hmyz žijící v lese, hmyz žijící ve vodě a v blízkosti vod, hmyz žijící v domácnosti, včela medonosná a její chov, třídění členovců. Jednotliví zástupci hmyzu jsou tedy uváděni podle výskytu v typickém biotopu, zařazení zástupců do řádů je na konci kapitoly o hmyzu a na konci učebnice. Jedna kapitola je celá věnovaná včele medonosné. Na konci velké kapitoly o členovcích jsou laboratorní práce zaměřené na pozorování vnější stavby těla sarančí.

Velmi pěkné je znázornění typů končetin a ústního ústrojí u hmyzu, kde je u každé končetiny a ústního ústrojí znázorněný zmenšený živočich, který danou část těla má. V jiné učebnici pro ZŠ ani SŠ to takto názorné není. (Pouze Jurčák a kol., 1999 má podobně uvedený nákres končetin.)

Učebnice pro střední školy:

3.2.9 Bumerl a kol., 1997a

Bumerl, J. a kol., 1997a: Biologie 1 pro střední odborné školy zemědělské, lesnické, rybářské, zahradnické, ochrany a tvorby životního prostředí. SPN Praha. 224 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 157 do strany 164. Učebnice je přehledná, ale věnuje se zejména rostlinám. Důležité učivo je napsané tučně, rozšiřující informace učebnice nemá. Text není vůbec barevně rozlišený a působí nahuštěným dojmem. Učebnice obsahuje pouze černobílé nákresy a několik černobílých fotografií. U členovců je jen pět černobílých nákresů. Autoři učebnici psali tak, aby kryla rozsah učiva určený osnovami a rozvíjela poznatky ze ZŠ. (Oproti učebnici pro ZŠ od Černíka a kol., 1999 toho v rámci členovců moc nerozvíjí.) Učebnice obsahuje málo odborných termínů a zaměřuje se zejména na „škodlivé“ druhy, což odpovídá cílové skupině studentů. Na konci knihy jsou praktická cvičení, jak pracovat s určovacími klíči, jmenný a věcný rejstřík a rejstřík českých a latinských názvů rostlin a živočichů. (Praktická cvičení se zabývají v rámci členovců pouze práci s určovacími klíči.)

Učebnice vysvětluje a popisuje členovce, které dělí na bezkusadlovce a kusadlovce. Popisuje podkmeny trojlaločnatci, klepítkatci, žabernatci a vzdušnicovci. U klepítkatců uvádí třídu pavoukoců, kterou dělí na řády pavouci a roztoči. Žabernatci zahrnují třídu korýšů a podtřídu rakovců. Vzdušnicovce dělí na třídy: mnohonožky, stonožky, Entognatha a hmyz. U hmyzu s proměnou nedokonalou uvádí řády: jepice, švábi, rovnokřídlí, škvoři, všenky, vši, třásnokřídlí, ploštice a stejnokřídlí. Hmyz s proměnou dokonalou dělí na řády: brouci, blanokřídlí, motýli, dvoukřídlí a blechy.

3.2.10 Jelínek, Zicháček, 2003

Jelínek, J., Zicháček, V., 2003: Biologie pro gymnázia. 6. rozšířené vydání. Nakladatelství Olomouc. Olomouc. 576 stran

V této učebnici jsou členovci od strany 113 do strany 135. Učebnice je přehledná, ale nemá barevně odlišený text, důležité je vyznačené tučně, rozšiřující učivo není vyznačené. Obsahuje černobílé nákresy a na zvláštních přílohách jsou barevné obrázky a fotografie. Učebnice vychází z předchozího vydání „Biologie pro střední školy gymnaziálního typu“, která obsahem odpovídá učebním osnovám čtyřletého gymnázia. Tato kniha má rozšířené vydání, je žádaná a často používaná pro výuku, přestože nemá doložku MŠMT. Učebnice se dělí na teoretickou a praktickou část. Praktická část je zpracovaná po kapitolách. Obsahuje definice důležitých pojmů, otázky,

doplňovačky, testy, správná řešení a návody k praktickým cvičením. Na konci knihy je rejstřík.

Vysvětluje kmen členovců, podkmeny: trojlaločnatci, klepítkatci, žabernatí a vzdušnicovci. Klepítkatce dělí na hrotnatce a pavoukovce. U rámci pavoukovců uvádí řády: pavouci, štíři, štírci, solifugy, sekáči a roztoči. Korýše dělí na perloočky, žábronožky, listonožky, buchanky a kapřivce. Vzdušnicovce zastupují třídy: mnohonožky, stonožky, chvostoskoky a hmyz. Hmyz dělí na bezkřídly s řádem šupinušky a křídlatý. Z hmyzu s proměnou nedokonalou uvádí řády: jepice, vážky, pošvatky, švábi, škvoři, kudlanky, všekazi, strašilky, rovnokřídli, všenky, vši, třásnokřídli, stejnokřídli a ploštice. U hmyzu s proměnou dokonalou jsou to řády: síťokřídli, blanokřídli, brouci, dvoukřídli, blechy, chrostíci a motýli.

3.2.11 Papáček a kol., 1997

Papáček, M. a kol., 1997: Zoologie. 2. vydání. Scientia. Praha. 287 stran.

V této učebnici jsou členovci od strany 66 do strany 105 a od 110 do 113. Učebnice je přehledná, má tučně zvýrazněné důležité informace, menším typem písma rozšiřující informace a na spodní části stránky vysvětlené odborné termíny vyskytující se v textu. Obsahuje černobílé nákresy a v příloze jsou barevné fotografie a mikrofotografie. Na konci učebnice je přehled odborné literatury a rejstřík. Učebnici autoři řadí k maximalistickým učebnicím, kterou mohou využít i studenti vysokých škol bakalářského studia.

Ze všech porovnávaných učebnic pro SŠ má nejlépe vysvětlené členovce obecně. Členovce dělí na podkmeny: trojlaločnatci, klepítkatci, žabernatí a vzdušnicovci. Klepítkatce dělí na hrotnatce a pavoukovce. Pavoukovce na štíry, pavouky, štírky, sekáče a roztoče. Rozšiřující jsou: podkmen trojlaločnatci, třída hrotnatci, řády štíři, štírci a někteří roztoči. U korýšů jsou rozšiřujícími informacemi např. rakůvky, nauplius, někteří drobní korýši ad. Vzdušnicovce dělí na stonožky, mnohonožky, chvostoskoky (rozšiřující) a hmyz. Hmyz je popsán velice podrobně se spoustou rozšiřujících informací, např. o ústním ústrojí, končetinách, křídlech, světélkování, speciálních sluchových orgánech ad. Bezkrídly hmyz zastupují šupinušky (rozšiřující). U hmyzu s proměnou nedokonalou uvádí řády: jepice, vážky, pošvatky,

3.3 Výskyt termínů v jednotlivých učebnicích

Výskyt termínů v jednotlivých učebnicích je uvedený v tabulce. Tabulka obsahuje všechny termíny z terminologického slovníčku. Zaznamenává výskyt, vysvětlení a nevysvětlení termínů v jednotlivých učebnicích. Sleduje počet a typ obrázků v jednotlivých učebnicích u jednotlivých termínů. U všech termínů také sleduje výskyt zajímavostí. Každá učebnice má v tabulce tři sloupce. V prvním sloupci jsou označené vysvětlené, nevysvětlené a nevyskytující se termíny. Ve druhém sloupci jsou u termínů označené počty a typy obrázků u těch termínů, u kterých se vyskytují. Třetí sloupec zaznamenává výskyt zajímavostí. Tabulka tedy obsahuje konkrétní typy obrázků, vysvětlení termínů, počet obrázků a obsah zajímavostí. Tabulka je součástí elektronických příloh na CD.

Označení vysvětlení termínů: 1 – termín je vysvětlený

2 – termín se vyskytuje, ale je nevysvětlený

3 – termín se nevyskytuje

Označení obrázků: číslo – označuje počet

J – černobílý náčrt

B – barevný náčrt

F – fotografie

M – fotografie z mikroskopu (mikrofotografie)

Označení zajímavostí: Z – zajímavost

V případě, že se termín v učebnici nevyskytuje, ale je vysvětlený, je v tabulce v prvním sloupci uvedeno 3 a ve třetím Z. Pokud je v prvním sloupci napsáno např. 1Z, znamená to, že je termín vysvětlený, ale je umístěn v rozšiřujícím učivu.

švábi, všekazi, škvoři, kudlanky, strašilky, rovnokřídlí, pisivky, vši, všenky, třásněnky, stejnokřídlí a ploštice. Rozšiřující jsou řády: jepice, pošvatky, švábi, všekazi, škvoři, kudlanky, strašilky, pisivky a třásnokřídlí. U hmyzu s proměnou dokonalou vysvětluje řády: střechatky, dlouhošijky, síťokřídlí, blanokřídlí, brouci, srpice, dvoukřídlí, blechy, chrostíci a motýli. Rozšiřující jsou řády: střechatky, dlouhošijky, síťokřídlí, srpice a chrostíci.

4. Diskuse

Předložená diplomová práce obsahuje terminologický slovníček členovců, porovnání jednotlivých učebnic přírodopisu pro základní školy a biologie pro střední školy s doložkou MŠMT a tabulku s výskytem odborných termínů, obrázků a zajímavostí v jednotlivých učebnicích. Téma diplomové práce jsem si sama vybrala, protože během studia bylo obtížné najít vysvětlení různých termínů týkajících se bezobratlých. Považuji za důležité, aby žáci a studenti měli kromě učebnic k dispozici i slovníček, ve kterém naleznou vysvětlení termínů, které jim nejsou jasné.

Výběr hesel do slovníčku vychází z výskytu termínů specifických pro členovce v jednotlivých učebnicích. Slovníček pro žáky základních škol obsahuje všechny termíny, které se vyskytují alespoň v jedné ze sledovaných učebnic pro základní školy. (výjimku tvoří biosférická rezervace, která doplňuje vysvětlení o ochraně přírody). Samotné heslo „ochrana přírody“ se v žádné učebnici nevyskytuje, tedy ne v části věnované členovcům, ale o ochraně nebo chráněných druzích v učebnicích zmínky jsou.

Hesla, která jsou určena studentům středních škol, jsou zaměřená na vysvětlení pouze podstatných odborných termínů týkajících se členovců, zejména těch, které v učebnicích vysvětlené nejsou. Přestože byl výběr termínů uvedeným způsobem omezený, zpracovala jsem přes dvě stě termínů.

Do slovníčku jsem zařadila i stručné charakteristiky řádů hmyzu, nejedná se však o všechny řády, které jsou zmíněné alespoň v jedné učebnici (jako je tomu u ostatních hesel ve slovníčku). Jsou to řády, které jsou uváděné v učebnicích pro základní školy a také jsou uvedené jako základní učivo v učebnici zoologie pro střední školy, Papáček a kol. (1997). Všechny řády uvedené např. v učebnici pro základní školy od Černíka a kol. (1999) jsou v probírané šíři pro znalosti žáků základních škol podle mého názoru nadbytečné.

Při zařazování termínů do slovníčku jsem brala v úvahu i počet hodin, který je věnovaný právě výuce členovců. Na základní škole je podle osnov věnováno výuce členovců průměrně dvacet hodin. Z toho je patnáct hodin určeno pro výuku hmyzu. (Čabradová a kol., 2003). Ovšem tento počet není definitivní. Každá škola si může počty hodin podle svého zaměření upravit a každý učitel má možnost upravit si výuku podle svého záměru nebo přání žáků a studentů. Důležité je také nepřetěžovat žáky zbytečnými odbornými termíny. Ve dvanácti letech začínají žáci chápat abstraktní

pojmy (podle přednášek z Ontogenetické psychologie, Procházková, 2002 – ústní sdělení). Žák šesté třídy by se měl za den naučit maximálně dvacet nových termínů, a to dohromady ze všech předmětů. (podle přednášek z Didaktiky biologie I., Švecová, 2003 – ústní sdělení). Vzhledem k tomu, že látka věnovaná členovcům obsahuje velký počet odborných názvů, je terminologický slovníček určený k ujasnění a rozšíření znalostí.

Zda bude termín ve slovníčku žáky správně pochopený, není závislé na délce vysvětlení. I krátké vysvětlení může být výstižné a jasné, stačí např. „složené oči se skládají z velkého počtu drobných oček“. U jednotlivých řádů hmyzu se některé informace stále opakují, např. patří k hmyzu s proměnou dokonalou, vývoj je nepřímý přes larvu. Tato sdělení jsou uvedena i u hesel hmyz, hmyz s proměnou dokonalou a hmyz s proměnou nedokonalou. U řádů jsem je uváděla pro lepší uvědomění si souvislostí.

Podstatou tvorby slovníčku bylo najít chyby a nepřesné formulace, které se v učebnicích u kmene členovců vyskytují a vytvořit správné, případně rozšířené nebo doplňující vysvětlení určitého termínu. Níže uvádím několik příkladů nejprve z učebnic pro základní školy, potom z učebnic pro střední školy. Další příklady, rozdílná vysvětlení termínů chitin a vzdušnice, jsem již uvedla v metodice.

V některých učebnicích se nachází i protichůdné informace, které mohou žáky zmást. Např. Čabradová a kol. (2003) uvádějí, že první pár končetin raka je zakončen mohutnými klepety, kterými rak chytá kořist. Ovšem ve shrnutí je napsané, že rak se živí hlavně uhynulými živočichy.

Matoucí a nedostatečně vysvětlená jsou i následující sdělení: „Klepítka mohou mít tvar klepítek, drápků nebo bodců.“ (Dobroruka, 1997, s. 72) a „Plankton jsou organismy vznášející se ve vodě.“ (Dobroruka, 1997, s. 93).

Ke špatnému pochopení vede také následující vysvětlení: „Proměna dokonalá začíná tím, že se z vajíčka vylíhne larva – housenka, která se vůbec nepodobá dospělému hmyzu.“ (Havlík, 1998, s. 54). Žáci z toho pochopí, že všechny larvy hmyzu s proměnou dokonalou jsou housenky.

Původně zajímavé sdělení, např. „Pravěkého trilobita nám může připomenout hřbetním krunýřem opatřený listonoh,...“ (Maleninský a kol., 2004, s. 62) se stává zbytečným, protože v učebnici není obrázek listonoha ani trilobita. Podobnou informační hodnotu má i sdělení od Černíka a kol. (1999), kteří u kobylek uvádějí, že mají na holeni sluchové ústrojí, ale nepíší nic o vyluzování zvuků.

Naopak dobře vysvětlené termíny v některých učebnicích nejsou uvedené, např. rakůvky. Jurčák a kol., (1997, s. 68) uvádí: „Uhličitan vápenatý se tvoří a ukládá v záhybech žaludku, kde tvoří zásobu pro stavbu krunýře.“

Také terminologie se vyvíjí a některé termíny jsou nahrazené novými. Např. označení najáda x nymfa x larva. V následujících učebnicích lze najít tato sdělení: „Život vážek je vázán na vodu, ve které žijí jejich dravé larvy – najády.“ (Čabradová a kol., 2003, s. 80), Černík a kol. (1999, s. 69) u vážek píše, že jejich larvy se nazývají najády a Havlík (1998, s. 57) u vážek uvádí, že nymfy, nazývané též najády, se živí dravě. Žáci mohou získat mylný dojem, že najáda je specifické označení pro larvu (resp. nymfu) vážky. Ve skutečnosti jde o starší termín, který označuje veškeré vodní larvy hmyzu s proměnou nedokonalou (Mourek, 2007 – osobní sdělení).

Následující odstavce se věnují učebnici od Jelínka a Zicháčka (2003). Hned v úvodu do členovců uvádí: „Členovci mají vytvořen pevný tělní pokryv, plnící současně funkci vnější kostry. ... Protože krunýř brání v růstu, je během života několikrát svlékán a nahrazován. ... V době svlékání členovec intenzivně roste a vzápětí si vytváří krunýř větší.“ (Jelínek a Zicháček, 2003, s. 113). Z toho vyplývá, že všichni členovci mají krunýř. Jiné sdělení, které popisuje vývojový cyklus klíšťat uvádí: „Samička klade oplozená vajíčka, z nichž se vyvíjejí larvy. ... Po nasátí krve se mění v nymfy a v dospělé klíště...“ (Jelínek a Zicháček, 2003, s. 118). Sdělení tak říká, že z vajíčka se stává larva, z ní nymfa a z ní dospělec. Není zde vysvětlené odlišné použití termínů „larva“ a „nymfa“ oproti hmyzu, není zde uvedené, že se klíště mezi jednotlivými stádii svléká, ani že krev sají i dospělci.

U buchanek učebnice uvádí: „Na hlavohrudi jsou nápadné mohutně vyvinuté anteny se smyslovými brvami a jednoduchá naupliová očka.“ (Jelínek a Zicháček, 2003, s. 121) V textu předtím není napsané, co jsou anteny, nezmiňuje to ani v závorce. U koryšů uvádí: „Řada druhů má vzdušnicové plíce.“ (Jelínek a Zicháček, 2003, s. 122), ale nevysvětluje je ani v rozšiřujícím textu.

U křížáka obecného je popsáno mimotělní trávení pavouků, ale nikde se neobjeví přímo napsané, že se jedná o „mimotělní trávení“. Tato učebnice nemá správný systém popisu a vysvětlení jednotlivých termínů. Např. na straně 122 u raka uvádí, že má hemolymfu a na straně 123 uvádí, že vzdušnicovci mají krvomízu (hemolymfu). Nejprve by mělo být uvedené české označení nebo jednodušší název a poté následovat odbornější označení nebo složitější název. Případně při první zmínce užitý termín

vysvětlit a dále již vysvětlení neuvádět nebo poznamenat, že vysvětlení je v určité kapitole, na straně... apod.

Vysvětlení některých termínů ve středoškolských učebnicích uvádím např. na roztočích:

Bumerl a kol., 1997a: „Hlavohrud' splývá se zadečkem v jediný nečlánekovaný celek.“ (s.158)

Jelínek a Zicháček, 2003: „Roztoči jsou drobní pavoukovci, u nichž hlavohrud' zpravidla srůstá se zadečkem v jediný nečlánekovaný celek.“ (s.118)

„V dospělosti mají 4 páry noh, jejich larvální stadia pouze 3 páry noh.“ (s. 118)

Papáček a kol., 1997: „Nejmladší vývojová stadia roztočů mají na rozdíl od ostatních pavoukoců pouze tři páry noh.“ (s. 73)

Pokud by chtěl student střední školy najít konkrétní charakteristiku roztočů, v tomto případě zmínku o počtu noh a stavbě těla, dozví se ze všech výše uvedených sdělení neúplné informace.

Výskyt konkrétních termínů v jednotlivých učebnicích je uvedený v tabulkách v příloze v elektronické podobě. Všechny podstatné termíny se ve většině učebnic vyskytují. Většina termínů je vysvětlená a často doprovázená ilustračním obrázkem nebo fotografií. Problémy činil způsob hodnocení vysvětlení termínů. Některé vysvětlení bylo velmi stručné, jiné bylo vysvětlené opisem nebo v rozšiřujícím textu. Proto nebylo možné správnost a jasnost vysvětlení jednotlivých termínů objektivně zhodnotit. Upustila jsem tedy od původně zamýšleného hodnocení pětibodovou škálou (jako ve škole).

V tabulce je označený čísly 1, 2 a 3 výskyt a vysvětlení termínů, písmenem Z je označené zařazení termínu do rozšiřujícího učiva i výskyt zajímavostí. Čísla označují termíny vysvětlené (1), vyskytující se nevysvětlené (2), nevysvětlené (3) a rozšiřující (čísla v prvním sloupci s písmenem Z). U každého termínu je dále uvedené ve druhém sloupci, zda ho v dané učebnici doplňuje i obrázek (černobílý nákres – J, barevný nákres – B) nebo fotografie (F), případně mikrofotografie (M) a zajímavost (Z).

Pokud je u některého termínu napsaná zajímavost, je v tabulce ve třetím sloupci Z. Zajímavostí u řádu rovnokřídli je např.: „Překlad latinského názvu krtonožky je cvrček-krtek.“ (Čabradová a kol., 2003, s. 85).

V tabulkách není zahrnuté, jak dobře je daný termín v konkrétní učebnici vysvětlený, protože základní a střední školy mohou být různého zaměření. Každá škola může mít odlišné požadavky na znalosti z terminologie členovců, např. na běžné základní škole, na základní škole se specializací např. přírodovědnou, na střední zemědělské škole, gymnáziu ad. Požadovaný rozsah znalostí terminologie členovců také odpovídá časové dotaci předmětu na dané škole.

Ještě se zmíním o „babím létu“. V tabulce je označené, které učebnice tento pojem vysvětlují. Kromě Kvasničkové a kol. (2002) a Bumerla a kol. (1997a) ho vysvětlují všechny učebnice, ale jediný Havlík (1998) ho vysvětluje přesně, tedy že jej tvoří i jiné druhy pavouků než jen běžníci.

Ukázka vývoje hmyzu s proměnou dokonalou je představená na vážce v několika učebnicích (Čabradová a kol., 2003, Černík a kol., 1999, Jurčák a kol., 1997, Vilček a kol., 1989). Několik učebnic také věnuje jednu kapitolu včele medonosné (Černík a kol., 1999, Havlík, 1998, Vilček a kol., 1989). Zajímavé je také vysvětlení, jakým způsobem vyndávat klíšřata. Pokud se v učebnici vyskytuje, je vždy trochu jinak popsáné. To jen pro zajímavost, toto sledování není cílem diplomové práce.

Porovnání učebnic je psané s důrazem na co největší objektivitu. Každá učebnice má své přednosti a nedostatky. Kvalita učebnice nezávisí na jejím rozsahu. Ani počet obrázků a fotografií neovlivní kvalitu výuky učitele. V některých učebnicích (Černík a kol., 1999, Dobroruka a kol., 1997) je takové množství fotografií, až se v některých částech stávají hůře přehledné nebo odvádějí pozornost od textu. Subjektivní může být sledování umístění číslování stránek. Mě osobně připadá vhodnější číslování na vnějších okrajích stránek a je jedno jestli nahoře nebo dole. Je to podle mého názoru praktičtější pro hledání příslušné kapitoly nebo při hledání vysvětlení určitého termínu z rejstříku.

Učebnice Vilčeka a kol. (1989) a Kvasničkové a kol. (2002) jsou koncipované odlišně oproti ostatním učebnicím, jsou pojaté ekologicky. Vilček a kol. (1989) uvádějí postupně jednotlivé skupiny živočichů a probírané učivo následuje systematicky za sebou. V rámci jednotlivých skupin (např. v rámci hmyzu) jsou typičtí zástupci uváděni podle výskytu v různém životním prostředí. Naproti tomu Kvasničková a kol. (2002) uvádějí postupně jednotlivé ekosystémy (např. les, voda) a v nich všechny rostliny a živočichy. Nezaměřuje se systematicky, ale čistě ekologicky jako jediná ze všech učebnic. Myslím si, že si učitelé přírodopisu musí sami rozhodnout, jakým způsobem

bude výuka probíhat. Jestli je důležité, aby žáci znali systém nebo jednotlivé rostliny a živočichy ve vzájemných souvislostech.

Učebnice od Čabradové a kol. (2003) se mi zdá nejpřehlednější, nejpoutavější vzhledem, má přiměřený počet fotografií, navíc jako jediná učebnice podporuje mezipředmětové vztahy, má vazbu na elektronické podklady k učebnici, metodickou příručku pro učitele a pracovní sešit.

Černík a kol. (1999) je nejobsáhlejší učebnice pro základní školy. Uvádí např. velmi rozsáhlý přehled řádů hmyzu a rozebírá velmi dopodrobna včelu medonosnou a její stavbu těla, např. kartáček, košíček. V rámci základního učiva probírá i skupiny členovců, které jsou ve středoškolské učebnici Papáčka a kol. (1997) jako rozšiřující.

Učebnice od Havlíka (1998) je malá svým rozměrem, ale obsahuje dostatek zajímavých informací, které v žádné jiné učebnici nejsou, např. o pavučinách, u kterých uvádí, že ne všechna vlákna jsou lepkavá. Také jako jediná z učebnic pro základní školy nezmiňuje české termíny cizopasnictví a cizopasník, ale jen parazitismus a parazit.

Jurčák a kol. (1997) je podle mě přehledná a velmi dobrá učebnice. Nedostatečná je pouze charakteristika hmyzu. Stavba těla hmyzu je charakterizována na popisu obrázku vosy a dále již některé orgány popsány nebo vysvětlené nejsou. To může žáky zmást při hledání vysvětlení některých termínů, např. vzdušnic.

Maleninský a kol. (2004) jako jediná učebnice uvádí návody, jak chovat některé živočichy. Podbarvený rozšiřující text mě osobně přijde matoucí, protože se mi zdá, že připoutává pozornost víc než základní učivo.

Ze středoškolských učebnic se mi svou koncepcí nejvíce líbí učebnice Papáčka kol. (1997), která je přehledná, názorná, vysvětluje v textu i pod čarou odborné termíny nebo latinské názvy a obsahuje doplňující popsány nákresy. Nejméně vhodná učebnice pro výuku členovců se mi zdá od Bumerla a kol. (1997), která má ze všech učebnic nejméně nákresů a obsahuje nedostatečné množství odborných termínů. Učebnice od Jelínka a Zicháčka (2003) obsahuje řadu nepřesností, ale je přehledná a zahrnuje i zajímavosti.

Komentáře a hodnocení žáků a učitelů pro mě měly informativní charakter, proto je počet hodnotících žáků a učitelů tak malý. Celkem dva žáci (jeden ze sedmé a jeden z osmé třídy) a dva učitelé (jeden ze základní a jeden ze střední školy). Nebylo cílem zjišťovat kvalitu slovníčku v praxi, ale vytvořit jej co nejvíce srozumitelný, jasný

5. Závěr

Diplomová práce obsahuje terminologický slovníček členovců a stručné zhodnocení jednotlivých učebnic přírodopisu pro základní školy a biologie pro střední školy s doložkou MŠMT. Slovníček je primárně určen jako pomůcka pro žáky, pro pochopení učiva týkajícího se členovců, může však pomoci i vyučujícím při přípravě výkladu.

V elektronické podobě jsou přiloženy srovnávací tabulky, které sledují výskyt konkrétních termínů, jejich vysvětlení, doprovodné ilustrace a zajímavosti v jednotlivých učebnicích. Tyto tabulky mohou posloužit vyučujícím pro rychlou orientaci, případně při vyhledávání potřebných obrázků pro prezentace. Také obsahuje komentáře k terminologickému slovníčku. Tištěná příloha obsahuje systematické rozdělení členovců a přehled geologických období.

Vypracovaný terminologický slovníček obsahuje celkem 202 hesel (117 pro ZŠ a SŠ, 85 jen pro SŠ). Převažují termíny specifické pro členovce, případně pro některé z jejich skupin nebo pro některé z probíraných zástupců. Ve slovníčku jsou zařazené i vybrané pojmy obecnějšího charakteru, např. ekologické, které jsou důležité pro pochopení učiva o členovcích. Celkem 26 hesel je věnovaných stručné charakteristice systematických skupin členovců. Vysvětlení některých termínů doplňuje 19 převzatých schematických nákresů. Všechny termíny se autorka snažila vysvětlit jasně a srozumitelně a nabídnout tak ucelenější, případně správnější vysvětlení než učebnice.

Z provedeného porovnání učebnic vyplynulo, že každá z nich má své přednosti a nedostatky. Rozsah učiva týkajícího se členovců je ve sledovaných učebnicích velmi odlišný, bez ohledu na rok vydání. Např. učebnice pro ZŠ Černík a kol. (1999) obsahuje v tomto ohledu více informací než středoškolská učebnice Bumerla a kol. (1997a). Závisí spíše na zaměření školy a učitelů, které řadě učebnic dají přednost a také na zájmu žáků a studentů o problematiku členovců. Jednotlivé učebnice se ve výskytu termínů příliš neliší. Rozdílná je míra vysvětlení termínů a výskyt zajímavostí.

Autorka po porovnání jednotlivých učebnic doporučuje pro výuku na ZŠ učebnice od Čabradové a kol. (2003) a Jurčáka a kol. (1997). Pro výuku na SŠ učebnici od Papáčka a kol. (1997). Učebnice Čabradové a kol. (2003) obsahuje přiměřené množství informací, které doplňují pěkné fotografie a podporuje mezipředmětové vztahy. Učebnice Jurčáka a kol. (1997) je velmi přehledná, obsahuje dostatek

zajímavostí pro motivaci žáků a ilustrace vhodně doplňují učivo. Učebnice Papáčka a kol. (1997) je nejen přehledná, ale obsahuje dostatek vysvětlujících informací, zajímavostí, rozšiřujících informací a oproti ostatním učebnicím pro SŠ i mnoho věcně správných a názorných nákresů zástupců členovců.

Přiložené tabulky přehledně znázorňují nejen výskyt a vysvětlení termínů, obsah obrázků a zajímavostí, ale také, které termíny jsou v dané učebnici zařazeny do rozšiřujícího učiva. Většina učebnic se v zařazení podstatných tříd a řádů členovců shoduje a nabízí žákům a studentům dostatek zajímavých a motivačních informací potřebných k jejich studiu. Výjimku tvoří učebnice Bumerla a kol. (1997a), která problematiku členovců uvádí stručněji a více se věnuje „škůdcům“, což ale odpovídá cílové skupině studentů.

V elektronické podobě jsou přiloženy i komentáře žáků a učitelů ke slovníčku. Tyto komentáře představují pro autorku důležitou zpětnou vazbu. U žáků sledovala, zda jsou pro ně termíny srozumitelné, od učitelů zjišťovala navíc i které termíny jsou nadbytečné a které podle jejich názoru naopak chybí. Žáci rozuměli termínům většinou dobře. Učitelé ocenili srozumitelnost a jasnost při vysvětlování.

6. Přehled použité literatury

Berger, J. a kol., 1995: Fyziologie živočichů a člověka. 1. vydání. Nakladatelství Tobiáš. Havlíčkův Brod. 184 stran.

Buchar, J. a kol., 1995a: Klíč k určování bezobratlých. 1. vydání. Scientia. Praha. 285 stran.

Buchar, J., 1995b: Stručný přehled soustavy bezobratlých (obrazová část). Nakladatelství PERES. Praha. 193 stran.

Buchar, J., 1992: Stručný přehled zoologie bezobratlých. Univerzita Karlova. Praha. 115 stran.

Bumerl, J. a kol., 1997a: Biologie 1 pro střední odborné školy zemědělské, lesnické, rybářské, zahradnické, ochrany a tvorby životního prostředí. SPN Praha. 224 stran.

Bumerl, J. a kol., 1997b: Biologie 2 pro střední odborné školy zemědělské, lesnické, rybářské, zahradnické, ochrany a tvorby životního prostředí. SPN Praha. 144 stran.

Čabradová, V. a kol., 2003: Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia. 1. vydání. Nakladatelství FRAUS. Plzeň. 120 stran.

Čermák, J. a kol., 2003: Nové univerzum. Všeobecná encyklopedie A – Ž. 1. vydání. Knižní klub. Praha. 1303 stran.

Černík, V. a kol., 1999: Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. 1. přepracované vydání. Státní pedagogické nakladatelství. Praha. 104 stran.

Dobroruka, L. J. a kol., 1997: Přírodopis I. pro 6. ročník základní školy. 1. vydání. Scientia. Praha. 128 stran.

Hančová, H., Vlková, M., 1997: Biologie v kostce pro střední školy I. 1. vydání. Nakladatelství Fragment. Havlíčkův Brod. 113 stran.

Hančová, H., Vlková, M., 1998: Biologie v kostce pro střední školy II. 1. vydání. Nakladatelství Fragment. Havlíčkův Brod. 152 stran.

Hanel, L., Lišková, E., 2003: Stručný obrazový klíč k určování hlavních skupin vodních bezobratlých. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta v Praze. 74 stran.

Havlík, I., 1998: Přírodopis 6. Nakladatelství Nová škola. Brno. 81 stran.

Jelínek, J., Zicháček, V., 2003: Biologie pro gymnázia. 6. rozšířené vydání. Nakladatelství Olomouc. Olomouc. 576 stran.

Jurčák, J. a kol., 1997: Přírodopis 6. Nakladatelství PRODOS. Olomouc. 128 stran.

Kislinger, F. a kol., 1993: Biologie II. (Základy zoologie). Gymnázium v Klatovech. 164 stran.

Kvasničková, D. a kol., 2002: Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy. 3. přepracované vydání. Fortuna. Praha. 128 stran.

Lang, J. a kol., 1962: Zoologie I. díl. SPN. Praha. 332 stran.

Maleninský, M. a kol., 2004: Přírodopis pro 6. ročník. Botanika 1, Zoologie 1. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. 1. vydání. Nakladatelství České geografické společnosti. Praha. 64 stran.

Maleninský, M. a kol., 1997: Zoologie 1 - Bezobratlí. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. 1. vydání. Nakladatelství České geografické společnosti. Praha. 104 stran.

Novotná, D. a kol., 2001: Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny. Enigma. 448 stran.

Papáček, M. a kol., 1997: Zoologie. 2. vydání. Scientia. Praha. 287 stran.

Petránek, J., 1993: Malá encyklopedie geologie. Nakladatelství JIH. České Budějovice. 248 stran.

Reichholf-Riehmová, H. a kol., 1997: Hmyz a pavoukovci. Knižní klub. Praha. 287 stran.

Romanovský, A. a kol., 1985: Obecná biologie. 2. vydání. SPN. Praha. 696 stran.

Rosypal, S. a kol., 1994: Přehled biologie. 1. vydání. Scientia. Praha. 637 stran.

Vilček, F. a kol., 1989: Přírodopis 6. 6. upravené vydání. SPN. Praha. 208 stran.

Záruba, B., Burian, Z., 2005: Cesta do pravěku. Dávný svět v obrazech Zdeňka Buriana. 1. vydání. Nakladatelství Levné knihy. Praha. 160 stran.

a správný a dále vytvořit porovnání jednotlivých učebnic, které se používají k výuce přírodopisu a biologie.

Od žáků jsem potřebovala zjistit, jestli jsou termíny srozumitelné. Pokud do hodnocení napsali, že „to pochopí snad každý“, bylo to pro mě znamením správného vysvětlení nebo popsání termínu. Žáci mi nejčastěji vyčítali rozsáhlost vysvětlení, mohlo být podle nich stručnější.

Od učitelů jsem chtěla zjistit jasnost ve vyjadřování a případně jejich postřehy z praxe. Pro žáky základních škol jsem měla nahradit některá slova, např. nejbohatší řád na nejpočetnější, protože by to žáci 6. tříd měli spojené s bohatstvím a penězi. Toto konkrétní nepochopení slova je způsobené tím, že žáci nečtou a nemají tak slovní zásobu, která zahrnuje i přenesené významy slov. (Pištěková, 2007 – písemné sdělení).

7. Přehled doporučené literatury

- Amann, G., 1995: Hmyz v lese. Nakladatelství J. Steinbrener. Vimperk. 344 stran.
- Anděra, M., 1998: Ohrožená zvířena. 1. vydání. Nakladatelství Aventinum. Praha. 180 stran.
- Anděra, M. a kol., 2001: Velká kniha živočichů. 3. vydání. Vydavatel'stvo Příroda. Bratislava. 344 stran.
- Attenborough, D., 1990: Planeta žije. 1. vydání. Panorama. Praha. 336 stran.
- Attenborough, D., 1985: Život na Zemi. 1. vydání. Panorama. Praha. 344 stran.
- Braniš, M., 1999: Základy ekologie a ochrany životního prostředí. 2. vydání. Informatorium. Praha. 171 stran.
- Buchar, J., 1983: Zoogeografie. 1. vydání. Státní pedagogické nakladatelství. Praha. 200 stran.
- Buchar, J., Kůrka, A., 1998: Naši pavouci. 1. vydání. Academia. Praha. 155 stran.
- Burnie, D. a kol., 2002: Zvíře. 1. vydání. Knižní klub. Praha. 624 stran.
- Carter, D., 1998: Motýli. 1. vydání. Vydavatelství Osveta. Martin. 304 stran.
- Cloudsley-Thompson, J., 1988: Migrace zvířat. 1. vydání. Albatros. Praha. 127 stran.
- Čermák a kol., 2002: 1000 divů přírody. 1. vydání. Reader's Digest Výběr. Praha. 448 stran.
- Dmitrijev, J., 1987: Hmyz známý i neznámý, pronásledovaný, chráněný. 1. vydání. Lidové nakladatelství. Praha. 192 stran.

Durrell, G., 1974: Ptáci, zvířata a moji příbuzní. 1. vydání. Mladá fronta. Praha. 264 stran.

Farb, P., 1977: Ekologie. 1. vydání. Vydala Mladá fronta. Praha. 200 stran.

Feltwell, J., 1995: Edice příroda. Motýli a můry. Nakladatelský dům OP. Praha. 108 stran.

Friedl, K., Ziegler, V., 2004: Ochrana přírody se zřetelem k ochraně krajiny v České republice. 1. vydání. Vydala Univerzita Karlova. Praha. 174 stran.

Gaisler, J., 1984: Za oponou přírody. 1. vydání. Panorama. Praha. 247 stran.

Hölldober, B., Wilson, E. O., 1997: Cesta k mravencům. 1. vydání. Academia. Praha. 199 stran.

Habětín, V., Knobloch, E., 1981: Kapesní atlas zkamenělin. 1. vydání. Státní pedagogické nakladatelství. Praha. 288 stran.

Ivanov a kol., 2001: Encyklopedie zkamenělin. 1. vydání. Rebo Productions CZ. Dobřejovice. 312 stran.

Jablokov, A. V., Ostroumov, S. A., 1991: Ochrana živé přírody. Problémy a perspektivy. Academia. Praha. 345 stran.

Jaroš, J., Vosičková, J., 1999: Vybrané kapitoly z ekologie. Univerzita Karlova v Praze. 72 stran.

Javorek, V., 1967: Kapesní atlas dvoukřídlého hmyzu. 1. vydání. Státní pedagogické nakladatelství. Praha. 272 stran.

Kolektiv autorů, 1997: ABC přírody. Svět v otázkách a odpovědích. 2. vydání. Vydal Reader's Digest Výběr. Praha. 328 stran.

Kolektiv autorů, 2000: Naše příroda. Živočichové a rostliny střední Evropy. 1. vydání. Vydal Reader's Digest Výběr. Praha. 432 stran.

Kudela, M., 1970: Atlas lesního hmyzu. Škůdci na jehličnanech. 1. vydání. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 287 stran.

Kukal, Z. a kol., 1990: Základy oceánografie. 2. vydání. Academia. Praha. 592 stran.

Meckes, O., Ottavová, N., 2006: Fantastický neviditelný svět. Objevy v mikrokosmu. Knižní klub. Praha. 208 stran.

Míčová a kol., 1993: Encyklopedie zvířata od A do Z. 1. vydání. Vydavatelství a nakladatelství BLESK. Ostrava. 560 stran.

Mitchell, J., 1989: Rostliny a bezobratlí. 1. vydání. Albatros. 122 stran.

Motyčka, V., Roller, Z., 2001: Svět zvířat X. Bezobratlí 1. Všechny skupiny kromě hmyzu. 1. vydání. Albatros. 172 stran.

Moucha, J., Choc, V., 1980: Naši denní motýli. 1. vydání. Albatros. Praha. 232 stran.

Novák, I., Pokorný, V., 2003: Atlas motýlů. 1. vydání. Paseka. Praha. 174 stran.

Novák, I., Spitzer, K., 1982: Ohrožený svět hmyzu. 1. vydání. Academia. Praha. 140 stran.

Pokorný, V., 2002: Atlas brouků. 1. vydání. Paseka. Praha. 144 stran.

Pokorný, V., Šifner, F., 2004: Atlas hmyzu. 1. vydání. Paseka. Praha. 167 stran.

Pollock, S., 1995: Atlas ohrožených živočichů. 1. vydání. Nakladatelský dům OP. Praha. 64 stran.

- Prokop, R., 1989: Zkamenělý svět. 1. vydání. Vydavatelství Práce. Praha. 280 stran.
- Rosypal, S. a kol., 2003: Nový přehled biologie. 1. vydání. Scientia. Praha. 799 stran.
- Sedlák, E., 2003: Zoologie bezobratlých. 2. vydání. Vydala Masarykova univerzita. Brno. 337 stran.
- Sekora, O., 1997: Knížka Ferdy Mravence. 1. vydání. Albatros. Praha.
- Smrčková, L., Smrček, M., 1990: Začínáme se zvířaty. 1. vydání. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 295 stran.
- Stichmann, W., Kretschmar, J., 1998: Průvodce evropskou zvířenou. Svět zvířat kolem nás. Nakladatelství Granit. Praha. 446 stran.
- Škapec, L. a kol., 1992: Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSFR 3. Bezobratlí. 1. vydání. Vydavatel'stvo Příroda. Bratislava. 160 stran.
- Veselý, V. a kol., 1985: Včelařství. 1. vydání. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 368 stran.
- Záruba, B., Burian, Z., 2005: Cesta do pravěku. Dávný svět v obrazech Zdeňka Buriana. 1. vydání. Nakladatelství Levné knihy. Praha. 160 stran.

9. Summary

Author of the thesis: Drahuše Částková

Title of the thesis: Terminology dictionary of the group Arthropoda for students of primary and secondary school.

Keywords: Arthropoda, terminology dictionary, comparing of textbooks, comparing table

Content:

The thesis contains terminology dictionary of the group Arthropoda, comparing tables and comparing of textbooks for students of primary and secondary school. Only those textbooks, which are approved by ministry of education of Czech Republic.

The terminology dictionary contains 202 words and 19 schematic illustrations. Each word, which is intended for students of primary school, occurs at least one textbook. The type of font is different for words for students of primary school and different for words for students of secondary school. Each of words tries to offer clearer and more correct explication than textbooks.

Next part of thesis describes textbooks. For each textbook is wrote, if is it tabular, if its illustrations and photographs are good and how many pages deals about group of Arthropoda. Description of each textbook contains an occurrence of each groups of Arthropoda.

Comparing tables contains an occurrence of each of words about Arthropodas, its explication, if it has an illustration or a photograph and if the textbook contains some interesting informations, which can increase the motivation of students.

The terminology dictionary is intended for students as aid for studying the group of Arthropoda. Students can use it for find up of explication of words or during filling up workbooks.

Comparing of textbooks and comparing tables can help to teachers during their choice of textbook for teaching biology and can help them to know which textbook is the best.

8. Abstrakt

Autor diplomové práce: Drahuše Částková

Název diplomové práce: Terminologický slovníček kmene členovců pro žáky
základních škol a studenty středních škol

Klíčová slova: *členovci, terminologie, terminologický slovníček, porovnání učebnic, srovnávací tabulka, pomocné texty pro žáky, přírodopis, biologie*

Obsah:

Diplomová práce obsahuje terminologický slovníček členovců, porovnání jednotlivých učebnic přírodopisu pro základní školy a biologie pro střední školy s doložkou MŠMT a srovnávací tabulky výskytu termínů v jednotlivých učebnicích.

Terminologický slovníček obsahuje celkem 202 hesel, která doprovází 19 schematických nákresů. Každý zařazený termín, který je určený žákům základních škol, se vyskytuje alespoň v jedné ze sledovaných učebnic. Typ písma odlišuje termíny určené žákům základních škol od termínů určených studentům středních škol. Slovníček se snaží nabídnout jasnější a správnější vysvětlení než je v učebnicích.

V rámci diplomové práce bylo hodnoceno celkem 8 učebnic přírodopisu pro ZŠ a 3 učebnice biologie pro SŠ různého zaměření. Sledované byly především kapitoly věnované členovcům. U jednotlivých učebnic je uvedené, zda jsou přehledné, jaké mají doprovodné ilustrace a fotografie a jaký je počet stran věnovaný členovcům. Popis každé učebnice obsahuje i výčet zařazených jednotlivých skupin členovců.

Srovnávací tabulky (přiložené v elektronické podobě) zachycují výskyt termínů v jednotlivých učebnicích, jejich vysvětlení, zda je doprovází ilustrace nebo fotografie a zda učebnice obsahuje zajímavosti pro zvýšení motivace žáků a studentů.

Terminologický slovníček má sloužit žákům a studentům jako pomůcka při studiu kmene členovců, mohou ho využít při hledání vysvětlení termínů nebo při vyplňování pracovních listů.

Porovnání jednotlivých učebnic a srovnávací tabulky mohou pomoci učitelům při výběru učebnice pro výuku přírodopisu a biologie nebo pro zjištění kvality učebnice v porovnání s ostatními.

10. Přílohy

Systém členovců:

(zpracováno podle expozice Národního muzea a podle přednášek Doc. Šifnera z předmětu Obecná zoologie bezobratlých v roce 2002)

kmen: Členovci (Arthropoda)

podkmen: Trojlaločnatci (Trilobotomorpha)

třída: Trilobiti (Trilobita)

podkmen: Klepítkatci (Chelicerata)

třída: Hrotnatci (Merostomata)

třída: Pavoukovci (Arachnida)

řád: Štíři (Scorpionida)

řád: Pavouci (Araneida)

řád: Štírci (Pseudoscorpionida)

řád: Solifugy (Solpugida)

řád: Sekáči (Opilionida)

řád: Roztoči (Acarida)

třída: Nohatky (Pantopoda)

podkmen: Žabernatí (Branchiata)

třída: Korýši (Crustacea)

podtřída: Žábronožky (Anostraca)

podtřída: Lupenonožci (Phyllopoda)

podtřída: Lasturnatky (Ostracoda)

podtřída: Klanonožci (Copepoda)

podtřída: Kapřivci (Branchiura)

podtřída: Svijonožci (Cirripedia)

podtřída: Rakovci (Malacostraca)

podkmen: Vzdušnicovci (Tracheata)

nadtřída : Stonožkovci (Myriapoda)

třída: Stonožky (Chilopoda)

třída: Mnohonožky (Diplopoda)

třída: Drobnušky (Paupoda)

- třída: Stonoženky (Symphyla)
- nadtřída: Šestinozí (Hexapoda)
 - třída: Hmyzenky (Protura)
 - třída: Chvostoskoci (Collembola)
 - třída: Vidličnatky (Diplura)
 - třída: Hmyz (Insecta)
 - podtřída: Bezkřídli (Apterygota)
 - řád: Chvostnatky (Archaeognatha)
 - řád: Rybenky (Zygentoma)
 - podtřída: Hmyz křídlatý (Pterygota)
 - s proměnou nedokonalou
 - řád: Jepice (Ephemeroptera)
 - řád: Vážky (Odonata)
 - řád: Pošvatky (Plecoptera)
 - řád: Škvoři (Dermaptera)
 - řád: Kudlanky (Mantodea)
 - řád: Švábi (Blattodea)
 - řád: Všekazi (Isoptera)
 - řád: Strašilky (Phasmatodea)
 - řád: Rovnokřídli (Orthoptera) (nebo řád: Kobyly (Ensifera) a řád: Saranče (Caelifera))
 - s proměnou dokonalou
 - řád: Pisivky (Psocoptera)
 - řád: Všenky (Mallophaga)
 - řád: Vši (Anoplura)
 - řád: Třásnokřídli (Thysanoptera)
 - řád: Stejnokřídli (Homoptera)
 - řád: Ploštice (Heteroptera)

řád: Chrostíci (Trichoptera)

řád: Motýli (Lepidoptera)

řád: Srpice (Mecoptera)

řád: Dvoukřídli (Diptera)

řád: Blechy (Siphonaptera)

Geologická období:

(čísla udávají miliony let, seřazeno od nejmladšího po nejstarší období, upraveno podle: Záruba, B., Burian, Z., 2005, str. 158)

čtvrtohory (1,6 – dosud)

holocén (0,01 – dosud)

pleistocén (1,6 – 0,01)

třetihory (65 – 1,6)

neogén (23 – 1, 6)

pliocén (5,2 – 1,6)

miocén (23 – 5,2)

paleogén (65 – 23)

oligocén (35 – 23)

eocén (56 – 35)

paleocén (65 – 56)

druhohory (245 – 65)

křída (145 – 65)

jura (208 – 145)

trias (245 – 208)

prvohory (570 – 245)

perm (290 – 245)

karbon (362 – 290)

devon (408 – 362)

silur (439 – 408)

ordovik (510 – 439)

kambrium (570 – 510)

starohory (2500 - 570)

11. Rejstřík

- adaptace 20
- aeroplankton 20
- anální otvor 20
- antenatální žlázy 20
- babí léto 20
- biologická rovnováha 20
- bioluminiscence 20
- biosférická rezervace 20
- biotop 20
- blanokřídlí 21
- blechy 21
- brouci 21
- býložravec 21
- bzučení 22
- caput 22
- cizopasnictví 22
- coelom 22
- cvrčivé zvuky 22
- čelisti 22
- Červená kniha 22
- členovci 23
- detrit 23
- druh 23
- dvoukřídlí 23
- dýchání členovců 24
- edafon 24
- ekdyze 24
- ekologická katastrofa 24
- ekosystém 24
- ekosystémy přírodní 25
- ekosystémy umělé 25
- endokrinní žlázy 25
- ephipium 25
- evoluce 25
- exoskelet 25
- faceta 25
- feromony 25
- fosilie 25
- fytoplankton 25
- gamety 25
- ganglium 25
- gnathosoma 26
- gonády 26
- gonochoristé 26
- hálky 26
- haltera 26
- hemimetabolie 26
- hemolymfa 26
- hermafrodité 26
- heteronomní segmentace 26
- hlavohruď 26
- hmyz 26
- hmyz s proměnou dokonalou 27
- hmyz s proměnou nedokonalou 28
- holometabolie 28
- holožír 28
- hostitel 29
- housenice 29
- housenka 29
- chelicery 29
- chitin 29
- chráněné krajinné oblasti 29

chvostoskoci 29
idiosoma 30
imago 30
instar 30
instinkty 30
jedová žláza 30
Johnsonův orgán 30
kanibalismus 31
karapax 31
klepeta 31
klepítka 31
kokon 31
končetiny 32
konzument 33
korýši 33
kosmopolitní rozšíření 34
krill 34
krovky 34
krunýř 34
krytky 35
křídla 35
kukla 35
kusadla 35
kutikula 35
kyvadélko 35
labium 35
labrum 36
larva 36
makadla 36
malpighické trubice 36
mandibula 36
masožravci 36
maxila 36
mikroorganismus 36
mimikry 36
mimotělní trávení 37
mixocoel 37
mnohonožky 37
motýli 37
najáda 38
nauplius 38
naupliové oko 38
nefridie 38
noční aktivita 38
nymfa 38
oči jednoduché 39
oči složené 39
ochrana přírody 39
omatidium 40
ootéky 40
orgány analogické 40
orgány homologické 40
ostie 40
ostrepi 40
paleontologie 40
panožky 40
parazitismus 40
partenogeneze 40
pavoukovci 41
pavouci 41
pedipalpy 42
plankton 42
plicní vaky 42
ploštice 42
pohlavní dimorfismus 42
pohlavní dvoutvárnost 43
pokožka 43
polokrovky 43

potravní řetězec 43
 predátor 44
 producent 44
 příroda neživá 44
 příroda živá 44
 rakůvky 44
 reducenti 44
 rhabdom 44
 rovnokřídli 44
 rozkladači 45
 roztoči 45
 sedélko 45
 sekáči 45
 senzily 45
 sifon 46
 síťokřídli 46
 sklerit 46
 sklerotin 46
 slepá vývojová větev 46
 smyslové brvy 46
 snovací bradavky 47
 sociální hmyz 47
 sosák 47
 spermatofor 47
 společenský hmyz 47
 společenstvo 47
 stanoviště 47
 statocysta 47
 statokinetické čidlo 48
 stejnokřídli 48
 stigma 48
 stonožky 48
 stridulace 49
 světélkování 49
 svlékání 49
 symbióza 49
 synantropní 49
 systematická zoologie 49
 systematika 49
 štíři 50
 thorax 50
 tracheální žábry 50
 tracheje 50
 trilobiti 50
 tukové těleso 50
 tykadla 51
 tykadlové žlázy 51
 tympanální orgány 51
 uhličitan vápenatý 51
 ústní ústrojí 51
 ústní ústrojí bodavě savé 52
 ústní ústrojí kousací 52
 ústní ústrojí lízací 52
 ústní ústrojí lízavě savé 53
 ústní ústrojí sací 53
 vážky 53
 včelí med 53
 včelí tance 53
 vnější kostra 54
 všežravci 54
 vši 54
 vývin přímý 54
 vývin nepřímý 54
 vzdušnice 54
 vzdušnicovci 55
 vzdušnicové žábry 55
 zkameněliny 55
 zooplankton 55

žábry 55

žihadlo 56

životní prostředí 56