

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická

Katedra biologie

Bakalářská práce

Ostnokožci v učebnicích a dětských encyklopediích

Pavčina Hrdličková

Studijní obor: Biologie se zaměřením na vzdělávání

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Michal Mergl, CSc.

Plzeň 2012

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Doc. RNDr. Michala Mergla, CSc. s použitím literatury uvedené v citacích.

V Plzni 16. 7. 2012

.....

Poděkování:

Především bych ráda poděkovala doc. RNDr. Michalu Merglovi, CSc. za vedení práce, inspiraci, rady, zapůjčení literatury a různá užitečná doporučení.

Obsah

1 Úvod	5
2 Metodika	6
3 Charakteristika kmene	7
4 Rešerše	9
4. 1. Encyklopedie	9
4. 2. Populárně naučné knihy	13
4. 3. Učebnice	19
5 Diskuze	27
5. 1. Rejstřík druhů ve sledovaných publikacích	27
5. 2. Chyby v publikacích	40
5. 3. Druhy dle zaměření na čtenáře	41
5. 4. Jedovaté druhy a zajímavosti	42
5. 5. Obrázky	42
6 Závěr	44
7 Literatura	45
8 Resume	48
9 Přílohy	49

1 Úvod

Některé skupiny bezobratlých v České republice nenajdeme ve volné přírodě. Týká se to zejména skupin omezených na mořské prostředí. I tyto skupiny však nalezneme v učebnicích, dětských encyklopediích a populárně naučných knihách, neboť reprezentují z vývojového hlediska významné a neopominutelné skupiny. Mezi takové mořské skupiny patří i ostnokožci. S ostnokožci se ve školních učebnicích ve většině případů setkáváme již v 6. třídě základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií. Někdy však bývají přehlíženi nebo jim není přikládána taková důležitost, jakou by si zřejmě zasloužili. Naproti tomu některé dětské encyklopedie či naučné publikace vymezují ostnokožcům podstatně větší prostor.

Ostnokožci mají řadu unikátních znaků: mají pětipaprscitou symetrii, nejeví cefalizaci, mají kalcitový mezodermální skelet a k pohybu využívají ambulakrální soustavu napojenou na miniaturní panožky.

Cílem výzkumu bylo zjistit, jaká pozornost byla ostnokožcům věnována autory učebnic a encyklopedií, vytvořit řešerši o této skupině z česky publikovaných knih a zhodnotit tuto skupiny z kvantitativního i kvalitativního hlediska.

2 Metodika

Ve vybraných publikacích se práce zaměřila na popis zmíněných živočichů, jejich vnější i vnitřní stavbu, počet druhů, odbornou i českou terminologii, kvalitu vyobrazení jednotlivých zástupců ostnokožců, jejich částí a některých jejich soustav. Někdy se jednalo o kresby, ale vyskytovaly se i fotografie. U údajů byla sledována především jejich správnost. Zaznamenány jsou i dané zajímavosti. Porovnávala jsem i způsob interpretace informací vzhledem k věku čtenářů. Zjistila jsem i změny názvů v závislosti na autorovi a na datu vydání knihy. Zpracováno bylo 31 učebnic, 11 encyklopedií a 14 dalších publikací. Cílem bylo podchytit údaje v učebnicích, které měly široké využití ve vzdělávacím systému naší republiky a v knihách dostupných laické veřejnosti.

3 Charakteristika kmene

Ostnokožci (Echinodermata) jsou středně velcí druhoústí mořští živočichové. Mají vápenité destičky, ze kterých se může tvořit pevný krunýř, nebo se z nich na povrchu stávají ostny. Důležité je zmínit u těchto živočichů jejich souměrnost. Larvy a dospělci sumýšů jsou bilaterálně souměrní, zbylé třídy mají souměrnost paprscitou. Za zvláštnost lze zajisté považovat jejich tělní dutinu. Mezi jejich specifika se řadí i ambulakrální systém. Je to soustava vodních kanálků, komunikujících s vnějším okolím madreporitem. Soustava je v celém těle živočicha a vychlipují ze z ní panožky. Ty ostnokožci využívají k pohybu, ale například i k hmatu, tudíž jako smyslový orgán. Ambulakrální soustava měla patrně nejdříve sloužit k trávení. Oběhový systém sestává ze soustavy trubic. Nervový systém ostnokožců je decentralizovaný. Trávicí soustava může být vakovitá, ale i trubicovitá. Ústa se nachází na spodní části těla. Ostnokožcům se vyvinuly primitivní hmatové, čichové, polohové a zrakové orgány. Existují i takové druhy, u nichž smyslové orgány vůbec nenalezeme. Ostnokožci jsou odděleného pohlaví, vývoj probíhá přes larvy. Jsou využíváni jako modelové organismy embryologie. Ostnokožci jsou velmi starou a relativně evolučně úspěšnou skupinou organismů. Většina zdrojů uvádí okolo 6 000 druhů.

Celý kmen se dělí na dva podkmeny stvolovce a volnoživce. Mezi stvolovce se řadí lilijice (Crinoidea), nejjednodušší a nejstarší třída. Některé druhy žijí přisedle jen v mládí, poté mohou přeplavat za potravou na jiné místo. Kalichovité tělo lilijic je k podkladu zpravidla přichyceno dlouhou stopkou. Dýchací a vylučovací soustava jim schází. Jako potrava jim slouží drobné organismy. Volnoživci se dělí na hvězdice (Asteroidea), hadice (Ophiuroidea), sumýše (Holothuroidea) a ježovky (Echinoidea). Tělo hvězdic je, jak napovídá název, hvězdicovité. Pět a více ramen vybíhá ze středového terče. Tato skupina má schopnost regenerace. Trávicí soustava hvězdic bývá krátká. Na spodní straně těla u nich lze nalézt rýhy vodní soustavy. Jsou to dravci. Poškozují korály, na kterých žijí. Velké škody páchají například na slávkách. Další třída jsou hadice. Jejich terčovité tělo je malé a vyrůstají z něj ramena. Pokud žije více jedinců dohromady, volně se proplétají. Mají mimotělní trávení. Sumýši se vyznačují válcovitým protáhlým tělem. V pokožce u nich lze nalézt různé mikroskopické vápenité kotvice. Některé druhy jsou zbarveny nejen do černa, ale i červena či žluta. Tykadla vysouvají tlakem vody z ambulakrálního systému. Břišními panožkami se pohybují dopředu, hřbetní mají smyslové schopnosti. Některé druhy sumýšů dokáží žít ve

velikých hloubkách. Larvy mění několikrát podobu, než se z nich stanou dospělci. Ježovky mohou být kulovitého, avšak i zploštělého tvaru. Na pevné vnitřní kostře jsou pohyblivé ostny. Jejich žvýkací ústrojí se nazývá Aristotelova lucerna. Mají paprscitou souměrnost. Zploštělé druhy mohou být souměrné bilaterálně.

4 Rešerše

4. 1. Encyklopedie

Dětská ilustrovaná encyklopedie. Živý svět (Kindersley, 1992) se zmiňuje o schématu zvaném strom života. Zastává tuto myšlenku: „Někteří vědci jsou přesvědčeni, že mezi organismy existuje vzájemná příbuznost, že se všechny vyvíjely dlouhé miliony let ze stejných předků. Výše uvedené schéma nazýváme strom života. Hlavní skupiny dnes žijících živočichů spojují ‚větve‘, které naznačují jejich vzájemnou příbuznost.“ Encyklopedie rozlišuje ostnokožce také na hvězdice, lilijice, ježovky, sumýše a hadice. Je zde podrobnější popis přijímání potravy hvězdice (Příl. 2/2), částí jejího těla a úst ježovky. Regenerací se tato publikace také krátce zabývá. Hvězdice může obětovat rameno, aby se ochránila proti útočníkovi. Za několik týdnů jí doroste nové. Tento jev je zde připodobněn ztrátě ocasu ještěra, která také není trvalá. Z tabulky s hodnotami nejvyšší délky života se můžeme dozvědět, že nejstarší hvězdice se dožila 6 let. V kapitole Život v mořských hlubinách se píše, že na mořském dně žijí sumýši a hadice, kteří se živí drobnou stravou. Opět je zde vyhraněn krátký odstavec každé z jmenovaných tříd.

Encyklopedie zvířata od A do Z (kol. autorů, 1993) obsahuje několik fotografií ostnokožců, především pak ježovek a hvězdic. Fotografie jsou doplněny krátkými popisky o životě jednotlivých vyobrazených druhů. Systematicky je členění na pět tříd: lilijice, ježovky, hvězdice, hadice a sumýše. I tato publikace zmiňuje, že ostnokožci dosáhli svého největšího rozvoje již před miliony let. V odhadu počtu druhů se výrazně liší od ostatních dostupných knih. Ostnokožců je dle autorů jen okolo 4 500. Kromě způsobu pohybu a souměrností se může čtenář dočíst i o smyslové soustavě těchto tvorů, která je primitivní a tvořená jednoduchými ústrojími. Delší článek je věnován zřejmě nejznámější třídě ostnokožců, což jsou hvězdice. Žijí dravým způsobem života. Autoři na to navazují popisem způsobu potravy a pokračují dýchacím ústrojím a rozmnožováním. Hvězdice jsou odděleného pohlaví, avšak rozmnožovat se mohou i nepohlavně rozpadem na ramena. Také zde můžeme narazit na pojem pedicelarie, na panožky opatřené na svém konci klepítky. Hvězdice jsou většinou pestře zbarveny a jejich tělo dosahuje průměru až jeden metr. Nalezneme i pěkný diagram zobrazující vývojovou řadu ostnokožců.

Velká encyklopedie přírody (Bender a Gamlin, 1994) zmiňuje ostnokožce v souvislosti se schopností regenerace. Část těla, kterou ztratí do několika dní či týdnů

doroste. Hvězdice se tímto způsobem mohou i rozmnožovat. Přesto tak většinou činí pohlavním způsobem. Ostnokožce nalezneme i v přehledu nižších bezobratlých. Vyobrazení jsou zde hvězdice růžová, ježovka jedlá a sumýš *Cucumaria frondosa*. Publikace se dále věnuje i stavbě těla a příjmu potravy těchto živočichů. Hvězdice jsou masožravé, živí se například hřebenatkami. Jejich lastury otvírají pomocí svých panožek. Hadice, většina lilijic a sumýšů se živí planktonem. U ježovek se potrava skládá z živočišné i rostlinné složky. Autoři také uvádí výskyt sumýšů ve velkých mořských hloubkách, kde přijímají za potravu stravitelné části z usazenin na mořském dně. Fotografie ukazují ústní otvor ježovky, hadici a hvězdici jak v dospělém, tak v larválním stadiu.

Velká dětská encyklopedie (Kindersley, 1995) zmiňuje ostnokožce v kapitolách věnovaných životu v moři a mořským živočichům. Na obrázcích jsou vyobrazeny především hvězdice. Těm je věnována také dvoustránka, na které najdeme i malé obrázky dalších ostnokožců. Zmíněna je velikost, způsob života a samozřejmě schopnost regenerace hvězdice, v kontextu s dorůstáním ramen. Hvězdici stačí středový terč a jediné rameno k přežití. Kniha je psaná přiměřeně k požadavkům a věku čtenáře.

Planeta zvířat (Burton, 1996) zaujme již ve svém úvodu grafickým zpracováním systematického členění. U ostnokožců, řadících se mezi bezobratlé, je uveden počet druhů okolo 6 000. Další zmínka je z kapitoly Živočichové a ekologie, kde se o ježovkách píše v odstavci s názvem Populační dynamika v souvislosti s přírodními pohromami v Karibském moři. Je zde uvedeno, i to, že se sumýši loví jako lidská potrava. Důležitou roli, aby se nepřemnožily ježovky, mají mořské vydry: „Nicméně odborníci mají po ruce stále více důkazů o tom, že vydry mořské regulují ježovky, které by jinak mohl zpusťřit porosty hnědých řas na nichž zase závisí další existence rybích populací.“ Na obrázcích nalezneme také vyobrazení ježovek. Kniha neobsahuje žádnou rozsáhlejší kapitolu o ostnokožcích, jejich způsobu potravy, tělním pokryvu či pohybovém ústrojí, přesto se v ní dá dočíst hodně zajímavostí o tomto kmeni.

Velká ilustrovaná rodinná encyklopedie (Kindersley, 1996) se o ostnokožcích zmiňuje v klasifikaci živočichů. Jejich počet určuje na 6000 druhů v pěti řádech. Žijí v moři a jsou většinou pětičetně souměrní. Pohyb ostnokožců zajišťuje soustava malých trubicovitých panožek, které jsou naplněny vodou. Hvězdice dokážou rozevřít i pevně uzavřené lastury. V poměru ke své velikosti jsou jedním z nejsilnějších živočichů.

Rostliny a živočichové (Roller, 1996) zmiňuje, že bezobratlí vznikli přibližně před 700 miliony let a v dnešní době známe kolem 30 kmenů, z nichž mezi

nejdůležitějšími jsou i ostnokožci (hvězdice, ježovky). Ježovky, sumýše a hvězdice řadí mezi typicky (výlučně) mořské živočichy, jichž není mnoho. Tělo ostnokožců popisuje jako paprscitě souměrné, i přes tuto skutečnost však vylučuje příbuznost se žahavci a hodnotí ostnokožce jako nejnáročnější skupinu bezobratlých. Kostra je uložena pod pokožkou, skládá se z vápenatých destiček s mnoha dírkami. Těmi vystupuje na povrch množství drobných panožek, plněných tekutinou a sloužících k pohybu. V kapitole o ostnokožcích je každému řádu věnován odstavec. Nezákladnější informace jsou zde o lilijicích, hvězdicích, ježovkách, sumýších a hadicích. U hvězdic je popsán i jev regenerace a v odstavci o sumýších se píše i o dalším jejich názvu „mořské okurky,“ a o tom, že mohou žít i ve velikých hloubkách, dosahujících až 10 000 metrů. Text je doplněn zajímavými fotografiemi. Malý typ ostnů ježovek, jenž se nazývá pedicelarie, je vybaven jedovými žlázami, které slouží k obranným účelům. Čtenář se dále dozví o tvaru těla, stravě, způsobu pohybu, či života u těchto živočichů, i které části ježovky jsou jedlé („Hlavní orgány ježovek najdeme uvnitř schránky. Je to především trávicí trubice a oranžově zbarvené pohlavní orgány (které jsou jedlé).“)

Ilustrovaná encyklopedie. Svět přírody (Watts, 1996) zasazuje ostnokožce do prostředí mělké mořské vody a pobřeží. Z ostnokožců jsou jmenovány hvězdice, lilijice, sumýši a ježovky. Mají ostnitě tělo, pětičetnou souměrnost a přísavné nožky. Krátké odstavce o třídách jsou doplněny obrázky zmíněných živočichů (Příl. 3/1). Zobrazení jsou samostatně nebo v dané situaci jako kupř. sumýš při obraně proti krabovi nebo hvězdice při rozevírání lastury. U ježovky je obrázek živého i mrtvého jedince. Mrtvé ježovce zbývají otisky po ostnech. V kapitole Vývoj organismů lze nalézt vyobrazení zkamenělých lilijic. Zmínka o ostnokožcích je také v klasifikaci organismů.

Všeobecná encyklopedie ve čtyřech svazcích (kol. autorů, 1997) u hesla ostnokožci uvádí, že se jedná o mořské živočichy, jejichž počty se pohybují okolo 5 000 druhů, čímž se liší od jiných publikací, které uvádějí většinou 6 000. V dospělosti je jejich tělo druhotně paprscitě souměrné, výjimku tvoří sumýši. Larvy, dipleuruly jsou dvoustranně souměrné. Dospělci mají tělo vyztužené kostrou z vápenitých destiček, ty jsou volné nebo tvoří pancíř. U některých druhů jsou opatřeny pohyblivými ostny, pedicelariemi. Popsána je zde i jejich ambulakrální soustava. Ostnokožci jsou dle této publikace známi od kambria. Žádné vyobrazení ostnokožců zde nenalezneme.

Encyklopedie zvířat pro děti (Whitfield, 2000) uvádí, že se ostnokožci dělí do čtyř hlavních skupin. Jsou to hadice, hvězdice, lilijice a sumýši. Zmíněna je souměrnost a pohyb pomocí panožek s přísavkami. V publikaci nalezneme krátký odstavec se

základními informacemi o lilijících, hadicích, ježovkách, hvězdících a sumýších. Odstavec je doplněn tabulkou s velikostí a výskytem. U každé třídy je na obrázku vybraný zástupce.

Velká encyklopedie. Zvířata (Roller, 2003) věnovala z ostnokožců po stránce hvězdícím a ježovkám. U hvězdic se autoři věnovali výskytu. Nalezneme je ve všech světových mořích. Hvězdice se liší počtem ramen, barvou, tvarem i velikostí. Pohyb jim zajišťují miniaturní přísavky na nožkách. Každé rameno nese stovky nožek. Popsán je i unikátní způsob, jakým požírají svou kořist. Některé druhy jsou vybaveny jedovatými ostny. Ježovky mívají kulovité tělo, ale známy jsou i zploštělé druhy. Tělo je pokryto různě dlouhými ostny. Ježovky se často maskují pomocí řas a ulit, které zaklíní mezi ostny. Ústa s pěti čelistmi mají na spodní straně těla. Oplozená vajíčka se mění na embrya, následně v plovoucí larvy a až posléze v malé jedince. Některé druhy jsou loveny a pojídány. Kniha nepodává žádné zmínky o dalších třídách ostnokožců.

4. 2. Populárně naučné knihy

Moře a jeho tvorstvo (Bauše, 1903) nám líčí pohled na ostnokožce na začátku 20. století. Autor popisuje ostnokožce jako pravidelné hvězdy, válce a koule, hojně přítomné u pobřeží, z nichž někteří mohou sloužit i k jídlu (např. „vídáme je hojně i na trzích měst přímořských, ani mnozí se pojídají.“) Zmiňována je opět pětipaprscitá souměrnost. Ostny slouží k obraně i pohybu. Autor píše o pedicelariích. Jako specifickou vlastnost uvádí soustavu vodních cév, jíž ostnokožci vztyčují a opět zatahují. Lehce jsou popsány i dýchací a nervová soustava a schopnost regenerace. Potrava ostnokožců jsou slovy autora látky zvířecí. Nejčteněji se vyskytují na korálových útesech v Tichém a Indickém oceánu, ale k vidění jsou i ve Středozezemním moři. Dále je hvězdicím, lilijicím, ježovkám (znázorněna na obrázku, Příl. 6/3) a sumýšům věnován krátký odstavce s dalšími informacemi a doprovodnými ilustracemi.

Z tajuplné říše vodní (Nosek, 1916) je téměř jedno století stará publikace obsahující na dobu svého vzniku obrovské množství informací, doplněných o obrázky. Systematické rozdělení se poněkud liší od novějších publikací. Ostnokožci jsou rozdělení na dvě třídy: Echinozoa, přeloženo jako ježovci volní a Pelmatozoa, liliovci. Pod první zmíněné patří řady ježovky, hvězdice, hadice a sumýši. Pod druhé patří lilijice. Velké množství informací nalezneme jak o obecných znacích ostnokožců, tak i o jednotlivých druzích (např. „Hvězdice jest různě zbarvená, žlutě, červenavě, hnědě, modře nebo fialově. Hvězdice dovedou ztracená ramena regenerovati.“)

Světlem zvířat V. Bezobratlí (Hanzák et al., 1979) uvádí jako nejvýraznější znak ostnokožců jejich pětipaprscitou souměrnost, v čemž se shoduje s velkým množstvím dalších publikací. Vznikla po ztrátě původní dvoustranné souměrnosti. Tělo je jak název napovídá pokryto ostny, ovšem u některých forem zakrněly. Zmíněny jsou i vychlípeniny, výrustky a pedicelárie, panožky s klepítky, jak píší autoři. Kniha popisuje i madreporovou desku, filtr sloužící k regulaci kapalin. Krátká pasáž je věnována způsobu života, rozmnožování (možnost nepohlavního způsobu rozmnožení) a regeneraci těchto živočichů. Tato kniha uvádí dva podkmeny. Stvolovce a volnoživce. Mezi první patří třída lilijice, mezi druhé pak hvězdýši, ti se dále dělí na podtřídy hvězdice a hadice. Další třída jsou ježovky, dělené jako pravidelné a nepravidelné. Třidu sumýšů lze rozdělit na nadřady panožkatí a bezpanožkatí. O sumýších se dočteme, že jsou schopni při podráždění vysunout na obranu z tzv. Cuvierova orgánu lepkavá vlákna nebo vystřikují proud vody z vodních plic a i mnoho dalších zajímavostí

o více ostnokožcích napříč všemi třídami. Informace jsou i zde doprovázeny ilustračními obrázky.

Velká kniha živočichů (Korbel, 1980) píše o ostnokožcích v kapitole: Vývoj živočichů v jednotlivých geologických epochách. V odstavcích starohory, kambrium a druhohory. Život ve starohorách se odehrával v moři. Dá se o něm říct, že byl pokročilý a mnohotvárný. Již z této doby se dochovaly zbytky ostnokožců. V kambriu se ostnokožci vyskytovaly v poměrně hojném počtu. Tato doba znamenala rozkvět pro živočichy s výjimkou obratlovců. Druhohory znamenaly pro lilijice ústup, naopak poprvé se setkáváme se zástupci ježovek. Počet druhů ostnokožců je stanoven na přibližně 6000. Uvedeny jsou dva podkmeny. Pelmatozoa, kam spadají lilijice a Eleutherozoa – hadice, hvězdice, ježovky a sumýši.

Život (Buchar et al., 1987) hodnotí ostnokožce jako výhradně mořské druhoústé. Jako jejich hlavní znak uvádí pětipaprscitou souměrnost a zvláštní pohybové ústrojí. Toto ústrojí, tedy ambulakrální panožky, jim umožňuje pouze velmi pomalý pohyb („Z každého z pěti paprscitých kanálů ostnokožců se párovitě odvětvuje veliké množství panožek, pomocí nichž se ostnokožci pohybují.“) Autoři popisují i přeměnu z larvy a princip, na kterém fungují panožky. Argumentují důvody souměrnosti a zmiňují se, že fosilie ostnokožců nacházíme ve všech geologických obdobích. Počet druhů v dnešní době čítá 6 000. Na obrázcích můžeme nalézt hvězdice *Echinaster sepositus* a rodu *Anseropoda*, ježovku jedlou (*Echinus esculentus*), hadici křehkou (*Ophiothrix fragilis*) a sumýše *Cucumaria planci*. O každém z výše uvedených druhů se v krátkém odstavci dočteme, v jakých mořských hloubkách žijí a další základní informace.

Korálový útes (Pfleger, 1989) informuje také o ostnokožcích. Tato potápěčská příručka věnuje několik stran souhrnu o celém kmeni i jednotlivých třídách. U hvězdic popisuje například čím se živí, jejich zbarvení, způsob života, regenerační schopnosti nebo výskyt. U ježovek jaká místa útesů obývají, k čemu jim slouží pedicelarie a jak jsou jednotlivé druhy veliké. I zde se o sumýších dočítáme, že jsou v některých místech loveni a považováni za pochoutku. Sumýši nemají ostny, ale vápenité jehlice. Podobné základní informace se dozvíme z této knihy i o hadicích a lilijicích, které jsou pro potápěče méně nápadné. U všech tříd jsou zmíněny i příklady jednotlivých živočichů.

Zkamenělý svět (Prokop, 1989) zaujme hned na úvodních stranách vyobrazením koruny lilijice rodu *Pepitaxocrinus* z českého siluru. Ostnokožci jsou prastarým kmenem. V této publikaci se autor odkazuje na paleontology a určuje za vznik ostnokožců starohory. Kmen se dá rozdělit na dva podkmeny: Pelmatozoa (Příl. 5/1) a

Eleutherozoa. První jmenovaní jsou živočichové přisedlí, druzí volně pohybliví. Třetí podkmen, stále ještě nepříliš probádaný, je prvohorní podkmen Homalozoa. Největší důležitost přikládá autor prvnímu podkmeni, jenž je dále rozdělen na třídy Rombifera, Diploporita (spojované v nadtřídě jablovci), pralilijice, u kterých („jako Eocrinoidea jsou označovány zcela vymřelí ostnokožci omezení svým stratigrafickým rozpětím jen na začátek prvohor, tj. období kambria a ordoviku.“), poupěnci (Příl. 5/2) a terčovci. Volně pohybliví ostnokožci – Eleutherozoa se dělí na hvězdice, hadice, ježovky, sumýše a Somasteroidea (nemají český název). Problematický podkmen Homalozoa byl vytvořen již jako umělá jednotka v r. 1941 a zahrnoval třídy Carpoidea a Machaeridia. Machaeridiabyli posléze z ostnokožců odebráni pro malý počet společných znaků. Carpoideabyli rozdělení na vlastní Carpoidea a Calcichordata. Ti stojí vývojově výše a jsou nejspíš příbuzní chordátům, kam patří i obratlovci. Kniha je velmi obsáhlá a poskytuje velké množství informací o vymřelých i stále žijících ostnokožcích. Informace doplňují fotografie, obrázky a nákresy. Poměrně detailně najdeme popsáné i některé rody či jednotlivé zástupce. Nechybí údaje o tom, kde se kteří zástupci vyskytují nebo vyskytovali. Publikace je doslova nabitá informacemi a čtenář zajišťující se o problematiku ostnokožců, především pak vymřelých musí být z knihy nadšen.

Kronika Země (Paturi, 1995) se zmiňuje o mimořádně rychlém vývoji ostnokožců, který přirovnává k explozi. Mezi nejznámější ostnokožce řadí hvězdice a ježovky. Kosterní částice ostnokožců jsou spojeny navzájem pokožkou, po odumření jedince se velmi rychle rozpadají, proto jsou velmi těžce identifikovatelné. V tomto kontextu jsou zmíněni terčovci (Příl. 5/3) neboli latinsky Edrioasteroidea, kteří vymřeli ve svrchním karbonu. Další probíranou třídou jsou Helioplacoidea, kteří nepřežili kambrium. Existovaly též četné další skupiny ostnokožců, ale těžko se systematicky zařazují. Vymřelé třídy (Příl. 5/4) byly ty, které se nedokázaly přizpůsobit. Naproti tomu hvězdice se přizpůsobuje velmi dobře, snáší znečištění, má schopnost se regenerovat a mění svou potravní strategii. V knize najdeme i obrázky zkamenělých ostnokožců z ordoviku. V tomto období došlo ke vzniku nových tříd. V období 480 - 460 mil. se velmi rychle vyvíjejí lilijice, jejichž rozkvět pokračuje i v dalších přibližně 200 milionech let. Je zde popsáno kdy se ostnokožci objevili prvně v blízkosti pobřeží Evropy a Severní Ameriky v mělkých mořích. Ježovky autor považuje za druhově bohatou třídu ostnokožců.

Život v mořích (Holliday, 1996) je kniha plná fotografií. Na nich můžeme vidět z ostnokožců ježovky, hvězdice, hadice i sumýše. Fotografie jsou doprovázeny komentáři a krátkými naučnými texty. Dozvíme se například kdo se živí ježovkami a co způsobilo jejich přemnožení v některých lokalitách, kde ostnokožci obvykle žijí, co jim slouží jako potrava nebo jaký je jejich způsob lovu. Několik vět je věnováno indopacifické ježovce *Asthenosoma varium*, která má dlouhé jehlicovité ostny s jedovatým váčkem. Dozvíme se také, že hvězdice dokážou během svých nočních výprav za potravou urazit i překvapivě dlouhé vzdálenosti. Zajímavostí je i zmínka o technice filtrování potravy u sumýšů.

Svět zvířat X. Bezobratlí (1) (Motyčka a Roller, 2001) uvádí o ostnokožcích mnoho informací. Většina ostnokožců žije na dně moří, které nejsou příliš hluboké. Mají náznak vápenité kostry a systém vodních cév. V dospělosti má jejich tělo pět rovin souměrnosti. Vylučovací orgány nemají a dýchání probíhá celou pokožkou, proto nevstoupili nikdy na souš. Ve sladkých vodách bychom je také hledali marně. Vodní cévy bývají spojeny s okolím dírkovanou madreporovou destičkou. Ty transportují tekutinu do ambulakrálních nožek, sloužících k pohybu. Jsou to druhoústí živočichové. Jejich velikost sahá až ke 2 metrům. Ostnokožci jsou gonochoristi, vývin je nepřímý. Počet druhů je vymezen na sedm tisíc. Někdy dochází k odškrcování části těla. Na obrázku nalezneme velmi dobře popsanou anatomii ježovky (Příl. 1/2). O lilijicích se zde píše, že jsou vývojově vzdálené ostatním třídám ostnokožců. Jako zástupci jsou zde uvedeny lilijice středomořská (*Antedon mediterranea*), vyobrazená na obrázku (Příl. 6/5), a lilijice ebenová (*Tropiometra afra*). Počet druhů hvězdic určuje autor na 1500, ve výčtu jmenuje 8 z nich (Příl. 6/2), žijících v Atlantském či Tichém oceánu, ale i jiných lokalitách. Ježovky popisuje jako druhotně zploštělé. Opět nechybí příklady zástupců. Tělo sumýšů je měkké a podlouhlé. Sumýš hlubinný byl nalezen i v hloubce 10 200 metrů. Zástupců je uvedeno větší množství. Stejně jako u hvězdic a ježovek. U hadic je popsán jejich způsob pohybu. Známe jich přibližně 2000 druhů. Za příklady jsou dány hadice obecná (*Ophiura ophiura*), hadice černá (*Ophiocomina nigra*) a gorgona středomořská (*Astrospartus mediterraneus*). Každému ze zástupců ze všech tříd je věnován odstavec. Zajímavostí je uvedení třídy diskovců, které ve většině jiných knih chybí: „Objev diskovců je nadávného data (1986). Byli objeveni v hlubokých vodách na potopeném dřevě, bohatém na bakterie. Zatím jsou známy dva druhy, oba asi 1 cm velké.“

Co žije ve Středozemním moři? Určovací příručka pro potápěče (Bergbauer a Humberg, 2002) je další z příruček pro potápěče uvádějící ostnokožce. Poukazuje na poznávací znaky, rozšíření, životní prostředí a zajímavosti u téměř třiceti zástupců tohoto kmene. Každý zástupce má také přiřazenou čeleď. Zmiňuje i se kterými dalšími druhy si lze jednotlivé zástupce v moři splést. Kromě informací, o které v této publikaci rozhodně není nouze, můžeme v textu nalézt fotografie (Příl. 6/4 a 6/6), které mohou čtenáři – potápěči pomoci při identifikaci viděného živočicha. Ze zajímavostí se v knize píše například o sumýších rodu *Cucumaria*. Těm chybí na rozdíl od jiných sumýšů larvální vývoj a z vajíček se v tomto případě rodí rovnou mladý jedinec.

Příručka pro potápěče (Köhlerovy, 2003) obsahuje mnoho fotografií, avšak postrádá jakýkoliv systém zařazení ostnokožců do systému, což je dáno charakterem knihy a tím, komu je určena. Tato kniha nemá za úkol čtenáři přinést veškeré teoretické poznatky o ostnokožcích. Jejím úkolem je spíše varovat před nebezpečími moří, ale i upozornit na jejich krásy. Přesto zde najdeme zajímavé informace. Krátký úryvek nalezneme o ježovkách a jejich jedovatosti. *Toxopneustes pileolus* patří dokonce mezi nejjedovatější mořské živočichy. Jedovaté látky dokáží vylučovat také sumýši, přičemž mají i jedovaté sliznice, což může představovat riziko pro potápěče, kteří se s nimi dostanou do styku. Dozvíme se i o vzájemném soužití některých mořských druhů, kde ostnokožci nejsou výjimkou.

Středozemní moře. Průvodce podmořským světem (Mojetta, 2005) píše i o zajímavé hře barev a o příkladu s hvězdicí, jejíž červenou barvu voda absorbuje. Na fotografiích v této knize nalezneme hvězdici hrabavou nebo hvězdici vzácnou. Na obrázcích ještě několik dalších ostnokožců. Všem živočichům tohoto kmene uvedených na obrázcích se pokaždé věnuje krátký odstavec. V něm najdeme, jakým tvarem těla se daný jedinec vyznačuje, jak je zbarvený, jaké dorůstá velikosti nebo v jakých hloubkách se vyskytuje. I tato kniha je příručka pro potápěče, což je poznat na tom jakým způsobem je psána. Nejedná se o žádný teoreticky obsáhlý studijní materiál, nýbrž o pro potápěče nápomocnou publikaci.

Živočichové a rostliny evropského pobřeží (Hofman, 2006) podává o ostnokožcích poměrně rozsáhlé informace. Publikace se věnuje každé třídě i čeledi vcelku obsáhle a samostatný odstavec najdeme i o několika desítkách jednotlivých druhů. Nechybí ani obrázky živočichů či částí jejich těl. Kromě velkého množství obrázků hadic, hvězdic, ježovek a sumýšů upoutá i nákres terče hadice nebo řezu lilijice. O jednotlivých druzích se zde můžeme dočíst o jejich vzhledu, velikosti

způsobu potravy i rozšíření ve světových mořích a oceánech. V úvodním článku o celém kmeni zjistíme, čím jsou ostnokožci neobvyklí, v jakých vodách se kteří zástupci vyskytují častěji a základní znaky stavby jejich těla. I v této publikaci je zmíněna pětipaprscitá a u některých zástupců bilaterální souměrnost či čím jsou tvořena ramena hvězdic a hadic.

4. 3. Učebnice

Přírodopis živočišstva pro vyšší gymnasiální a reální školy (Frič, 1882) vymezuje vzhledem k době svého vzniku ostnokožcům značný prostor. Autor je člení na třídy lilijice, hvězdice, ty dále na řády hadice a hvězdice vlastní (Příl. 6/1), ježovky (pravidelné a nepravidelné) a sumýše (plazivé a usedlé). Text je doprovázen obrázky ostnokožců i částí jejich těla (Příl. 1/1 a 2/1). Zobrazen a popsán je článek ramena lilijice antillské, svrchní plocha lilijice vlasaté, průřez a larva hvězdice i ježovky či rozevřený sumýš. Ke každé třídě je uveden poměrně dostatek informací a u každého řádu nalezneme zástupce.

Názorný přírodopis živočišstva pro nižší střední školy (Pokorný a Rosický, 1894) zmiňuje z ostnokožců *Echinus esculentus*, přeloženo jako mořský ježek jedlý a *Asterias rubens*, přeloženo jako hvězdice červená. U mořského ježka autor popisuje především tělní pokryv, přijímání potravy a kde se živočich vyskytuje. U hvězdice taktéž pokryv těla, barvu a souměrnost. Hvězdici a mořského ježka si lze prohlédnout i na obrázcích, stejně tak jako sumýše, o němž se zde píše, že je to válcovitý, červu podobný tvor. Shrnutí je krátké: ostnokožci, výhradně mořští živočichové, jsou kulatí nebo ploší, s pohyblivou vnější kostrou vytvořenou z vápenitých destiček.

Přírodopis pro měšťanské školy III. (Pastejřík, 1927) zmiňuje z ostnokožců hvězdici červenou, o níž autor píše, že se líhne z vajíček a dospívá složitými proměnami. Dále je zde popsán způsob jejího pohybu a je vyhodnocena jako škůdce ústříčných slapů. Dalším zástupcem ostnokožců v učebnici jsou ježovky, dle popisu mořští živočichové kulovitěho tvaru, pohybující se pomocí panožek, schopni lovit měkkýše a korýše. Pár řádků je věnováno i lilijicím, které žijí v mořích podle nalezených zkamenělin již od pradávných věků.

Zoologie pro vyšší třídy středních škol (Woldřich a Bayer, 1928) je publikace doprovázena mnohými obrázky a nákresy. Například zde nalezneme obrázek nejznámějších zástupců, jako je hvězdice červená, dospělou lilijici bez stvolu nebo nákres pedicelarie. Zajímavý je také rozbor těla ježovky včetně řezu ostnu. Ostnokožci jsou skupinou mořskou, vykazují paprscitou souměrnost. Text zmiňuje základní informace o hvězdicích, ježovkách, hadicích, lilijicích, sumýších i dokonce jablovcích. Jaký je jejich tělní pokryv, způsob pohybu. V českém spodním siluru se objevoval další zástupce, vejčitá *Mitrocystites*.

Živočichopis pro nižší třídy škol středních (Polívka, 1929) u ostnokožců uvádí dva zástupce. Ježovku jedlou a hvězdici červenou. O ježovce píše autor, že je pokryta

pohyblivými bodlinami, které jí slouží při lezení a jako ochrana. Řeší také způsob pohybu tohoto živočicha a v jakých mořích se vyskytuje. Z vajíček líhnoucí se mladí jedinci jsou dospělcům zcela nepodobní a kulovitý tvar získávají až po složitých proměnách. Hvězdice červená má pět ramen. Ústa má na spodní straně. Vyskytuje se hojně ve Středozemním moři, kde páchá škody na ústřicích. Text je doplněn obrázkem hvězdice i ježovky.

Rok v přírodě pro druhou třídu středních škol (Filip a Šmika, 1935) uvádí z ostnokožců pouze tři zástupce: hvězdici červenou, ježovku jedlou a lilijici vlasatou. O každé z nich je uvedeno několik vět s nezákladnějšími informacemi. Obecně jsou zde ostnokožci popsáni jako bezobratlí mořští živočichové, pětipaprscitě souměrní, bez zřetelné hlavy, pohybliví pomocí soustavy vodních trubic a panožek. Zmíněna je i dvojstranná souměrnost larev, tedy pluteů.

Přírodopis pro druhou třídu měšťanských škol (Pastejřík, 1936) uvádí u hvězdice červené, stejně jako ve své publikaci z roku 1927 Přírodopis pro měšťanské školy, že dospívá po složitých proměnách. V její kůži se nachází vápenité destičky. Pohybuje se pomocí přísavných panožek. Ústrojností se hvězdici podobá ježovka, zvaná zde také mořský ježek. S hvězdicemi i ježovkami jsou příbuzné lilijice, popisované jako stvol s kalichem, který je kryt zdola destičkami. Ústa mají na horní části těla mezi chapadly. Zkameněliny svědčí o prastarosti těchto živočichů.

Rok v přírodě (Filip a Šmika, 1945) se liší od publikace Rok v přírodě pro druhou třídu středních škol (1935) od stejných autorů o trochu podrobnějším popisem hvězdice červené, ježovky jedlé a lilijice vlasaté. Například v této publikaci se lze dozvědět, že žvýkácí ústrojí u ježovek se nazývá Aristotelova lucerna. Uvedení zástupci jsou v obou knihách stejní. Přibyl obrázek hvězdice a ježovky zesponu ve zmenšeném měřítku oproti skutečnosti.

Živočichopis a nauka o člověku pro I. a II. třídu středních škol (Polívka a Daněk, 1946) věnuje ostnokožcům jen několik málo řádků. Opět se dozvíme o pětipaprscité či bilaterální souměrnosti. U ježovky jedlé se dozvíme o jejím výskytu, velikosti a pokryvu těla a čím se živí. Hvězdice mořská je popisována i zde jako škůdce ústřic. Hvězdice se na mořském dně pohybuje pomocí svých ramen.

Zoologie bezobratlých (Komárek, 1952) je velmi obsáhlá kniha, kde na přibližně 40 stranách věnovaných ostnokožcům, nalezneme mimo jiné tyto živočichy rozdělené detailně i na podtřídy a čeledi. Krátký odstavec se základními informacemi je uveden u každé čeledi. Autor uvádí, jak vypadali ostnokožci již vymřelí a jak se jejich podoba

měníla k dnes žijícím druhům: „Nejpůvodnější druhy mají sice asymetrický, kyjovitý nebo pupenovitý tvar (zkamenělá skupina *Cystoidea*), ale později se podoba těla mění ve tvar kalichu sedícího na ohebné stopce (recentní lilijice), kterým je zvíře připoutáno na mořské dno.“ Pěkně je v knize zpracována kupříkladu anatomie ježovky. Detailní popis lze nalézt i ke stavbě těla, vývoji z larvy v dospělce či ambulakrální soustavě. Kniha také obsahuje nákresy několika vymřelých paleozoických druhů ostnokožců. Zmíněni jsou *Gyrocystis platessa* či *Decacystis hispanicus*. Žádné obrázky či fotografie ostnokožců v publikaci nejsou, o to více je tam však schémat a nákresů (vodní a krevní soustava hvězdice, svislý řez interradiem hvězdice, část ramene lilijice). Uvedených zástupců je několik desítek.

Systematická zoologie bezobratlých (Pokorný, 1952) dělí bezobratlé do 9 kmenů, z nichž jedním jsou právě ostnokožci. Od jiných kmenů se liší radiálně symetrickou stavbou těla. To je na rozdíl od láčkovců pětičetné. Na obrázcích nalezneme schéma ústrojnosti hvězdice, lilijici v mladém stadiu, sumýše a schéma kostry ježovky. Vápenité destičky tvoří pevný pancíř kolem těla ostnokožců, čímž vzniká jejich charakteristický vzhled. Autor popisuje též funkci sphaeridií, pedicelarií a ambulakrálního systému. Kmen se dělí na 5 řádů (zde řádů, nikoliv tříd): Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea, Holothuroidea a Crinoidea. Asteroidea, čili hvězdice, se skládají z terče a většinou pěti ramen. Rozeznat lze i jejich hřbetní a břišní stranu. Z vajíček hvězdic vznikají bipinnarie a brachiolarie, což jsou pohyblivé larvy. Ophiuroidea, hadice, mají také tělo složeno z trupu a pěti ramen. Ta se mohou dichotoničticky větvit. Jejich ambulakrální nožky jsou bez přísavných terčíků a jsou využívány více k hmatu než k pohybu. Některé druhy hadic silně světélkují. Echinoidea, ježovky, mají kulovitý tvar těla. Vnitřkem těla ježovky je dutina. V té je na mesenteriu umístěna zažívací soustava. Po vyloučení fosilních ježovek můžeme tento řád rozdělit na dva podřády: Regulares a Irregulares. První podřád se vyznačuje kulovitým tvarem a polárně uloženým řitním a ústním otvorem. Ježovky z druhého podřádu mají tělo zploštělé. Holothuroidea, sumýši, se liší od ostatních ostnokožců nejvíce. V pokožce mají vápenité destičky a kotvice, avšak ne všechny druhy. Místo těchto útvarů se jim vyvinula svalovina. Hlavní osa spojuje řitní a ústní otvor. Dělí se na dva podřády: Pedata a Apodes. Posledním zmíněným řádem jsou lilijice. Prastaří živočichové, kteří největší svojí éru zažili v siluru. Většina forem je přisedlá, ale existují i volně pohyblivé. Podle typu tělního kalichu je můžeme dělit na podřády Monocyclica a Dicyclica. I tato kniha vzhledem ke svému stáří obsahuje veliké množství informací.

Zoologické praktikum (Kunst et al., 1954) řadí ostnokožce spolu se strunatěnkami do kmene proudovců. Jako charakteristické znaky uvádí vývin opěrné kostry a ambulakrální systém. Žijí ve všech mořích přisedle i volně až do hloubky 3500 m. Některé druhy sumýšů jsou až 180 centimetrů veliké. I zde jsou ostnokožci dělení na lilijice, ježovky, hvězdice, hadice a sumýše. Několik obsáhlých stran se věnuje pečlivě ježovce jedlé. Analyzován je zde její způsob života, povrch těla, ambulakrální nožky, tělní dutina, trávicí ústrojí i cévní soustava a pohlavní ústrojí.

Zoologie (Daněk, 1982) řadí ostnokožce jako živé zástupce proudovců. Dle této publikace mají ostnokožci velký význam pro poznání dějin živočichů. Před tisíci lety byli ostnokožci rozšířeni mnohem hojněji a dnes zbyl jen pouhý zbytek dávného rozvoje těchto živočichů. Jako rozpoznávací znak ostnokožců je uváděna paprscitá souměrnost. Jsou to masožravci, kteří dokáží vynikat dravostí. Význam mají i v dějinách biologie. Do těch se zapsali při pokusech zoologa O. Hertwiga, jenž na ježovkách zkoumal oplození a rýhování živočišného vajíčka. Dále se dozví čtenář mnoho informací o rozmnožování těchto živočichů i o dědičnosti.

Biologie pro I. ročník gymnázia (Lenochová et al., 1984) píše o ostnokožcích pouze to, že larvy mají bilaterální souměrnost, která se zárodečným vývojem mění na paprscitou. Souměrnost má vliv i na uspořádání vnitřních orgánů těchto živočichů. Tato stará živočišná skupina lze rozdělit na přisedlé primitivní lilijice a pohyblivé hvězdice, ježovky a sumýše. Vypozorování původu kmene je dle autorů obtížné. Možností je, že se ostnokožci vyvinuli z předků kroužkovců. Článek doprovází obrázek lilijice, hvězdice, ježovky a sumýše.

Biologie pro II. ročník gymnázií (Bašovská et al., 1985) se blíže ostnokožcům jako kmeni nevěnuje. Uvádí jen v odstavci s názvem Fylogeneze tělních tekutin, že z tělních tekutin má nejnižší vývojový stupeň hydrolymfa. Její složení je podobné jako vodní prostředí živočichů, u kterých jí nalezneme. Těmi živočichy jsou právě například ostnokožci. Jiné údaje o ostnokožcích kniha neobsahuje, ale věnují se jim jiné části této série učebnic.

Biologie pro III. ročník gymnázií (Stloukal et al., 1986) píše o ostnokožcích, že vznikli v pozdních starohorách. Larvy jsou pohyblivé, bilaterálně souměrné, dospělci paprscitě. Vrcholem ve vývoji ostnokožců byli dnes již vymřelí kalcichordáti. Ti měli i vnitřní kostru zpevněnou uhličitanem vápenatým. Uspořádáním smyslové a nervové soustavy upomínali na pancířnaté rybovitě obratlovce. Na začátku prvohor patrně předstihovali strunatce. Na konci devonu byli kalcichordáti vytlačeni rybovitými

obratlovci. Na schématu lze vidět i možný vývoj ostnokožců od jejich hypotetického předka, jenž měl být společný pro všechny žijící i vymřelé třídy.

Rostliny a bezobratlí (Mitchell, 1989) se již v úvodu zabývá fosilním stvolem vymřelé lilijice *Pentacrinus sp.* z jurských sedimentů („Známe přes 5 000 fosilních lilijic, z nichž nejstarší pochází z ordoviku před více než 430 miliony let.“) Lilijice se dle autorů od těchto dob nezměnily, avšak z původního počtu druhů existuje již jen malý zlomek. O samotném kmeni ostnokožců se zde píše, že jsou to mořští bezobratlí. I tak mají vnitřní kostru a jejich nejznámější zástupci jsou ježovky a hvězdice. I zde autoři nezapomněli na paprscitou souměrnost těchto živočichů. Je zde popsán tělní pokryv hvězdic i jejich způsob potravy. Kromě tohoto najdeme v publikaci celou kapitolu o ostnokožcích, kde se dočteme mimo jiné i o jejich pohybu či obranyschopnosti. Zajímavá věta popisuje i to, že předci strunatců byli zřejmě příbuzní dnešních ostnokožců.

Stručný přehled zoologie bezobratlých (Buchar, 1992) řadí ostnokožce do druhoústých. Mají společné znaky se strunatci, ale i s kmenem Tentaculata. Velikost ostnokožců se pohybuje od desetin milimetrů až po dva metry. Počet druhů je vymezen na 6 000. Tito druhotně paprscití mořští živočichové jsou gonochoristé i hermafroditi. Publikace dále popisuje také nervovou a trávicí soustavu. Larvy ostnokožců jsou planktonického typu a jsou dipleuruly. Kmen je rozdělen v knize na pět tříd: lilijice, sumýše, ježovky, hvězdice a hadice. O každé třídě se lze z knihy dozvědět základní informace o výše zmíněném kmeni.

Zoologie (Papáček et al., 1994) řadí kmen ostnokožců do skupiny Coelomata. Podkožní opora těchto druhotně paprscitých mořských živočichů má charakter endoskeletu (vnitřní kostry). Larvy jsou dvoustranně souměrné a jsou součástí zooplanktonu. Kniha obsahuje schéma stavby těla ježovky, nákres hvězdice, hadice, ježovky a sumýše. Kromě odstavců o ambulakrální a pseudohemální soustavě najdeme ještě základní informace ke každé z pěti nejznámějších tříd (hvězdice, hadice, ježovky, lilijice, sumýši).

Přehled biologie (Rosypal et al., 1994) se o ostnokožcích také na několika svých stránkách zmiňuje. I zde se čtenář dozví o pětipaprscité souměrnosti, planktonních larvách, ambulakrální soustavě či o tom, že vznikli na konci starohor. Každé třídě je v knize vymezen prostor pro krátký odstavec. Najdeme opět statě o lilijicích, hadicích, hvězdicích, ježovkách a hvězdicích. Vývoj ostnokožců vyvrcholil kalcichordáty, kteří dnes patří již mezi vymřelé druhy. Kalcichordáti nebyli paprscitě souměrní a

vyznačovali se značnou pohyblivostí. Jejich vnitřní kostra byla zpevněna uhličitanem vápenatým. Je dokonce možné, že na počátku prvohor byli schopni konkurovat strunatcům.

Ilustrovaný přehled biologie (Stockley, 1994) uvádí o ostnokožcích pouze nejzákladnější informace. Kmen ostnokožců patří do oddělení druhoústých, jejichž prvotní ústa se přeměnila v řitní otvor a jinde se vytvořila ústa druhotná. Tito živočichové mají nervovou soustavu ve své hřbetní části. Patří sem také polostrunatci a strunatci. O samotných ostnokožcích se lze dozvědět jen, že jsou přisedlí i volně pohybliví, paprscitě souměrní, mají soustavu vodních cév a řadí se mezi ně lilijice, ježovky, sumýši a hvězdice.

Klíč k určování bezobratlých (Buchar et al., 1995) obsahuje také popis kmene ostnokožců, který autoři doplnili o velmi stručný popis nejznámějších druhů: ježovky velké, hvězdice růžové, sumýše obecného a lilijice středomořské a nákres hvězdice zespu. V popisu opět informace o symetričnosti, počtu druhů, larválním stádiu či způsobu pohybu.

Přírodopis I. pro 6. ročník základní školy (Dobroruka et al., 1997) popisuje, že ostnokožci jsou živočichové žijící na mořském dně. Mají vyvinuté primitivní hmatové, čichové, polohové a zrakové orgány. Mezi nejznámější ostnokožce řadí hvězdice, hadice, ježovky a sumýše. Ramen hvězdice je většinou pět, někdy i více. Za potravu jim slouží hlavně mlži. Jedovatá hvězdice bývá nazývána „tnová koruna.“ Hadice mají malý pětihranný nebo kruhovitý terč a na něm snadno pohyblivá ramena. Pro atraktivnost je jako zástupce uvedena hadice křehká, která žije ve Středomoří a světélkuje. Kulovité tělo ježovek je pokryto pohyblivými ostny. Ježovky jsou také velice plodné, jak zmiňuje autor: „Plodnost ježovek je obrovská. Některé druhy produkují ročně až 20 milionů vajíček.“ Sumýši, tzv. „mořské okurky,“ nabírají do svého žaludku bahno a písek. Jejich útroby si vyberou co je stravitelné. Jsou i druhy, jež se živí drobnými, volně plovoucími živočichy. Zástupci jsou uvedeni jen na obrázcích, žádné bližší informace o jednotlivých živočiších podány nejsou.

Přírodopis pro 6. ročník základní školy (Kočárkovi, 1997) nazývá ostnokožce „rytíři v trnitém brnění.“ Ostnokožci mívají v pokožce vápnité útvary. Někdy mohou vytvářet i schránku. Slouží jako opora – kostra. Mají ostny a pohybují se rameny nebo panožkami. Pohlaví je oddělené, vývin nepřímý. Žijí na mořském dně a hvězdice jsou schopny regenerace. Způsob potravy je také zmíněn. Ježovky nachází potravu v menších živočiších a rostlinách. Hvězdice jsou dravci, za potravu jim slouží hlavně

mlži. Na obrázcích jsou uvedeny ježovka jedlá a hvězdice růžová. První jmenovaná se může člověku stát nebezpečnou.

Přírodopis 6. Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia (Čabradová et al., 2003) označuje ostnokožce za „mořské hvězdy, kalichy a okurky.“ Hvězdy odkazují na třídu hvězdic, kalichy na lilijice a okurky na sumýše. Učebnice člení ostnokožce na 5 základních skupin – lilijice, hadice, hvězdice, ježovky a sumýše. I zde se dozvíme o velké regenerační schopnosti ostnokožců. Lilijice jsou považovány za nejstarší z nich a mají kalichovitý tvar těla. Tenká ramena hadic mohou snadno odpadnout a poté vyrůst v nového jedince. Jsou také označovány za druhově nejpočetnější skupinu. O hvězdicích se dozvíme, že mají pěti nebo vícecípý tvar těla a vychlípitelný žaludek (mimotělní trávení). Kostra těla ježovek je tvořena vápenitými destičkami, ramena nemají vyvinuta. Ústní otvor mají na spodní části těla. Na obrázku je zachycena Aristotelova lucerna, což je žvýkací a kousací orgán ježovek. Dospělí sumýši nejsou paprscitě souměrní jako ostatní ostnokožci. Mohou také vyvrhnout část svých útroch při ohrožení.

Biologie II v kostce pro střední školy (Hančová a Vlková, 2004) se zabývá biologií člověka a zoologií. Popisuje velikost, výskyt, tvar těla (paprscitá souměrnost, u larev bilaterální souměrnost), stavbu těla (středový terč, ramena), doplněnou obrázkem (Příl. 4/1), tělní pokryv a kostru (vnitřní vápenitá) ostnokožců. Několik řádků patří i jejich vnitřním soustavám a systému. Ostnokožci jsou většinou gonochoristi, někteří sumýši jsou hermafroditi. U každé třídy je uveden jeden či více zástupců.

Přírodopis pro 6. ročník (Maleninský et al., 2004) uvádí čtyři fotografie týkající se ostnokožců. Samostatnou hvězdici, ježovku, sumýše a také hvězdici, jak násilně otevírá lasturu slávky. Ostnokožci nemají nic společného s měkkýši, tělo mají paprscitě souměrné. Povrch jejich těla je pokryt vápenatou vrstvou, z té vyčnívají ostny. Dále publikace popisuje trávící trubici, způsob pohybu a jak se tyto živočichové rozmnožují. Jako příklady ostnokožců jsou zmíněni sumýši, ježovky a dravé hvězdice.

Biologie živočichů pro gymnázia (Smrž et al. 2004) zmiňuje mezi rozlišovacími znaky ostnokožců mesodermální kostru, pětičetnou souměrnost či jednoduchou nervovou soustavu. Ambulakrální soustava a způsob pohybu jsou zde vysvětleny. Smyslovou soustavu ostnokožci nemají příliš vyvinutou. Jsou gonochoristé i hermafroditi. Ze tříd jsou zde jmenovány hvězdice, hadice, ježovky a sumýši. U každé třídy jsou uvedeny charakteristické znaky a obrázek. Informace o lilijicích schází.

Biologie pro gymnázia (Jelínek a Zicháček, 2007) zahrnuje ostnokožce mezi druhoústé. Podle této učebnice je to velmi stará živočišná skupina, existující již v prvohorách. Jejich tělo může být kulovité, kalichovité, paprsčité, terčovité s rameny nebo s náznaky bilaterální souměrnosti. Na obrázcích nalezneme hvězdicí obecnou a dobře propracovanou anatomii ježovky (Příl. 1/3). Ježovce jedlé je věnován i delší odstavec doplněný o schéma anatomické stavby ježovky mořské. Zmíněny jsou i pedicelarie: „Mezi nimi vyrůstají klíšťkovité pedicelarie, obvykle odstraňující nečistotu mezi ostny.“ Funkci polohových orgánů plní sferidia, která můžeme najít na břišní straně. Larva ježovky se nazývá pluteus a je bilaterálně souměrná.

Přírodopis 6 pro základní školy (Černík et al., 2007) věnuje ostnokožcům jednu jedinou stránku. Hodnotí je jako mořské živočichy s velkou regenerační schopností a pětičetně souměrným tělem. O bilaterální souměrnosti není zmínky. Ze tříd jmenuje jen hvězdice, hadice, sumýše a ježovky. I zde se dočteme o tom, že ostnokožci patří mezi nejstarší živočichy na naší planetě.

Biologie v kostce pro SŠ (Hančová a Vlková, 2008) se věnuje ostnokožcům méně než Biologie II v kostce pro střední školy (2004) od stejných autorek. Ostnokožci jsou druhoúští a velmi stručně je zde popsána jejich stavba těla, kostra, tělní pokryv a soustavy (ambulakrální, pseudohemální = přívod živin nervové soustavy, dýchací, nervová, smyslová, pohlavní). Tříd je jmenováno pět. Hvězdice, hadice, ježovky, lilijice a sumýši. U každé třídy je vypsán nejznámější její znak. Mezi zajímavostmi je uveden žvýkací aparát Aristotelova lucerna nebo vychlípitelný žaludek hvězdic. Zástupce autorky neuvádí.

5 Diskuze

V metodice již bylo řečeno, že rešerše byla napsána z 31 učebnic, 11 encyklopedií a 14 populárně naučných knih. Nejstarší mezi publikacemi byla učebnice Přírodopis živočišstva pro vyšší gymnasiální a reální školy (Frič, 1882). Naopak nejmladší je učebnice Biologie II v kostce pro střední školy (Hančová a Vlková, 2008).

5.1. Rejstřík druhů ve sledovaných publikacích

Následující přehled zobrazuje seznam českých a latinských terminologií. V poznámkách jsou zařazeny rozšiřující informace, včetně oceánu, ve kterém se dané druhy vyskytují. U vymřelých druhů je uvedeno období, ve kterém žili.

Legenda:

AO = Atlantský oceán

IO = Indický oceán

TO = Tichý oceán

Dsp = spodní devon

Kst = střední kambrium

Osp = spodní ordovik

Ost = střední ordovik

Ssv = svrchní silur

gorgona středomořská (*Astrospartus mediterranea*) AO

hadice bělavá (*Ophiura albida*) 1A, AO

hadice černá (*Ophiocomina nigra*) AO

hadice dlouhoramenná (*Ophioderma longicauda*) AO

hadice křehká (*Ophiothrix fragilis*) AO

hadice medusina (*Gorgonocephalus caputmedusae*)

hadice mnohoramenná (*Gorgonocephalus caryi*) AO

hadice obecná (*Ophiura ophiura*) 1, AO

hadice pětihranná (*Ophiomyxa pentagona*) AO

hadice pětiramenná

hadice pětiúhelníková
hadice šupinatá (*Amphiura filiformis*) 2, AO
hadice (*Amphiura brachiata*)
hadice (*Amphiura chiajei*) AO
hadice (*Astroba nuda*)
hadice (*Euryale aspera*) TO
hadice (*Geocoma carinata*)
hadice (*Gorgonocephalus arcticus*)
hadice (*Gorgonocephalus costosus*) AO
hadice (*Guillecrinus reuninensis*)
hadice (*Ophiactis savygnyi*) AO
hadice (*Ophiactis virens*) AO
hadice (*Ophiacantha setosa*) AO
hadice (*Ophiocoma erinaceus*)
hadice (*Ophiocoma pica*)
hadice (*Ophiolepis superba*)
hadice (*Ophiopsila aranea*) 2A, AO
hadice (*Ophiothrix purpurea*)
hadice (*Ophiothrix quinquemaculata*) AO
hadice (*Ophipteron elegans*) IO
hadice (*Ophiura laevis*)
hadice (*Trichaster palmiferus*) TO

hvězdice bahenní
hvězdice desetiramenná (*Solaster endeca*) 3, AO, TO
hvězdice hadicovitá (*Ophidiaster ophidianus*) AO
hvězdice hladká (*Astropecten pentacanthus*) AO
hvězdice hrabavá (*Astropecten aranciacus*) 4, 3A, AO
hvězdice ježatá (*Asterias glacialis*)
hvězdice mořská (*Fromia monilis*) IO
hvězdice Müllerova (*Astropecten mülleri*)
hvězdice obecná
hvězdice obrovská (*Marthasterias glacialis*) 5, AO
hvězdice ostnitá 6

hvězdice pěticipá (*Asterina gibbosa*) AO
hvězdice pětihranná (*Palmipes pentagonum*)
hvězdice pětiúhlá (*Anseropoda placenta*) 7, AO
hvězdice pobřežní
hvězdice polštářková (*Culcita novaequineae*)
hvězdice růžová (*Asterias rubens*) 8, AO
hvězdice sluncovitá (*Heliaster helianthus*) AO
hvězdice štíhlá (*Astropecten bispinosus*) AO
hvězdice šplhavá (*Astropecten spinulosus*) AO
hvězdice tenká (*Palmipes membranaceus*) 9
hvězdice tenkoostnitá (*Asterias tenuispina*) 6, AO
hvězdice terčovitá (*Asteriscus verruculatus*)
hvězdice trnitá (*Acanthaster planci*) IO
hvězdice velká (*Protoreaster linckii*) 10, 4A, IO
hvězdice vzácná (*Echinaster sepositus*)AO
hvězdice (*Archaster typicus*) AO
hvězdice (*Asterias vulgaris*)
hvězdice (*Asterina phylastica*) AO
hvězdice (*Asterodiscus elegans*)
hvězdice (*Astrobrachion adherens*)
hvězdice (*Astropecten irregularis*) AO
hvězdice (*Astropecten jonstoni*) AO
hvězdice (*Benthopecten simplex*) AO
hvězdice (*Brisinga endecacnemos*)
hvězdice (*Coronaster octoradiatus*)
hvězdice (*Coscinasterias tenuispina*) 6, AO
hvězdice (*Ctenaster spectabilis*) AO
hvězdice (*Ctenodiscus australis*)
hvězdice (*Culcita coriacea*) IO
hvězdice (*Culcita schmideliana*)
hvězdice (*Echinastur sentus*) AO
hvězdice (*Fromia ghardagana*)
hvězdice (*Gomophia aegyptica*)
hvězdice (*Hacelia attenuata*) AO

hvězdice (*Henricia oculata*)
hvězdice (*Henricia sanguinolenta*) AO
hvězdice (*Hippasterias plana*) AO
hvězdice (*Chaetaster longipes*)
hvězdice (*Labidiaster radiosus*)
hvězdice (*Linckia multiflora*) AO
hvězdice (*Luidia ciliaris*) 11, AO
hvězdice (*Luidia sarsi*) AO
hvězdice (*Lynckia laevigata*)
hvězdice (*Marginaster capreensis*) AO
hvězdice (*Nardoa novacaledoniae*)
hvězdice (*Pedicellaster typicus*)
hvězdice (*Peltaster placenta*)
hvězdice (*Pentagonaster hystricis*) AO
hvězdice (*Phaneraster semilunatus*)
hvězdice (*Pisaster ochraceus*)
hvězdice (*Pontaster tenuisspinus*) AO
hvězdice (*Porania pulvillus*)
hvězdice (*Porcellanaster coeruleus*) AO
hvězdice (*Pythonaster murrayi*)
hvězdice (*Stichaster arcticus*)
hvězdice (*Tosia australis*)
hvězdice (*Tylaster willei*) AO
hvězdice (*Zoroaster diomedae*) AO, TO

ježovka antracitová (*Colobocentrotus atratus*) IO
ježovka červená (*Spatangus purpureus*) AO
ježovka česká (*Cidaris Sorignetti*)
ježovka démantová (*Diadema setosum*) 12, IO, TO
ježovka dlouhoostná (*Paracentrotus lividus*) 5A, AO
ježovka dolarová (*Clypeaster humilis*) IO, TO
ježovka drobná (*Psammechinus microtuberculatus*) 13, AO
ježovka chlupatá (*Toxopneustes pileolus*) IO, TO
ježovka jedlá (*Echinus esculentus*) 14, AO

ježovka jednobarvá (*Brissus unicolor*) AO
ježovka ježatá (*Echinus acutus*), AO
ježovka korunová (*Cidaris coronata*)
ježovka krupičková (*Echinus miliaris*) 15, AO
ježovka obecná (*Sphaerechinus granularis*) 16, AO
ježovka obrovská (*Acrocladia mamillata*)
ježovka severní (*Strongylocentrotus droebachiensis*) 6A
ježovka srdčitá (*Echinocardium cordatum*) AO
ježovka středomořská (*Arbacia lixula*) 7A, AO
ježovka šupinatá (*Arbacia aequituberculata*)
ježovka teplická (*Micraster cor anguinum*)
ježovka tupošťetinatá (*Echinocardium mediterraneum*)
ježovka turbanová (*Cidaris metularia*)
ježovka ušatá (*Echinodiscus auritus*) IO
ježovka zaoblená (*Echinus melo*) 17, AO
ježovka žlutá (*Echinocardium flavescens*) AO
ježovka (*Hemiaster cavernosus*) 18
ježovka (*Asthenostoma hystrix*) IO
ježovka (*Asthenostoma varium*) IO, TO
ježovka (*Brissopsis lyrifera*) AO
ježovka (*Centrostephanus longispinus*) AO
ježovka (*Cidaris vesicula*)
ježovka (*Clypeaster subdepressus*)
ježovka (*Clypeaster rosaceus*) IO
ježovka (*Diadema antillarum*) AO
ježovka (*Diadema saxatile*) AO, IO
ježovka (*Diplotheccantus reticulatus*)
ježovka (*Echinarachnius parma*) AO, TO
ježovka (*Echinocardium pennatifidum*) AO
ježovka (*Echinoneus cyclostoma*) IO, TO
ježovka (*Echinocyamus pusillus*) AO
ježovka (*Echinometra lucunter*)
ježovka (*Echinometra mathei*)
ježovka (*Echinostrephus molaris*)

ježovka (*Encope emarginata*)
ježovka (*Fibularia ovulum*) IO
ježovka (*Heterocentrotus mammillatus*) TO, IO
ježovka (*Laganum depressum*) TO
ježovka (*Podophora atrata*) IO, TO
ježovka (*Pourtalesia jeffreysi*) AO
ježovka (*Plagiobrissus costae*) AO
ježovka (*Phormosoma placenta*) AO
ježovka (*Pygastrides relictus*) AO
ježovka (*Rotula dentata*)
ježovka (*Salenia varispina*)
ježovka (*Schizaster canaliferus*) AO
ježovka (*Sperosoma giganteum*)
ježovka (*Temnopleurus toreumaticus*) AO
paježovka krátkoostná (*Stylocidaris affinis*) AO
paježovka obecná (*Cidaris cidaris*) 19, AO

lilijice antillská (*Isocrinus asteria*) 20
lilijice ebenová (*Tropiometra afra*)
lilijice česká (*Pentacrinus lanceolatus*)
lilijice ozdobná (*Siphocrinus elegans*)
lilijice severská (*Heliometra glacialis*) AO
lilijice středomořská (*Antedon mediterranea*) 21, AO
lilijice (*Bathycrinus aldrichianus*)
lilijice (*Calamocrinus diomedae*)
lilijice (*Cenocrinus astericus*) AO
lilijice (*Cupressocrinites abbreviatus*)
lilijice (*Encrinus liliiformis*)
lilijice (*Guillecrinus reunionensis*)
lilijice (*Himerometra magnipinna*)
lilijice (*Holopus rangi*) AO
lilijice (*Hyocrinus bethellianus*)
lilijice (*Lamprometra klunzingeri*) IO
lilijice (*Leptometra phalangium*)

lilijice (*Metacrinus rotundus*)
 lilijice (*Mitrocystites mitra*)
 lilijice (*Pentacrinus wywillethomsoni*)
 lilijice (*Ptilocrinus pinnatus*) AO
 lilijice (*Rhizocrinus lofotensis*) TO
 lilijice (*Scyphocrinites excavantus*)

sumýš běloostný (*Holothuria polii*) AO
 sumýš červovitý (*Leptosynapta inhaerens*) 22, 8A, AO
 sumýš drsný (*Thyone fusus*) AO
 sumýš Forskalův (*Holothuria forskali*) AO
 sumýš chvostnatý (*Pentacta frondosa*) AO
 sumýš jedlý (*Holothuria edulis*) AO
 sumýš kotvičkový (*Synapta digitata*) 23, AO
 sumýš kráčivý (*Scotoplanes murrayi*) TO
 sumýš královský (*Stichopus regalis*) AO
 sumýš obecný (*Holothuria tubulosa*) AO
 sumýš obrovský (*Synapta maculata*) IO, TO
 sumýš okurkový (*Cucumaria planci*) AO
 sumýš pelagický (*Pelagothuria natatrix*)
 sumýš pestrý (*Pseudocolochirus violacerus*)
 sumýš pravidelný (*Cucumaria Hyndmanni*)
 sumýš průhledný (*Synapta inhaerens*) 22
 sumýš průsvitný (*Labidoplax digitata*) 23, 9A, AO
 sumýš sírový (*Colochirus quadrangularis*) IO
 sumýš zelenoplášťík (*Stichopus chloronotus*) IO, TO
 sumýš (*Ankyroderma musculus*) AO
 sumýš (*Bohadschia argus*)
 sumýš (*Cucumaria frondosa*) TO
 sumýš (*Cucumaria pentactes*)
 sumýš (*Cucumaria saxicola*)
 sumýš (*Deima atlanticum*)
 sumýš (*Deima validum*) TO
 sumýš (*Elpidia glacialis*)

sumýš (*Holothuria atra*) IO
sumýš (*Holothuria inpatiens*)
sumýš (*Ilyodaemon maculatus*)
sumýš (*Mesothuria intestinalis*) AO
sumýš (*Myriotrochus rinkii*)
sumýš (*Pawsonia saxicola*) AO
sumýš (*Pelagothuria ludwigi*)
sumýš (*Psolus antarcticus*)
sumýš (*Psychropotes longicauda*) TO
sumýš (*Rhopalodina lageniformis*)
sumýš (*Rhabdomolgus ruber*)
sumýš (*Sphaerothuria bitentaculata*)
sumýš (*Synallactes alexandri*)
sumýš (*Thelenota ananas*) IO, TO
sumýš (*Thelenota rubrolineata*)
sumýš (*Thyone rubra*)
sumýš (*Trochostoma arcticum*)

Vymřelí:

hadice (*Bohemura jahni*) Ost
hadice (*Euphiura bohémica*)
hadice (*Palaeura neglecta*)
hadice (*Taeniaster bohémicus*)

jablovec (*Aristocystites bohémicus*) Ost
jablovec (*Bulbocystis mira*) Dsp
jablovec (*Codiacystis bohémica*) Ost
jablovec (*Codiacystis moneta*)
jablovec (*Echinosphaerites infaustus*) Ost
jablovec (*Glyptocystella*)
jablovec (*Homocystites alter*) Ost
jablovec (*Proteocystites flavus*) Dsp
jablovec (*Regulaccystis pleurocystoides*)

karpoid (*Dendrocystites sedgwicki*) 24, Ost
karpoid (*Trochocystites bohemicus*) 24, Kst

lilijice (*Brutopisocrinus bohemicus*) Dsp
lilijice (*Caleidocrinus multiramus*) Ost
lilijice (*Carolicrinus barrandei*) Ssv
lilijice (*Crotalocrinites rugosus*) Ssv
lilijice (*Gissocrinus involutus*) Ssv
lilijice (*Hexacrinites rigel*) Dsp
lilijice (*Ichthyocrinus bohemicus*) Dsp
lilijice (*Pernerocrinus paradoxus*) Dsp
lilijice (*Pepitaxocrinus svobodai*) Ssv
lilijice (*Pisocrinus ubaghsi*) Ssv
lilijice (*Pycnosaccus bucephallus bohemicus*) Ssv
lilijice (*Pygmaeocrinus kettneri*) Dsp
lilijice (*Scyphocrinites elegans*) Ssv

poupěvec (*Caryoblastus bohemicus*) Dsp
poupěvec (*Polydeltoideus plasovae*) Ssv

pralilijice (*Acanthocystites briareus*) Kst
pralilijice (*Akadocrinus jani*)
pralilijice (*Ascocystites drabowiensis*) Ost
pralilijice (*Lichenoides priscus*) Kst

terčovec (*Carneyelle pileus*)
terčovec (*Hemicystites bohemicus*) Ost
terčovec (*Stromatocystites pentangularis*) Kst

Archegonaster pentagonus 25, Osp
Platasterias latiradiata 25

Caryocystites angelini
Cryptocrinus cerasus

Decacystis hispanicus

Gyrocystis platessa

1 = někde *Ophiura ciliata*

2 = možné názvy (asi dřívější) *Amphiura squamata* či *Amphipolis squamata*

3 = jinak česky hvězdice paprsková či sluneční, latinsky *Solaster papposus* i také *Crossaster papposus* (druhovému dřívě psáno *paposus*)

4 = ve starších knihách *Astropecten aurantiacus*, jiné české názvy hvězdice pomerančová a hvězdice oranžová

5 = také hvězdice lední

6 = vzhledem k údajům nelze s určitostí říci, zda se nejedná o tentýž druh

7 = jiné latinské názvy jsou *Pentagonaster placenta* a *Sphaerodiscus placenta*, česky uváděna i jako hvězdice husí

8 = v publikacích z konce 19. a začátku 20. století bývá často *Asterias rubens* překládána jako hvězdice červená, také bývá hvězdice růžová uváděna pod latinským názvem *Asteracanthium roseum* nebo *Asteracanthium rubens*

9 = jinak také *Palmipes placenta* a *Asteriscus membranaceus*

10 = česky také hvězdice Linckova

11 = také jako *Luida ciliaris*

12 = také ježovka diadémová

13 = česky i jako ježovka droбноostná, jiné latinské názvy: *Echinus microtuberculatus* a *Parechinus microtuberculatus*

14 = též ježovka velká

15 = jiné latinské názvy: *Perechinus miliaris* a *Psammechinus miliaris*

16 = také uváděno jako ježovka fialová, latinsky také *Strongylocentrotus lividus*

17 = také ježovka zaoblená

18 = též *Abatus cavernosus*

19 = česky uváděna též jako ježovka kopinatá, latinsky i *Doricidaris papillata*

20 = dřívě *Pentacrinus caput Medusae*

21 = česká synonyma: lilijice růžová, lilijice vlasatá, latinská synonyma: *Antedon rosacea*, *Antedon bifida*, *Comatula mediterranea*

22 = podobnost dle latinských názvů, české názvy se liší

23 = podobnost dle latinských názvů, české názvy se liší, sumýš kotvičkový uváděn i jako sumýš kotvicový a kotvičkovitý

24 = zástupci třetího podkmene ostnokožců Homalozoa

25 = samostatná speciální třída Somasteroidea (bez českého názvu)

Podezření na chyby:

1A = *Ophiura albina*

2A = *Ophiopsila aranea*

3A = *Astropecten urantiacus*

4A = *Proreaster lincki*

5A = *Paracentrotus livinus*

6A = *Strongylocentrotus dröbachiensis*

7A = *Arbacia linula*

8A = *Leptosynapta inharaens*

9A = *Labidoplax digitala*

Vzhledem k zjištěnému velkému počtu druhů dochází k nesrovnalostem v českých i latinských názvech. Jelikož neexistuje moderní přehled českých názvů ostnokožců, není vyloučeno, že i v předloženém seznamu se nějaká nepřesnost vyskytuje.

V tabulkách jsou uvedeny jen české názvy. Latinskou terminologii a synonymní názvy, jak latinské, tak české lze dohledat v rejstříku a uvedených poznámkách.

Četnost výskytu jednotlivých druhů v encyklopediích

Druhy	Počet
hvězdice růžová	5
hvězdice pětiúhlá	3
hvězdice sluncovitá	2
ježovka červená	2
ježovka jedlá	2
ježovka obecná	2
ježovka srdčitá	2
ostatní	27

Některé encyklopedie neuváděly žádné zástupce, naproti tomu Encyklopedie zvířata od A do Z (kol. autorů, 1993) uvedlo několik desítek zástupců.

Četnost výskytu jednotlivých druhů v populárně naučných knihách

Druhy	Počet
ježovka srdčitá	7
hvězdice hrabavá	6
hvězdice růžová	6
ježovka dlouhoostná	6
ježovka jedlá	6
paježovka obecná	5
ostatní	256

Mezi populárně naučnými publikacemi byla také jedna bez zástupců, Velká kniha živočichů (Korbel, 1980). Živočichové a rostliny evropského pobřeží (Hofman, 2006) zmiňují z tohoto typu knih největší množství zástupců.

Četnost výskytu jednotlivých druhů v učebnicích

Druhy	Počet
ježovka jedlá	16
hvězdice růžová	16
lilijice středomořská	10
hadice křehká	5
sumýš jedlý	5
sumýš obecný	5
ježovka červená	4
ježovka dlouhoostná	4
ostatní	169

Uvedení zástupců schází hned v 8 učebnicích. Jak v těch z 80. a 90. let 20. století, tak v učebnicích vydaných za poslední desetiletí. Zoologie bezobratlých (Komárek, 1952) uvádí z učebnic největší počet druhů.

V celkovém počtu 56 publikací se nejčastěji vyskytovaly následující druhy. Nejvíce byla uváděna hvězdice růžová (27 publikací), v blízkosti za ní byla ježovka jedlá (24). Lilijice středomořská (13), ježovka srdčitá (12) a ježovka dlouhoostná (11) se vyskytovaly také celkem často. Ostatní druhy byly zastoupeny v jedné, maximálně v devíti publikacích.

Souhrnná četnost výskytu jednotlivých druhů ve všech publikacích

Druhy	Počet
hvězdice růžová	27
ježovka jedlá	24
lilijice středomořská	13
ježovka srdčitá	12
ježovka dlouhoostná	11
hadice křehká	9
hvězdice hrabavá	9
ježovka červená	9
sumýš obecný	8
ostatní	449

Tabulky nastiňující výskyt jednotlivých zástupců v publikacích ukazují, že autoři zařazují mezi nejtypičtější ostnokožce hvězdici růžovou a v těsné blízkosti ježovku jedlou, na které je často popisována anatomie těla. Ale pokud porovnáme veškerou četnost z tabulek, autoři nemají představu o opravdu typickém zástupci ostnokožců. Další místo zaujímá lilijice středomořská, která je v publikacích často uváděna hned pod několika názvy a to jak českými, tak latinskými. Ostatní zástupci jsou uváděni v menším počtu někteří dokonce po jednom.

Ve vybraných publikacích jsem se na ostnokožce zaměřila především z hlediska věku na čtenáře, jmenovaných druhů a to jak vymřelých, tak i recentních. Od

následujících bodů, se rozvíjely otázky, na které jsem se snažila postupně v diskuzi odpovědět. Například v jakém období se někteří vymřelí ostnokožci nacházeli, v jakém oceánu žijí současní, zda existují jedovaté druhy a jestli dochází k hospodářskému využití ve světě. Mezi důležité poznatky určitě patřilo popsání jednotlivých tříd v publikacích a jak se na ně poukazovalo v dřívějších dobách až po současnost.

Po porovnání učebnic, jsem byla zklamána, protože se velice málo mluví a učí o ostnokožcích. Na prvním stupni, není ani zmínky, že žije vůbec nějaký ostnokožec. Ale na druhém stupni se objevují ostnokožci převážně v učebnicích pro 6. ročník, kde je popsáno v krátkém znění, co to je a jejich nejzákladnější členění na ježovky, hvězdice, hadice a sumýše. Co je v dnešních učebnicích postrádáno, tak to je právě ten nejtypičtější zástupce, protože vše je nastíněno obecně, jen jak vypadá jeho tělo, aby si děti uměly představit každého zástupce z třídy.

5. 2. Chyby v publikacích

V knize *Ilustrovaná encyklopedie. Svět přírody* (Watts, 1996) je u jednoho obrázku popsáno, že jsou zde vyobrazeny lilijice, ale ve skutečnosti se jedná o hadice. Chyby se tedy mohl dopustit překladatel, při nesprávném přeložení anglického slova.

Encyklopedie se často zmiňují o celkovém počtu ostnokožců jako například *Dětská ilustrovaná encyklopedie. Živý svět* (Kindersley, 1992) označuje objevené množství kolem 4 500. Pokud se podíváme na další počty, tak nám *Všeobecná encyklopedie ve čtyřech svazcích* (kol. autorů, 1997) uvádí celkové počty okolo 5 000 druhů. Další publikace například *Život* (Buchar et al., 1987) píše počet na 6 000. Tyto nesrovnalosti jsou způsobené na základě neuceleného systému a proto by se těmto „chybám“ mělo předcházet, aby neklamaly čtenáře.

Po stránce dělení na třídy, podkmeny a jiné, jsou někde informace také zavádějící. Nejspíše to ale bude rokem vydání knih. Publikace *Z tajuplné říše vodní* (Nosek, 1916) nám rozděluje ostnokožce na třídy: Echinozoa, přeloženo jako ježovci volní a Pelmatozoa, liliovci. Pod první zmíněné patří řady ježovky, hvězdice, hadice a sumýši, pod druhé patří lilijice. *Světlem zvířat V. Bezobratlí* (Hanzák et al., 1979) kniha uvádí dva podkmeny, stvolovce a volnoživce. Mezi první patří třída lilijice, mezi druhé pak hvězdíši, ti se dále dělí na podtřídy hvězdice a hadice. Další třída jsou ježovky, dělené jako pravidelné a nepravidelné. Třidu sumýšů lze rozdělit na nadřady panožkatí a bezpanožkatí.

Dále jsem se zaměřila na chyby terminologické, na které jsem přišla po porovnávání jednotlivých knih, bohužel je ale nemohu s přesností určit, protože zatím neexistuje přesný systematický přehled. V publikaci Encyklopedie zvířata od A do Z (kol. autorů, 1993) je hadice bělavá psána pod latinským názvem (*Ophiura albina*), v systému jako (*Ophiura albida*), ježovka dlouhoostná (*Paracentrotus livinus*), správně (*Paracentrotus lividus*). Rostliny a živočichové (Roller, 1996) popisuje hadici (*Ophiopsila aranea*), zřejmě správně hadice (*Ophiopsila aranea*). Nosek (1916) uvádí ježovku severní (*Strongylocentrotus dröbachiensis*), v systému jako (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Hanzák et al. (1979) píše hvězdici velkou (*Proreaster lincki*), v systému jako (*Protoreaster linckii*). Středozemní moře. Průvodce podmořským světem (Mojetta, 2005) uvádí ježovku středomořskou (*Arbacia linula*), správně (*Arbacia lixula*). Hofman (2006) hovoří o sumýši červovitém (*Leptosynapta inharaens*), správně (*Leptosynapta inhaerens*) a sumýši průsvitném (*Labidoplax digitata*), v systému (*Labidoplax digitata*). Nepřesnost se objevila i v učebnici Systematická zoologie bezobratlých (Pokorný, 1952) kde je hvězdice hrabavá jako (*Astropecten uratiacus*), správně (*Astropecten aranciacus*).

5. 3. Druhy dle zaměření na čtenáře

Popis ostnokožců a jejich druhů ve studovaných publikacích se liší dle věkové skupiny čtenářů, na kterou jsou zaměřeny. V učebnicích pro první stupeň není ani zmínky o nějakých ostnokožcích. Druhý stupeň základních škol nejvíce dané téma probírá v šestých třídách. Zde jsou nejčastěji zmíněni modelový zástupci jako hvězdice růžová, lilijice středomořská a ježovka jedlá, na které se popisuje její anatomie, jako například v učebnici Zoologické praktikum (Kunst et al., 1954).

V případě většího zájmu čtenářů o fosilní zástupce je důkladně zpracována kniha Zkamenělý svět (Prokop, 1989), kde se dozvíme více například o jablvcích, poupěncích a terčovicích, či jiných druzích. Také nám autor přibližuje období jejich vzniku. A pro opravdu náročné čtenáře je publikace Zoologie bezobratlých (Komárek, 1952) vhodnou volbou, protože je nejobsáhlejší na zástupce a místa jejich výskytu v oceánech.

Některé encyklopedie zahrnují jen základní poznatky a uvádějí nejzákladnější zástupce, jako je hvězdice růžová a ježovka jedlá.

Vzhledem ke způsobu podání informací je pro laika velmi dobře pochopitelná kniha Živočichové a rostliny evropského pobřeží (Hofman, 2006). Je velmi přehledná jak na popis, tak na jednotlivé zástupce, kteří jsou psáni v české i latinské terminologii.

5. 4. Jedovaté druhy a zajímavosti

Mezi zajímavosti patří využití sumýšů a ježovek v oblasti gastronomie. Například ježovka jedlá se vyhledává pro její vajíčka, která jsou v přímořských oblastech velkou labužnickou pochoutkou. Zmiňují se o tom autoři jak v učebnicích se starším datem vydání například Živočichopis pro nižší třídy škol středních (Polívka, 1929), tak ale i modernější publikace jako Přírodopis I. pro 6. ročník základní školy (Dobroruka et al., 1997). Dále jsou vynikající pochoutkou různé druhy sumýšů. Tento pokrm se nazývá trepang a může se podávat jako uzený, pečený, syrový nebo si ho můžeme zakoupit v sušeném stavu. O docela zdlouhavé cestě, než se pokrm zpracuje, se více dočteme v knize Moře a jeho tvorstvo (Bauše, 1903) či Encyklopedii zvířata od A do Z (kol. autorů, 1993). Díky této pochoutce, ale hrozí některým druhům vyhubení.

Zajímavými jedovatými druhy jsou i ježovka (*Asthenostoma varium*), která je nebezpečná pro své jehlicovité ostny s jedovými váčky nebo hvězdice trnitá (*Acanthaster planci*), jinak nazývána „trnová koruna“, kde při poranění dochází k nevolnostem. O tomto druhu nás informuje kupříkladu kniha Příručka pro potápěče (Köhlerovy, 2003) a Dětská ilustrovaná encyklopedie. Živý svět (Kindersley, 1992).

V encyklopedii Planeta zvířat (Burton, 1996) hovoří autor o vydře mořské, která se živí ježovkami, čímž reguluje jejich počet. Kdyby tak nečinily, mohlo by dojít k jejich přemnožení a porušení životního prostředí pro další organismy. Autoři učebnice Dobroruka et al. (1997) popisují hvězdici pěticipou a přeměnu jejich pohlavních orgánů v průběhu života.

Čtenářům by měly být více rozvinuty některé zajímavosti, protože je škoda, aby se tyto informace nedozvěděli.

5. 5. Obrázky

Ve většině sledovaných publikací byly texty doplněny obrázky. Jednalo se o barevně nakreslené obrázky nebo fotografie. Ve starších knihách se lze setkat i s perokresbou. V dostupné literatuře jsem nezaznamenala opakující se obrázky, až na učebnici Biologie II v kostce pro střední školy (Hančová a Vlková, 2004) kde je stejná, jen zmenšená, ilustrace základního popisu ostnokožce jako v učebnici Biologie v kostce

pro SŠ (Hančová a Vlková, 2008). Toto zjištění nebylo příliš překvapující, vzhledem k tomu, že obě učebnice pochází od stejných autorek a liší je pouhé čtyři roky. Frič (1882) uvádí na kresleném obrázku anatomii ježovky jedlé a hvězdice. Častým jevem v současných učebnicích byly obrázky přibližující tvar modelových zástupců. Například Přírodopis 6. Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia (Čabradová et al., 2003) a Přírodopis 6 pro základní školy (Černík et al., 2007). Vyskytla se i učebnice bez obrázku ostnokožce, a to Ilustrovaný přehled biologie (Stockley, 1994).

Po shrnutí dosažitelných údajů z encyklopedií jsem zjistila, že Všeobecná encyklopedie ve čtyřech svazcích (kol. autorů, 1997) nezobrazuje žádného zástupce ostnokožců. Kindersley (1992) znázorňuje na kresleném obrázku anatomii a příjem potravy u hvězdice. Chyba byla objevena v ilustraci z knihy Ilustrovaná encyklopedie. Svět přírody (Watts, 1996), kde byla lilijice zaměněna za hadici.

Na přelomu 19. a 20. století se často užívala barevná i černobílá perokresba. Za příklad může sloužit barevná perokresba tabule se skupinou ostnokožců v publikaci Moře a jeho tvorstvo (Bauše, 1903). Zde lze nalézt i černobílou perokresbu ježovky jedlé. Barevné perokresby se vyjímají i v knize Z tajuplné říše vodní (Nosek, 1916). Svět zvířat X. Bezobratlí (1) (Motyčka a Roller, 2001) ukazuje zástupce ostnokožců všech základních tříd na detailně zpracovaných kreslených obrázcích. Zde je většina druhů znázorněna bez přirozeného pozadí. Dobře je tady popsána anatomie ježovky. Výjimku tvoří sumýši, které autor zasadil na mořské dno. V příručkách pro potápěče, příkladem je Co žije ve Středozezemním moři? Určovací příručka pro potápěče (Bergbauer a Humberg, 2002) se nachází velice kvalitně zpracované fotografie. V publikaci Zkamenělý svět (Prokop, 1989) nám autor přibližuje vymřelé druhy, například lilijici (*Caleidocrinus multiramus*) a jednoho z nejstarších poupěnců (*Polydeltoideus plasovae*). Kronika Země (Paturi, 1995) nás upozorňuje na fosilní terčovce a jablovce.

Vícekrát se objevovala anatomie ježovky jedlé, pokaždé v jiném pojetí, avšak vždy s názorným popiskem. Různí zástupci se na ilustracích objevili také více než jednou, ale rozhodně nelze říci, že by autoři přejímali jedno a to samé vyobrazení.

6 Závěr

V 56 publikacích jsem objevila údaje celkem o 270 druzích ostnokožců, z toho bylo 227 recentních a 43 vymřelých. Práce byla zaměřena na tituly pro děti a mládež. Z tabulek četností zjišťujeme, že nejvíce zmiňovaný druh ostnokožců je hvězdice růžová a v její blízkosti je ježovka jedlá. Pokud porovnáám veškerou četnost z tabulek, autoři nemají představu o opravdu typickém zástupci ostnokožců ani z které třídy by měl být, neboť někteří, oproti ostatním, preferují velice odlišné zástupce.

Ostnokožci se sice u nás nevyskytují, ale přesto bývá jejich význam interpretován v různých publikacích, bez ohledu na jejich zaměření a rok vydání. Vzhledem k výběru publikací se ukázalo, že na přelomu 19. a 20. století byly knihy, především učebnice, více obsáhlé, jak na zástupce, tak na popis. Současné učebnice ukazují většinou jen na základní teoretické poznatky. Populárně naučné publikace uvádějí často zajímavá data a v nynějších encyklopediích nalézáme jednoduché základní informace. Mnoho knih obsahuje veliké množství údajů, avšak pro laika zbytečně komplikovaně řazených.

Nebylo v mých možnostech obsáhnout v práci všechny publikace, knihy jsem vybírala podle dostupnosti v knihovnách a na dalších místech. Po poradě s pedagogy ze základních škol se můj výběr specifikoval na nejčastěji používané učebnice. Zpracovaný seznam je dle mého názoru i tak reprezentativní vzorek.

Při rozboru výsledků jsem došla k závěru, že by bylo dobré sjednotit systematiku jednotlivých druhů, aby nedocházelo k nepřesnostem při určování zástupců.

7 Literatura

- Bašovská, M. a kol. 1985. Biologie pro II. ročník gymnázií. – *Státní pedagogické nakladatelství*, 282s. Praha.
- Bauše, B. 1903. Moře a jeho tvorstvo. – *J. Otto*, 169s. Praha.
- Bender, L. a Gamlin, L. 1994. Velká encyklopedie přírody. – *Fragment*, 160s. Havlíčkův Brod
- Bergbauer, M. a Humberg, B. 2002. Co žije ve Středozemním moři? Určovací příručka pro potápěče. – *Svojtka & Co*, 318s. Praha.
- Buchar, J., Drobník, J., Hadač, E., Janko, J., Květ, J., Lellák, J. a Roček, Z. 1987. Život. – *Mladá fronta*, 477s. Praha.
- Buchar, J. 1992. Stručný přehled zoologie bezobratlých. – *Karolinum*, 114s. Praha.
- Buchar, J., Ducháč, V., Hůrka, K. a Lellák, J. 1995. Klíč k určování bezobratlých. – *Scientia*, 285s. Praha.
- Burton, R. 1996. Planeta zvířat. – *Nakladatelský dům OP*, 256s. Praha.
- Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J. a Vaněčková, I. 2003. Přírodopis 6. Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. – *Fraus*, 120s. Plzeň.
- Černík, V., Hamerská, M., Martinec, Z. a Vaněk, J. 2007. Přírodopis 6 pro základní školy. – *Státní pedagogické nakladatelství*, 87s. Praha.
- Daněk, G. 1982. Zoologie. – *Státní pedagogické nakladatelství*, 288s. Praha.
- Dobroruka, L.J., Cílek, V., Hasch, F. a Storchová, Z. 1997. Přírodopis I. pro 6. ročník základní školy. – *Scientia*, 127s. Praha.
- Filip, D. a Šmika, R. 1935. Rok v přírodě pro druhou třídu středních škol. – *Československá grafická unie*, 292s. Praha.
- Filip, D. a Šmika, R. 1945. Rok v přírodě. – *Jaroslav Salivar*, 292s. Praha.
- Frič, A. 1882. Přírodopis živočišstva pro vyšší gymnasiální a reální školy. – *F. Tempský*, 326s. Praha.
- Hančová, H. a Vlková, M. 2004. Biologie II v kostce pro střední školy. – *Fragment*, 151s. Havlíčkův Brod.
- Hančová, H. a Vlková, M. 2008. Biologie v kostce pro SŠ. – *Fragment*, 176s. Havlíčkův Brod
- Hanzák, J., Halík, L. a Mikulová, M. 1979. Světem zvířat V. Bezobratlí. – *Albatros*, 326s. Praha.

- Hofman, J. 2006. Živočichové a rostliny evropského pobřeží. – *Svojtka & Co*, 352s. Praha.
- Holliday, L. 1996. Život v mořích. – *Svojtka a Vašut*, 62s. Praha.
- Jelínek, J. a Zicháček, V. 2007. Biologie pro gymnázia. – *Olomouc*, 576s. Olomouc.
- Kindersley, D. 1992. Dětská ilustrovaná encyklopedie. Živý svět. – *Slovart*, 168s. Bratislava.
- Kindersley, D. 1995. Velká dětská encyklopedie. – *Cesty*, 480s. Praha.
- Kindersley, D. 1996. Velká ilustrovaná rodinná encyklopedie. – *Ikar*, 456s. Praha.
- Kočárek, E. a E. 1997. Přírodopis pro 6. ročník základní školy. – *Jinan*, 95s. Praha.
- Köhlerovy, A. a D. 2003. Příručka pro potápěče. – *Svojtka & Co*, 160s. Praha.
- Kol. autorů. 1993. Encyklopedie zvířata od A do Z. – *Blesk*, 560s. Ostrava.
- Kol. autorů. 1997. Všeobecná encyklopedie ve čtyřech svazcích. – *Nakladatelský dům OP*, 740s. Praha.
- Komárek, J. 1952. Zoologie bezobratlých. – *Přírodovědecké vydavatelství*, 580s. Praha.
- Korbel, L. 1980. Velká kniha živočichů. – *Priroda*, 344s. Bratislava.
- Kunst, M., Landa, V., Oliva, O., Skuhřavý, V. a Veselovský, Z. 1954. Zoologické praktikum. – *Nakladatelství Československé akademie věd*, 375s. Praha.
- Lenochová, M. a kol. 1984. Biologie pro I. ročník gymnázia. – *Státní pedagogické nakladatelství*, 253s. Praha.
- Maleninský, M., Smrž, J. a Škoda, B. 2004. Přírodopis pro 6. ročník. – *Nakladatelství České geografické společnosti*, 104s. Praha.
- Mitchell, J. 1989. Rostliny a bezobratlí. – *Albatros*, 121s. Praha.
- Mojetta, A. 2005. Středozemní moře. Průvodce podmořským světem. – *Svojtka & Co*, 167s. Praha.
- Motyčka, V. a Roller, Z. 2001. Svět zvířat X. Bezobratlí (1). – *Albatros*, 171s. Praha.
- Nosek, A. 1916. Z tajuplné říše vodní. – *I. L. Kober*, 520s. Praha.
- Papáček, M., Matěnová, V., Matěna, J. a Soldán, T. 1994. Zoologie. – *Scientia*, 286s. Praha.
- Pastejřík, J. 1927. Přírodopis pro měšťanské školy III. – *Komenium*, 126s. Praha.
- Pastejřík, J. 1936. Přírodopis pro druhou třídu měšťanských škol. – *Nové školy*, 156s. Praha.
- Paturi, F.R. 1995. Kronika země. – *Fortuna Print*, 576s. Praha.
- Pfleger, V. 1989. Korálový útes. – *Academia*, 160s. Praha.

- Pokorný, A. a Rosický, F.V. 1894. Názorný přírodopis živočišstva pro nižší střední školy. – *F. Tempský*, 221s. Vídeň.
- Pokorný, B. 1952. Systematická zoologie bezobratlých. – *Přírodovědecké vydavatelství*, 244s. Praha.
- Polívka, F. 1929. Živočichopis pro nižší třídy škol středních. – *R. Promberger*, 262s. Olomouc.
- Polívka, F. a Daněk, G. 1946. Živočichopis a nauka o člověku pro I. a II. třídu středních škol. – *R. Promberger*, 240s. Praha.
- Prokop, R. 1989. Zkamenělý svět. – *Práce*, 280s. Praha.
- Roller, Z. 1996. Rostliny a živočichové. – *Svojtka a Vašut*, 103s. Praha.
- Roller, Z. 2003. Velká encyklopedie. Zvířata. – *Fragment*, 301s. Havlíčkův Brod.
- Rosypal, S. a kol. 1994. Přehled biologie. – *Scientia*, 635s. Praha.
- Smrž, J., Horáček, I. a Švátora, M. 2004. Biologie živočichů pro gymnázia. – *Fortuna*, 207s. Praha.
- Stockley, C. 1994. Ilustrovaný přehled biologie. – *Blesk*, 128s. Ostrava.
- Stloukal, M. a kol. 1986. Biologie pro III. ročník gymnázií. – *Státní pedagogické nakladatelství*, 255s. Praha.
- Watts, L. 1996. Ilustrovaná encyklopedie. Svět přírody. – *Mladé letá*, 96s. Bratislava.
- Whitfield, P. 2000. Encyklopedie zvířat pro děti. – *Item*, 264s. Bratislava.
- Woldřich, J.N. a Bayer, F. 1928. Zoologie pro vyšší třídy středních škol. – *Profesorské nakladatelství a knihkupectví*, 194s. Praha.

8 Resume

The purpose of my thesis consisted in the compilation of available information on echinoderms in textbooks for elementary and secondary schools, in higher education teaching materials, encyclopedias and nonfiction books. In studied 56 publications, 11 encyclopedias, 14 nonfiction books and 31 textbooks were mentioned overall 270 species, 227 recent and 43 extinct. Pink starfish mentioned most authors. Common were also the edible urchin (*Echinus esculentus*) and crinoid mediterranean (*Antedon mediterranea*). Some species have in Czech and Latin terminology more names, which made the process overview more difficult.

9 Přílohy

Příloha 1: Vývoj obrázku anatomie ježovky

Příloha 2: Anatomie a příjem potravy hvězdice

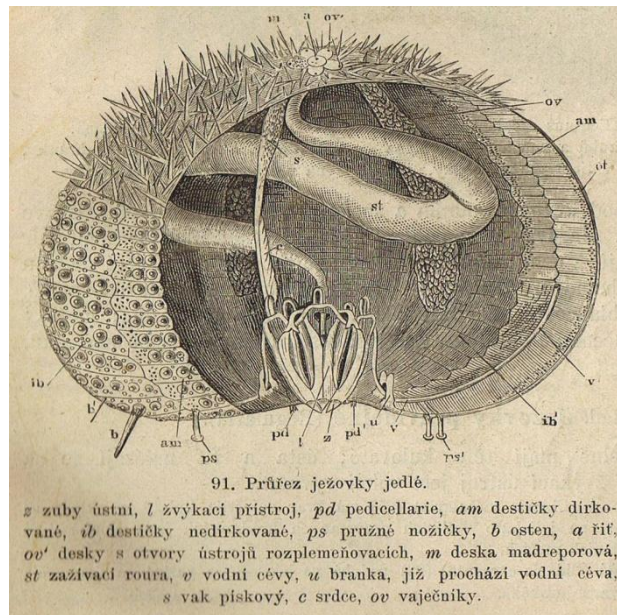
Příloha 3: Nalezená chyba v publikaci

Příloha 4: Základní popis ostnokožce

Příloha 5: Zástupci vymřelých druhů

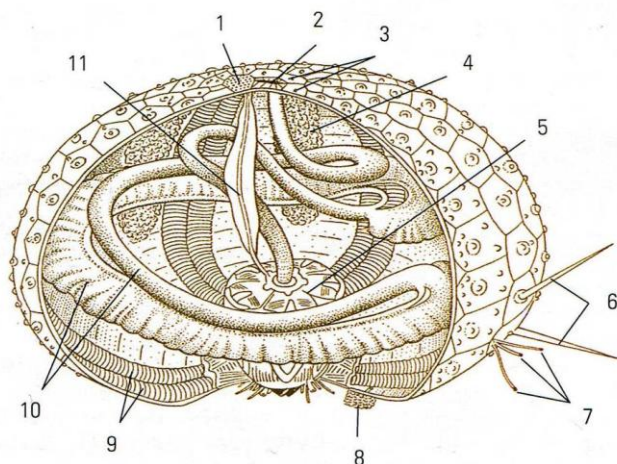
Příloha 6: Nejvíce prezentovaní zástupci

Příloha 1: Vývoj obrázku anatomie ježovky



Obr. 1 Přírodopis živočišstva pro vyšší gymnasiální a reální školy (Frič, 1882) s popiskem

Anatomie ježovky: 1 madreporová destička, 2 řitní otvor, 3 ústí pohlavních žláz, 4 pohlavní žláza, 5 ústní ústrojí (Aristotelova lucerna), 6 ostny, 7 pedicelárie, 8 žábry, 9 vodní ampule, 10 trávicí trubice, 11 kamenný kanálek



Obr. 2 Svět zvířat X. Bezobratlí (1) (Motyčka a Roller, 2001) s popiskem

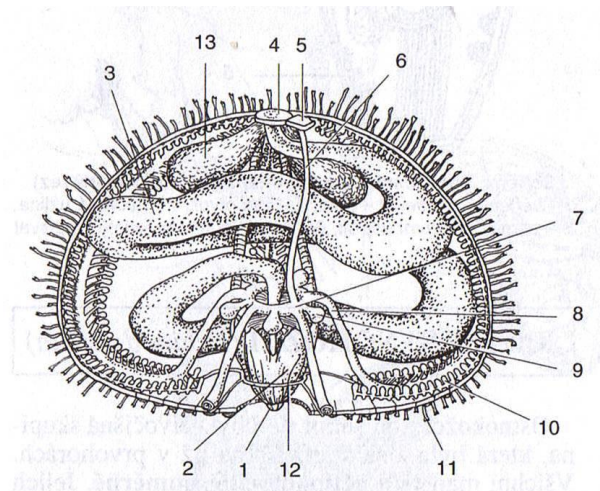
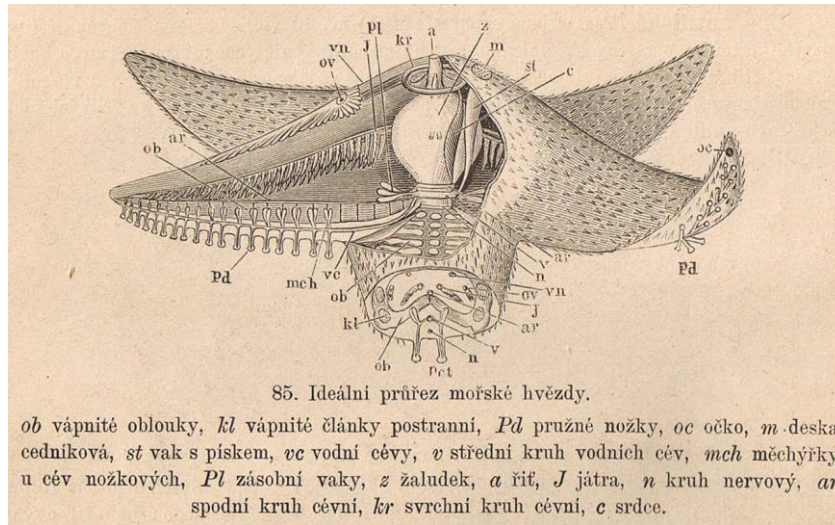


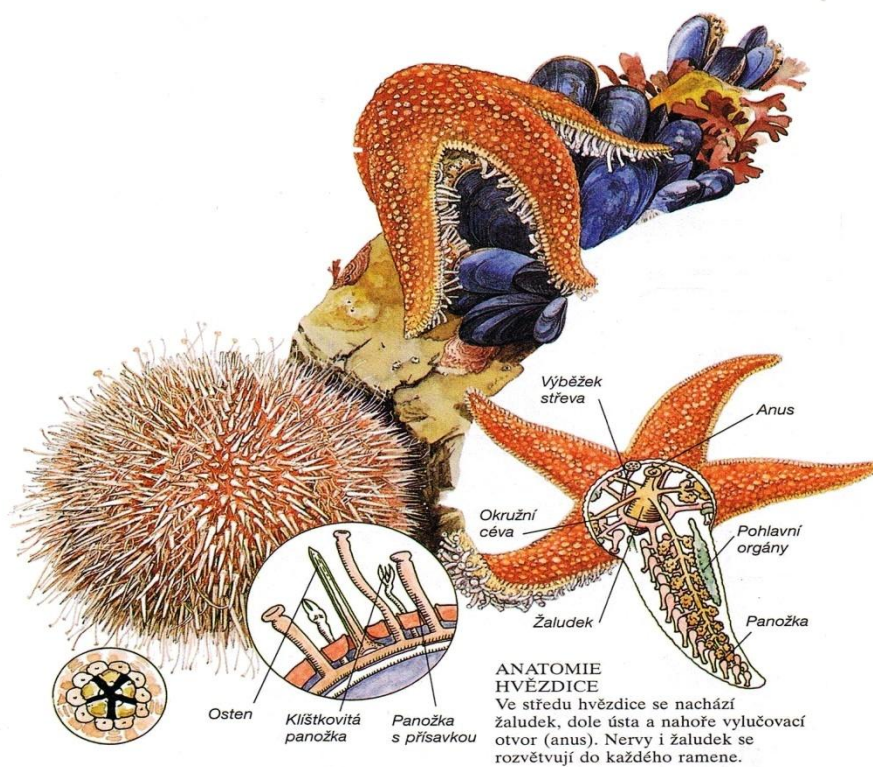
Schéma anatomické stavby ježovky mořské
 1 – ústa, 2 – Aristotelova lucerna (žvýkací ústrojí),
 3 – trávicí trubice, 4 – řít, 5 – madreporit, 6 – kamenný kanálek,
 7 – okružní objícnový kanálek, 8 – radiální kanálek,
 9 – Poliho váček, 10 – propojené vodní váčky,
 11 – panožky, 12 – nervová soustava, 13 – pohlavní žláza

Obr. 3 Biologie pro gymnázia (Jelínek a Zicháček, 2007) s popiskem

Příloha 2: Anatomie a příjem potravy hvězdice

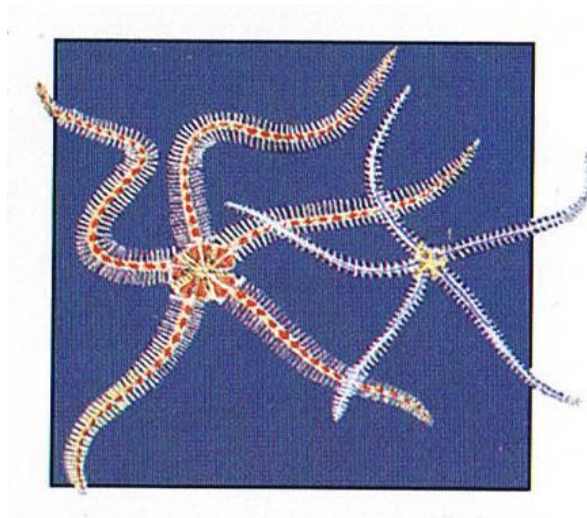


Obr. 1 Přírodopis živočišstva pro vyšší gymnasiální a reální školy (Frič, 1882) s popiskem



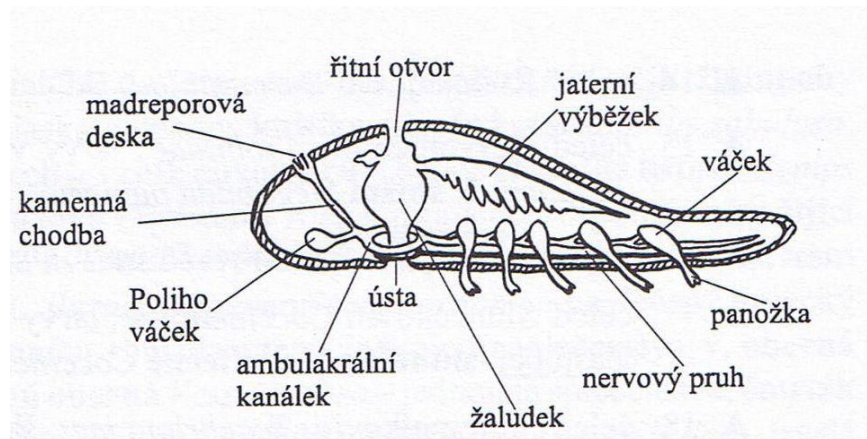
Obr. 2 Dětská ilustrovaná encyklopedie. Živý svět (Kindersley, 1992) i s popiskem

Příloha 3: Nalezená chyba v publikaci



Obr. 1 Ilustrovaná encyklopedie. Svět přírody (Watts, 1996) – uvedeno jako lilijice, ale jedná se o hadice

Příloha 4: Základní popis ostnokožce



Obr. 1 Biologie II v kostce pro střední školy (Hančová a Vlková, 2004) i s popiskem

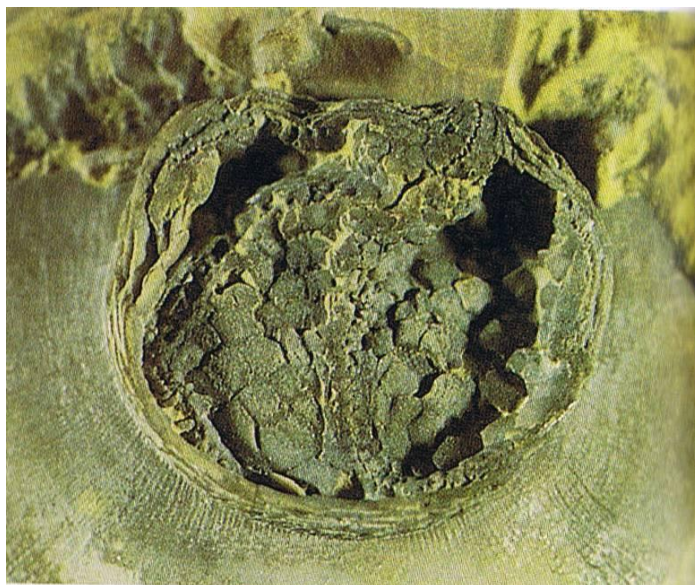
Příloha 5: Zástupci vymřelých druhů



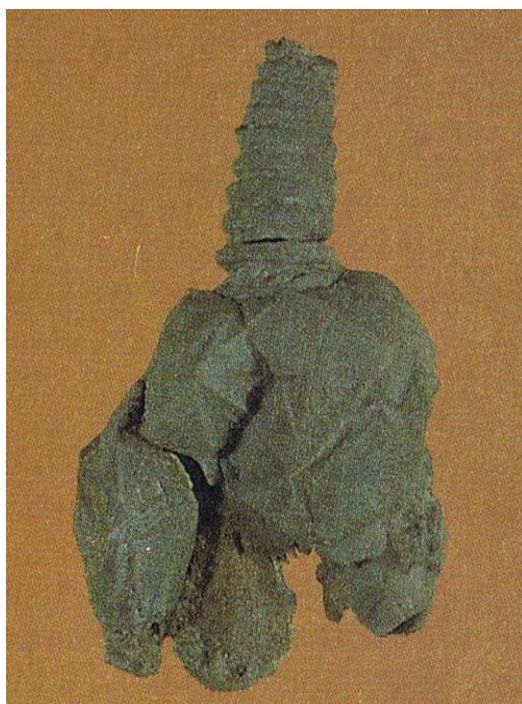
Obr. 1 Zkamenělý svět (Prokop, 1989) – lilijice (*Caleidocrinus multiramus*)



Obr. 2 Zkamenělý svět (Prokop, 1989) – jeden z nejstarších poupěnců (*Polydeltoideus plasovae*)

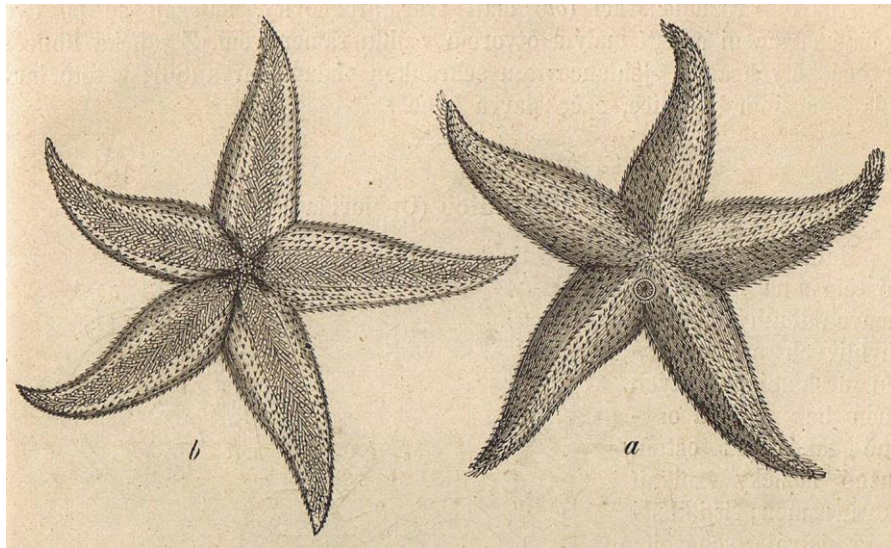


Obr. 3 Kronika Země (Paturi, 1995) – terčovec (*Carneyelle pileus*)



Obr. 4 Kronika Země (Paturi, 1995) – jablovec (*Glyptocystella*)

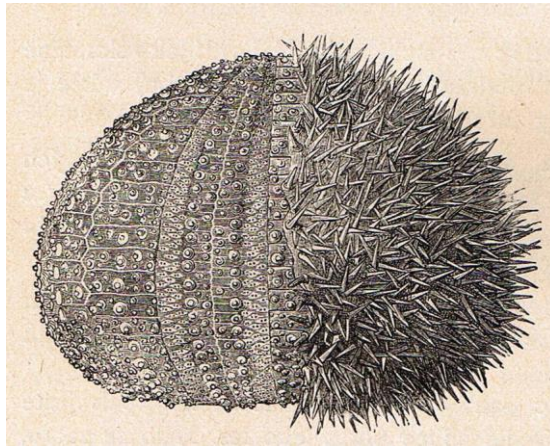
Příloha 6: Nejvíce prezentovaní zástupci



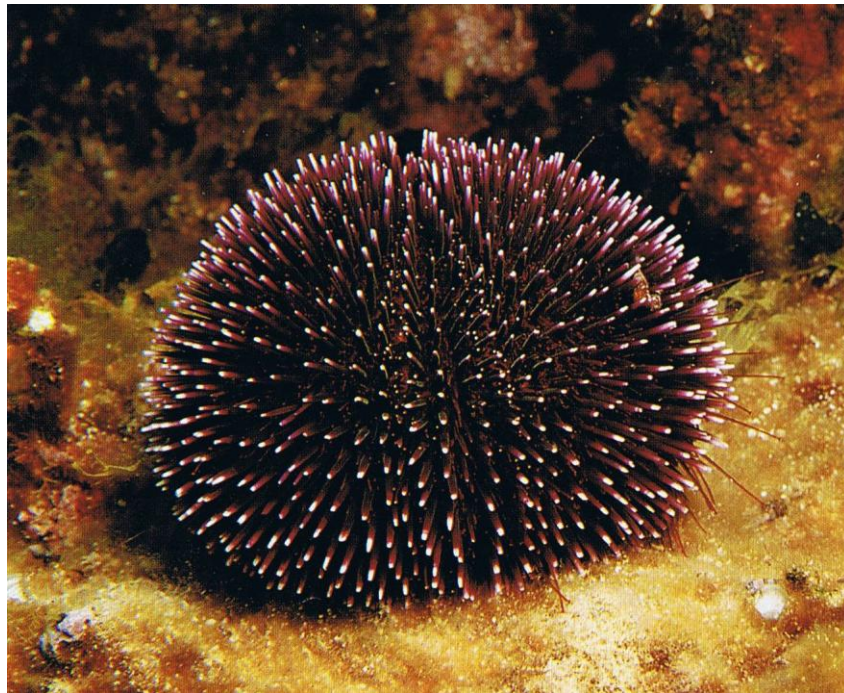
Obr. 1 Přírodopis živočišstva pro vyšší gymnasiální a reální školy (Frič, 1882) – hvězdice růžová, a) svrchní strana, b) spodní strana



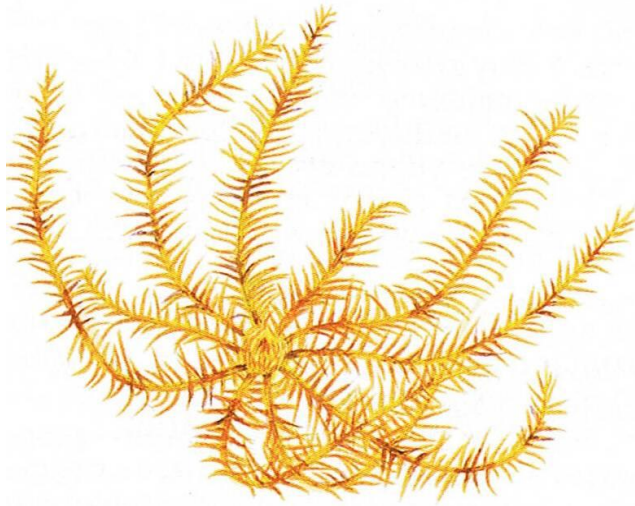
Obr. 2 Svět zvířat X. Bezobratlí (1) (Motyčka a Roller, 2001) – hvězdice růžová



Obr. 3 Moře a jeho tvorstvo (Bauše, 1903) – ježovka jedlá



Obr. 4 Co žije ve Středozezemním moři? Určovací příručka pro potápěče (Bergbauer a Humberg, 2002) – ježovka jedlá



Obr. 5 Svět zvířat X. Bezobratlí (1) (Motyčka a Roller, 2001) – lilijice středomořská



Obr. 6 Co žije ve Středozemním moři? Určovací příručka pro potápěče (Bergbauer a Humberg, 2002) – lilijice středomořská