

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA BIOLOGIE

Využití lučního biotopu k výuce základů ekologie – projekt

Kristýna Fléglová

Vedoucí bakalářské: Mgr. Rostislav Černý, CSc.

PODĚKOVÁNÍ:

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce Mgr. Rostislavu Černému, CSc. za užitečné rady a připomínky při tvorbě bakalářské práce.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Podpis studenta:

ANOTACE: VYUŽITÍ LUČNÍHO BIOTOPU K VÝUCE ZÁKLADŮ EKOLOGIE- PROJEKT

Autor: Kristýna Fléglová

Bakalářská práce 2012

Vedoucí práce: Mgr. Rostislav Černý, CSc.

Bakalářská práce se zaměřuje na využití biotopu louka při výuce ekologie. Autorka nejprve popisuje zvolenou louku, dále provádí rozbor vybraných učebnic a utváří program k procvičení, upevnění a lepšímu pochopení znalostí z ekologie. Součástí programu jsou ekologické hry, pracovní list a sešit pro učitele.

SUMMARY: VYUŽITÍ LUČNÍHO BIOTOPU K VÝUCE ZÁKLADŮ EKOLOGIE- PROJEKT

Author: Kristýna Fléglová

Bachelor thesis 2012

Thesis supervisor: Mgr. Rostislav Černý, CSc.

This bachelor thesis is focused on the use of the grassland biotope during ecology lessons. Author describes chosen meadow first, then she analyses selected textbooks and creates a program to practise, strengthen and better understanding of ecology knowledge. The part of this program includes ecology games, a work paper and teacher's book.

OBSAH

1. Úvod.....	7
2. Literární přehled.....	8
2.1. Druhy luk	9
2.1.1 Mezofilní ovsíkaté louky	9
2.1.2. Horské trojštětové louky	9
2.1.3. Aluviální psárkové louky	10
2.1.4 Vlhké pcháčové louky.....	10
2.1.5. Kontinentální zaplavované louky.....	11
2.1.6. Střídavě vlhké bezkolencové louky	11
2.2. Charakteristika území	11
2.2.1. Výběr území	11
2.2.2. Geomorfologie	12
2.2.3. Geologie	13
2.2.4. Vodstvo	13
2.2.5. Klima.....	13
2.2.6. Fauna.....	14
2.2.7. Flóra	15
2.3. Rozbor učebnic přírodopisu	15
2.3.1. Čabradová V. a kol., 2003: Přírodopis 6. Plzeň: Fraus.	16
2.3.2. Čabradová V. a kol., 2005: Přírodopis 7. Plzeň: Fraus.	17
2.3.3. Vaněčková I. a kol., 2006: Přírodopis 8. Plzeň: Fraus.	18
2.3.4. Černík V. a kol., 1999: Přírodopis 1. Praha: SPN.....	18
2.3.5. Černík V. a kol., 1999: Přírodopis 2. Praha: SPN.....	19

2.3.6. Černík V. a kol., 2003: Přírodopis 3. Praha: SPN.....	19
2.3.7. Kvasničková D. a kol., 2002: Ekologický přírodopis 6. Praha: Fortuna.	20
2.3.8. Kvasničková D. a kol., 2004: Ekologický přírodopis 7 první část. Praha: Fortuna.	21
2.3.9. Kvasničková D. a kol., 1999: Ekologický přírodopis 7 druhá část. Praha: Fortuna.	21
2.3.10. Kvasničková D. a kol., 1999: Ekologický přírodopis 8. Praha: Fortuna.	22
2.3.11. Jurčák J. a kol., 1998: Přírodopis 6. Olomouc: Prodos.....	22
2.3.12. Jurčák J. a kol., 1999: Přírodopis 7. Olomouc: Prodos.	23
2.3.13. Kantorek J. a kol., 1999: Přírodopis 8. Olomouc: Prodos.	23
2.3.14. Zhodnocení.....	24
3. Metodika	25
4. Projekt	26
4.1. Návrh a cíle projektu.....	26
4.2. Sešit pro učitele	26
5. Závěr	35
6. Použitá literatura	36
7. Přílohy.....	38

1. ÚVOD

Již Jan Amos Komenský věděl, že pro efektivní výuku je potřeba zapojit názornost. Proč tedy názornost neuplatnit i ve výuce přírodopisu? V přírodopise je běžně využíváno různých pomůcek, exkurzí a laboratorních prací, ale jsou zde i jiné méně používané prostředky, kterými lze výuku zpestřit a učivo pro žáka atraktivnějším, bližším a pochopitelnějším.

Cílem mé práce je vypracování projektu, který poskytne žákům komplexní pohled na ekologii, propojený s dosavadními znalostmi ze zoologie a botaniky. Projekt by měl zábavnou a nenásilnou formou vést žáky k plnému pochopení problematiky ekologie.

Projekt byl zpracován ve formě půldenní vycházky na louku, kde by žáci měli absolvovat výuku s využitím hry, soutěže a práce s pracovním listem. Po zralé úvaze byla za cílovou skupinu zvolena osmá třída základní školy, jelikož žáci budou mít již patřičné znalosti z oblasti botaniky a zoologie a budou k projevení aktivity koncem roku více přístupní nežli žáci deváté třídy, kteří se s přijetím k dalšímu studiu stávají povětšinou pasivními.

Věřím, že má práce bude užitečnou pomůckou a podnětem pro takovýto druh výuky.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

Louky jsou až na výjimky v převážné míře druhotnými společenstvy, které jsou lidskou činností udržovány na místě původních lesů. Mezi výjimky patří stanoviště, kde je z různých důvodů vývoj lesa znemožněn. Mezi tato stanoviště patří místa v horách nad hranicí lesa s častým výskytem lavin (Jelínek, 1999).

Pokud není prováděna údržba formou sečení, pastvy nebo odstraňování dřevin, dochází k zarůstání stromy a keři a k postupné proměně v les. Louky s vyskytujícími se ohroženými a vzácnými druhy je třeba kosit jen jedenkrát ročně takovým způsobem, aby mohly ohrožené druhy vykvést (Jelínek, 1999).

Louky se vyskytují roztroušeně po celém území ČR od nížin až po hory. Jsou přítomny jak na živiny bohatých, sezonně zaplavovaných a vlhkých půdách v nivách potoků a řek, tak na živiny chudších vysychavých půdách na mírných svazích a plošinách. Pro snazší obhospodařování jsou však louky častěji v okolí lidských sídel. Plošně rozsáhlejší porosty se nacházejí v oblastech s extenzivním zemědělským obhospodařováním (Chytrý a kol., 2010).

V dnešní krajině se setkáváme převážně s druhově chudými, intenzivně využívanými loukami. Na první pohled se poznají převahou trav s malým počtem ostatních bylin, případně vysokým zastoupením jetelů. Zbytky původních luk se dochovaly jen na místech nevhodných pro intenzivní zemědělství. Ty jsou pak často druhově velmi pestré (http://www.biospotrebitel.cz/biospotrebitel/ms_files/37ULJPTV80339.pdf). Druhovému bohatství lučních rostlin odpovídá druhová rozmanitost živočichů, kteří na louce žijí. Velká nabídka květů se odráží v pestrém zastoupení motýlů, velkém množství kříسů a cvrčků, včel a čmeláků (Reichholf, 1999).

Louky jsou mnohdy stanovištěm vzácných a chráněných druhů rostlin a živočichů, ale také zdrojem léčivých bylin a potravy pro zvířata (<http://old.ochranaprirody.cz/ceskyraj/index.php?cmd=page&id=3906>). Jsou velmi důležité jako dílčí prostor pro srnce, zajíce, bažanty, hraboše polní a pro jejich lovce (Reichholf, 1999). Louky napomáhají přirozenému vodnímu režimu s krátkým

koloběhem vody, čistí podzemní i povrchové vody od nezužitkových živin, dodávaných do půdy ve formě hnojiv, a chrání půdu před erozí (Jelínek, 1999).

2.1. Druhy luk

Pro účely této práce je dostatečné rozdělení luk vycházející z Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol., 2010) na:

- mezofilní ovsíkové louky
- horské trojštětové louky
- aluviální psárkové louky
- vlhké pcháčové louky
- kontinentální zaplavované louky
- střídavě vlhké bezkolencové louky

2.1.1 Mezofilní ovsíkové louky

Společenstva hnojených středně vlhkých dvousečných luk (Strejček a kol., 1982). Louky nížin a pahorkatin s dominantním ovsíkem vyvýšeným nebo podhorské louky, ve kterých převažují mezofilní trávy nižšího vzrůstu (Chytrý a kol., 2010).

Vyskytující se rostliny: kostřava luční (*Festuca pratensis*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), lipnice luční (*Poa pratensis*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), mrkev obecná (*Daucus carota*), kakost luční (*Geranium pratense*), kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), jetel luční (*Trifolium pratense*) a další. (Chytrý a kol., 2010)

2.1.2. Horské trojštětové louky

Společenstva hnojených středně vlhkých horských a subalpinských luk (Strejček a kol., 1982). Vyskytují se v horských oblastech od nadmořských výšek kolem 600 m až po horní hranici lesa. Kosení probíhá jednou až dvakrát ročně, louky bývají příležitostně přepásány (Chytrý a kol., 2010).

Vyskytující se rostliny: srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), kostřava červená (*Festuca rubra*), tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), pcháč různolistý

(*Cirsium heterophyllum*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*), třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*) a další (Chytrý a kol., 2010).

2.1.3. Aluviální psárkové louky

Vlhké louky v zaplavovaných částech říčních a potočních náplavů, na půdách dobře zásobených živinami (Chytrý a kol., 2010). Je zde závislost na pravidelných ročních záplavách, které přinášejí přirozené hnojení (Strejček a kol., 1982).

Vyskytující se rostliny: psárka luční (*Alopecurus pratensis*), metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), lipnice obecná (*Poa trivialis*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), popenec obecný (*Glechoma hederacea*), kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*) a další (Chytrý a kol., 2010).

2.1.4 Vlhké pcháčové louky

Jedná se o vlhké louky rozkládající se na výživných půdách. Vyskytují se na dnech údolí, na zamokřených svazích a v místech přirozeného výskytu olšin (Strejček a kol., 1982). Hladina podzemní vody je zde trvale vysoká. Tento typ luk z naší krajiny ale následkem odvodňování mizí (Chytrý a kol., 2010).

Tyto louky jsou často druhově bohaté, vyskytující se zde rostliny: psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ostřice trsnatá (*Carex cespitosa*) a jiné druhy, pcháč šedý (*Cirsium canum*) a jiné druhy pcháčů, medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), sítiny (*Juncus*), škarda bahenní (*Crepis paludosa*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*), kuklík potoční (*Geum rivale*), úpolín evropský (*Trollius altissimus*), mochna nátržník (*Potentilla erecta*) a mnoho dalších (Chytrý a kol., 2010).

2.1.5. Kontinentální zaplavované louky

Louky vyskytující se v nivách dolních toků velkých řek. Půdy jsou dobře zásobené živinami, někdy mírně zasolené, na jaře dochází na louce k pravidelným záplavám a v létě k vysychání. Louky bývají druhově bohaté (Chytrý a kol., 2010).

Vyskytující se rostliny: psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a další druhy, lipnice bahenní (*Poa palustris*) a luční (*Poa pratensis*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), tužebník jilmový (*Filipendula vulgaris*), rozrazil dlouholistý (*Pseudolysimachion maritimum*), žluťucha žlutá (*Thalictrum flavum*), čistec bahenní (*Stachys palustris*) a další (Chytrý a kol., 2010).

2.1.6. Střídavě vlhké bezkolencové louky

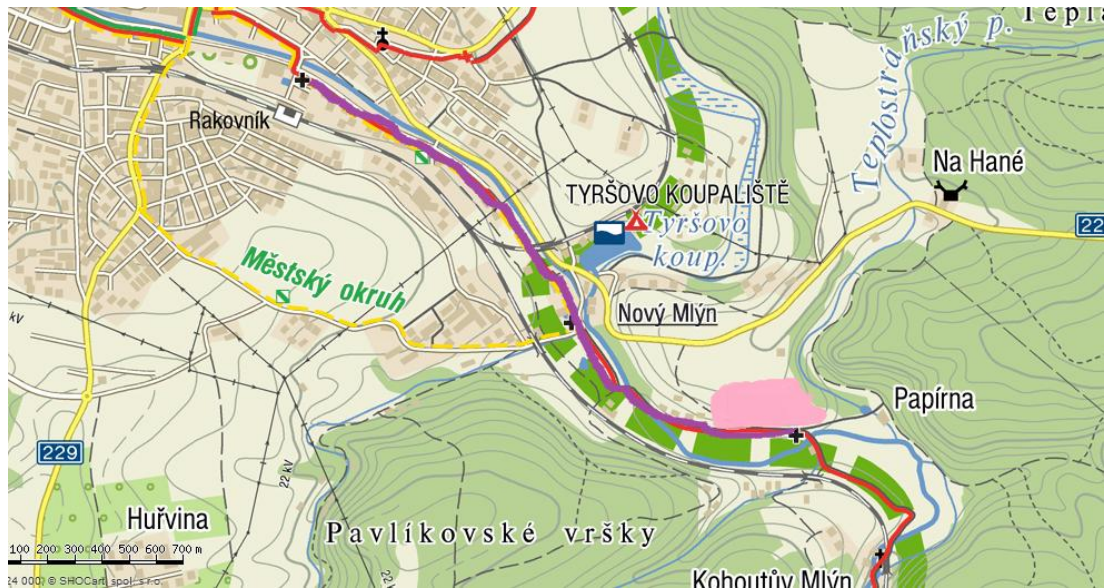
Jedná se o louky střídavě mokřých stanovišť s nehnojenými půdami (Strejček a kol., 1982).

Vyskytující se rostliny: kostřava červená (*Festuca rubra*), bezkoleneček rákosovitý (*Molinia arundinacea*), řebříček bertrám (*Achillea ptarmica*), bukvice lékařská (*Betonica officinalis*), hvozdík pyšný (*Dianthus superbus*), svízel severní (*Galium boreale*), kosatec sibiřský (*Iris sibirica*), srpice barvířská (*Serratula tinctoria*), olešník kmínolistý (*Selinum carvifolia*), čertkus luční (*Succisa pratensis*). (Chytrý a kol., 2010)

2.2. Charakteristika území

2.2.1. Výběr území

Zvolená lokalita se nachází 3 km od centra města Rakovník, ležícího ve středočeském kraji. Je dobře dostupná pěší chůzí po cyklostezce vedoucí z Rakovníka do Křivokláta. Nedaleko cyklostezky teče Rakovnický potok (na obrázku č. 1 zakreslen modrou barvou). Louka je ze severu obklopena ornou půdou z východu pak na louku navazuje jehličnatý les, na jihu je louka od cyklostezky oddělena křovinami, ze západu je louka lemována stromy, rostoucími podél cesty sloužící pro majitele pozemků v zahrádkářské kolonii. Lokalita se jeví vhodnou zejména díky své dobré dostupnosti pro všechny tři základní školy v Rakovníku.



Obrázek 1 – Mapa zájmové oblasti

(<http://mapy.cz/#x=13.759396&y=50.093864&z=13&l=2>)

- louka je vyznačena růžovou barvou
- trasa k louce je vyznačena fialovou barvou

2.2.2. Geomorfologie

Okres Rakovník je řazen do provincie Česká vysočina, Poberounská subprovincie, oblasti Plzeňská pahorkatina a celku Rakovnická pahorkatina. Zájmová oblast Rakovník pak leží podrobněji v podcelku Kněžveská pahorkatina a okrsku Rakovnická kotlina (Demek (ed.) a kol., 1987).

Rakovnická kotlina leží přibližně ve střední části okresu na východě Kněžveské pahorkatiny (Demek (ed.) a kol., 1987). Jedná se o sníženinu s mírně zvlněným povrchem. Tato oblast byla odedávna osídlená a intenzivně zemědělsky využívaná. Rozprostírají se zde rozevřená údolí se stromovitou vodní sítí Rakovnického potoka a jeho přítoků (Škoudlínová (ed.), 1999). Po okrajích kotliny jsou charakteristické antropogenní útvary (haldy hlubinných uhelných dolů, pískovny), tvořící členitější reliéf (Demek (ed.) a kol., 1987).

Nápadným útvarem uvnitř kotliny je Přílepská skála (418 m n. m.), která vznikla odnosnými pochody na výchozu výjimečně odolných arkózových pískovců až slepenců. Nejnižší místo kotliny o nadmořské výšce 310 m se nachází v nivě Rakovnického potoka na soutoku s Lišanským potokem. V průměru se nadmořská

výška pohybuje mezi 330 – 400 m n. m. Okolní oblasti jsou vyšší, rozdíl nadmořské výšky se obvykle pohybuje kolem 100 m (Škoudlínová (ed.), 1999).

2.2.3. Geologie

Rakovnický okres se skládá ze dvou hlavních geologických celků, Rakovnické permokarbonské pánve a břidličnaté proteozoické oblasti. Do oblasti také zasahuje džbánská křídová tabulová plošina a čistecko-jesenický masív, ale jen okrajově (<http://www.muzeumtgm.cz/cz/rakovnik/GEOLOGIE-A-HORNICTVI>).

Zájmová oblast spadá do Rakovnické permokarbonské pánve, která se rozkládá v severozápadní a střední části okresu. Její součástí je Rakovnická kotlina, která je nejnižší částí pánve. Oblast je tvořena především prvohorními sedimentárními horninami. V oblasti jsou převládajícími horninami slepence, arkosové pískovce, jemné slídnaté pískovce a lupky. Také se zde vyskytují uhelné sloje kvalitního černého uhlí o mocnosti 1 - 5m, které byly v minulosti těženy. (<http://www.muzeumtgm.cz/cz/rakovnik/GEOLOGIE-A-HORNICTVI>). V menší části oblasti, zejména na sever od Rakovnického potoka je povrch Rakovnické permokarbonské pánve pokryt nánosy třetihorních písků, štěrků a ojedinělých balvanů. Tyto nánosy jsou zčásti zakryty přeplavenými a svahovými hlínami. V okolí Rakovníka se vyskytují pravé vápnité spraše, které směrem k západu přecházejí do nevápnitých sprašových hlín. Výplně širokých údolí v nivách potoků tvoří naplavené sedimenty (Škoudlínová (ed.), 1999).

2.2.4. Vodstvo

Rakovníkem protéká Rakovnický potok, dříve nazývaný Rokytka. Pramení na Jesenicku a s délkou 48,4 km je nejdelším vodním tokem okresu. Rakovníkem protéká od západu směrem k východu. Vlévá se do něj řada potoků (Kolešovický, Černý, Lišanský a Huřvinka neboli Jalový potok). V 15. století byla okolo Rakovníka vybudovaná soustava vzájemně propojených rybníků, z nichž se zachovali jen Žakův rybník a rybník Bartoň (Škoudlínová (ed.), 1999).

2.2.5. Klima

Škoudlínová a Mudra (1995) charakterizují klima na Rakovnicku jako teplotně normální, avšak srážkově extrémní. Vlivem závětrí Krušných hor se

projevuje na průměrném ročním úhrnu srážek, který je v rozmezí 480–550 mm, to je o 100 mm méně, než by odpovídalo příslušnému výškovému normálu srážek. Průměrné roční teploty se pohybují mezi 6,9°C až 8,2°C. Teplota vzduchu se pohybuje od -22°C do 36°C. Počet letních dnů se pohybuje kolem čtyřiceti. (Škoudlínová a Mudra (eds.), 1995)

2.2.6. Fauna

Vzhledem k poloze louky s blízkostí pole a lesa je na louce pravděpodobný výskyt zajíce polního (*Lepus europaeus*), srnce obecného (*Capreolus capreolus*), lasice kolčavy (*Mustela nivalis*), ježek západní (*Erinaceus europaeus*), bažanta obecného (*Phasianus colchicus*) a koroptve polní (*perdix perdix*), kteří se v přírodě rakovnicka vyskytují. Z ptáků mohou louku využívat jako své loviště poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) a káně lesní (*Buteo buteo*). Dále se z ptáků na louce mohou vyskytovat konipas luční (*Motacilla flava*), strnad obecný (*Emberiza citrinella*), ťuhák obecný (*Lanius collurio*), kukačka obecná (*Coccyus canorus*), skřivan polní (*Alauda arvensis*), sýkory a další pěvci. Z půdních živočichů se vyskytují krtek obecný (*Talpa europaea*), žížala obecná (*Lumbricus terrestris*), stonožky (*chilopoda*) a chvostoskoci (*Collembola*) jako běžná součást půdního edafonu. Z plžů byla při okraji louky spatřena páskovka keřová (*Cepaea hortensis*), dále pak hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*). Z pavouků byly autorkou zaznamenány zástupci čeledi snovačovití (*Teridiidae*), křížákovití (*Araneidae*) a běžníkovití (*Thomisidae*), (běžník kopretinový (*Misumena vatia*)). Z motýlů byli spatřeni babočka kopřivová (*Aglais urticae*), zástupci čeledi běláskovití (*Pieridae*) a perleťovci (*Argynniini*). Dalšími zástupci bezobratlých živočichů, kteří se na louce vyskytují jsou: kobylky (*Ensifera*), saranče (*Caelifera*), klíště obecné (*Ixodes ricinus*), svinule šestipásá (*Glomeris hexasticha*), někteří zástupci ploštic (*Heteroptera*), slunéčko sedmítečné (*Coccinella septempunctata*), zlatoočka (*Chrysopa*), zástupci čeledi tesaříkovití (*Cerambycidae*), chrobákovití (*Geotrupidae*), střevlíkovití (*Carabidae*) a nosatcovití (*Curculionidae*). Dále komár pisklavý (*Culex pipiens*), pestřenka (*Syrphus*), mravenci (*Formicidae*), čmelák zemní (*Bombus terrestris*), včela medonosná (*Apis mellifica*), vosy obecná (*Vespula vulgaris*). Ze savců se pravděpodobně vyskytují hraboš polní (*Microtus arvalis*), myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*) a rejsek obecný (*Sorex araneus*), křeček polní (*Cricetus cricetus*).

2.2.7. Flóra

Louka byla vzhledem k zjištěným rostlinným druhům autorkou určena jako mezofolní ovsíková louka. Autorka se při zjišťování floristických poměrů zaměřila na druhy známé z učebnic přírodopisu. Na louce byla zjištěna převaha travin se zastoupením ovsíku vyvýšeného (*Arhenatherum elatius*), psárky luční (*Alopecurus pratensis*), jílku vytrvalého (*Lolium perenne*), srhy laločnaté (*Dactylis glomerata*) a lipnice luční (*Poa pratensis*). Z dvouděložných rostlin byly zjištěny: jetel luční (*Trifolium pratense*), tollice vojtěška (*Medicago sativa*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), zběhovec plazivý (*Ajuga reptans*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), rožec obecný (*Cerastium holosteoides*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), chrastavec rolní (*Knautia arvensis*), pampeliška obecná (*Taraxacum officinale*), rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*), svízel povázka (*Galium mollugo*), kakost luční (*Geranium pratense*), hrachor luční (*Lathyrus pratensis*), vikev ptačí (*Vicia cracca*) a jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*). Při okrajích se místy vyskytovali jitrocel prostřední (*Plantago media*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*), hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*), hvozdík kroupenatý (*Dianthus deltooides*) a knotovka bílá (*Melandrium album*).

2.3. Rozbor učebnic přírodopisu

Rozbor učebnic byl zaměřen v souladu se zadáním bakalářské práce a výběrem cílové skupiny žáků. Učebnice byly hodnoceny dle těchto kritérií: zařazení živočichů a rostlin s možným výskytem v biotopu louka, objasnění funkcí uvedených rostlin a živočichů v rámci ekosystému a využívání a osvětlování ekologických pojmů v učebnicích.

Byly použity níže citované řady učebnic pro 6.-8. ročník základní školy:

- Čabradová V., Hasch F., Sejpka F., Vaněčková I., 2003: Přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia. Plzeň: Fraus, 120 s.
- Čabradová V., Hasch F., Sejpka F., Vaněčková I., 2005: Přírodopis 7: Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 128 s.
- Vaněčková I., Skýbová J., Markvartová D., Hejda T., 2006: Přírodopis 8: Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 128 s.

- Černík V., Bičík V., Martinec Z., 1999: Přírodopis 1: pro 6. ročník základní školy. Praha: SPN, 103 s.
- Černík V., Bičík V., Bičíková L., Martinec Z., 1999: Přírodopis 2: pro 7. ročník základní školy. Praha: SPN, 127 s.
- Černík V., Bičík V., Martinec Z., 2003: Přírodopis 3: pro základní školy (8. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: SPN, 80 s.
- Jurčák J., Froněk J. a kol., 1998: Přírodopis 6. Olomouc: Prodos, 127 s.
- Jurčák J., Froněk J. a kol., 1999: Přírodopis 7. Olomouc: Prodos, 143 s.
- Kantorek J., Jurčák J., Froněk J. a kol., 1999: Přírodopis 8. Olomouc: Prodos, 127 s.
- Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 2002: Ekologický přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy. Praha: Fortuna, 128 s.
- Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 2004: Ekologický přírodopis 7: pro 7. ročník základní školy- 1. část. Praha: Fortuna, 94 s.
- Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 1999: Ekologický přírodopis 7: pro 7. ročník základní školy- 2. část. Praha: Fortuna, 77 s.
- Kvasničková D., Faierajzlová V., Froněk J., Pecina P., 1999: Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy. Praha: Fortuna, 128 s.

U rozborů jednotlivých učebnic níže, jsou v nadpise citace zkráceny.

2.3.1. Čabradová V. a kol., 2003: Přírodopis 6. Plzeň: Fraus.

Učebnice pro šestý ročník se skládá z několika částí: Planeta Země a vznik života na Zemi, Život na Zemi, Základní struktura života, Přehled organismů, Člověk a příroda a Laboratorní práce. v části Život na Zemi se nachází kapitola Vztahy mezi organismy, která seznamuje žáky s pojmy konzument, producent, rozkladač, symbióza, predace a parazitismus. V kapitole jsou doplňující obrázky k vysvětlení potravních vztahů a koloběhu látek mezi producenty, konzumenty a rozkladači. Část učebnice, věnovaná přehledu organismů zahrnuje jednobuněčné organismy a bezobratlé živočichy, kteří jsou probíráni postupně dle systému. Pro téma ekologie luk je důležitá část, zahrnující bezobratlé živočichy a to následující taxony: třídy plži, opaskovci, pavoukovci, řád roztoči, třída stonožky, některé řády třídy hmyzu. U většiny prezentovaných zástupců je uvedeno, kde žijí, čím se živí, jejich ekologické vztahy a funkce v přírodě. Jen zřídka je uvedeno, zda jsou živočichové

prospěšní či nikoli. Vztahy nejsou popsány přímo, ale žáci k nim musí pomocí informací z předchozích kapitol dojít. Například u opaskovců se žáci dozvídají, že žížala žije v půdě, živí se zahnívajícemi částmi rostlin a tak přispívá k vytváření humusu, ale není zmíněno, že žížala je reducent. V kapitole Hmyz s proměnou nedokonalou se žáci dozvídají o stejnokřídlých, mezi které patří mšice, jež parazitují na rostlinách sáním šťáv. V kapitole Hmyz s proměnou dokonalou se píše mimo jiné o síťokřídlých, kteří se živí škodlivým hmyzem (zlatoočka obecná, mravkolev běžný), dále u brouků je zmíněno slunéčko sedmítečné, které hubí mšice. V předposlední části učebnice nazvané Člověk a příroda jsou žáci seznámeni s pojmy společenstvo a ekosystém, který je dále rozdělen na přírodní (les, poušť, savana) a umělý (pole, rybník, vinice).

2.3.2. Čabradová V. a kol., 2005: Přírodopis 7. Plzeň: Fraus.

Učebnice pro sedmý ročník zahrnuje části: Zoologie, Botanika, Společenstva a laboratorní práce. Zoologická část je zaměřena na obratlovce s výjimkou savců a je probírána postupně dle systému. Důležitými taxony jsou zde: třídy obojživelníci (naši obojživelníci) a plazy. Ptáci jsou rozděleni dle místa výskytu (vodní ptáci, mokřadní ptáci, ptáci otevřené krajiny...). Výjimkou jsou zde dravci a sovy, jež jsou probírány zvlášť. Další ptáci jsou pak probíráni dle velikosti (ptáci obří a trpaslíci). U živočichů je stejně jako v předchozí učebnici uvedeno, kde žijí a čím se živí. Podle těchto informací si žáci mohou odvodit, kteří z živočichů se vyskytují na loukách, a jaké jsou mezi nimi potravní a jiné vztahy. Z botanické části je podstatná především velká kapitola o krytosemenných rostlinách. Důležité jsou čeledi: pryskyřníkovité, bobovité, miříkovité, hluchavkovité, hvězdnicovité, lipnicovité, brukvovité, růžovité, liliovité a vstavačovité. Nedostatkem botanické části je to, že u rostlin není většinou uvedena charakteristika jejich výskytu – např. vlhká či sušší místa. V botanické části je připomenuta důležitost rostlin v potravní pyramidě jakožto základny každého ekosystému. Předposlední část věnující se společenstvům zahrnuje i společenstvo luk, pastvin a travnatých strání. Společenstvo luk je zde definováno jako umělý ekosystém (náhrada za les) udržovaný kosením a hnojením. Tato podkapitola dělí louky na vlhké a dusíkem bohaté a na sušší stráně. Pro každý typ jsou uvedeny zástupci rostlin a společně pro louky pak několik zástupců živočichů (hlodavci, krtek, skřivan polní, čejka chocholátá). V textu je dále zmíněna

i potřeba chránit louky s výskytem chráněných druhů např. pomocí pravidelného kosení. Jsou k dispozici také doplňující otázky na tuto problematiku.

2.3.3. Vaněčková I. a kol., 2006: Přírodopis 8. Plzeň: Fraus.

Učebnice pro osmý ročník je věnována především savcům a člověku. Z hlediska zaměření práce jsou důležití savci, kteří se vyskytují na louce. Učebnice opět poskytuje informace utříděné podle systému a u živočichů je uvedeno, kde žijí, a čím se živí. Z živočichů vyskytujících se na louce jsou uvedeny řady hmyzožravci, hlodavci, zajícovití a sudokopytníci. Na konci části věnované savcům se v kapitole Savci biomů světa žáci dozvídají o vzniku luk nahrazením části vykácených původních listnatých lesů.

2.3.4. Černík V. a kol., 1999: Přírodopis 1. Praha: SPN.

Učivo pro šestý ročník je rozděleno do následujících kapitol: Země a život, Nebuněčné organismy, Jednobuněčné organismy s nepravým buněčným jádrem, Jednobuněčné organismy s pravým buněčným jádrem, Vývoj mnohobuněčných organismů, Mnohobuněčné organismy. Z hlediska ekologie je zde důležitá kapitola Mnohobuněčné organismy, která obsahuje podkapitulu Mnohobuněční živočichové, jež se věnuje bezobratlým. Bezobratlí jsou v knize probíráni postupně dle systému. Obvykle jsou u jednotlivých taxonů uvedeni zástupci s místem výskytu a stručným popisem. U některých zástupců je uveden i životní cyklus a jejich úloha v přírodě např. u chvostokoků a žížaly obecné je popsána jejich úloha rozkladačů odumřelých zbytků. Dále je zde popsán parazitismus mšic a dalších zástupců z řádu stejnokřídlí, také jejich kořistníci a úloha těchto kořistníků v přírodě. Podrobně je zde probírána včela medonosná a také čmelák a jeho důležitost při opylování. Vzhledem k možnému výskytu na louce jsou v této učebnici důležité tyto taxony: třída plži, kmen kroužkovci, třídy pavoukovci, koryši, stonožky, mnohonožky, chvostokoci a hmyz s jeho početnými řádami. Učebnice je bohatě doplněna obrázky i fotografiemi. V textu jsou používány pojmy destruent, predátor, parazitický druh, vnější parazit, kořistník a ochranné zbarvení. Často jsou zařazeny kontrolní otázky k probíraným tématům, dotýkající se i ekologie, např. otázka na užitečnost druhů pestřenek.

2.3.5. Černík V. a kol., 1999: Přírodopis 2. Praha: SPN.

Učebnice pro sedmý ročník je věnována kmenu strunatců a podříši vyšších rostlin. Opět jsou jako v předchozím díle zařazeny kontrolní otázky a množství obrázků a fotografií pro možnost prohlédnout si jednotlivé zástupce, což je vhodné pro případné poznávání v přírodě. Z kmene strunatců jsou pro mou práci důležité následující taxony a někteří jejich zástupci: bezocasí obojživelníci, ještěři, hadi, vybrané řády z třídy ptáků, čeleď lasicovité šelmy, řády zajícovci, hlodavci, sudokopytníci a hmyzožravci. U jednotlivých zástupců je obvykle uvedeno místo výskytu, také druh potravy, stručný popis a někdy různé zvláštnosti nebo úloha v potravním řetězci. Například u lišky obecné je poukázáno na její užitečnost ve vztahu k redukci počtu hlodavců v přírodě. Obdobně je tomu i u dravců, jež se podílejí na udržování přírodní rovnováhy. Ve druhé části věnující se vyšším rostlinám, je hned v úvodu, který se věnuje opakování, zdůrazněn význam rostlin jako producentů a tedy i základu každého ekosystému. V kapitole Les a jeho význam, společenstvo a ekosystém se nachází hned několik ekologických pojmů, které lze snadno převést i pro ekosystém louka. Jsou to pojmy: společenstvo rostlin - fytoocenóza, společenstvo živočichů - zoocenóza, biocenóza, ekosystém a ekologie. Z hlediska zaměření mé práce jsou z třídy dvouděložných a jednoděložných rostlin uvedené tyto čeledi: pryskyřníkovité, růžovité, brukvovité, miříkovité, bobovité, hluchavkovité, hvězdnicovité, amarylkovité, liliovité, kosatcovité, vstavačovité, sítinovité, šáchorovité a lipnicovité. Zástupci v jednotlivých čeledích jsou navíc někdy rozdělení na pěstované, planě rostoucí a okrasné. Mimo rozdělení do čeledí jsou zde zařazeny tři kapitoly zahrnující rostliny, na které se v systému nedostalo, a to kapitoly: Cizokrajné užitkové jednoděložné rostliny, Pokojové okrasné jednoděložné rostliny a Příklady některých dalších zástupců naší flóry. U rostlin je uveden vzhled, stavba, místo výskytu, popřípadě i různé zajímavosti.

2.3.6. Černík V. a kol., 2003: Přírodopis 3. Praha: SPN.

Učebnice určená pro osmý ročník zahrnuje pouze biologii člověka, a proto není třeba se s ní v mé práci zabývat.

2.3.7. Kvasničková D. a kol., 2002: Ekologický přírodopis 6. Praha: Fortuna.

Učebnice pro šestý ročník je převážně rozdělena dle jednotlivých prostředí. Dalšími kapitolami v učebnici jsou: Poznáváme přírodu, Příroda našeho okolí a Třídění organismů. V kapitolách zaměřených na jednotlivá prostředí jsou probírány typičtí živočichové a rostliny pro dané prostředí. Jsou zde probírány i ekologické vztahy mezi organismy v ekosystému. V kapitole les je vysvětleno slovo ekosystém, je zde použit obrázek objasňující rozdíl mezi ekosystémem a společenstvem, dále je zde vyobrazen oběh látek v lese, který si lze snadno převést i na louku. Někteří živočichové uvedení v kapitole Les se mohou vyskytovat i na louce, na což je v učebnici poukázáno pomocí otázek např. Můžeme spatřit křižáka obecného i v jiném prostředí než v lese? Dalšími živočichy, kteří se mohou vyskytovat i na louce jsou: klíště obecné, mnohonožky, stonožky, chvostoskoci, mravenci, srnec obecný a další. U některých živočichů je krom popisu těla a druhu potravy popsána také i jejich funkce v přírodě např. mravenci hubí množství býložravého hmyzu a čistí les od zbytků uhynulých živočichů. V kapitole Louky, pastviny a pole se žáci mimo jiné seznamují se vznikem luk, dělením luk na suché a vlhké, dále také zjišťují nutnost pravidelného kosení, aby byl podněcován růst rostlin. Dále jsou v kapitole uvedeny rostliny a živočichové vyskytující se v travních společenstvech, mezi které patří i louky. Základem travních společenstev jsou traviny. Uvedeny jsou: kostřava luční, psárka luční, bojínka luční a srha říznačka. Rostliny nejsou rozděleny podle čeledí, jen dle místa výskytu např. kyselá málo provzdušněná půda, suchá místa. Z rostlin vyskytujících se na loukách jsou zde uvedeny: penízek, rozrazil, hvozdík kartouzek, hlaváček jarní, pryskyřník prudký, šťovík kyselý, přeslička rolní, pampeliška, sedmikráska chudobka, kopretina, zvonek, řeřišnice, hořec a vstavač. Je zde obrázek popisující luční patra: patro kořenové, patro nízkých travin a trsů, patro vysokých bylin a patro nejvyšších bylin. U živočichů travních společenstev jsou uvedeny jen tyto taxony a jejich zástupci: kmen měkkýši (páskovka keřová, slimáček polní) a kroužkovci (žížala obecná), třídy pavoukovci (běžníci, slíďák), hmyz (bzučivka zlatá, pestřenka rybízová, ovád hovězí, otakárek fenyklový, babočky, běláskové, žluťáskové, modráskové, osenice polní, slunéčko sedmítečné, střevlíci, kovařící, mandelinky, nosatci, chrobáci, hrobařící, čmelák zemní, saranče čárkovaná, cvrček polní, kobylka zelená, mšice a chvostoskoci), obojživelníci (ropucha zelená),

plazi (ještěrka obecná, zmije obecná, užovka hladká), ptáci (bažant obecný, koroptev polní, křepelka obecná, skřivan polní, strnad obecný, konipas luční, havran polní, vrána obecná, straka obecná a poštolka obecná) a savci (zajíc polní, králík divoký, hraboš polní, křeček polní, sysel obecný a krtek obecný). Podrobnější zařazení živočichů do systému je až v závěru učebnice v Přehledu skupin probíraných živočichů. Vše je doplněno otázkami, např. „Co usoudíš o půdním podkladu, když nalezneš diviznu nebo hlaváček jarní?“ (Kvasničková, 1997).

2.3.8. Kvasničková D. a kol., 2004: Ekologický přírodopis 7 první část. Praha: Fortuna.

Učivo pro sedmý ročník je rozděleno do dvou dílů učebnic. První díl je zaměřen na rostliny a živočichy okolí lidských sídel, v lidských sídlech a cizokrajných ekosystémů. V tomto díle jsou vzhledem k mé práci důležité živočišné a rostliny okolí lidských sídel, konkrétně rostliny, bezobratlí a ptáci sadů, živočišné našich parků, okrasných zahrad a sídlištní zeleně a rostliny na okrajích cest a na rumištích. Některé byliny uvedené v těchto částech se mohou vyskytovat i na louce (řebříček obecný, jetel plazivý, zvonek rozkladitý, bršlice kozí noha, mochna husí a další). Z živočichů jsou zde popsány pestřenky, mšice, zlatoočky, běžník, mandelinky a další. V závěru učebnice v podkapitole Hospodářsky významné organismy je obrázek objasňující rozdíl mezi umělým a přirozeným ekosystémem a vztahy v těchto dvou odlišných ekosystémech.

2.3.9. Kvasničková D. a kol., 1999: Ekologický přírodopis 7 druhá část. Praha: Fortuna.

Druhý díl obsahuje kapitoly: Úvod, Stavba a činnost organismů, Buňka, Jednobuněčné organismy a Mnohobuněčné organismy. Úvod je zaměřen na opakování probraného učiva. Opakovací část je hojně doplněna otázkami, které se mimo jiné zaměřují i na téma ekologie. Například je zde obrázek, na kterém je znázorněn rybník jako ekosystém a žáci mají za úkol popsat vlastnosti neživých částí ekosystému, uvést organismy, které zde žijí a popsat jejich vzájemné vztahy. Dále se zde procvičují pojmy: producent, konzument, rozkladač, ekologie, společenstvo a ekosystém. Další kapitoly žákům neposkytují z hlediska zaměření mé práce žádné nové informace. Podkapitoly Vyšší rostliny a Bezobratlí živočišné, které jsou obsaženy v kapitole Mnohobuněčné organismy, popisují pouze morfologii a druhy

rozmnožování v případě rostlin a orgánové soustavy v případě bezobratlých. Pouze u kmene kroužkovci a kmene členovci se vyskytují doplňující otázky týkající se tématu luk, např. Sestav potravní řetězec s žížalou, uveď její funkci a vysvětli (Kvasničková, 1999). Vhodné se mi zdá zařazení přílohy Jak určovat organismy podle klíče, kde žák získá znalosti potřebné k práci s klíčem, které pak může využít při určování neznámých živočichů a rostlin vyskytujících se na louce.

2.3.10. Kvasničková D. a kol., 1999: Ekologický přírodopis 8. Praha: Fortuna.

Učebnice pro osmý ročník je rozdělena do dvou hlavních částí věnovaných obratlovcům a člověku. Část věnovaná obratlovcům je zaměřena na orgánové soustavy, smyslové orgány, rozmnožování, chování a ochranu. Vzhledem k zaměření mé práce tento díl opět neposkytuje žádné nové informace. Pouze se zde objevuje pár otázek na procvičení již získaných vědomostí z předešlých ročníků, např. Uveď obratlovce žijící v ekosystému louka, uveď příklady masožravců, býložravců, všežravců, popiš potravní vztahy podle obrázku.

2.3.11. Jurčák J. a kol., 1998: Přírodopis 6. Olomouc: Prodos.

Učebnice pro šestý ročník je rozdělena do čtyř kapitol: Země a život, Organismy jednobuněčné, Vývoj a zdokonalování organismů a Organismy mnohobuněčné. Z hlediska zaměření mé práce je v této učebnici důležitá kapitola Organismy mnohobuněčné a její část zahrnující bezobratlé živočichy. V podkapitole Vývoj jednoduchých společenstev organismů a ekosystému učebnice seznamuje s pojmy: společenstvo, producenti, konzumenti a reducenti. V celé části o bezobratlých se pak některé pojmy opakují v textu či v doplňujících otázkách. V podkapitole Hmyz v ekosystémech jsou ekosystémy rozděleny na původní, pozměněné a uměle vytvořené. Louky jsou řazeny mezi pozměněné ekosystémy. Je zde také popsán pojem biologická rovnováha. Z uvedených taxonů jsou pro mou práci důležité taxony: kmen kroužkovci, třídy plži, pavoukovci a hmyz bezkřídlý, většina řádů třídy hmyz křídlatý. Jednotliví zástupci tříd a řádů jsou převážně jen vypsáni a jsou spíše charakterizovány celé třídy a řády obecně. Zástupců je uvedeno méně než v jiných učebnicích a obrázků je také méně. Oproti jiným učebnicím je zde ale velmi často poukazováno na úlohu živočichů v přírodě, např. pavouci jsou predátory hmyzu a podílejí se na udržování biologické rovnováhy (Jurčák, 1997).

Součástí učebnice jsou i náměty k laboratorním pracím, mezi které je zahrnuto i pozorování a určování hmyzu v terénu.

2.3.12. Jurčák J. a kol., 1999: Přírodopis 7. Olomouc: Prodos.

Učebnice pro sedmý ročník je zaměřena na vyšší rostliny a strunatce. V učebnici se stejně jako v předchozím díle používají pojmy vztahující se k ekologii a jsou zde i takto zaměřené otázky a úkoly, např. úkol sestavení potravního řetězce, jehož součástí budou i obojživelníci. Je zde popsáno, že v ekosystému nelze rozlišovat na škůdce a užitečné, protože existují přirozené potravní vztahy (Jurčák, 1998). Z hlediska uvedených zástupců a možného výskytu živočichů a rostlin na louce jsou důležité tyto taxony: podtřída bezocasí obojživelníci, třída plazi a vybrané řády třídy ptáci, dále čeledě pryskyřníkovité, hvězdicovité, růžovité, brukvovité, miříkovité, mákovité, bobovité, liliovitě, amarylkovité, lipnicovité a vstavačovité. Výše uvedené taxony jsou stejně jako v předešlém díle jen stručně popsány a informace o jednotlivých zástupcích jsou přítomny méně než v řadách jiných učebnic. U čeledi bobovitých je sice uvedena symbióza kořenů s bakteriemi, ovšem není objasněno, co symbióza znamená. V části zaměřené na strunatce se učebnice věnuje spíše popisu orgánových soustav nežli jednotlivým zástupcům. Ptáci v učebnici nejsou tříděni pouze podle řádů, ale i dle ekosystémů, mezi kterými je zařazen i ekosystém polí, luk a pastvin. V závěru učebnice je ještě zařazena kapitola Příroda a její ohrožení, která mimo jiné vysvětluje pojmy: ekologie, ekosystém, přírodní rovnováha a biologická rovnováha. Součástí učebnice jsou opět i náměty k laboratorním pracím, mezi kterými je zařazeno určování rostlin podle atlasů a klíčů a rozbor společenstva rostlin v terénu.

2.3.13. Kantorek J. a kol., 1999: Přírodopis 8. Olomouc: Prodos.

Učebnice určená pro osmý ročník je zaměřena na savce, člověka a na základy genetiky. Vzhledem k zaměření mé práce jsou zde důležití pouze savci. S ohledem na možný výskyt na louce jsou to tyto řády: hmyzožravci, hlodavci, šelmy (čeled' lasicovití) a sudokopytníci. Je zde kapitola Savci našich ekosystémů, mezi kterými jsou i savci luk, pastvin a polí. Jsou to: hraboš polní, sysel obecný, zajíc polní a lasice kolčava. Dále je ještě rozdělení savců podle biotů, kde v podkapitole Lesy mírného pásma, ve které se píše o vzniku luk z části původních vykácených lesů na našem území.

2.3.14. Zhodnocení

Všechny sady učebnic zvolených k rozboru poskytují přibližně stejné množství ekologických pojmů k osvojení, jsou zde jen drobné odchylky. Větší rozdíl je ovšem v množství živočichů a rostlin, kteří jsou v učebnicích uváděni. V této rovině mají velký nedostatek učebnice od nakladatelství Prodos. Oproti tomu učebnice z nakladatelství Fortuna a Fraus jsou po této stránce zpracovány velmi dobře, jelikož jsou zde i samostatné oddíly zaměřující se právě na louky (u nakladatelství Fortuna se jedná o kapitoly Louky, pastviny a pole, u nakladatelství Fraus jsou to kapitoly Ptáci otevřené krajiny a Společenstvo luk, pastvin a travních strání). Ve všech rozebíraných učebnicích byly zařazeny otázky vztahující se k ekologii, nejvíce však v učebnicích od nakladatelství Prodos, kde byly navíc zařazeny tři náměty na laboratorní cvičení vztahující se k ekologii s možností práce i na louce.

Z výše rozebíraných učebnic se jeví nejvhodnější řady učebnic od nakladatelství Fortuna a Fraus, jelikož uvádí dostatek živočichů i rostlin s výskytem na louce, samostatně se věnují biotopu louka, poskytují kontrolní otázky a dostatek obrázků i fotografií.

3. METODIKA

Před započítím psaní bakalářské práce byla nejprve zvolena vhodná lokalita (pestrá a dobře dostupná louka), poté následovalo zjišťování přírodních podmínek (odchyt a určování bezobratlých, pozorování a určování dalších živočichů vyskytujících se na zvolené lokalitě, určování rostlin a vyhledávání informací z literatury). Dále bylo nutné provést rozbor učebnic pro druhý stupeň základní školy s ohledem na poskytované informace z oblasti ekologie, rostlin a živočichů a následně v návaznosti na rozbor sestavit vlastní program využití louky k výuce ekologie.

Pro určování živočichů byl použit atlas Příroda České republiky od Hudce a kolektivu, pro učení rostlin pak atlas Naše květiny od Deyla a Híska a Klíč ke květeně České republiky (Kubát K. (ed.), 2002).

Při tvorbě bakalářské práce byl použit počítačový program Microsoft Office Word 2007 a program Malování.

4. PROJEKT

4.1. Návrh a cíle projektu

Cílem je dojít k lepšímu pochopení učiva ekologie a celkové provázanosti s učivem zoologie a botaniky. Projekt byl utvořen pro 8. ročník základní školy a jeho součástí je sešit pro učitele obsahující pracovní list pro žáky se vzorovým řešením, návodné otázky pro řešení pracovního listu, pokyny k organizaci a ekologické hry s uplatněním na louce. V sešitu pro učitele je tučným písmem vyznačen text, který se nachází v pracovním listu pro žáky, obyčejným písmem jsou psány pokyny k organizaci a návodné otázky, hry a jejich pravidla, kurzívou pak vzorové odpovědi. Dále byl vypracován sešit pro žáky viz. přílohy. Celý program předpokládá zvládnutí učiva přírodopisu z předchozích ročníků a jistou míru samostatnosti.

Program byl sestaven jako přibližně půldenní vycházka, kterou by bylo nejvhodnější realizovat začátkem června, kdy se předpokládá, že bude většina učiva již probrána a louka bude v květu a nebude ještě posekána.

Program předpokládá sraz žáků u plaveckého stadionu v Rakovníku, který leží hned vedle cyklostezky, po které žáci půjdou k přibližně 2,5 km vzdálené louce. Od plaveckého stadionu půjdou žáci přibližně 1 km po chodníku, který vede vedle velmi málo frekventované silnice užívané i jako cyklostezky. Dále již žáci budou pokračovat po asfaltové cestě, kam je povolen vjez pouze majitelům zahrádek ze zahrádkářské kolonie ležící vedle louky. Jelikož bývá tato trasa v letních měsících hojně využívána, je třeba žáky poučit o pohybu po cyklostezce aby nedošlo k žádným zraněním.

4.2. Sešit pro učitele

8:00- 8:05 Zahájení vycházky

Před zahájením vycházky žákům rozdejte pracovní listy, budou je potřebovat během cesty k vyplnění prvního úkolu. Zbylé otázky v pracovním listu si žáci doplní až na louce.

8:05- 9:05 Cesta k louce

Po cestě k louce ved'te žáky volnou chůzí a u probíraných a významných rostlin v učebnicích se vždy zastavte a pobídněte žáky k určení, popřípadě pomozte s určením. Žáci si budou průběžně zapisovat určené druhy do pracovního listu.

Podél cesty k louce se vyskytují: kuklík městský, vikev plotní, vikev ptačí, tollice vojtěška, jetel plazivý, komonice lékařská, vrbka úzkolistá, kokoška pastuší tobolka, třezalka tečkovaná, bršlice kozí noha, tetlucha kozí pysk, kopřiva dvoudomá, divizna malokvětá, pýr plazivý, jilek vytrvalý a další.

9:05-9:35 Květinový diptych (Máchal, 1996)

Zastavte se s žáky u zahrádkářské kolonie vedle louky a zadejte úkol nakreslit Vámi vybranou rostlinu z paměti. Zvolit můžete například řebříček obecný, rozrazil rezekvítek nebo kakost luční. Vždy vyberte takovou rostlinu, o které víte, že se bude na louce vyskytovat. Až budou žáci s kreslením hotovi, doved'te je na louku, aby si květinu namalovali podle živé předlohy se všemi detaily.

Po té s žáky proberte, jaké detaily jim unikly. Jaký význam mají rostliny pro bezobratlé živočichy a jaký naopak někteří bezobratlí pro rostliny?

Rostliny poskytují bezobratlým potravu (pyl, nektar), útočiště, u některých živočichů probíhá na rostlině část jejich vývoje např. pěnodějky, motýli, pro některé živočichy jsou rostliny místem jejich loviště např. lovcíci.

Potřeby: čtvrtka pro každého žáky a pastelky

9:35- 9:55 Pozorování a určování bezobratlých

Vybídněte žáky, aby se rozdělili do malých skupin po 3-4 členech a libovolně se rozmístili po louce. Jejich úkolem bude pomocí lupy sledovat bezobratlé živočichy a za pomoci atlasů a určovacích klíčů je určit a zapsat si je do pracovního listu. Při určování skupinky obcházejte a pomáhejte s určením.

Potřeby: lupy, atlasy a určovací klíče

Na louce se vyskytují: páskovka keřová, hlemýžď zahradní, zástupci čeledi snovačkovití, křížákovití, běžník kopretinový, babočka kopřivová, zástupci čeledi běláskovití a perleťovci, kobylka, saranče, klíště obecné, svinule, ploštice, slunéčko sedmitečné, mandelinka, zlatoočko, zástupci čeledi tesařici, chrobáci, střevlíkovití a nosatcovití, komár pisklavý, peštěnka, mravenec, čmelák, včela medonosná, voska obecná.

9:55- 10:10 Svačina

10:10- 10:45 Soutěž ve čtverci

Žáky nejprve rozdělte do čtyř pokud možno stejně početných skupin. Skupiny pak rozmístěte po louce tak, aby nebylo možné opisovat. Každá skupina si pak na svém stanovišti utvoří za pomoci metru, klacíků a provázku čtverec o velikosti stran 1 metr a hra může začít.

Průběh hry: Skupina s pomocí atlasů a určovacích klíčů zjišťuje rostlinné druhy vyskytující se ve čtverci (k určeným rostlinám připevní název napsaný na papírku pomocí kolíčku na prádlo) a sestavuje co nejdelší potravní řetězec pro danou louku s úvahou živočichů běžně se vyskytujících na louce. Doba trvání 20 minut.

Cíl hry: určit co největší počet rostlin ve čtverci, zjistit dominantní druh čtverce a sestavit co nejdelší potravní řetězec pro danou louku

Bodování: Za každou správně určenou rostlinu se přičítá jeden bod, pokud je rostlina určena chybně, bod se odečítá. Za jednotlivé složky potravního řetězce se přičítá po jednom bodu. Za určený dominantní druh se přičítají body dva.

Skupina s nejvyšším počtem bodů získá malou odměnu a právo vybrat si jako první citáty pro aktivitu meditace, která je zařazena na závěr vycházky.

Potřeby: atlasy, určovací klíče, klacíky, provázek, kolíčky na prádlo, psací potřeby a papíry

Na louce se vyskytují ovsík vyvýšený, psárka luční, jilek vytrvalý, srha laločnatá, lipnice luční, jetel luční, jetel rolní, tolíce vojtěška, pryskyřník prudký, řebříček obecný, zběhovec plazivý, kontryhel obecný, rožec obecný, zvonek rozkladitý, chrastavec rolní, hvozdík kropenatý, pampeliška obecná, rozrazil rezekvítek, svízel povázka, kakost luční, hrachor luční, vikev ptačí, jitrocel kopinatý, jitrocel prostřední, jahodník obecný, kopretina bílá, hluchavka skvrnitá a knotovka bílá.

Dominantním druhem by podle umístění čtverce měl být ovsík vyvýšený či lipnice obecná.

10:45- 11:15 Pracovní list

Žáky vybidněte, aby se usadily a dovyplnili si pracovní list.

1. Cestou k louce si všiměj rostlin, které rostou kolem cesty a jejich jména si zapisuj. (Pokud rostliny nepoznáš, požádej o pomoc spolužáka nebo učitele)

2. Zapiš bezobratlé živočichy, které jsi na louce určil/a.

3. Křížovka

1.							E	K	O	L	O	G	I	E
2.	B	I	O	I	N	D	I	K	A	T	O	R		
3.							K	O	N	K	U	R	E	N
4.								R	O	Z	K	L	A	D
5.							P	R	E	D	A	C	E	

1. Věda zkoumající vzájemné vztahy mezi organismy a prostředím.

2. **Organismus zvláště citlivý na určité změny v jeho prostředí. (např. lišejník)**
3. **Proces, při kterém se organismy navzájem připravují o některý ze zdrojů. (např. jedna rostlina přebírá živiny druhé)**
4. **reducent česky**
5. **Potravní vztah mezi zmijí obecnou a hrabošem polním.**

4. Které organismy louky řadíme mezi producenty? Vypiš některé ze zjištěných druhů.

Mezi producenty řadíme rostliny. Zjištěné druhy: psárka luční, srha laločnatá, lipnice obecná, jetel luční, tollice vojtěška...

5. Které organismy řadíme mezi konzumenty? Vypiš některé ze zjištěných druhů.

Mezi konzumenty řadíme živočichy, kteří se živí rostlinnou nebo živočišnou stravou. Zjištěné druhy: poštolka obecná, krtek obecný, rejsek obecný, vosa obecná, hlemýžď zahradní, běžník kopretinový, bělásek, saranče, ještěrka obecná...

6. Vypsání druhů konzumentů rozděl na konzumenty prvního, druhého a třetího řádu.

konzumenti prvního řádu: hlemýžď zahradní, páskovka keřová, bělásek, babočka kopřivová, pestřenka, včela medonosná, saranče...

konzumenti druhého řádu: krtek obecný, běžník kopretinový, vosa obecná, rejsek obecný, ještěrka obecná...

konzumenti třetího řádu: poštolka obecná, káně lesní, popřípadě i liška obecná

7. Kterí predátoři se na louce mohou vyskytovat? Uveď alespoň dva.

Na louce se z predátorů mohou vyskytovat poštolka obecná, káně lesní, popřípadě i liška obecná a lasice kolčava.

8. Kterí reducenti se obvykle na louce vyskytují? Uveď alespoň dva.

Na louce se z reducentů obvykle vyskytují chvostokoci, žízala obecná, bakterie a houby.

9. Pokus se domyslet, co by se stalo, kdyby:

a. došlo k druhovému omezení rostlin

Druhové omezení rostlin by se odrazilo v druhovém omezení živočichů, kteří se danými rostlinami živili a jejich kořistníků.

b. nebyly přítomni reducenti

Pokud by na louce nebyly reducenti, byl by narušen koloběh látek v ekosystému.

c. byl na louce nedostatek hmyzu

S nedostatkem hmyzu by došlo k úbytku živočichů, kteří se hmyzem živí. Malé množství hmyzu by také znamenal nedostatek opylovačů pro rostliny.

10. Které rostliny na louce mají širokou ekologickou přizpůsobivost?

Naveďte žáky: které rostliny se vyskytují ve většině biotopů?

Širokou ekologickou přizpůsobivost mají pampeliška obecná, svízel povázka, psárka luční.

11. Jaký vliv má sluneční záření (světelný režim) na rostliny a živočichy zde žijící?

Naveďte žáky: aktivita živočichů (noční, denní), pohyby rostlin (otevírání a zavírání květů), doba kvetení, doba rozmnožování...

Sluneční záření ovlivňuje dobu kvetení, zavírání a otevírání květů, dobu rozmnožování, denní aktivitu u živočichů a tahy tažných druhů živočichů.

12. Jak ovlivňuje množství vody druhové složení organismů na louce?

Existují druhy rostlin, které potřebují větší množství vody, nebo naopak rostou na sušších místech. Tato závislost rostlin na množství vody pak ovlivňuje druhové složení louky.

13. Myslíš, že má sečení pro louku nějaký význam, pokud ano, tak jaký?

Sečení pro louku význam má, kdyby sečení nebylo prováděno, začaly by se objevovat vysoké byliny, keře, stromy a postupně by docházelo k přeměně v les.

14. Je stanovení určité doby sečení důležité, pokud ano, jaký vliv má doba sečení?

Doba sečení má vliv na generativní množení rostlin. Je třeba, aby se rostliny mohly vysemenit. Doba sečení má význam především pro zachování chráněných druhů rostlin. Sečení má vliv i na opylovače rostlin.

Žákům, kteří jsou již s pracovním listem hotovi, nabídněte pozorování motýlů či ptáků. K dispozici poskytněte dalekohled. Pomožte s určením.

11:15- 11:35 Kontrola pracovního listu

Projděte s žáky otázky z pracovního listu, na každého žáka by se mělo dostat při odpovědi na otázku nebo alespoň při doplnění otázky. Pomáhejte žákům při odpovědích návodnými otázkami.

11:35- 12: 05 Hra Motýli na louce (Marx K. (ed.), 1992)

Ve vymezeném prostoru rozmístěte krabičky s barevnými lístečky, které budou představovat různé druhy bylin (každá bylina bude mít určitou barvu), ze kterých motýli sají nektar. Část dětí bude představovat různé druhy motýlů. Na 20 motýlů budou dvě děti představovat ještěrky a dvě rehy jako přirozené nepřátele motýlů. Každý druh motýla saje nektar z určitého druhu květny (barvu lístečku v krabičce). Motýli létají po louce a sbírají potravu do své krabičky (lístečky). Pokud nasbírají 5 lístečků své barvy, čekají na ukončení první části hry. Při sbírání lístečků jsou motýli chytáni jejich nepřáteli - rehy a ještěrkami. Ještěrky chytají motýly pouze na květech, rehy ve zbylém prostoru. Pokud je motýl chycen, tak odevzdá papírek. V případě, že motýl žádný lísteček k odevzdání nemá, tak vypadá z hry (je sněden). První fáze hry končí po vysbírání papírků. V další fázi mají motýli pět minut na to, aby nakladli vajíčka (ukryly své krabičky s lístečky) v okolí. Zbylí hráči představují nepříznivé vlivy a mají pět minut na to, aby krabičky s papírky našli. V závěru hry se vyhodnotí úspěšnost motýlů.

Potřeby: krabičky od sirek, barevné lístečky

Hra žákům ukazuje, jaké vlivy působí na populaci motýlů. Tyto vlivy populaci přirozeně regulují na určitém počtu. Problémem, ale nastává s užíváním pesticidů v naší přírodě, které má za následek ubývání některých živočišných druhů.

12:05- 12:20 Meditace (Neuman, J., 2000)

Pro meditaci bude potřeba citátů o vztahu člověka a přírody v dvojnásobném počtu než je počet žáků. Žáci si vyberou jeden citát a usadí se přibližně na 15 minut stranou, tak aby mohly nerušeně o citátu přemýšlet, zamyslet se nad přírodou a jejím místem ve svém životě a psát si poznámky. Po ukončení vymezeného času si žáci navzájem povědí své úvahy k citátům. V hodině češtiny je možné na tuto aktivitu navázat tvorbou slohu.

Citáty (<http://ekoporadenstvi.ic.cz/citaty.htm>):

- Jedině příroda ví, co chce... nikdy nežertuje a nikdy nedělá chyby, ty dělá jen člověk. [Goethe Johann Wolfgang von]
- Země je jedním domovem a lidstvo jeho obyvateli. [Bahá'u'lláh]
- Díky blažené přírodě, že učinila nezbytné věci snadno přístupnými, nesnadné věci pak nikoli nezbytnými. [Epikúros ze Samu]
- Člověk je nešťastný proto, že nerozumí přírodě. [Holbach Paul Henry Dietrich]
- Příroda zachovává druhy, velmi málo se stará o jedince. [Voltaire]
- Vše, co je podle přírody, je hodno úcty. [Marcus Tullius Cicero]
- Všechny knihy zežloutnou, ale kniha přírody má každý rok nové, nádherné vydání. [Hans Christian Andersen]
- Příroda to tak vymyslela, že každý nakonec nějak dostane, co si zaslouží. [Robert Fulghum]
- Příroda je proti nám ve výhodě, může existovat bez nás, my bez ní zahyneme. [Jaromíra Kolářová]
- Než můžeme přírodě poroučet, musíme ji poslouchat. [Francis Bacon]

- Pod vedením přírody nemůžeme nikterak pochybit. [Marcus Tullius Cicero]
- Je to vzácná shovívavost přírody, že nás tak dlouho necháva naživu. [Michel de Montaigne]
- Příroda je stále otevřená kniha a jen v ní opravdu stojí za to číst. [Antonio Gaudí y Cornet]
- Příroda je stále nekonečně populárnější než dějiny. [Karel Čapek]
- Příroda je soběstačná. [Démokritos z Abdér]
- Příroda je neúprosná a nepodplatitelná. Je jí jedno, zda je lidem srozumitelný či nepochopitelný smysl jejího konání. [Galilei Galileo]
- Pokud žiješ v souladu s přírodou, nikdy nebudeš chudý. Pokud žiješ podle mínění lidí, nikdy nebudeš bohatý. [Seneca Lucius Annaeus]
- Je třeba žít ve shodě s přírodou. [Tacitus Publius Cornelius]
- Příroda cokoliv říká, je moudré. [Iuvenalis Decimus Iunius]
- Jedině příroda dělá velké věci zadarmo. [René Descartes]
- Nechybíme, následujeme-li přírodu. [Michel de Montaigne]
- Příroda dovede stejně jako básník vytvořit největší efekty s nejmenším počtem prostředků. [Heinrich Heine]
- Čteme ze stále ošumělejší knihy přírody. [Kumor]

12:20 Návrat zpět

Návrat stejnou cestou k plaveckému stadionu a rozchod domů, popřípadě na oběd do školní jídelny.

5. ZÁVĚR

Bakalářská práce řeší možnost využití lučního biotopu při výuce ekologie. K výuce na louce byl navržen pracovní sešit pro učitele obsahující pracovní list pro žáky, návrhy her a činností s uplatněním na louce. Je zde uplatněna jak forma samostatné práce s pracovním listem a následná diskuse s učitelem ke kontrole pracovního list tak, terénní práce s výpomocí učitele. Veškeré návrhy byly sestaveny na základě rozsahu učiva hodnocených učebnic a předpokládají jeho zvládnutí.

Autorka předpokládá budoucí návaznost v diplomové práci, kde by měl být navržený projekt následně ověřen v terénu s žáky osmého ročníku základní školy.

6. POUŽITÁ LITERATURA

- Čabradová V., Hasch F., Sejpka F., Vaněčková I., 2003: Přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia. Plzeň: Fraus, 120 s.
- Čabradová V., Hasch F., Sejpka F., Vaněčková I., 2005: Přírodopis 7: Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 128 s.
- Černík V., Bičík V., Bičíková L., Martinec Z., 1999: Přírodopis 2: pro 7. ročník základní školy. Praha: SPN, 127 s.
- Černík V., Bičík V., Martinec Z., 1999: Přírodopis 1: pro 6. ročník základní školy. Praha: SPN, 103 s.
- Černík V., Bičík V., Martinec Z., 2003: Přírodopis 3: pro základní školy (8. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: SPN, 80 s.
- Demek J. (ed.), Balatka B., Buček A., Czudek T., Dědečková M., Hrádek M., Ivan A., Loučková J., Raušer J., Stehlík O., Sládek J., Vaněčková L., Vašátko J., 1987: Zeměpisný lexikon ČSR: Hory a nížiny. Praha: Academia, 584 s.
- Deyl M., Hísek K., 2008: Naše květiny. Praha: Academia, 690 s.
- Hudec K., Kolibáč J., Laštůvka Z., Peňáz Z. a kol., 2007: Příroda České republiky: Průvodce faunou. Praha: Academia, 439 s.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P. (eds.), 2010: Katalog biotopů České republiky. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny české republiky, 445 s.
- Jelínek F., 1999: Nedocenené bohatství. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 111 s.
- Jurčák J., Froněk J. a kol., 1998: Přírodopis 6. Olomouc: Prodos, 127 s.
- Jurčák J., Froněk J. a kol., 1999: Přírodopis 7. Olomouc: Prodos, 143 s.
- Kantorek J., Jurčák J., Froněk J. a kol., 1999: Přírodopis 8. Olomouc: Prodos, 127 s.
- Kubát K. (ed.), 2002: Klíč ke květeně České republiky. Praha: Academia, 927 s.
- Kvasničková D., Faierajzlová V., Froněk J., Pecina P., 1999: Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy. Praha: Fortuna, 128 s.
- Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 1999: Ekologický přírodopis 7: pro 7. ročník základní školy- 2. část. Praha: Fortuna, 77 s.

- Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 2002: Ekologický přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy. Praha: Fortuna, 128 s.
- Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 2004: Ekologický přírodopis 7: pro 7. ročník základní školy- 1. část. Praha: Fortuna, 94 s.
- Marx K. (ed.), 1992: Ekologické hry. Olomouc: Dům dětí a mládeže v Olomouci, 68 s.
- Máchal A., 1996: Špetka dobromysli: Kapitoly z praktické ekologické výchovy. Brno: EkoCentum Brno, 153 s.
- Neuman J., 2000: Dobrodružné hry a cvičení v přírodě. Praha: Portál, 325 s.
- Reichholf J., 1999: Pole a louky. Praha: Ikar, 223 s.
- Strejček J., Kubíková J., Kříž J., 1982: Chráníme naši přírodu. Praha: SPN, 425 s.
- Škoudlínová A. (ed.), 1999: Příroda Rakovníka a jejího okolí. Rakovník: Okresní úřad Rakovník ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky, 27 s.
- Škoudlínová A., Mudra P. (eds.), 1995: Příroda v okrese Rakovník. Rakovník: Okresní úřad Rakovník, referát životního prostředí ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny, 46 s.
- Vaněčková I., Skýbová J., Markvartová D., Hejda T., 2006: Přírodopis 8: Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 128 s.

Internetové zdroje

- <http://ekoporadenstvi.ic.cz/citaty.htm>
- <http://mapy.cz/#x=13.759396&y=50.093864&z=13&l=2>
- <http://old.ochranaprirody.cz/ceskyraj/index.php?cmd=page&id=3906>
- http://www.biospotrebitel.cz/biospotrebitel/ms_files/37ULJPTV80339.pdf
- <http://www.muzeumtgm.cz/cz/rakovnik/GEOLOGIE-A-HORNICTVI>

7. PŘÍLOHY

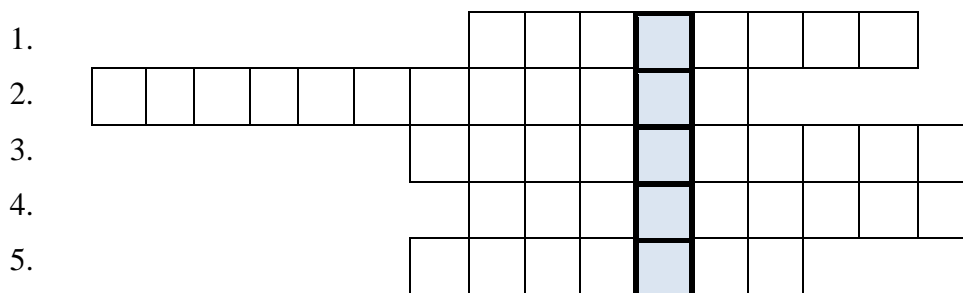
Příloha č. 1- pracovní list pro žáky

Pracovní list pro žáky

1. Cestou k louce si všímej rostlin, které rostou kolem cesty, a jejich jména si zapisuj. Budeš je potřebovat v jednom z dalších úkolů! (Pokud rostliny nepoznáš, požádej o pomoc spolužáka nebo učitele)

2. Zapiš bezobratlé živočichy, které jsi na louce určil/a.

3. Křížovka



1. Věda zkoumající vzájemné vztahy mezi organismy a prostředím.
2. Organismus zvláště citlivý na určité změny v jeho prostředí. (např. lišejník)
3. Proces, při kterém se organismy navzájem připravují o některý ze zdrojů. (např. jedna rostlina přebírá živiny druhé)
4. reducent česky
5. Potravní vztah mezi zmijí obecnou a hrabošem polním.

4. Které organismy louky řadíme mezi producenty? Vypiš zjištěné druhy.

5. Které organismy řadíme mezi konzumenty? Vypiš zjištěné druhy.

6. Vypsané druhy konzumentů rozděl na konzumenty prvního, druhého a třetího řádu.

7. Kteří predátoři se na louce mohou vyskytovat? Uveď alespoň dva.

8. Kteří reducenti se obvykle na louce vyskytují? Uveď alespoň dva.

9. Pokus se domyslet, co by se stalo, kdyby:
 - a) došlo k druhovému omezení rostlin
 - b) nebyly přítomni reducenti
 - c) byl na louce nedostatek hmyzu

Své domněnky zdůvodni.

10. Které rostliny na louce mají širokou ekologickou přizpůsobivost?

11. Jaký vliv má sluneční záření (světelný režim) na rostliny a živočichy zde žijící?

12. Jak ovlivňuje množství vody druhové složení organismů na louce?

13. Myslíš, že má sečení pro louku nějaký význam, pokud ano, tak jaký?

14. Je stanovení určité doby sečení důležité, pokud ano, jaký vliv má doba sečení?

Příloha č. 2- fotodokumentace



Obrázek 2- zvonek rozkladitý



Obrázek 3- pryskyřník prudký



Obrázek 4- kopretina bílá



Obrázek 5- jitrocel prostřední