

PERMAKULTURA & BIODIVERZITA

Pro pedagogy
se zaměřením na 2. stupeň ZŠ



Sedmikráska, nadační fond
2022

Obsah:

1.	Úvod	3
1.1.	Pojem permakultura	3
1.2.	Metody permakultury	4
1.3.	Principy permakultury	4
1.4.	Permakulturní zahrada	6
2.	Děti v permakultuře (ukázka případových studií)	7
3.	Biodiverzita	9
3.1.	Biodiverzita a příčiny jejího ohrožení	11
3.2.	Biodiverzita v ČR	12
3.3.	Ochrana biodiverzity	13
3.4.	Biodiverzita ve vodním prostředí	15
3.5.	Záchranné programy živočichů (ZP)	16
3.6.	Překvapivé zjištění roku 2022	16
4.	Metodické listy pro výuku 2. stupeň ZŠ se zaměřením na biodiverzitu	17
4.1.	Výuka: „symbioza“ permakultury s biodiverzitou	17
4.2.	Biodiverzita na louce	19
4.3.	Vyrobte si žížaliště (vermikompostér)	22
4.4.	Absorpce vody	22
4.5.	Vytvoření hotelu pro hmyz	22
	Slovníček pojmu	24
	Použité zdroje	27

Vytvoření této edukativní příručky pro pedagogy bylo dotačně podpořeno Středočeským krajem v rámci projektu EVVO: bezpečně, moderně a hravě.

Vysvětlivky



Tipy, praktické příklady, videa



Důležitá informace



Obrázek/schéma



Použité zdroje

1. Úvod

V rámci tohoto tematického okruhu se dozvíte, co znamenají pojmy permakultura a biodiverzita. Získáte povědomí o tom, jaké jsou metody permakultury a jakými principy se řídí. Zjistíte i jak vypadá permakulturní zahrada. A přečtete si o zajímavostech v případových studiích. Seznámíte se s úrovněmi biodiverzity a přijdete na to, kdo a co nejvíce biodiverzitu ohrožuje. A krátce si připomenete, co se řadí do obnovitelných zdrojů energie.

Tento text si klade za cíl sesumírovat hlavní informace o této problematice pro pedagogy ZŠ, kteří následně mohou získané znalosti předat svým žákům. V poslední kapitole dokumentu je pro inspiraci uvedena metodika pro výuku (2 stupeň ZŠ) v podobě zadání pro diskuzi a realizaci workshopu při hodině.

Permakultura je ucelený systém principů a praktických nástrojů, který má vést k uspokojování našich potřeb ve všech oblastech života při současné ochraně zdrojů, na nichž jsme životně závislí (voda, ovzduší, půda, potraviny i mezilidské vztahy). Nabízí srozumitelná, koncentrovanou zkušenosť naplněná vodítka pro udržitelný způsob života.

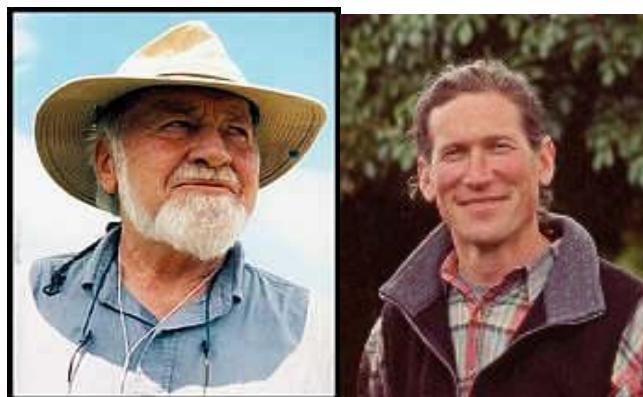
1.1. Pojem permakultura

Zakladateli pojmu permakultura byli Bill Mollison a David Holmgren z Austrálie, kteří v roce 1978 vydali knihu se stejným názvem *Permaculture*. Název je složen z anglických výrazů permanent a agriculture, což lze přeložit jako trvale udržitelné zemědělství.

Obecně vzato se jedná o kulturu vyžadující od člověka změnu myšlení v jeho vztahu k přírodě. Způsob myšlení, které je efektivní a nedestruktivní. Hlavní myšlenkou je ekologické (trvale udržitelné) zemědělství. Permakultura se dá v podstatě uplatnit v jakémkoliv měřítku pro zahrady, lidská obydlí, farmy, obdělávanou půdu, balkony, vodní plochy, výrobní procesy, ...

Je to nový způsob myšlení, tvořivý, inteligentní a uvědomělý design, měnící současné neefektivní a destruktivní formy, jimiž si lidstvo zajišťuje své životní potřeby a využívá planetu Zemi. Hlavním cílem je zajistit blahobyt člověka tak, aby to nebylo na úkor ostatních lidí, životního prostředí, rostlin a zvířat.

Obrázek 1: Zakladatelé pojmu permakultura



Bill Mollison

David Holmgren

Zdroj: Ekozahrady.com, více na: http://www.ekozahrady.com/co_je_pk.htm

V České a Slovenské republice se permakulturní design dostal do povědomí veřejnosti kolem roku 1991 převážně díky Karolovi Končkovi. Před rokem 1989 pracoval na projektu bio regionálního rozvoje, vněm se zabýval členěním regionů podle přirozeného členění krajiny, povodí a rozdílu kultur. Navazoval na uzavřenou ekonomiku, v níž by regiony byly co nejvíce soběstačné a lidé by se více věnovali řemeslům a zemědělství.

Do permakulturní oblasti spadá několik dílčích odvětví hospodaření jako pěstování a zpracování zemědělských plodin bez použití agrochemikálií včetně šetrného chovu, dále sem patří i přírodní architektura budovaná z nízkoenergetických materiálů z blízkého okolí, navrhovaná s ohledem na klimatické podmínky a vlivy, dále pak oblast efektivního hospodaření s odpady. Permakultura je založena na dlouhodobém pozorování a plánování z důvodu zohlednění všech vstupujících toků energie a jejich využití při designování s důrazem na zacyklení těchto toků. Vytvořené struktury působí z estetického hlediska příznivě a stávají se objekty zájmu příznivců a získávají tímto praktický vzdělávací charakter.

1.2. Metody permakultury

Agrolesnictví (lesní zahradničení): Podstatou agrolesnictví je propojení pěstování plodin, keřů, stromů a chov hospodářských zvířat tak, aby vše existovalo ve vzájemné symbioze.

Vyvýšené záhony: Využívá se dřeva zahrabaného do hlíny v záhonu. Dřevo pak absorbuje dešťovou vodu a může tak později sloužit jako zásobník vody pro období, kdy je deště méně nebo neprší vůbec.

Přírodní stavitelství: Budují se stavby z recyklovatelných materiálů. Využívá se správné orientace budovy, sluneční energie a používají se prodyšné materiály.

Využití dešťové vody: Dešťová voda se zachycuje do nádob, ať již podzemních či nadzemních. Dešťová voda je na zálivku nejhodnější.

Mulčování: Mulč z přírodních materiálů (listy, kameny, štěrk, štěpka) se využívá na zakrytí půdy. Pomáhá zadržovat vodu a současně brání růstu plevelu.

Řízená intenzivní rotační pastva: Zemědělská zvířata řízeně střídají dvě či více pastvin.

Zónování pozemku: Lze odlišit 5 zón v okolí domu: bylinná, zeleninová, jedlý sad, pastviny a divočina.

1.3. Principy permakultury

Respekt k přírodě: Lidé by měli být ohleduplní vůči přírodě. Měli by minimalizovat svůj negativní vliv na životní prostředí. Využívat biosuroviny a recyklovat vše, co lze.

Využití místně dostupných zdrojů: Lidé by se měli snažit využívat přírodní zdroje, které ve své okolní přírodě mají. Sušit si bylinky, česat ovoce, odchytávat dešťovou vodu atp.

Starost o planetu Zemi: Starost o planetu Zemi je všeobjímajícím heslem pojednávajícím o nutnosti chovat se maximálně ekologicky vůči přírodě tak, aby byla v nezměněné podobě zachována i pro příští generace

Respekt k ostatním lidem: Chovejme se k lidem tak, jak bychom si přáli, aby se chovali oni k nám. Všichni jsme si rovni, bez rozdílu.

Snaha o maximální efektivitu: Snaha při minimu vložené energii dosáhnout maximální efektivity při dosahování cíle. Vzít si z přírody jenom to, co potřebuji. Vzít a neuškodit.

Snaha o rozmanitost: snaha o zachování všech druhů rostlin a živočichů. Ochrana těch ohrožených. Pěstování mnoha druhů plodin na místo monokultur.

Konstruktivní řešení problémů: Pojem, který platí napříč všemi odvětvími lidského života. Jakékoli problémy je nutno řešit s rozumem a chladnou hlavou. Nikoli destruktivně. A v ideálním případě se ze svých chyb i poučíme.

Recyklace: Měli bychom se snažit recyklovat vše, co lze. At už se bude jednat o papír, plast, sklo, kov či elektro odpad. Pokud to jde, měli bychom používat vratné obaly. Nosit si na nákup své sáčky atp.

Nevytvářet víc, než spotřebuji: Jednat tak, aby nezbývaly přebytky, které by nebylo již možné využít.

Obrázek 2: Další principy permakultury

Respektování přírodních zákonů.	Eticke zacházení s přírodními zdroji.	Využití zdrojů místně dostupných.	Péče o lidi.
Péče o planetu.	Spojování více prvků ve fungující celek.	Maximální efektivita při minimální vložené energii.	Rozmanitost a originalita.
Kladný a tvořivý přístup k řešení problémů.	Produkování pouze recyklovatelného odpadu.	Dělení se o nadbytečné zdroje.	Snaha učinit život radostnějším a jednodušším.



Zdroj: CHVOSTOVÁ L.¹

Ideální ukázkou permakultury jsou biofarmy a ekologické pěstování. Pěstování, které je v souladu s přírodou.

Obrázek 3: Ukázka biofarmy (Biofarma Slunečná – Šumavská chalupa)



Zdroj: Biofarma Slunečná, web: <https://www.sumavskachalupa.eu/biofarma-slunecna/>

¹ CHVOSTOVÁ L., *Permakulturní zahrada: Co to je, jak ji založit a jak o ni pečovat*, dostupné na: <https://abecedazahrad.dama.cz/clanek/permakulturni-zahrada-co-to-je-jak-ji-zalozit-a-jak-o-ni-pecovat>

Výměra ekologicky obhospodařovaných ploch i počet ekofarem v České republice každoročně narůstá. Aktuálně v ČR ekologicky hospodaří 4 791 farem na celkové výměře 521 779 ha (údaj k 09/2021).

Permakulturní farmaření – nakrmí permakultura svět? – Denisa Tomášková na konferenci Permakulturní farma: [VIDEO ZDE](#)



1.4. Permakulturní zahrada

Plodiny jsou pěstovány bez použití chemických přípravků (bez postřiků či umělých hnojiv). Jedná se tedy o pěstování ve spolupráci a v souladu s přírodou. Zahradě pomáhá, obsahuje-li vodní prvek. Ideálním příkladem je přírodní jezírko. Na cestičky v zahradě jsou využívány jen přírodní materiály (kameny, štěpka). Plevel se v permakulturní zahradě nepleje. Výstavní záhonky nejsou cílem tohoto stylu zahradničení. Povrch země je pokryván mulčem (seno, sláma nebo kameny), ten z části růstu plevelu zabrání. Zahradá není geometricky uspořádána, vladne v ní organizovaný chaos. Využívají se vyvýšené záhony. Snaha o maximalizaci výsadby, počítá se se ztrátami kvůli absenci chemie. Část úrody spořádají škůdci, například slimáci. V zahradě je v ideálním případě udržována přirozená rovnováha. Například i rovnováha mezi škůdci a těmi, kdo se škůdci živí. Typickým příkladem jsou například mšice a berušky, které si na nich pochutnají.

Věděli jste, že ...?

Slunéčko sedmitemečné

„Slunéčka potkáme na loukách i v lesích, podél cest, v parcích... Většina druhů je dravá a loví mšice a červce, proto je na zahradách velmi rádi vidí zahradkáři, kterým pomáhají chránit úrodu. Dospělý brouk se zde denně přibližně 10 mšic, larva za celý svůj život až 400.“



Permakulturní zahradkář se nesnaží ovládnout přírodu, ale naopak s ní aktivně spolupracuje. Zčásti se navrací k moudrosti našich předků, nebojí se ale ani experimentovat a hledat nová řešení. Nepoužívá chemická hnojiva ani jedovaté postřiky. Pokud přírodě nebude bránit, nastolí si svůj vlastní pořádek a v boji se škůdci si poradí i bez chemií nabitých pomocníků.

Pozor ale na rozšířený omyl. Permakulturní zahrada se rozhodně nerovná bezúdržbová zahrada. V porovnání se zahradou klasickou na ní ale časem skutečně budete mít podstatně méně práce. Nemusí se tolik zalévat, využívá se hojně dešťová voda. Kde je to možné, uplatní se smíšená výsadba (například kukuřice, po které rostou fazole či hrášek). Dochází k nárůstu biomasy a biodiverzity. Biodiverzita je zdrojem stability, zvyšuje produktivitu ekosystémů a jejich odolnost vůči škodlivým vlivům. V permakulturní zahradě je pestrá fauna i flora, ovocné stromy a keře, zelenina, bylinky. Aby ale přinášela užitek a potěšení, bude vždy potřebovat nějaké vaše zásahy, jinak se z ní stane neprostupná divočina. Obecně platí, že vyžaduje více péče na začátku a postupně po letech na ní množství práce ubývá.

V permakulturní zahradě by měl být zastoupený také vodní prvek – nejlépe v podobě přírodního, případně i koupacího jezírka osázeného vodními rostlinami, které zároveň vodu čistí a mohou sloužit jako úkryty pro užitečné vodní živočichy. A chybět by samozřejmě neměla ani zvířata, ať už ta domácí, ale i divoká. Při vytvoření vhodných podmínek a úkrytů můžete do zahrady nalákat množství přínosných živočichů, jako jsou ježci, žáby, ptáci a užitečný hmyz.

Důležité jsou i používané materiály, které by samozřejmě měly být za všech okolností přírodní. Z nich můžete vytvářet cestičky, záhonky a různé zahradní stavby jako např. altánky, pergoly, můstky a mola, lavičky, nebo také prolézačky, bludiště, dětské domečky a úkryty atd. Všechny tyto prvky dodaňují atmosféru zahrady a tvoří s ní harmonický celek.

Permakulturní zahrada se nespoléhá na komplikované technické postupy, nýbrž na pozorování přírody na daném místě.

EGO vs. ECO: Permakultura – praktická řešení pro udržitelnou budoucnost: [VIDEO ZDE](#)



2. Děti v permakultuře (ukázka případových studií)

V rámci programu Erasmus+ vznikl projekt Děti v permakultuře. Projekt reflekтуje snahu 6 evropských organizací zlepšit vzdělávání dětí prostřednictvím různých aktivit zaměřených na permakulturní etiku.²

Případová studie č. 1 – Vzdělávací programy o přírodě a udržitelném rozvoji v centru Cassiopeia (České Budějovice): Cílem práce centra Cassiopeia je hlavně nechat děti zažít každý úkol na vlastní kůži. Díky vlastnímu prožitku si vše lépe zapamatují a lépe pochopí. Jedním z programů nabízených centrem je program „Vodní koloběhy“. Je určen dětem ve věku 6–11 let a jeho cílem je zvýšit pocit odpovědnosti vůči přírodě. Děti se učí uvažovat o tom, proč je pro ně voda důležitá, jak s ní šetřit a jak ji chránit.

Program „Kdepak přebýváš?“ je pro děti ve věku 5–6 let. Celým programem se line příběh o nalezeném vajíčku, kterému děti hledají v parku rodiče. Po parku jsou rozmístěné hračky v podobě zvířátek. Zvířátka „vyprávějí“ kde bydlí a s čím vším se ve svém životě potýkají. V dětech je vzbuzován pocit sounáležitosti s přírodou a její ochrany. Děti se naučí poznávat stromy a zvířata a naslouchat přírodě.

Program „Jak se žije na skládce“ je pro děti ve věku 4–8 let a pojednává o omezení produkce odpadu. Zde je používán „Příběh čtyř bratrů Kelímkových“. Jedná se o divadelní scénu, při které je podstatné najít pro všechny kelímkyně nové využití. Děti se mimo jiné učí společně řešit otázku dalšího využití odpadu (nekupovat stále nové, ale ještě využít staré).

Případová studie č. 2 – Permakultura na Základní škole Gatehouse, Skotsko: Projekt: úprava prostoru před budovou školy. Děti jsou zapojovány do projektů přeměny veřejných prostranství. Travnatou plochu před školou dokázaly s pomocí rodičů a učitelů přeměnit v ovocný sad; Projekt: Zahradnické aktivity: děti si pěstují vlastní ovoce a zeleninu pod vedením pedagogů a praktiků permakultury; Projekt: Lesní škola: skupina 17 dětí, jeden pedagog a jeden praktik permakultury se společně vydávali do lesa poznávat přírodu a její zákonitosti. Současně tak prohlubovali svůj vztah k přírodě a schopnost skupinové práce; Projekt: Potrava k zamýšlení: zástupci školy díky dotačnímu fondu postavili přírodní učebnu, žížaliště, kompost a ohniště. Tyto komponenty pak využívali ke vzdělávání dětí v rámci permakultury. „Přírodní učebna má podobu zelené střechy podepřené

² Zdroj: L. ALDERSLOWE, G. AMUS, V. CIFARELLI, D. DESHAIES, E. DUMITRESCU, T. GJERKEŠ, L. KASTELIC, T. VELEHRADSKÁ: *Případové studie – sdílení permakultury s dětmi*, 2017, dostupné na: http://childreninpermaculture.com/wp-content/uploads/2017/07/Case_Studies_final_CZECH_VERSION_Mar17.pdf

osmi sloupy. Po obvodu je osázená úzkým živým plotem ze stromů (nemá zdi). Tuto učebnu využíváme každý týden na konci hodiny zahradničení, abychom děti zklidnili a probrali s nimi, co dělaly a co se ten den naučily.“

Případová studie č. 3: Ekologická dobrodružství na ekofarmě AMURTEL, Rumunsko: Děti byly rozděleny do tří skupin po deseti dětem a jednom dospělém. Měly k dispozici mapu. Dohlížející dospělý měl roli „GPS navigace“ či „Google vyhledávače“, když se děti octly na „mrtvém“ bodě. Jako první se děti věnovaly odběru vzorku půdy a dozvěděly se něco o jejím složení. Pak navštívily skleníky na biofarmě a naučily se něco o pěstování v nich. Pak měly za úkol poznat co nejvíce volně rostoucích květin. Poté přešly do lesa a porovnávaly vzorky půdy z lesa s původně nabranými vzorky na poli. A učily se poznávat souvislosti. Poté se věnovaly úklidu lesa a potoka a posbíraly všechny odpadky, které našly. Lépe tak mohly pochopit význam recyklace a třídění odpadu. Děti se také naučily o užitečnosti zaoblených záhonů. Celou dobu byly dětem udělovány body za úkoly a správné odpovědi. V tomto případě však samotná cesta byla cílem. Cílem k pochopení náležitostí v přírodě. A stmelení dětí v rámci skupin.

Případová studie č. 4 - Permakulturní rodičovství od Lusi Alderslowe: Lusi Alderslowe uplatňuje principy permakultury na rodičovství svých dvou dětí. Děti jsou do všeho zapojovány včetně zahradničení, rodiče jim předávají své zkušenosti a rady. Lusi vede dětský kroužek, který probíhá výhradně venku za každého počasí a v zimě i za tmy. Doporučuje nechat auto doma a použít kolo, vlak či jít pěšky a snížit tak svou ekologickou stopu. Rovněž je podle ní vhodné plánovat si své činnosti, výlety s dětmi, například o prázdninách a mít tak přehled o tom, co chceme ještě stihnout a kde jsme již byli. Je vhodné děti podporovat, ať už se nadchnou pro cokoli.

Případová studie č. 5 – Škola lesního skřítka a permakultura od Gaye Amus: Jedná se o finský program pro děti ve věku 5-7 let, který podnáší děti k pobytu venku za každého počasí. Děti tak rozvíjí se pohybové, jazykové či sociální dovednosti. Děti na cestách lesem provází skřítek, je jejich průvodcem a rádcem a měl pro ně připravené různé hry. Aktivity v lese byly tematicky přizpůsobovány ročním obdobím.

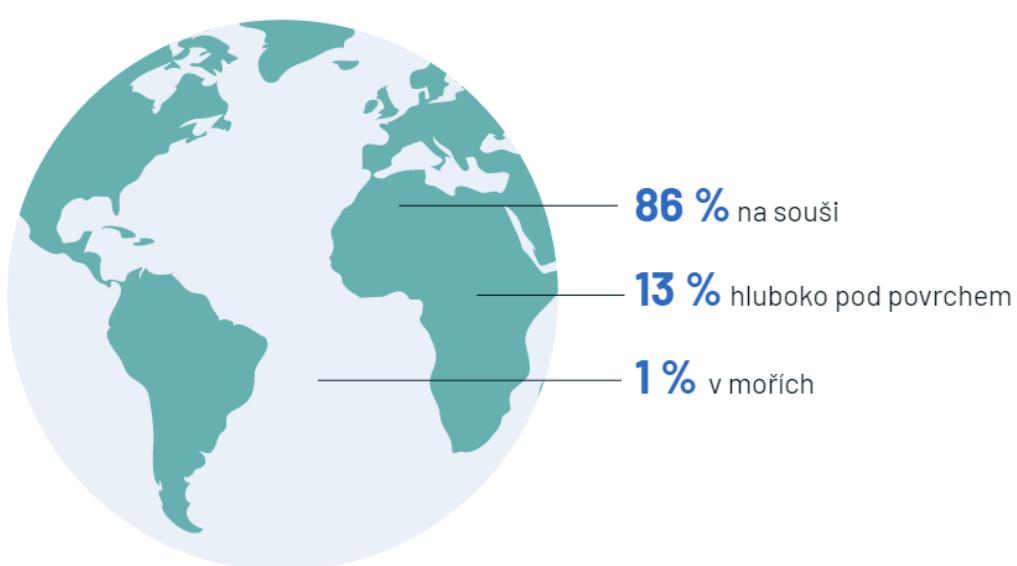
Případová studie č. 6 – Permakultura v Mateřské škole Della Rossa: Projekt: Duhový had z vrbového proutí: projekt spočíval ve vysázení malých vrb, které bylo po dvou letech jejich růstu možno zapléstat a vytvářet z nich spletitý tunel (hada). Děti pomáhaly při péči o stromy v prvotní fázi a poté, když byl již tunel vytvořen využívaly ho ke hře. Uzavřené tunely poskytují dětem pocit bezpečí a mohou jim i pomoci čelit jejich strachům. Z vrbových větvíček se děti učily plést košíky; Projekt: Kompost: děti ze školky si za pomocí svých rodin a pedagogů vytvořili na zahradě vlastní kompost a žížaliště; Projekt: Mandalová zeleninová zahrada: ve spolupráci s dětmi vznikl na zahradě vyvýšený záhon ve tvaru květiny. Uprostřed ní se vine bylinková spirála. Děti tam pěstují zeleninu a bylinky a své výpěstky pak prodávají a získávají tak peníze pro svou školku; Projekt: Sběr dešťové vody: ve školce je odchytávána dešťová voda ze střech do sudů, děti ji pak využívají k zalévání zahrady. Děti se tak učí o koloběhu vody.

3. Biodiverzita

„Vše je živé, vše je vzájemně propojeno“, Y. A. BERTRAND.

Pojem biodiverzita označuje různorodost života, biologickou rozmanitost a pestrost genů, rostlinných a živočišných druhů i ekosystémů, které tvoří. Rostliny přitom představují zhruba 82 % biomasy na planetě (měřeno přes množství uhlíku), oproti tomu lidé jen okolo 0,01 % a zvířata 0,4 %. Na 86 % celkové biomasy byste přitom našli na souši.

Obrázek 4: Kriticky ohrožená zvířata na jednotlivých kontinentech světa



Zdroj: [Our World in Data](#)

Jakub Horák: Ekologie – Biodiverzita, [VIDEO ZDE](#)

Příroda má své zákonitosti a principy a sama o sobě dokáže velmi dobře fungovat. Občas však může dojít k nějakému vnějšímu vlivu (těžba dřeva, požár atp.), který stabilitu naruší. Trvá-li tento vliv dlouhodobě, může dojít k nenapravitelnému narušení ekosystému.

Zranitelnost spočívá v uspořádání života do společenstev, která mají omezený zeměpisný výskyt. Každý z organismů je potravním řetězcem spojen jen s několika sousedními druhy. Odstraní-li se jeden druh, druhý se přemnoží a vyplní jeho místo. Odstraní-li se více druhů, místní ekosystém se začne hroutit. (...) Život však pokračuje i v rozpadajícím se ekosystému a při prvním pohledu nemusí být změna ani patrná. Vždy se najde nějaký druh schopný obsadit postiženou oblast a její ochuzené prostředí využívat ke svému životu. Bude-li mít tento nový druh (kombinace druhů) dostatek času, nová flóra a fauna znova vytvoří společenství.³

Příroda je nejvíce ohrožena zásahy člověka.

³ Zdroj: WIKIPEDIA, dostupné na: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Biodiverzita>

Úrovně biodiverzity

- Genetická – variabilita genů v rámci populace.
- Druhová – rozmanitost druhů.
- Ekosystémová – pestrost na úrovni celého ekosystému.

Počet druhů, které se na určitém území vyskytují, je závislý na nejrůznějších geografických podmínkách. Jedním z nejvýznamnějších je zeměpisná šířka. Obecně lze říci, že s rostoucí zeměpisnou šírkou počet druhů klesá. Největším druhovým bohatstvím oplývají ekosystémy tropů, zatímco polární ekosystémy mají biologických druhů mnohem méně. Výjimky tvoří pouze některé skupiny organismů (např. počet druhů tuleňů či tučňáků je nejvyšší v polárních oblastech). S rostoucí nadmořskou výškou počet druhů klesá.

Biodiverzita je závislá také na hloubce vody. S rostoucí hloubkou počet druhů pochopitelně klesá, u dna však bývá druhová rozmanitost vyšší, a to v některých případech velmi výrazně. Závislost biodiverzity na zeměpisné šířce a nadmořské výšce souvisí především s produktivitou prostředí, která obecně stoupá od pólů k tropickým oblastem, a klesá naopak s nadmořskou výškou. Nejvyšší biodiverzity je většinou dosaženo při středních hodnotách produktivity. Rozmanitost prostředí biodiverzitu obecně spíše zvyšuje. V praxi to znamená, že pokud se na určité jednotce plochy střídá více biotopů⁴ na menších ploškách (vysoká mozaikovitost krajiny), druhová pestrost zde bývá většinou vyšší než na srovnatelné ploše s nižší mírou mozaikovitosti krajiny.

Zajímavý je vliv narušení ekosystémů na biodiverzitu. Mohou být způsobené buď: přírodními vlivy (požáry, povodně, sopečná činnost) nebo lidskou činností (znečištění ekosystémů, těžba nerostných surovin či vykácení lesa) a jsou to události, které způsobují významnou změnu v „normálním“ režimu ekosystému. Dochází tak ke změně podmínek daného prostředí. Zatímco mírná narušení vedou často ke zvýšení biodiverzity, silná narušení naopak biodiverzitu většinou snižují. Svou roli hraje také vývojové stáří ekosystému. Dlouhodobý a nerušený vývoj přispívá ke specializaci druhů a jejich počet tak stoupá. Izolované ostrovy představují území s poměrně nízkou biodiverzitou, často se však jedná o druhy endemické (jinde se nevyskytující), takže v celoplanetárním měřítku přispívají tato území ke zvýšení biodiverzity⁵.

Věděli jste, že...?

- Je velmi těžké říct, kolik biologických druhů organismů na Zemi v současnosti žije.
- Popsáno je zhruba 1,75 mil. biologických druhů. Odhaduje se však, že ve skutečnosti na Zemi žije 13–50 mil. druhů, některé odhady hovoří dokonce o 100 milionech.
- Na území České republiky jich žije zhruba 60 000 druhů.
- Podle informací Světového fondu na ochranu přírody (WWF), naše planeta ale přišla za posledních 30 let o 30 % svých živých organismů. (www.wwf)



⁴ Biotop označuje prostředí, které k životu potřebuje určitý konkrétní druh (například biotopem konipasa horského jsou rychle plynoucí vodní toky). Tento pojem se rovněž používá pro charakteristický typ vegetace: příkladem mohou být třeba říční rákosiny nebo horské louky.

⁵ BEDNÁŘOVÁ P., Metodické pokyny k pracovnímu listu č. 1 biodiverzita – druhová pestrost, ohrožená zvířata ve světě 7. ročník, dostupné na: <https://adoc.pub/doporueny-as-k-vypracovani-90-minut.html>

3.1. Biodiverzita a příčiny jejího ohrožení

Největším nebezpečím pro biodiverzitu je bohužel člověk a jeho činnost, která mnohdy nevratně ničí krajину, a tak trvale narušuje ekosystémy. Ohrožením biodiverzity je i ničení celých biotopů, ke kterému může docházet kácením lesů, výstavbou nových silnic, rozšiřováním městských zástaveb, stavbou přehrady, extrémním počasím, požáry, povodněmi atp. Jedná se o události, které způsobí významné změny v běžném režimu ekosystému. Menší narušení vedou často ke zvýšení biodiverzity, velká narušení ji ale významně snižují. Rizikem jsou i zavlečené cizí druhy živočichů a rostlin (křídlatka japonská, rak pruhovaný), které pak vytěšňují domácí druhy.

Věděli jste, že ...?

Na území České republiky se nachází 157 přírodních biotopů.



Biodiverzitu je narušována i vlivem těžby dřeva (odlesňování) a jiných surovin, rybolov apod. Životní prostředí je neustále znečištěváno, bohužel nejvíce opět lidskou činností. Na rozmanitost druhů mají vliv i změny klimatu (globální oteplování). Pěstování monokultur je také fenomén, který přináší mnohá rizika pro živočichy i rostliny.

Pro lepší představu uvedeme příklad. 8 km² deštného pralesa poskytuje přístřeší až 1500 druhům kvetoucích rostlin, 750 druhům stromů, 150 druhům motýlů, 125 druhům savců, 400 druhům ptáků, 100 druhům plazů a 60 druhům obojživelníků. Jakmile tyto druhy jednou zmizí, už se nikdy se neobjeví a spolu s nimi zmizí i přírodní látky, které by se daly využít v lékařství, potravinářství a různých dalších odvětvích.

Naše planeta je domovem pro miliony živočišných druhů. V průběhu vývoje života na Zemi vymřely miliony druhů přirozeným způsobem. Během uplynulých několika století se však tempo jejich vymírání nebezpečně zrychlilo. Proto ekologové vysílají varovné signály.

Nejnovější předpovědi jsou totiž velice znepokojivé: více než 41 000 druhů je ohroženo vyhynutím. To je stále 28 % všech posuzovaných druhů⁶. Z toho tvoří známé druhy SAVCŮ 24 %, OBOŽIVELNÍKŮ 40 % a 11 % druhy PTÁKŮ. Člověk má na této hrozbě svůj velký podíl. Tyto ohrožené druhy se mimo jiné z 80 % nacházejí v rozvojových zemích, které mají nejvíce tropických pralesů, korálových útesů, což jsou místa s nejbohatší biodiverzitou. Právě tyto země však nemají dostatek prostředků na ochranu svých vzácných druhů.

Ukázka druhů, které v posledních 100 letech vyhynuly⁷

- **Želva sloní:** V roce 2012 zemřela poslední žijící želva poddruhu želvy sloní z Galapág. „Osamělý George“ zemřel zhruba ve 100 letech. Za vyhynutí těchto želv může zejména lov.
- **Vakovlk tasmánský:** Masožravý vačnatec žil na území Austrálie a Tasmánie. Na vyhynutí měl vliv lov a ztráta přírodního prostředí. Za vyhynulého byl vakovlk prohlášen v roce 1936.
- **Lachtan japonský:** žil u Japonska a Korejského poloostrova. Stal se obětí lovů pro kůži a orgány, často byl odchytáván i do cirkusů. Druh vyhynul po roce 1950.

⁶ Informace dostupné zde: <https://www.iucnredlist.org/>. Červený seznam ohrožených druhů zvířat z celého světa, nebo také Červený seznam IUCN je opravdový seznam živočichů a rostlin, který poprvé sestavil v roce 1964 Mezinárodní svaz ochrany přírody (IUCN – International Union for Conservation of Nature), nejvýznamnější celosvětové společenství zabývající se ochranou přírody a přírodních zdrojů.

⁷ Celý seznam dostupný: [Our World in Data, The Conversation, Our Endangered World](#)

- Buvolec severoafrický: obýval sever Afriky a jeho populace začala klesat s příchodem francouzských kolonizátorů. Poslední byl spatřen v roce 1925.
- Sicilský vlk: populace vlků výrazně klesly v celé Evropě. Vlk sicilský neustál změnu životního prostředí a zhruba v 70. letech minulého století vyhynul.
- Olivovník z ostrova Svatá Helena: většina rostlin byla zničena při odlesňování a při následné proměně prostředí na pastviny ovcí. Poslední kus uhynul v roce 1994.

Obrázek 5: Kriticky ohrožená zvířata na jednotlivých kontinentech světa



Zdroj: BEDNÁŘOVÁ P.

3.2. Biodiverzita v ČR

Česká republika se díky své geografické poloze a pestrosti přírodních podmínek vyznačuje velkou pestrostí živočišných i rostlinných druhů. Podle aktuálních Červených seznamů, vyjadřujících míru ohrožení jednotlivých druhů je v ČR více než 50 % u nás žijících chráněných druhů živočichů.

Obecná ochrana přírody je řešena zákonem [č. 114/1992 Sb.](#), o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Podle míry ohrožení jsou stanoveny tři kategorie ochrany zvláště ochráněných druhů:

- kriticky ohrožené druhy,
- silně ohrožené druhy,
- ohrožené druhy.⁸

⁸ Kompletní seznam všech skupin ohrožení najeznete v přílohách II. a III. vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb.



Věděli jste, že ...?

Do české přírody se vracejí zvířata, která lidé dříve vyhubili či vytlačili. Na Kokořínsku se usadila vlčí smečka, v tuzemsku žije opět rys ostrovid, divoká kočka, občas se do Beskyd ze Slovenska zatoulá medvěd. V polodivokých chovech či oborách je zde i zubr, pratur nebo divoký kůň.



Příklady kriticky ohrožených druhů živočichů v ČR:

- Perlorodka říční;
- Rak říční;
- Střevlík;
- Štír kýlnatý;
- Tesařík alpský, broskvoňový;
- Ropucha krátkonohá;
- Ještěrka zelená;
- Užovka stromová;
- Zmije obecná;
- Tchoř stepní;
- Kočka divoká;

Příklady kriticky ohrožených druhů rostlin v ČR:

- Bledule letní;
- Divizna ozdobná;
- Hořec jarní;
- Koniklec jarní;
- Stulík malý;
- Šalvěj vlnatá;
- Violka nejmenší;
- Zvonek jesenický;

... a mnoho jiných.

Na rozmanitost druhů mají vliv i geografické podmínky. Pravidlem je, že s rostoucí zeměpisnou šírkou a nadmořskou výškou rozmanitost druhů klesá. Rozmanitost vodní fauny a flory zase závisí na hloubce vody. Čím hlouběji pod hladinou, tím méně druhů. Na dně se však situace obrací. Když se v určité oblasti střídá více biotopů, nachází se zde i více druhů živočichů a rostlin. Roli hraje také stáří daného ekosystému. Starší, dlouho se vyvíjející ekosystém obsahuje logicky více druhů organismů. Jsou specializované a je jich velké množství.



Věděli jste, že ...?

V přírodě má vše své právoplatné místo a funkci. Dokonce i pokácený strom může dále sloužit k životu jiných zvířat (brouci, ptáci, hlodavci) a rostlin (houby, mech).

3.3. Ochrana biodiverzity

Ochrana biodiverzity „in situ“

Nejúčinnějším přístupem ochrany biodiverzity je ochrana in situ. Jedná se o ochranu ekosystémů a přírodních stanovišť v jejich přirozeném prostředí. Je důležitá pro přežití druhů, které lze jen obtížně chovat v zajetí. Pouze v přirozených podmínkách nacházejí druhy optimální podmínky pro svůj další evoluční vývoj i adaptace k měnícímu se životnímu prostředí. Tento typ ochrany nemusí být účinný zvláště v případech, je-li populace určitého druhu příliš malá na to, aby byla schopna přežít.



Ochrana biodiverzity „ex-situ“

Ochrana biologické rozmanitosti ex-situ na různých úrovních představuje ochranu složek biodiverzity mimo jejich přirozená stanoviště (biotopy). Zahrnuje především ochranu živočišných a rostlinných druhů

v zoologických a botanických zahradách, arboretech nebo v genových bankách. Dále se pak jedná o ochranu mikroorganismů ve sbírkách, nebo jiných zařízeních a institucích k tomuto účelu zřízených. K této ochraně patří i záchranné programy, nebo programy péče o jednotlivé druhy, kterým hrozí vyhynutí.

Genetické banky a uchování genetické biodiverzity

Genetickými bankami (genobankami) se rozumí soubor zařízení a systematických opatření vedoucích k uchování genetické biodiverzity ve formě semen, pylu, gamet, embryí, pletiv a tkání udržovaných v hlubokém zmrazení nebo in vitro kultur, případně ve formě živých rostlin.

Všichni máme odpovědnost pro udržení / stabilizaci biodiverzity, níže uvedené instituce (organizace) jsou hlavními nosiči aktivit pro ochranu biodiverzity.

- 1. OSN** – na celém světě koordinuje aktivity na ochranu biodiverzity.
- 2. EVROPSKÁ UNIE** – vytváří programy na ochranu druhů žijících na jejím území.
- 3. VLÁDY STÁTŮ SVĚTA** – kontrolují ve své zemi obchodování s živočišnými a rostlinnými druhy.
- 4. SOUKROMÉ PODNIKY** – kontrolují míru znečištění, které způsobují a přecházejí k čistším výrobním postupům.
- 5. STÁTY** – vytvářejí velké národní parky, v nichž jsou druhy chráněné.
- 6. SDRUŽENÍ NA OCHRANU PŘÍRODY** – upozorňují širokou veřejnost na nejdůležitější problémy a poskytují informace veřejnosti.
- 7. PŘÍRODOVĚDCI** – dohlížejí na ekosystémy a zveřejňují výsledky svých studií.
- 8. ZEMĚDĚLCI** – používají všude, kde je možné, přírodní prostředky namísto chemických pesticidů.
- 9. ŠKOLY (UČITELÉ)** – svým žákům ukazují ve školách, že můžou k ochraně planety sami přispět svým každodenním chováním.

Možné návrhy, jak chránit biodiverzitu⁹

- Odklon od chemických pesticidů: Použití pesticidů hraje důležitou roli v zemědělské produkci. Pomáhají hubit plevel a škůdce. Jejich používání může mít ale negativní dopad například na kvalitu vody i půdy a má vliv i na biodiverzitu. O 27 % klesl prodej pesticidů na území ČR v letech 2011–2018.
- Ochrana 30 % půdy a moří do roku 2030: V Evropě je víc chráněných území než jinde na Zemi a jejich počet nadále roste. V roce 2020 byla pod ochranou čtvrtina území Evropské unie a téměř deset procent jejích moří. Chráněné oblasti se liší svou velikostí – od jednoho chráněného stromu až k 97 milionům hektarů území v Grónsku. Nejběžnější jsou ale oblasti menší než tisíc hektarů. V ČR je chráněno 2 712 ha.
- Obnova vysušených rašelinišť, která mohou uchovávat velké množství emisí: Rašeliniště jsou typem mokřadů, které ukládají emise skleníkových plynů a pomáhají tak snižovat dopady klimatických změn.

⁹ Zdroj: Mezinárodní svaz ochrany přírody, Evropská komise, Pollinator Week, Organizace pro výživu a zemědělství

Kvůli těžbě a suchu v přírodě jich však ubývá a uložené emise se uvolňují. Při opětovném zatopení se mohou uvolněné emise opět snížit. Oproti lesům rašelinště pohlcují 2x více emisí.

- Ochrana opylovačů: Na opylovačích je závislá většina rostlin a plodin, například ovocné stromy nebo zemědělské plodiny. Jejich počet výrazně klesá zejména díky intenzivnímu zemědělství, pesticidům a klimatickým změnám. K ochraně opylovačů by měla přispět rozmanitost prostředí. 84 % plodin je částečně nebo zcela závislých na opylovačích.

3.4. Biodiverzita ve vodním prostředí

Věděli jste, že ...?

Budování tůní a mokřadů se často považuje za jedno z nejlepších opatření, jak v krajině zadržet vodu. Zároveň nabízí domov obojživelníkům a dalším druhům, které v dnešní zemědělské a urbanizované krajině přežívají jen obtížně.

Obrázek 6: Tůně, o kterou se v lokalitě Dolní Bradlo stará spolek Mokřady



Zdroj: Jaromír Maštera / Mokřady z. s.

Věděli jste, že ...?

Dlouhodobě udržované a funkční tůně nemohou nikdy sloužit jako líhniště komárů. U komárů je to tak, že se sice budou v tůních vždy rozmnožovat, ale ve správně fungujících tůních bude vždy a téměř trvale přítomno velké množství predátorů, kteří larvy komárů žerou. Larvy i dospělci vodních brouků, larvy vážek a čolci. Nemůže tam proto docházet k přemnožování komárů.

Pozn. Retence vody je vyjádřením přirozené nebo umělé dočasné schopnosti zadržet vodu v prostředí. Retenční schopnost je funkcí reliéfu, vegetačního krytu, půdně-fyzikálních charakteristik, parametrů vodního toku, vodních nádrží a poldrů. Retence vody je významným činitelem ovlivňujícím transformací srážek v odtok z povodí. Vyšší retence znamená zmenšení okamžitých povodňových průtoků při prodloužení doby jejich trvání.

Akumulace vody je chápána jako dlouhodobé přirozené nebo umělé hromadění vody v prostředí. Její přirozenou přičinou je vsakování srážkové vody do půdního profilu a převedení srážkové vody v podzemní vodu, případně její stagnace v přirozených mokřadech, jezerech, nivách a dalších terénních depresích. Umělá akumulace je převážně důsledkem výstavby vodních nádrží a příčných objektů na vodních tocích.

3.5. Záchranné programy živočichů (ZP)

Záchranné programy připravované pro ohrožené druhy živočichů jsou dvojího druhu. Vlastní záchranné programy určené pro druhy ohrožené vyhynutím a programy péče pro druhy, které nejsou ohroženy vyhynutím bezprostředně, ale patří k tzv. „konfliktním druhům“. Oba typy programů jsou připravovány obdobným způsobem a jsou i podobně zajišťovány organizačně. Liší se zejména v typu navrhovaných opatření (větší podíl administrativních, výzkumných a osvětových typů opatření u programů péče).

Výběr druhů, pro které jsou záchranné programy a programy péče zpracovávány je prováděn na základě stanovených kritérií. Texty programů jsou připravovány podle závazné osnovy, jejímž smyslem je zajistit jednotnost a úplnost zpracování záchranného programu. Osnova i kritéria jsou součástí [Koncepce záchranných programů a programů péče zvláště chráněných druhů živočichů a rostlin v České republice](#), která byla sepsána v roce 2014. Všechny připravené záchranné programy a programy péče jsou oponovány nejméně dvěma nezávislými odborníky.

Organizační zajištění

Podle zákona o ochraně přírody a krajiny (č. 114/1992 Sb.) zajišťuje záchranné programy pro kriticky a silně ohrožené druhy Ministerstvo životního prostředí. V praxi to znamená schvalování seznamu druhů, pro něž má být program vypracován, schvalování závazných osnov a schvalování vlastních záchranných programů. Přípravou a koordinací záchranných programů byla Ministerstvem životního prostředí pověřena Agentura ochrany přírody a krajiny ČR¹⁰.

3.6. Překvapivé zjištění roku 2022

Na Zemi existuje mnoho míst, které mají podobnou druhovou rozmanitost rostlin jako oblasti amazonského deštného pralesa. Překvapivé zjištění odhalil mezinárodní tým výzkumníků, který ve své studii pomocí umělé inteligence analyzoval datový soubor přibližně 170 000 vzorků vegetace ze všech klimatických zón.

„V biogeografii a ekologii se dlouho zdůrazňuje, že největší počty rostlinných druhů se nacházejí v tropických oblastech a směrem od rovníku k pólům se druhová rozmanitost zmenšuje. To je pravda, ale jen když hodnotíme údaje o počtech druhů ve velkých územích, například krajinných celcích nebo administrativních regionech,“ vysvětlil nové zjištění ředitel Ústavu botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity Milan Chytrý.¹¹

Obnova diverzity – [VIDEO ZDE](#)

¹⁰ Záchranné programy živočichů (ZP), dostupné na www: <https://www.zachranneprogramy.cz/zivocichove/>

¹¹ Informace z webu: www.ekoosveta.cz

4. Metodické listy pro výuku 2. stupeň ZŠ se zaměřením na biodiverzitu

4.1. Výuka: „symbioza“ permakultury s biodiverzitou

Aktivita je postavena na diskuzi na propojení biodiverzity a permakultury. Cílem je pochopit vzájemné vztahy v přírodě a zjistit důležitost biodiverzity.

Tematický okruh se skládá ze tří vyučovacích hodin. První dvě hodiny jsou spíše teoretické. Třetí hodina probíhá venku. Žáci při ní budou zblízka pozorovat přírodu.

1. hodina (45 min) – diskuze (např. formou tvorby myšlenkových map, či metodou brainstormingu) nad následujícími tématy: metody permakultury, principy permakultury, práce s limitujícími faktory (překážkami v přírodě), metody tvorby vč. efektů permakulturní zahrady.

Otázky, které učitel může pokládat:

- Co znamená pojem permakultura?
- Jmenujte dvě metody permakultury.
- Jmenujte dva principy permakultury.
- Co podle Vás nesmí chybět v permakulturní zahradě?
- Pěstujete bylinky? Jaké?
- Dokázali byste vymyslet, kteří další živočichové či rostliny žijí v symbioze?
- Recyklujete doma přebytky z kuchyně?
- Kde je ve Vašem okolí nejbližší biofarma? Nakupujete tam nějaké produkty?
- Máte ve své zahradě nějaké prvky permakultury? Jaké?

Každý sám si vyplní na (barevný) lísteček pětilístek na téma biodiverzita a nalepí ho ke svému plakátu, plakáty poté vystavíme. Pětilístek je metoda vyvinutá v programu Čtením a psaním ke kritickému myšlení. Jejím cílem je podívat se na téma či problém z různých hledisek a stručně vyjádřit jeho podstatné rysy. Pětilístek se vytvoří tak, že žáci postupně píší na předem připravené linky (každá představuje prostor pro jedno slovo) podle zadání:

Předkreslete žákům na tabuli

název tématu (Biodiverzita)

jaké je téma

co dělá téma

věta vyjadřující něco podstatného o tématu

synonymum tématu

2. hodina (45 min) – pokračování vytváření přípravy před exkurzí a terénního nácviku, propojování biodiverzity s permakulturou. Přineste studentům na výuku čerstvé bylinky. Budou se je učit poznávat jak podle vzhledu, tak i podle chuti.

S žáky se učitel může zaměřit na zodpovězení následujících otázek:

- Co znamená pojem biodiverzita?
- Kdo nejvíce ohrožuje biodiverzitu?
- Které události mohou ovlivnit ekosystém?
- Jaké znáte úrovně biodiverzity?
- S nadmořskou výškou rozmanitost druhů klesá nebo stoupá?
- Proč je biodiverzita důležitá?
- Jak můžeme chránit přírodu?
- Jaké znáte živočichy, kteří již vyhynuli?
- Jaké organizace se zabývají ochranou přírody?

Z dvojice fotek vyberte tu s vyšší biodiverzitou.



Řepkové pole



Louka



Amazonský prales



Alpy

Prohlédněte si následující dva obrázky:



A

B

- Na které zahradě se nachází více druhů rostlin a živočichů?
- Jaká zvířata lze na jednotlivých zahradách potkat?
- Jak se o dané zahrady musí člověk starat?
- Vyjmenujte výhody a nevýhody jednotlivých zahrad.

3. hodina (45 min) – pobyt venku (park, školní zahrada, školní pozemek)

- Vezměte žáky na školní zahradu. Žáci mohou pozorovat symbiotické vztahy rostlin či živočichů. A současně mohou v praxi vidět, co mohou napáchat škůdci a dozvědět se, jak se proti nim bránit.
- Žáci se mohou učit poznávat zvířata. Podle vzhledu a podle zvuků, které zvířata vydávají.
- Žáci se mohou učit poznávat rostliny. Podle vzhledu a některé i podle čichu.
- *V rámci třetí výukové hodiny projděte okolí školy a zmapujte výskyt invazivních rostlin.*

Postup:

- a) Rozdělte se do čtyřčlenných skupin.
- b) Rozdělte si území v okolí školy.
- c) Zjistěte si, jaké druhy by se v okolí vaší školy mohly vyskytovat a najděte si, jak vypadají, abyste je v terénu hned poznali.
- d) Průzkum terénu. Sběr exemplářů jednotlivých rostlin.
- e) Prezentace ostatním spolužákům.
- f) Společné zhodnocení.
 - Díky praktickému nácviku žáci mohou v rámci místně zakotveného učení definovat příčiny ohrožení biodiverzity a navrhnout případná řešení.

4.2. Biodiverzita na louce

Zjistěte, kolik druhů rostlin roste na 1m^2 louky, na které stojíte.

Postup:

1. Pomocí provázku a klacíků vyznačte čtverec $1\text{m} \times 1\text{m}$.

2. Spočítejte v takto vyznačeném čtverci počet druhů rostlin v různých patrech. Pozn. počítejte druhy, ne počet jednotlivých zástupců druhu.

3. Použijte předloženou literaturu k určení jednotlivých druhů a vypište je. Na našem území jsme našli druhů rostlin a to: Vypište jednotlivé druhy živočichů, které jste během měření spatřili ve vašem čtverci. Pokud si nejste jisti, použijte donezenou literaturu.....

Z měření biodiverzity jsme zjistili, kolik druhů rostlin v průměru najdeme na této louce. Na loukách a pastvinách žijí ale také různí živočichové. Na následujícím obrázku jsou někteří zástupci z ekosystémů luk a pastvin.

Obrázek 7: Zástupci z ekosystémů luk a pastvin¹²



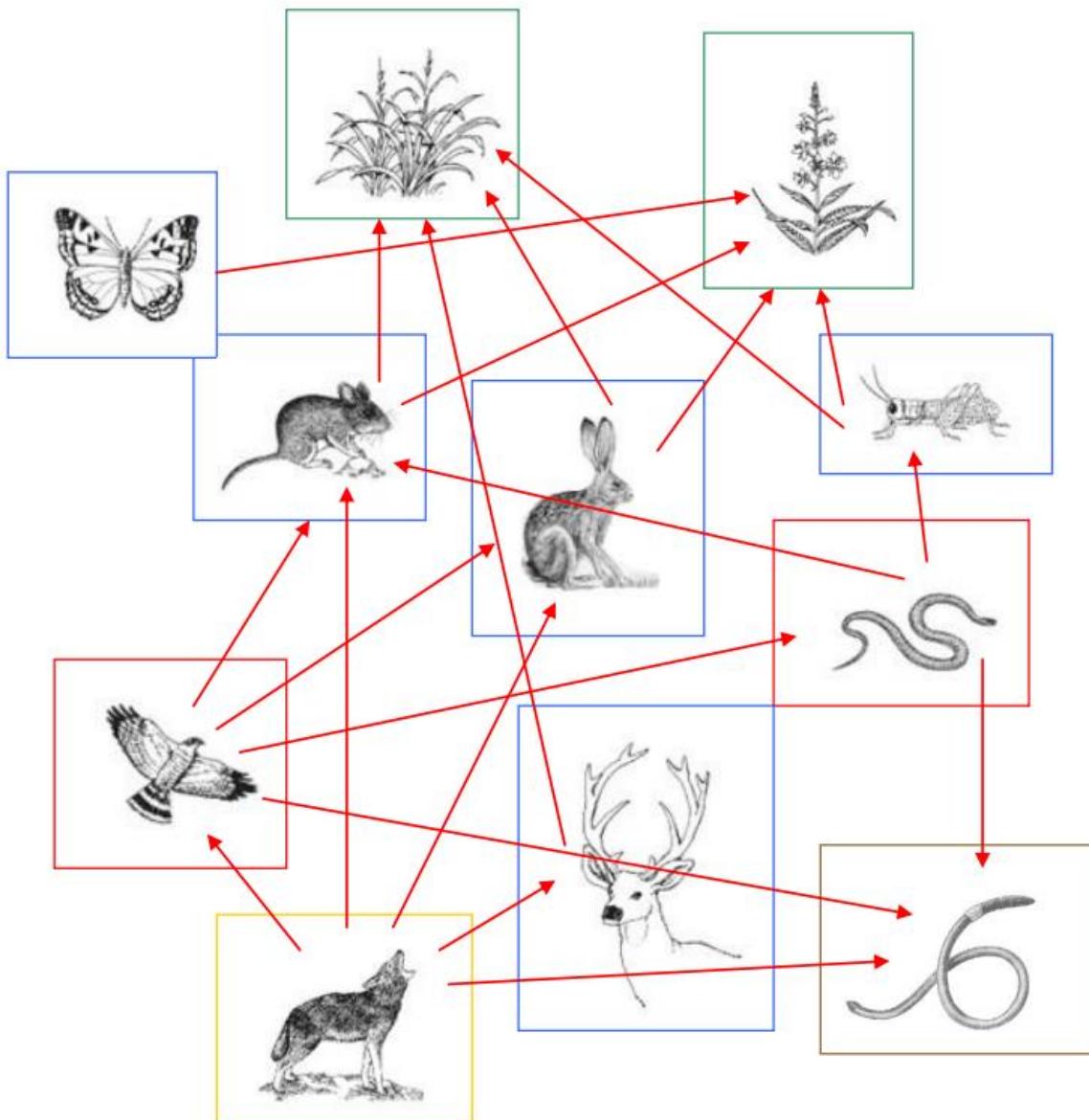
Vyznačte šipkami potravní vztahy mezi zástupci rostlin a živočichů + pastelkami orámečkujte:

- zelená – producenti

¹² Zdroj: Metodická příručka pro učitele, dostupné na:

<https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/48297/120055866.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

- modrá – býložravci
- červená – masožravci
- žlutá – všežravci
- hnědá – rozkladači

ŘEŠENÍ:Obrázek 7: Zástupci z ekosystémů luk a pastvin – řešení¹³

¹³ Zdroj: Metodická příručka pro učitele, dostupné na:

<https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/48297/120055866.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

4.3. Vyrobtě si žížaliště (vermikompostér)

Pomůcky k výrobě:

- 3 kbelíčky s víčky
- Vrtačku
- Řezák
- Lepidlo
- Nýtovačku
- Netkanou textilii
- Žížaly

Postup:

Kyblíčky a víčka umyjte. Do dvou víček vyřízněte otvor kopírující tvar kbelíku, střed víčka vyřízněte. Dvě vyříznutá víčka přilepte ke dnu dvou kbelíčků a pak v nich ještě vyvrtejte dírky a spojte nýtovačkou. Na kbelík, do kterého budete dávat bioodpad dejte netkanou textilii. Postavte kbelík s neprovrtaným dnem, na něj dejte jeden kbelík s víčkem a provrtaným dnem, do něj dejte základ pro žížaly (natrhané noviny, nebo ruličky od toaletního papíru, které nejprve namočte, pak vložte žížaly i s rašelinou, a pak bioodpad. Až bude vrchní kbelík plný, postavte na něj ten poslední. Dejte do něj potravu pro žížaly. Žížaly si časem přelezou do horního kyblíku. Vermikompostér postavte na chladné místo, kde na něj nebude svítit slunce. Ideální teplota pro chov žížal je od 10 do 25 °C.¹⁴



4.4. Absorpce vody

Pomůcky k výrobě:

- Dvě krabice (např. od bot)
- Kropicí konev
- Vodu

Postup:

Naplňte dvě krabice půdou. Do jedné krabice dejte písek a do druhé písek s travním drnem (tráva včetně kořenů). Krabice nakloňte v určitém úhlu.

Co se stane, když bude pršet? - Zalijte obě krabice vodou z konve (simulace deště).

Co se stane? Odpověď: Písek v první krabici se slije ke dnu a vytvoří stružky vody. Krabice s drny se v podstatě nezmění.

4.5. Vytvoření hotelu pro hmyz

Nejprve dejte dohromady vše, co vám na stavbu hmyzího hotelu poslouží: svolejte všechny pomocníky a společně s nimi dejte dohromady všechny potřeby pro stavbu. Pokud bydlíte na vesnici, zřejmě najdete většinu věcí v kůlně či nedalekém lese.

¹⁴ Zdroj: RYBÁŘSKÝ ROZCESTNÍK, Jak si vyrobit jednoduchý domeček pro žížaly, dostupné na: <https://www.rybarskyrozcestnik.cz/vermikomposter-ze-tri-kbeliku-jak-si-vyrobit-jednoduchy-domecek-pro-zizaly/>

Pro konstrukci se hodí obyčejná překližka, deska starého nábytku, nařezané prkno, starší desky z půdy nebo kus stromu. Do dřevěného rámu budete umisťovat tenké nařezané špalíky s otvory, v Rakousku k tomuto účelu používají staré děrované cihly nebo do cihly díry vyvrtají, stejně jako jsme to udělali my do dřeva. Do dřevěných hranolů, špalíků či cihel vyvrtáte otvory ve velikosti dva až deset milimetrů.

Výplň hotelu bude tvořena šiškami, rákosy, kořeny. Určitě se vám hodí rákosová, slaměná a bambusová stébla dlouhá zhruba jako tužka. Perfektní službu vám udělají i srolované rákosové rohože, sláma, staré větve, polínka nebo suché bezové větve. Střecha hmyzího hotelu je ideální na pěstování mechů, netřesku a dalších teplomilných a na půdu i vodu nenáročných rostlin. Pokud budete chtít hmyzí hotel ozelenit, připravte si keramickou trubku či květináč, do kterého hlínou zahrnete výhony ostružiníků či maliníků.

Z prken či překližky vyrobíte konstrukci podobnou domečku (klidně i se střechou). Velikost je jen na vás, pouze dbejte na to, aby byla hluboká alespoň 10 cm (maximálně pak 40 cm). Jednotlivé destičky nařežte raději sami, na zatloukání hřebíků si přivolejte malé pomocníky. Pokud máte po ruce šikovnou dřevěnou krabici s vhodnými rozměry, máte první krok výroby hmyzího domečku hotový.

Připravte si polínka, hranoly či cihly, jejichž délka bude odpovídat hloubce základní konstrukce. Vyvrtejte do nich díry o velikosti dva až deset milimetrů. Otvory by měly mít různou velikost, aby sloužily různým hmyzím hostům.

Další patra hmyzího hotelu vystalte slámovou, trávou, rákosem, šiškami a různým materiálem. Vše je třeba pečlivě zpevnit a veškerý prostor beze zbytku zaplnit.

Celou konstrukci následně zapletete provázkem, aby náplň nevypadávala. Nezapomeňte také potáhnout pletivem, aby se do hmyzího hotelu nedostali ptáci a nechodili tam hmyz zobat jako na krmítko.

Hmyzí hotel instalujte do zarostlejšího koutu zahrady, ideálně do její květnaté části. Někteří hoteliéři ho natlučou na vysoký kůl, takže vypadá jako ptačí budka, jiné hotely jsou postaveny na zemi či na kamenech. Někdo připevní hmyzí hotel přímo na stěnu kůlky, další ho opře o strom.



Zdroj výše uvedeného textu a obrázkový návod: [ZDE](#)

Slovníček pojmu

- **ADAPTIVNÍ (EVOLUČNÍ) RADIACE**

Lokální adaptace, která může vést nebo vede k rychlému vzniku nových druhů (speciace)

- **AGREGACE**

Shluk zvířat. Chování, které vede k trvalému nebo dočasnému shromažďování jedinců

- **ALOCHTONNÍ ORGANISMY**

Druhy (taxony), které se vyskytují mimo místa svého vzniku a původního rozšíření (u nás např. trnovník akát, kukuřice, muflon).

- **ANTROPICKÝ, ANTROPOGENNÍ**

Příklad antropický označuje bezprostřední vliv působení člověka na okolní prostředí. Antropogenní znamená takové působení, které je přímo nebo nepřímo spojeno s lidskou činností.

- **AUTOCHTONNÍ ORGANISMY**

Taxony, které se vyskytují v místech svého vzniku, vývoje nebo původního rozšíření (v České republice např. buk lesní, dub zimní, bobr evropský).

- **BIOCENTRUM**

Část (výsek, segment) krajiny, která svou velikostí a příhodným stavem ekologických podmínek umožňuje existenci přirozených společenstev. Pojem biocentrum je zkráceným vyjádřením pro centrum druhové rozmanitosti.

- **BIOKORIDOR**

Výsek, (segment) krajiny, který umožňuje přemístování (migraci) a kontakty organismů, a propojuje jednotlivá biocentra do vzájemně se ovlivňujícího územního systému.

- **BIOTOP**

Má dva významy: 1. soubor veškerých neživých (abiotických) a živých (biotických) činitelů, které na konkrétním místě ve vzájemném působení vytvářejí životní prostředí určitého jedince, druhu, společenstva. Biotop je takové místní prostředí – stanoviště, které splňuje nároky příznačné pro druhy rostlin či živočichů. Biotop daného druhu zahrnuje podnebí, půdní podmínky i vlivy ostatních organismů biocenózy, v níž tento druh žije. Shrnuje tedy jak abiotické, tak i biotické vlastnosti prostředí; životní prostor organismu nebo společenstva (Kolektiv, 1998) 2. soustava živých a neživých složek zahrnující všechny organismy na určitém území v jejich vzájemných vztazích a ve vztazích s fyzikálními a geochemickými činiteli prostředí. Biotopy se vyvíjejí v určitém prostoru a čase.

- **BIOSFÉRA**

Povrchová část Země obývaná organismy. Zahrnuje jak oblast jejich rozšíření, tak i hmotu samu včetně interakce živé a neživé hmoty. Horní hranici biosféry tvoří troposféra (asi 11 km nad povrchem Země), dolní hranici nejhłubší oblasti oceánu (asi 10 km).

- **DISTURBANCE**

Narušování krajiny (záplavy, sopečná činnost, větrné smršti apod.) či vyrušování společenstev. V ekologii rostlin se jedná o destrukci či likvidaci rostlinné biomasy (Míchala 1994, Pelikána 1992) např. pastvou, sešlapem, holosečí lesního porostu, požárem, vodní erozí, záplavami apod.)

- **DIVERZITA (BIODIVERZITA)**

Druhová rozmanitost společenstva; posuzuje se především ze dvou stránek – jako druhová bohatost (pestrost) se vyjadřuje podílem mezi celkovým počtem druhů a celkovým počtem jedinců (index druhové bohatosti) a jako vyrovnanost (rovnoměrnost) v poměrném zastoupení jedinců mezi zastoupenými druhy navzájem

- **DRUHOVÁ OCHRANA**

Ochrana biodiverzity zaměřená především na ochranu jednotlivých ohrožených druhů. Řídí se většinou podle zpracovaného záchranného programu.

- **EKOLOGICKÁ ROZMANITOST**

Stav ekosystému nebo krajiny, charakterizovaný co největším počtem druhů organismů a co nejrozmanitější strukturou (v ekosystému) nebo co největším počtem rozmanitých ekosystémů (v krajině). Pojem totožný s pojmem biodiverzita (Kolektiv 1998)

- **EKOLOGICKÁ ÚJMA**

Ztráta nebo oslabení přirozených funkcí ekosystémů, vznikající poškozením jejich složek nebo narušením vnitřních vazeb a procesů v důsledku lidské činnosti. Újma se finančně určuje jen obtížně – většinou jako kompenzace.

- **EKOLOGICKÁ ŠKODA**

Finanční ohodnocení (ocenění) poškození způsobené na ekosystémech či druzích (poškození přírody). Vesměs jde o škody zaviněné člověkem ať již úmyslně anebo z nedbalosti. Škodu je možné vymáhat na základě stanovení hodnoty živočicha či rostliny, které byly usmrty či hodnotě biotopu (ekosystému) který byl zničen nebo poškozen.

- **EKOLOGIE**

Má dva významy: 1. věda zkoumající vzájemné vztahy mezi živými organismy i vzájemné vztahy těchto organismů k jejich prostředí; nauka o souvislostech v přírodě; věda o ekosystémech (Máchal, Husták, 1997) Věda zkoumající vztahy organismů k vnějšímu prostředí a vztahy organismů navzájem (včetně člověka). Ekologie obecná se zabývá obecnými přírodními zákonitostmi, které objasňuje, třídí a shrnuje; získané poznatky uplatňuje při sestavování syntetických závěrů. 2. aplikovaná ekologie čili činnost člověka většinou charakterizována jako ochrana přírody anebo ochrana životního prostředí. Tento výraz v našem jazykovém prostředí nahradil termín „související s ochranou životního prostředí“, pro jeho mnohoslovnost a nedokázal ho vytlačit nově prosazovaný termín environmentalistika.

- **EKOSENÝTÉM**

Funkční soustava živých a neživých složek zahrnující všechny organismy na určitém území v jejich vzájemných vztazích a ve vztazích s fyzikálními a geochemickými činiteli prostředí). V každém e. je možno rozlišit výrazné potravní (trofické) a energetické vazby.

- **EVOLUCE**

Spojitý, pozvolný vývoj organismů, ekosystémů a planety, opak revoluce.

- **HOMEOSTÁZE**

Rovnováha v přírodě, jedna ze základních podmínek života; dynamická funkční rovnováha ekosystému, která je udržována jeho vlastními silami, vnitřními autoregulačními mechanismy.

- **CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ**

Přesněji "zvlášť chráněná území", jsou přírodovědecky či esteticky významná nebo jedinečná území, vybrané krajinné celky a ekosystémy, které jsou pro své přírodní, ekologické a krajinotvorné hodnoty prohlášeny za zvlášť chráněné. Jejich funkcí je zachování a znovuobnovování určitých přírodních zdrojů, zásadní podíl na ekologické rovnováze a udržování stálosti kulturní krajiny a zachování druhové rozmanitosti živých organismů v přírodě. Důležitá je rovněž jejich estetická hodnota a ochrana krajinného rázu, hygienický a rekreační význam i vědeckovýzkumná hodnota a využití. Zákon stanoví tyto kategorie zvlášť chráněných území: národní park (NP),

chráněná krajinná oblast (CHKO), národní přírodní rezervace (NPR), přírodní rezervace (PR), národní přírodní památka (NPP), přírodní památka (PP).

- **KOSTRA EKOLOGICKÉ STABILITY KRAJINY**

V současné době existující soustava stabilnějších částí (segmentů) krajiny (mokřady, nehnojené květnaté louky, různověké smíšené lesní kultury, liniová vegetace na mezích apod.); předpoklad pro vytváření a fungování ÚSES (Územní systém ekologické stability krajiny).

- **MOKŘAD**

Močál – rovinaté území s hladinou vody kolísající v úrovni bažinatého povrchu. Hospodářsky nevyužívané či extenzivně využívané území s osobitou flórou a faunou; mnoho zde žijících druhů patří k vzácným a chráněným.

- **NATURA 2000**

Soustava chráněných území v členských státech EU. Natura 2000 je pragmatickým nástrojem ochrany přírodního prostředí a druhů, nikoli omezením veškeré lidské činnosti ve využívání krajiny. Praktické zajištění je na členských státech Společenství. Státy mají samy určit, jak nejlépe uchovat stanoviště, která budou (na základě návrhu jednotlivých zemí) uznána jako důležitá z hlediska celého Společenství.

- **PŘÍRODNÍ HODNOTA**

Je dána především zastoupením přirozených ekosystémů (vysoká míra přirozenosti aktuální vegetace, nízký stupeň antropogenního narušování krajiny), biologickou rozmanitostí stanovišť, harmonickým charakterem vztahů mezi ekosystémy a přírodními dominantami krajiny.

- **REVITALIZACE**

Oživení, obnovení. Soubor opatření ke zvýšení ekologické stability člověkem poškozených ekosystémů či částí krajiny. Termín je vhodné použít v případě kde jde o obnovu přírodních procesů.

- **SPECIACE**

Proces, při které se z jednoho původního druhu vyvine jeden nebo více nových druhů.

- **TAXON**

Jednotka příslušná k latinskému (vědeckému) názvu. Systematická jednotka, většinou je méně druh či rod.

- **ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY KRAJINY (ÚSES)**

Vzájemně propojený soubor ekologicky stabilnějších částí krajiny, segmentů krajiny, které vytvářejí základní podmínky pro dosažení trvalé ekologické rovnováhy okolní kulturní krajiny, v níž plošně převažují méně stabilní a nestabilní společenstva. ÚSES je tvořen prostorovým a funkčním propojením sítě biocenter, biokoridorů a interakčních prvků (přechodných článků mezi ÚSES a zemědělsky obhospodařovanými plochami, které zprostředkovávají příznivé působení biocenter a biokoridorů na okolní ekologicky méně stabilní krajinu). ÚSES vychází z kostry ekologické stability a doplňuje ji o nově navrhované části.

- **VEGETAČNÍ STUPNĚ**

Výškové rozlišení společenstev (především rostlinných) v závislosti na změnách klimatu způsobených nadmořskou výškou, orientací a expozicí svahů, geologickým podložím.

- **VIKARIACE**

Vzájemné zastupování příbuzných druhů živočichů nebo rostlin na podobných stanovištích v různých biogeografických oblastech.

- **XENOFYTY**

Rostliny, které byly zavlečeny neúmyslně člověkem. Dělí se na archeofyty (zavlečené do 15. století), aneofyty (zavlečené v novověku).

Zdroj: [ZDE](#)

Použité zdroje

ALDERSLOWE L., AMUS G., CIFARELLI V., DESHAIES D., DUMITRESCU E., GJERKEŠ T, KASTELIC L., VELEHRADSKÁ: *Případové studie – sdílení permakultury s dětmi*, 2017, dostupné na: http://childreninpermaculture.com/wp-content/uploads/2017/07/Case_Studies_final_CZECH_VERSION_Mar17.pdf

BALÁŽ ET AL. *Ochrana přírody z pohledu biologa*, ČZU Praha. 2010.

BEDNÁŘOVÁ P., *Metodické pokyny k pracovnímu listu č. 1 biodiverzita – druhová pestrost, ohrožená zvířata ve světě 7. ročník*, dostupné na: <https://adoc.pub/doporueny-as-k-vypracovani-90-minut.html>

BILLIOUD, J. M.: *Chraňme naši planetu*, Knižní klub 2009, Praha

BERTRAND, Y. A.: *Země krásná neznámá*, 2020, dostupné na www: <http://www.zemekrasnaneznama.cz/>

FRANK D., *Eco 3-4/2022*, 2022, dostupné na www:

https://www.horizontevropa.cz/files_public/elfinder/2893/echo_3_4_2022.pdf

KVASNIČKOVÁ D.: *Problémy udržitelného rozvoje a cesty k jejich řešení*. EKO Gymnázium a SOŠ Multimediálních studií Poděbrady, březen 2012

PRIMACK B. *Úvod do biologie ochrany přírody*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2011. 466 s

RYBÁŘSKÝ ROZCESTNÍK, *Jak si vyrobit jednoduchý domeček pro žížaly*, dostupné na:

<https://www.rybarskyrozcestnik.cz/vermikomposter-ze-tri-kbeliku-jak-si-vyrobit-jednoduchy-domecek-pro-zizaly/>

STEELOVÁ J. A KOL.: *Rozvíjíme kritické myšlení*. Příručka II. Praha: Kritické myšlení, o. s., 2007

ŽÁČEK, Z. *Význam mokřadů pro biodiverzitu a vodní režim krajiny*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2017, 60 s. (69 167 znaků bez mezer). Dostupné na:

https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/40820/%c5%be%c3%a1%c4%8dek_2017_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta technologická, Ústav inženýrství ochrany životního prostředí.

Webové portály

- Informační systém úmluvy o biologické rozmanitosti Ministerstva životního prostředí ČR (<http://www.chm.nature.cz/>).
- Participativní management chráněných území. (www.infodatasys.cz).
- Management biodiverzity v Krkonoších a na Šumavě. (www.infodatasys.cz).
- Červené seznamy ohrožených druhů České republiky různých autorů.