

Klimatické vzdělávání pro základní školy

Téma: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ? – udržitelné způsoby hospodaření pro 7 mld lidí na světě ...a na školní zahradě – myslí globálně a jedne lokálně !

Autoři: Jarek Brzák, Vít Hrdoušek

Obsah témat:

I. Metodické texty pro pedagogy

- A. Naše krajina a krajinný ráz
- B. Hospodaření s vodou
- C. Hospodaření s půdou
- D. Zahrada – naše přírodní oáza
- E. Produkce – spotřeba – zdraví

II. Návrhy výukových aktivit

- Návrh výukových aktivit A1 – Monokulturní vs. mozaiková krajina (zeměpis) (matematika), bioindikátory (přírodopis)
- Návrh výukových aktivit B1 – Voda je život – viz kap I.
- Návrh výukových aktivit C1 – Půda a eroze – viz kap.II
- Návrh výukových aktivit D1 – opylovači a plody
- Návrh výukových aktivit D2 – pěstujeme a recyklujeme
- Návrh výukových aktivit E1 – Jídlo cestovatel



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



I. Metodické texty pro pedagogy

A. Hospodaření v krajině a krajinný ráz

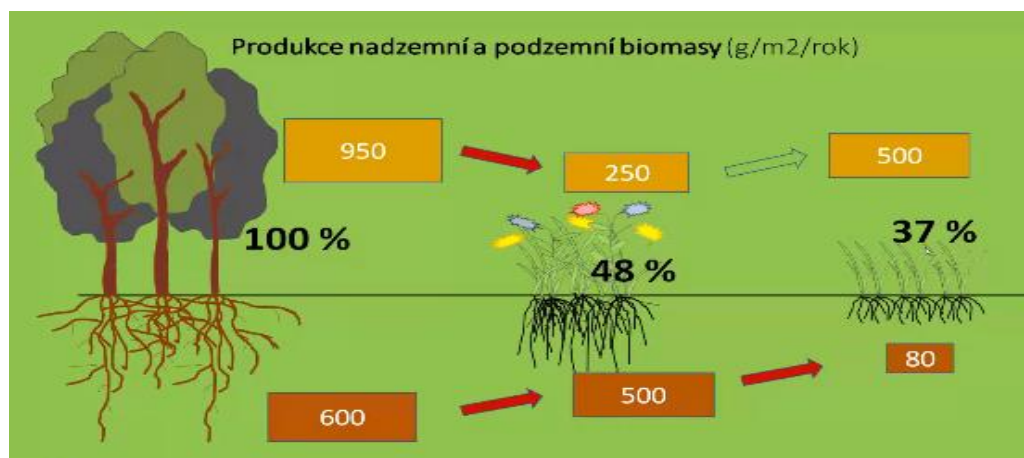
Úvod do problematiky

Definicí, co je to krajina, je v odborné literatuře mnoho. Pro základní zjednodušené pochopení se výborně hodí zjednodušení, která vychází i z našeho národního zákona o ochraně přírody a krajiny: „Krajina je pojem pro vybranou část zemského povrchu s typickou kombinací přírodních a kulturních prvků a charakteristickou scénérií.“ Na krajinu může ale pohlížet každý trochu jinak, z různých pohledů. Jinak ji vnímáme z pohledu geografického, jinak z pohledu ekologického, z pohledu uživatele – hospodáře (zemědělec, lesník) a jinak z kulturně-estetického.

My ve střední Evropě žijeme v prostředí krajiny, které je po tisíciletí ovlivňováno člověkem, **a to v čase stále intenzivněji**. Roste počet a hustota obyvatel, zástavba, průmysl, infrastruktura. Zvyšuje se tlak na zemědělství a lesnictví.



Obr. B. Moldan, se svolením autora



Obr. B. Moldan, se svolením autora

Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Naše krajina je tedy **kulturně - historickým dědictvím „postaveným“ na přírodních základech, které jsme zdědili od svých předků, a máme ji povinnost předat následujícím generacím.** Naším cílem by tedy mělo být v krajině co nejlépe působit a hospodařit, a to tak, abychom ji byli schopni udržitelně využívat a předat našim budoucím generacím v co nejlepším stavu jak pro přírodu (viz kap. II. Ekosyst. služby) tak pro naši kulturu (viz kap. III. Ekologická stopa).

Díky tomu, že v ČR je téměř celá krajina více či méně ovlivněna člověkem, hovoříme u nás o tzv. **kulturní krajině, většina z ní je však intenzivní zemědělská krajina, která pokrývá přes 40% našeho území.** Opakem je krajina v území člověkem nedotčeném – např. v přírodních rezervacích, kterou můžeme nazvat **přírodní krajinou. Té je u nás asi jen 1% území.** Kulturní krajina, která je po působení člověka stále relativně velmi přírodní, s vysokým podílem přírodních společenstev (např. v některých národních parcích), se někdy nazývá **přírozená či přírodě blízká krajina, která se vyskytuje přibližně na 10% území.**

Cílem hospodaření člověka je extenzivně využívaná tzv. **harmonická kulturní krajina, která je u nás na cca 20% území především v podhůří hor a na vrchovinách.** Je to typ krajiny, který je pro nás i pro další život nejvhodnější krajinový ráz, je to náš venkov. Tento typ krajiny je **přírozeně utvářen mozaikou ploch** více či méně využívaných člověkem (sídla, zahrady, pole, sady, louky, pastviny, rybníky) s dostatečným množstvím přírodních a přírodě blízkých prvků, s harmonickým měřítkem, s estetickými hodnotami a zejména s vyšší mírou ekologické stability.

Z celosvětového hlediska máme kulturní krajiny 65% ale ač, přírodní krajinu tvoří 35% území, většina z nich je pouště a plochy skal, ledu a sněhu velehor a polů. **Nejohroženější jsou přírodní přírodě blízké krajiny lesů,** kde je bohužel i největší bohatství přírody na světě.

Box pro přírodopis

Prvky a složky krajiny

Pokud se chceme zabývat krajinou a popsat ji, využíváme k tomu pojmy složky krajiny a prvky krajiny (krajinné prvky). Jde samozřejmě o relativní pojmy, které můžeme vnímat různě, avšak nejčastěji jsou tyto pojmy vykládány následovně.

Složky krajiny jsou pojem rozsáhlejší, soubornější (klima, podloží, reliéf, vodstvo, půda, vegetace, fauna, člověk a jeho činnost). Složky mohou být přírodní (klima, voda, přírozená vegetace) ale i podmíněné člověkem (osídlení, liniová infrastruktura, agrocenózy apod.)

Jednou ze zásadních složek krajiny je **vegetační složka krajiny.** Je tvořena soubory (společenstvy) živých organismů z rostlinné říše. Na první pohled krajinu nejvíce utváří dřevinná vegetace (stromy a keře), a dále můžeme často pozorovat bylinná společenstva rostlin.

Ať už rostliny nebo byliny – neexistují v přírodě samostatně, ale ve větších či menších seskupeních stejných i různých druhů, spolu s živočichy a mikroorganismy v takzvaných společenstvech.

Společenstvo (biocenóza) je soubor populací všech druhů rostlin, živočichů, hub a mikroorganismů, které žijí v určitém prostředí, na určitém místě (biotopu). Je to tedy živá část ekosystému. Pokud bychom se zabývali pouze společenstvem z rostlinné říše, nazýváme jej fytocenózou.

Společenstva rostlin z pohledu vlivu člověka na jejich utváření mohou být:

Přírodní společenstva - bez jakýchkoli vlivů a zásahů člověka, v ČR již prakticky nemáme, ve světě na těch nejdleších místech planety

Přírozená společenstva – charakterem (druhovým a prostorovým) jsou velmi blízké přírodnímu stavu, ale jsou ovlivňovány člověkem, nebo jím vytvořeny

Umělá společenstva - jsou záměrně vytvořena člověkem, a často jsou vzdálena přírodnímu charakteru (například monokultura polní plodiny)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Z pohledu vertikálního uspořádání společenstev mluvíme o tzv. **patrovitosti**. U nadzemních pater rozlišujeme stromové patro (obvykle 3m a více), keřové patro (obvykle do 3m), bylinné patro (obvykle do 1m) a mechové patro. V podzemí můžeme mluvit o kořenovém patru.

Krajinné prvky jsou vnímány obvykle jako nižší jednotka, (z určitého pohledu nedělitelná)

Mezi prvky můžeme zařadit strom, potok, skálu, ale také rybník, přehradu, louku, pole atd. Opět tedy vnímáme, že prvky mohou být přírodní, nebo více či méně utvářené člověkem.

Na tomto místě je třeba také ještě vysvětlit jeden pojem, který vychází z našeho zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. **Významný krajinný prvek** (dále též VKP), je zákonem o ochraně přírody a krajiny definován jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny, která utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. Významnými krajinnými prvky jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy (tzv. významné krajinné prvky ze zákona – zákon je přímo vyjmenovává a jsou tedy všechny VKP). Dále jsou jimi jiné části krajiny, které jako významný krajinný prvek zaregistruje příslušný orgán ochrany přírody. K zásahům které mohou VKP poškodit nebo negativně ovlivnit, musí být vyžádán souhlas.

Negativní vlivy, narušení

Člověk svou činností působí na složky krajiny, a to s různou intenzitou a různým výsledkem.

Působením na přírodní složky často dochází k narušení fungování a rovnováhy přírodních složek, mluvíme o vlivu na tzv. ekologickou stabilitu krajiny.

Ekologická stabilita je samostatným rozsáhlým tématem. Je však zřejmé a pro obecné vnímání zásadní, že naším cílem je dosažení co největší ekologické stability. V nestabilním prostředí dochází k mimořádným jevům, které mají negativní vliv na život člověka, často také s negativními socioekonomickými dopady.

Z pohledu krajiny má zásadní vliv na ekologickou stabilitu přítomnost přírodních prvků co nejvyšší kvality (např. přírodě blízkých společenstev lesů, remízů, alejů, obecně přítomnost dřevinné vegetace v co nejpřirozenějších společenstvech). Další zásadní charakteristikou je také velikost jednotlivých prvků krajiny.

Obecně pro stabilitu jakéhokoliv celku má význam velikost jednotlivých prvků. Uvedme si jako analogický příklad vysokou kamennou zeď. Jedna je složena pouze z několika obrovských kvádrů, řekněme, že na její bázi jsou pouze dva obrovské kamenné bloky. Pokud dojde k poškození jednoho z nich (rozpraská, rozpadne se), celá zeď se všemi obrovskými bloky nad ním se sesune. Oproti tomu stejně velká zeď, složená z tisíců malých kamenných kvádrů je méně závislá na poškození jednotlivých prvků, stabilnější. Pokud se poškodí i několik kamenů v takovéto zdi, zeď je stále stabilní, nesená tisíci sousedními kameny. Stejně tak v krajině. Pokud se skládá pouze z obrovských jednolitých bloků (např. nadměrně rozsáhlé bloky orné půdy), a najednou dojde např. díky klimatu ke kolapsu tohoto konkrétního prvku (např. plodina zajde), takový jev bude mít obrovský vliv na krajinu jako celek. Pokud by k tomuto došlo pouze na malém políčku v mozaice dalších plodin, remízů, lesíků a luk, vliv na celek je zanedbatelný.

BOX pro zeměpis

Struktura krajiny, krajinná matrice

Vzájemné prostorové rozložení prvků krajiny, dané vztahy mezi složkami krajiny v určitém místě, nám určuje strukturu krajiny. Pochopit a podporovat správnou strukturu krajiny je velmi důležité, neboť chyby na struktuře krajiny provedené člověkem mají často velmi negativní vliv na její přirozené fungování (ekologickou stabilitu) i negativní vliv na ostatní aspekty jako např. estetická stránka, či hodnota pro využitelnost krajiny člověkem.

Krajinná matrice je tvořena běžnými a převažujícími typy uspořádání – strukturami krajiny či jejich opakujícími se kombinacemi. Matrici tvoří i typická krajinná mozaika z opakujících se jednotlivých prvků. Někdy je krajinná matrice vykládána jako největší a nejspojitější, dominantní (dominující) krajinná složka (např. v lesnaté krajině je to les, v zemědělské krajině pole apod.). Důležité je, že krajinná matrice se dotýká velikosti jednotlivých prvků a ploch, jejich vzájemného rozmístění a vztahů. Harmonická kulturní krajina má optimální



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

krajinnou matici, je třeba ji chránit před zásadním narušením, a v minulosti provedené chyby je potřeba postupně co nejvíce napravovat.

Krajinný ráz

Krajinný ráz je možno vnímat jako přírodní, kulturní a historickou charakteristiku určitého místa či oblasti (subjektivně různě velké). Je souhrnem příznačných znaků, vlastností, jevů a hodnot určité krajiny a vytváří její celkový charakter. Nejčastěji je krajinný ráz vnímán jako hodnota, je třeba jej chránit a pozitivně utvářet a vyvarovat se negativních zásahů do něj. Krajinný ráz je také ze zákona chráněn před činnostmi snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu (zákon 114/1992 Sb.).

Je třeba si ale uvědomit, že jistý typický ráz také vykazuje například krajina v severních Čechách po těžbě uhlí, nebo krajina v německém hustě osídleném Porýní, kde hlavní dominantní složky jsou mj. továrny, komíny a potrubí. Je i toto ráz, který je třeba chránit?

Hospodaření v krajině

Je obecně známo, že vedle přírodních složek (klima, podloží, reliéf, vodstvo, půda, vegetace, fauna), které vytvářejí ekosystémy lesů, toků, hor a stepí má zásadní vliv na vzhled a utváření krajiny člověk. V krajině žijeme, utváříme svá sídla, která propojujeme dopravní a technickou infrastrukturou. Mimo sídla hospodaříme zemědělsky a lesnicky. Jak je uvedeno v textu výše 99% našeho území člověk přetvořil svým hospodařením k obrazu svému. Lesy, které pokrývaly před 1000 lety 95% území, dnes pokrývají jen 30%. I tak tato část byla z 90% uměle vysazena.

Zvláště ve 20. století došlo k významným změnám v krajině vlivem člověka. Dopad těchto změn v krajině a využívání neobnovitelných zdrojů (uhlí, ropa, plyn) se nám teprve dnes začíná masověji projevovat a je pravděpodobně výraznou příčinou klimatické změny. Snad nejvýznamnějšími změnami v krajině, kromě velkoplošné těžby uhlí bylo masivní **založení jehličnatých monokulturních lesů** v návaznosti na technicko - průmyslovou revoluci v 19. století, a dále masivní **scelení pozemků orné půdy** a pastvin do obrovských bloků od 50. let 20. století, po vzoru komunistického hospodaření ve stepích sovětského svazu. Oba tyto na krajinu negativně působící jevy byly akcelerovány znárodněním a likvidací soukromého hospodaření. Došlo k výraznému narušení ekologické stability území a byly narušeny ekosystémové služby lesů, vod a půdy.



Obr: změny v krajině po scelení pozemků v 50. letech 20. století.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?



Obr. Likvidace zeleně a vodních ploch v dobách socialismu.

Monokultury lesů

Monokulturou se z hospodářského hlediska rozumí velké, více jak 10 ha plochy osázené jednorázově jedním druhem stromů. Pro lesy byl vybrán **smrk ztepilý**, který u nás roste přirozeně v horách v nadm. výšce od 700 m.n.m. do cca 1000 m.n.m., ale protože má rovné a poměrně rychle rostoucí dřevo, sázel se všude i v pahorkatinách a nížinách, kde je jiné klima, s méně srážkami a s vyššími teplotami. Dnes jsme svědky velkoplošného usychání smrků, které jsou oslabeny výraznějším suchem a horky a proto jej ničí kůrovci, kterým v běžném prostředí hor odolává. Podobně byly monokulturně vysazovány borovice, duby, buky.... Jeden druh do velké plochy je dobrý pro jednodušší těžbu a zpracování ovšem vytváří zranitelný ekosystém, který může být jednorázově zničen.

Velkolány polí

Jsou ekonomicky výhodné formy hospodaření. V minulosti vznikly i 1000ha lány jedné plodiny – monokultury kukuřice, pšenice nebo slunečnice. Stejně jako v lesích nedbalo se na mikroklima, svažitost pozemku apod. V krajině s takovými velkolány se rozvinula silná větrná případně vodní eroze a dnes je erozí postiženo okolo 50% zemědělské půdy a ročně se ztratí z hektaru takto ohrožených ploch 5-15 tun půdy a pak se oře podloží a dodává více umělých hnojiv po vypěstování plodin a tyto hnojiva jsou smyta dalším deštěm do řek, které ničí (viz násl. kap. B – Hospodaření s vodou), Rozsáhlé plochy potřebují velké těžké stroje, které hutní půdu a tím omezují proces filtrace vody a zvyšují tzv. zasolení, což je další ohrožení. V erodovaných a zasolených půdách, kde chybí přirozená biomasa (zbytky rostlin, hnůj, kompost...) se zbytky umělých hnojiv a pesticidů žije málo mikroorganismů a půda přestává být úživná a je potřeba více hnojiv To je opět zranitelný ekosystém, který mění krajinu na kulturní step bez života.



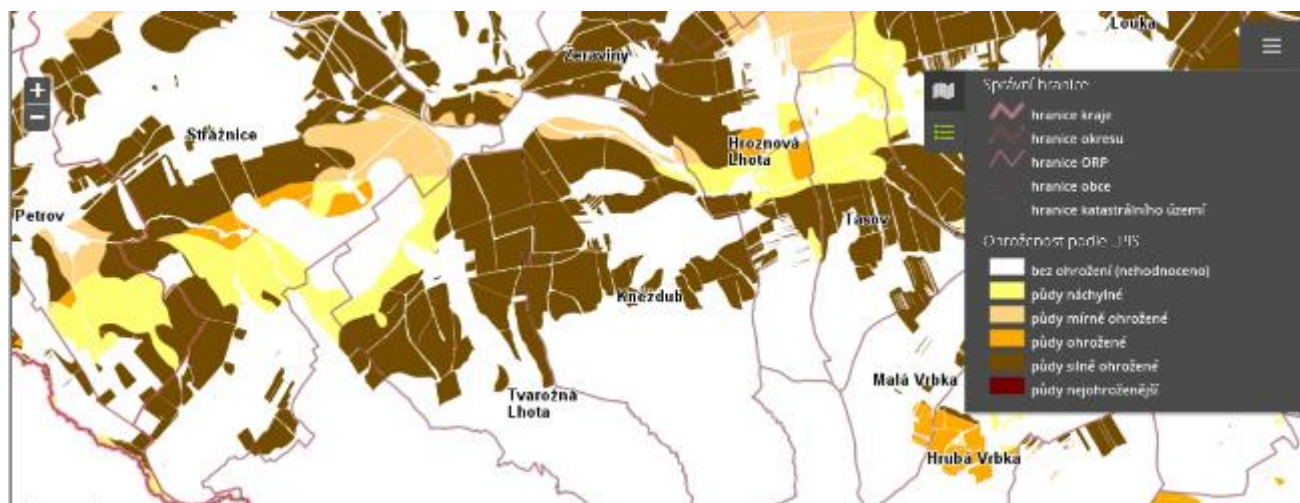
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?



Mapa: Erozní ohrožení půdy na jihu Moravy (tmavší barva větší eroze), portál VUMOP 2021

Návrat k mozaikovému hospodaření.

Po rozpadu soc. zřízení v roce 1989 už přes 30 let víceméně usiluje stát o změnu hospodaření. Snaží se zabránit odnosu a degradaci půdy (viz ekosyt. služby), obnovit vodní režim a navrátit vegetaci a s ní život do zemědělské krajiny. V roce 2020 máme v Evropě stále největší bloky monokultur orné půdy, luk a lesů. Přestože máme v Evropě velmi dokonalý systém územních plánů s jedinečnou sítí ekologické stability (USES), realizace je pomalá a provádění tzv. **komplexních pozemkových úprav** na zemědělské půdě je možné jen u obcí na cca 20% území. Veřejný zájem vlastníků půdy opět vytvořit ekologicky stabilní mozaikovou krajinu i když jinou než byla před rokem 1950 je malý. Cílem je zavést tzv. **modrozelenou infrastrukturu** (doplnit zeleň a drobné vodní plochy), která bude poskytovat ekosystémové služby (viz kap. . B – Hospodaření s vodou).

Řešením je **obnova ekologické stability kulturní krajiny** při zachování zemědělské produkce, která bude různorodá a šetrnější k přírodě.

- obnova cestní sítě s alejemi stromů a keřů,
- obnova mokřadů a malých vodních ploch
- obnova přírodě blízkých potoků a řek
- obnova přírodních biotopů v lesích, loukách i na zem. plochách tzv. prvky USES
- zavádění přírodě blízkého hospodaření v lesích a bioprodukce a agrolesnictví na polích a loukách

Šetrné hospodaření na polích a loukách

Prvním krokem je sázet takové rostliny v osevních postupech, které snižují erozi, dodávají živiny do půdy (vikvovitě – dusík) a hospodařit více s biologickými hnojivy a ochrannými postřiky tak aby se rozvinul život v půdě a tím půda lépe drží vodu. Cílem je rozdělit plochy velkolánů buď biopásky bylin nebo trvalejšími pásy dřevin a to mluvíme o **agrolesnictví** – kdy pásy, nejlépe ovocných dřevin brání erozi, zachycují dešťovou vodu a ochlazují okolí (viz kap. Klima). **Výsadby soliterních stromů či remízu na loukách jsou také forma agrolesnictví na travních plochách, která zvyšuje jejich ekologickou stabilitu.**

Obr. Agrolesnický pás na orné půdě snižuje vodní i větrnou erozi a zvyšuje biodiverzitu a zadržování vody v krajině

BOX pro dějepis



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Bělokarpatské louky – vzniklé šetrným hospodařením člověka, mají vzhled anglického parku, kde jsou plochy luk, remízy, mokřady a plochy lad. Jsou to z biolog. hlediska nejcenější biotopy - s nejvíce druhy do 100m² na světě. Vznikaly již od pozdního neolitu a zachovaly se po nájездеch Turků v 17. století, které zničily místní obce, ale lidé sem dojížděli hospodařit-kosit a pást dobytek z okolních obcí.

Jde tedy nejen o přírodní ale i kulturní památku a také díky nim byla oblast Bílých Karpat vyhlášena za biosférickou rezervaci Unesco.



Hodonínská dубrava – je dnes přírodní rezervace a území Natura 2000, který je považován za ekologicky velmi cenný, žije řada vzácných druhů rostlin, hmyzu a obratlovců. Podle pylové analýzy bylo zjištěno že do 14. století v porostech dominovaly hlavně lískové křoviny, pak došlo kolem roku 1350 k zalesnění dubem, který šlechta zakázala hospodářsky těžit.

Šetrné hospodaření v lesích

Poučením z monokulturního pěstování lesů je návrat k vícedruhovému hospodaření, kdy je les odolnější na změny klimatu, choroby a škůdce. Dnes se zakládají porosty, které více odpovídají přirozené skladbě lesa v daném území pahorkatin a nížin, kde se smrk již nesadí. Zde je nahrazen dubem (v nížinách) a více bukem či javory a lípami v pahorkatinách. Smrku na 1 ha může být maximálně 50% a zbytek 2 a více dalších dřevin, které jsou v místě původní a snesou výkyvy počasí v klimatické změně. Stále více se prosazuje výběrová těžba ne plošné holoseče a vznikají různověké produkční lesy blízké přírodě. A co víc řada lesů už nemusí být čistě produkčních a nebude se kácet pro hospodářské využití, ale bude plnit funkci ochrannou (pro půdu, vodu) nebo funkci rekreační.



Obr : druhově i věkově rozmanitý les je ekologicky stabilní a poskytuje širokou škálu ekosystémových služeb



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Plánování změn hospodaření v současné době

Další texty představují aplikační aktivity – vhodné diskutovat v předmětech: společenské výchovy - legislativa, zeměpis – hospodaření v ČR.

Naplnění Strategického rámce rozvoje ČR 2030, Agendy 2030,

a. Státní zemědělská politika ČR 2020 -2027

Agrolesnictví je zcela novou intervencí v zemědělství navrženou na základě identifikované potřeby „**zvýšit odolnost zemědělství ke klimatické změně**“. V porovnání s velkým procentem degradovaných půd ČR (utuzení podorníčí, eroze) zatím není dostatek opatření k obnově retenčního potenciálu půd a k obnově optimálního stavu u extrémně utužených půd (až 55 % ZPF- zemědělský půdní fond). V souvislosti s klimatickou změnou narůstá také četnost epizod sucha a výskytů extrémních srážek. Ve vztahu ke klimatu je nedostatečná sekvestrace uhlíku na obhospodařovaných zemědělských půdách. Navrhovaná intervence přispívá k řešení této problematiky. Funkční agrolesnické systémy poskytují řadu environmentálních služeb – na svažitých pozemcích působí dřeviny protierozně, podél vodních toků eliminují rizika splachu, přispívají k zadržování vody v krajině a k jejímu ochlazení.

Agrolesnictví je jedním ze způsobů hospodaření na zemědělské půdě, kdy je stejný pozemek zároveň využíván k pěstování dřevin a k zemědělské činnosti bez záměru převodu pozemku na lesní porost. Agrolesnické systémy umožňují diverzifikovat produkci, kdy je kromě zemědělské produkce možné využít i produkční potenciál vysazených dřevin.

b. Koncepce státní lesnické politiky do roku 2035

Vláda ČR vzala v lednu 2021 na vědomí vláda konkrétní opatření, která vedou k realizaci Koncepce státní lesnické politiky do roku 2035. Dokument se věnuje opatřením, jako jsou obnova lesů po kalamitě, snížení počtu povinností a omezení pro vlastníky lesů či podpora k ukládání uhlíku v lesních půdách a porostech „Dokument se soustředí na krátkodobý časový horizont do roku 2027, a proto odráží především aktuální výzvy v sektoru lesního hospodářství. Je to zvládnutí negativních dopadů změny klimatu na lesní porosty, které se projevují zejména kůrovcovou kalamitou, adaptace lesů a lesního hospodářství na změnu klimatu a také obnovení konkurenceschopnosti lesního hospodářství,“ řekl ministr zemědělství Miroslav Toman.

Mezi opatřeními, kterým se Aplikační dokument věnuje, je

- obnova lesů po kalamitě a regenerace lesních půd,
- adaptace lesů na změnu klimatu a zvýšení jejich ekologické stability (přizpůsobení dřevinné skladby měnícím se přírodním poměrům, úprava pravidel přenosu reprodukčního materiálu, zavedení hospodářské úpravy pro lesy s bohatou strukturou),
- zvyšování biologické rozmanitosti lesů (podpora pestré druhové skladby, ponechávání lesních těžebních zbytků a části dřeva k zetlení v lesních porostech, ponechávání stromů na dožití a ochranu habitatových stromů),
- podpora opatření k ukládání uhlíku v lesních půdách a porostech,
- zlepšení zadržování vody v lese,



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

- dosažení vyváženého stavu zvěře a lesních ekosystémů: zachování všech druhů zvěře a jejich početních stavů, které nadměrně nepoškozují lesní ekosystémy a zároveň stav lesa, který je ekologicky vyvážený ke všem složkám ekosystému včetně fauny,
- snížení počtu povinností a omezení pro vlastníky lesů,
- minimalizace administrativní náročnosti lesnických podpor a tvorba inovativních podpůrných nástrojů v době po překonání kůrovcové kalamity (např. platby za lesní ekosystémové služby), či
- zpracování národní strategie výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v lesním hospodářství.

Box : **Zprávy z tisku:**

Návrat k přirozenému lesu. V Česku poprvé za rok vysadili víc listnáčů než jehličnanů



Výsadba listnatých stromů v Česku zesiluje. Vůbec poprvé v historii lesníci vysázeli více listnáčů než jehličnanů, vyplývá z informací uvedených v nejnovější Zprávě o životním prostředí MŽP 2019. Na troskách stromů zničených suchem, vichřicí a kůrovcovou kalamitou tak mohou vzniknout rozmanitější a silnější lesy méně náchylné vůči hrozbám změny klimatu, shodují se lesníci.

České lesy prožívají devastující období. Roky sucha a kůrovcové kalamity změnilly velkou část dříve zalesněného Česka k nepoznání. Na

holinách zanechaných po zničených stromech ovšem pomalu rostou lesy nové. Užijí si je až příští generace. Právě místa po kůrovcem a suchem zničených stromech poskytují prostor pro výsadbu listnatých stromů, která pod vlivem kalamity značně zrychlila. Listnáčů tak přibývá v míře, kterou Česko nepamatuje.

Jak odhalila Zpráva o životním prostředí za rok 2019, kterou ministerstvo životního prostředí zveřejnilo letos v únoru, předloni bylo listnáčů vůbec poprvé v historii země vysazeno víc než jehličnanů. Podle statistik o obnově lesa byly listnaté stromy zasazeny na 14 716 hektarech, jehličnaté pak na 13 954 hektarech.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

B. Hospodaření s vodou

Voda a půda – základní složky životního prostředí, které jsou zásadní pro život přírody (fauna, flora), tak pro život nás lidí. Bohužel, obě složky jsou velmi citlivé na negativní vlivy způsobené činností člověka. S rostoucí světovou populací - **v roce 1900 – 1,9 mld, 2000 6,5 mld, v roce 2020 7,5 mld a odhad v roce 2050 až 10 mld** - je voda a půda stále důležitější a její nedostatek posledních 50 let způsobuje války a migrace. Za posledních 50 let se spotřeba vody zvýšila asi 4x. Bohužel skutečnou cenu vody a půdy zatím neumíme v ekonomice států dostatečně ocenit (viz kap. II. Eosystémové služby, a III. Ekologická stopa.)

Voda - základ života

Voda tvoří většinu povrchu země (téměř $\frac{3}{4}$), a žádný živý organismus se bez ní na delší dobu neobejde. Základní teze o vodě jsou obecně známy (např. různá skupenství apod.). Veškeré vodstvo na zemi nazýváme hydrosférou. Ve vztahu k ekologii našeho prostředí je voda přítomná především v ovzduší (kam proniká výparem zejména z oceánů a také transpirací vegetace) a následně v půdě (80%), na povrchu (u nás jako sladkovodní nádrže, toky, tůně), a tělech organismů (především stromů). **Tato tzv sladká voda z celkového objemu vody na planetě tvoří pouze necelá 3%,** a na řadě míst planety může být stále hůře dostupná. Z tohoto množství je většina vody však vázána v **ledovcích (65 %)** a 30 % představuje podzemní voda. Tedy max. 1% pitné vody je voda povrchová !!! (DEMEK, NETOPIL, 1984)

Obr: Schéma a sloupkové grafy: ukazují **rozdělení vody na Zemi**



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Rozložení vody na Zemi



Děšť přináší na kontinenty přibližně 10% dešťové vody z mraků, ostatní se vrátí do oceánu. Koloběh vody v přírodě začíná srážkami (deštěm, sněhem, kroupami). Více než **50 % z nich se znovu vypaří** (na poušti i 100 %), 10-20 % steče přímo do potoků, řek, případně moří a oceánů, část je zadržena ve vodních plochách (jezerech, rybnících, mokřadech aj. nádržích) a 20-30 % vody zadrží půda s vegetací. Tato voda z půdy, toků a nádrží se může postupně vsáknout a vytváří podzemní zdroje.

Voda v půdě a podloží

V půdě a podloží je obsaženo **cca 30% sladké vody** – toto množství sladké vody je větší než množství vody v atmosféře, biosféře, a všech řekách dohromady. Voda proniká ze srážek do půdy a následně podzemí, kde může tvořit zásoby ve formě podzemních jezer, nebo může díky proudění vytvářet podzemní toky. Z této vody je u nás zásobováno 45% obyvatel ČR. Ovšem taková voda není rychle obnovitelná a zdroje za posledních 20 let vysychají. Nedostatek dostupné vody ve svrchních vrstvách půdy vytváří půdní sucho, které má neblahý vliv na vegetaci, a tedy i pěstování plodin člověkem. Rychlý a intenzivní výpar vody z povrchu půdy může způsobit zasolení půdního povrchu. Různé typy půd dokáží zadržovat nebo propouštět různé množství vody. Kvalitní humózní půdy zadržují největší množství vody, které postupně uvolňují (Návrh výukových aktivit - pokus kap. II Ekos. služby)

Voda v ovzduší

Atmosférická a povrchová voda tvoří necelé 1% sladké vody na zemi. Voda se odpařuje z vodních ploch a půdy a ve formě vodní páry se pohybuje atmosférou horizontálně i vertikálně. Vystupující vodní pára se postupně sráží a poté ve formě kapek nebo sněhových vloček padá na zem. Nevysrážená pára tvoří mraky nebo mlhu. Srážky dopadající na zem se v našich podmínkách mírného pásu běžně z více než 50 % vypaří, cca 10% se vsáknou a 10 – 20% odtéče povrchovými toky. Intenzivní zástavba s velkým množstvím ploch ale tyto poměry značně pozměňuje, se všemi negativními průvodními jevy. Ze zpevněné plochy voda velmi rychle odtéká do kanalizace a do toků. V tocích rychle nastoupá hladina a způsobuje záplavy. Rychlý odtok narovnaných (meliorovaných) toků naopak znemožňuje pomalé odpařování do ovzduší, množství odpařené vody je tedy značně menší, snižuje se vzdušná vlhkost a roste teplota.

Voda povrchová

Největší množství povrchové vody je v jezerech, a to zejména v těch na světě největších. Činností člověka však tato jezera ztrácejí značné množství vody. Příkladem nechť je Aralské jezero, které bylo



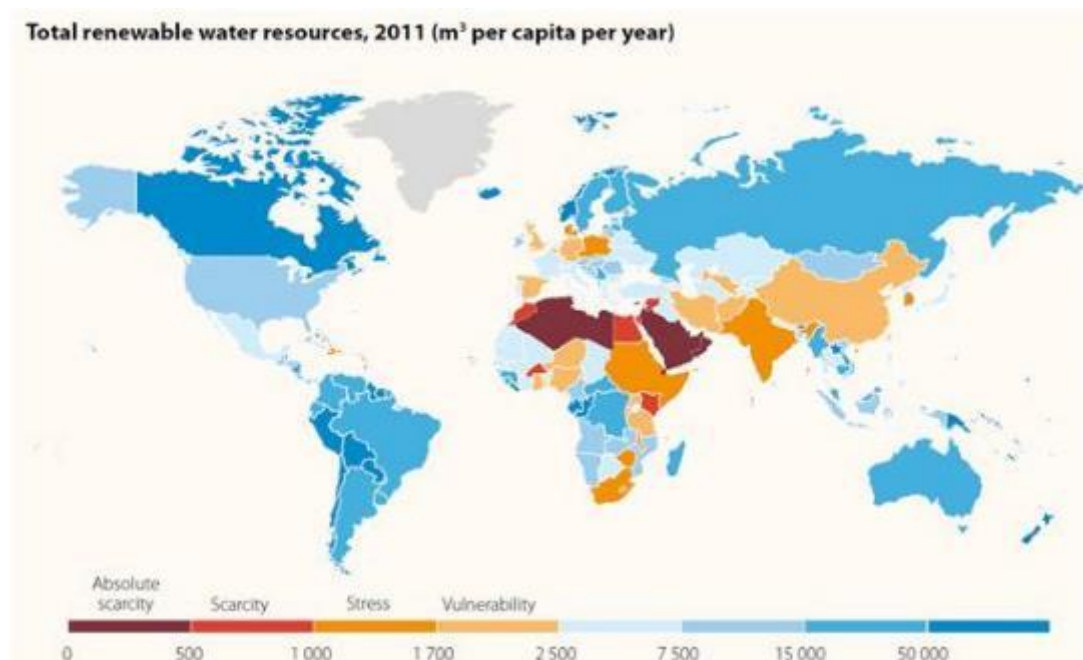
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



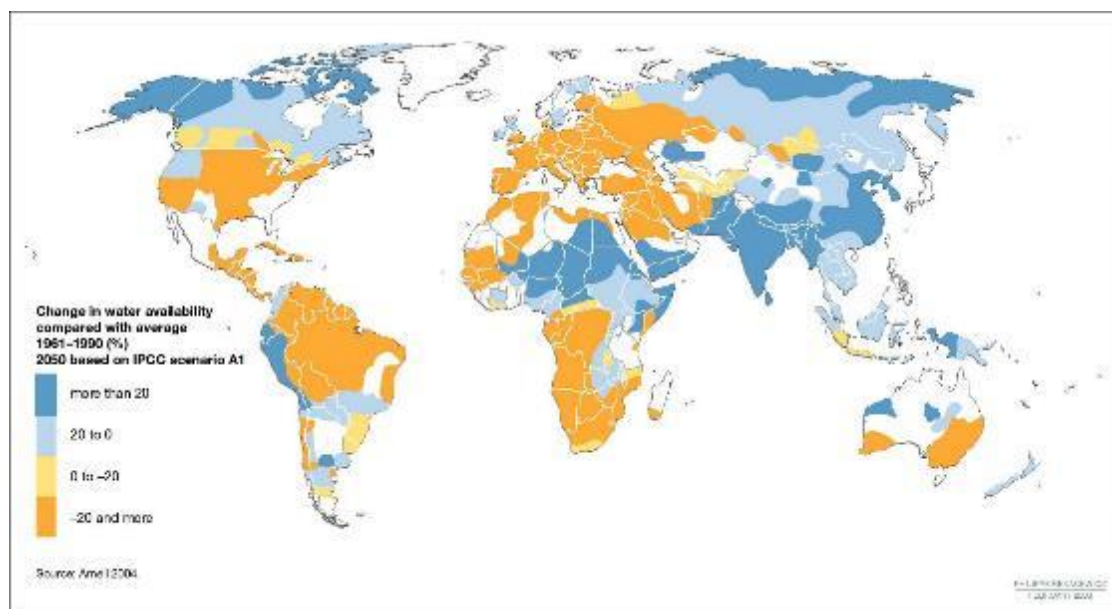
Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

v posledních 50 letech díky extrémnímu odběru závlahové vody prakticky vysušeno. Některá jezera jsou činností člověka tak znečištěna, že jsou pro všechny organismy toxická. Až 1/5 světové pitné vody je obsažena v jezeře Bajkal (hluboké až 1500m). Bohužel, i zde ubývá, v roce 2015 klesla hladina na 30 leté minimum. (zdroj: <https://meteoinfo.ru/>)

Vodní toky odvádějí zejména srážkovou nebo ledovcovou vodu. V posledním století značně trpí stále intenzivnějším znečištěním ze zemědělství, průmyslu i odpadů ze sídel. Vzhledem k tomu, že se do vodních toků v naší zemi vypouštějí všechny odpadní vody, je zátěž značná. Zásadní význam tedy má snaha co nejméně povrchovou vodu znečišťovat a zavést co nejdokonalejší čištění odpadních vod.



Obr. Obnovitelných zdrojů pitné vody ubývá, podle studie z roku 2011 tento jev postihuje i Evropu.



Obr. Odhadovaná změna dostupnosti vodních zdrojů v roce 2050 oproti stavu v období 1961 – 1990, podle Světové zdravotnické organizace (oranžová označuje nejvíce ohrožené oblasti). Zdroje:

<http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm/newsid/37697/story.htm>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Koloběh a zadržení vody

Pohyb vody v přírodě charakterizuje koloběh vody, během něhož dochází ke změnám skupenství vody díky slunečnímu záření, gravitaci a pohybu planety. Z vodních ploch i rostlin se vypařuje voda, která se sráží v mracích. Drobné molekuly se shlukují – kondenzují. Jak vodní kapka roste, nabaluje se na ni další a další voda – kapka těžkne a padá gravitací formou deště a sněhu. Dopadá opět na zem, odtéká vodními toky, zčásti se vsakuje do půdy. Problémy s nerovnoměrným vlivem počasí však mohou jednak způsobovat extrémní sucha a nedostatek vláhy a také při vydatných deštích, sněžení či rychlém tání sněhu záplavy nebo sněhové kalamity (více viz kapitola I. klima).

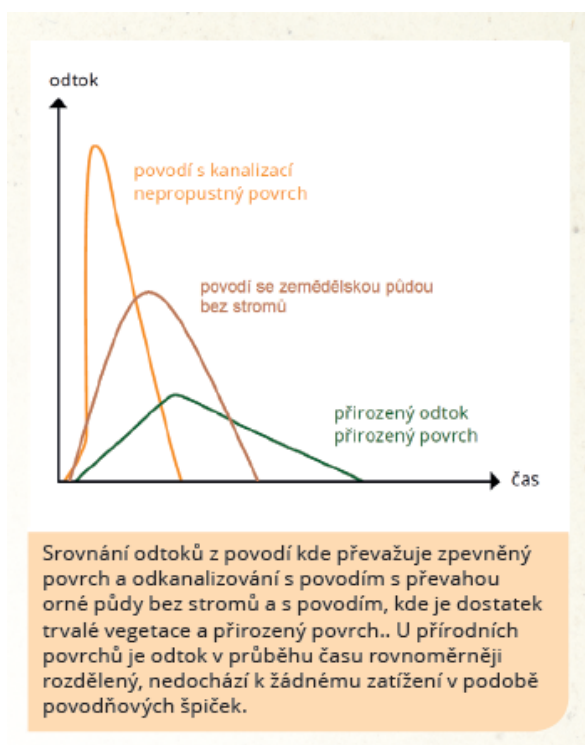
Zadržení vody v krajině

Pro klimatickou rovnováhu přírody, pro využívání vody člověkem, ale také pro ochranu sídel před velkým množstvím vody, má zásadní vliv schopnost zadržet vodu v krajině a zpomalit odtok. Díky dosavadní činnosti člověka v krajině a sídlech voda odtéká příliš rychle ze sídel a často i z rozlehlých lánů zemědělské půdy.

V sídlech se v posledních letech čím dál častěji prosazují stavební úpravy a taková řešení, která odtok zpomalují. Voda ze střech je např. odváděna do vsakovacích objektů, kde pomalu zasakuje do půdy a podloží. Některé střechy jsou konstruovány jako zelené, s vrstvou substrátu a vegetací, což jednak zvýší výpar do ovzduší, a jednak zpomalí (rozloží) odtok. Také voda z chodníků a parkovišť může být vsakována namísto rychlého odvedení kanalizací do toku. Nepropustné plochy (asfalt, hustá dlažba) jsou nahrazovány povrchy polopropustnými, které alespoň část vody vsakují do podloží. V obytných čtvrtích jsou konstruovány vodní plochy nebo poldery, které se v případě intenzivních srážek zaplní vodou ze střech a komunikací. Podle výzkumů posledních let je množství vody které spadne na střechy a další nepropustné povrchy sídel a silnic - zabírají 7% plochy našeho státu - **dvojnásobkem objemu našich vodních nádrží !**

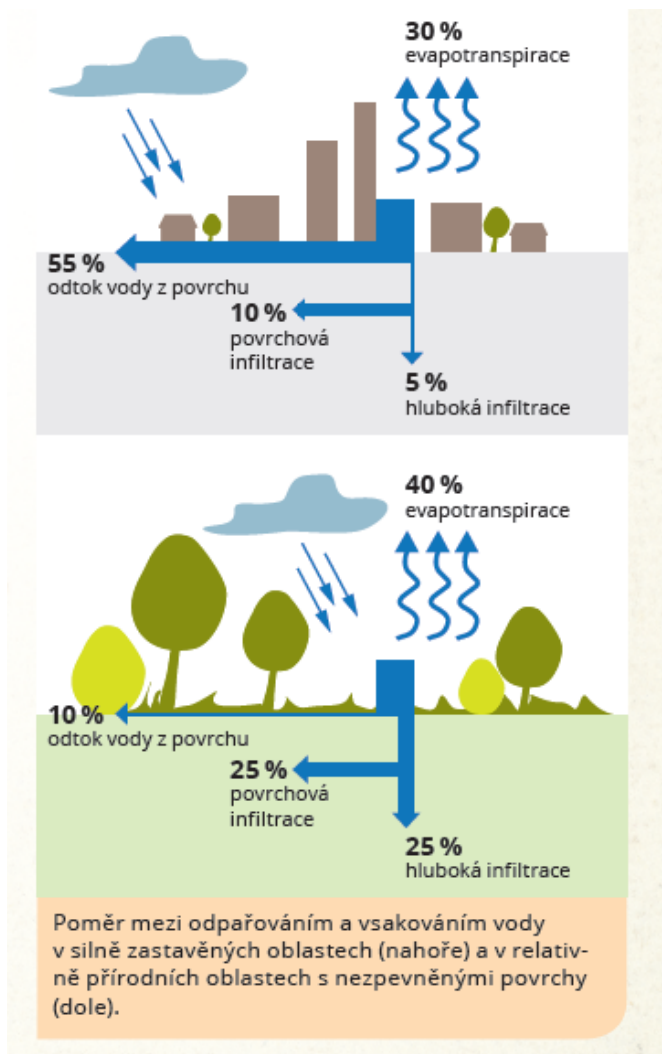


Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?



Intenzivní způsoby hospodaření na zemědělské půdě, používání těžkých pojezdových strojů, orba po spádnicí na svažitých plochách, velké bloky monokultur - to vše může vést na jedné straně ke ztuhnutí půdy, které znemožní dostatečný vsak dešťových srážek do půdy. Přidáme-li k tomu nebezpečný sklon orné půdy, dlouhé hony bez rozčlenění vegetačními předěly - mezemi, nevhodný směr setí širokořádkových plodin (např. kukuřice), vede na takovéto orné půdě každý intenzivnější déšť ke vzniku půdní eroze (odnosu půdy s vodou). Ta je tím větší, čím je delší takovýto svah bez přerušení, čím větší sklon, nebo hustota osetí (vznikají rýžky, rýhy, brázdy, výmoly, případně až strže) a voda s cenou půdou obohacenou o hnojiva a další chemikálie je odnášena ve velkém množství (viz box půda v kap II. Ekosystém služby) do řek, které znečišťuje. Schemata ukazují poměry vsakování na různě užívaných půdách.

Obr: Getz V., Prahofer G., 2019



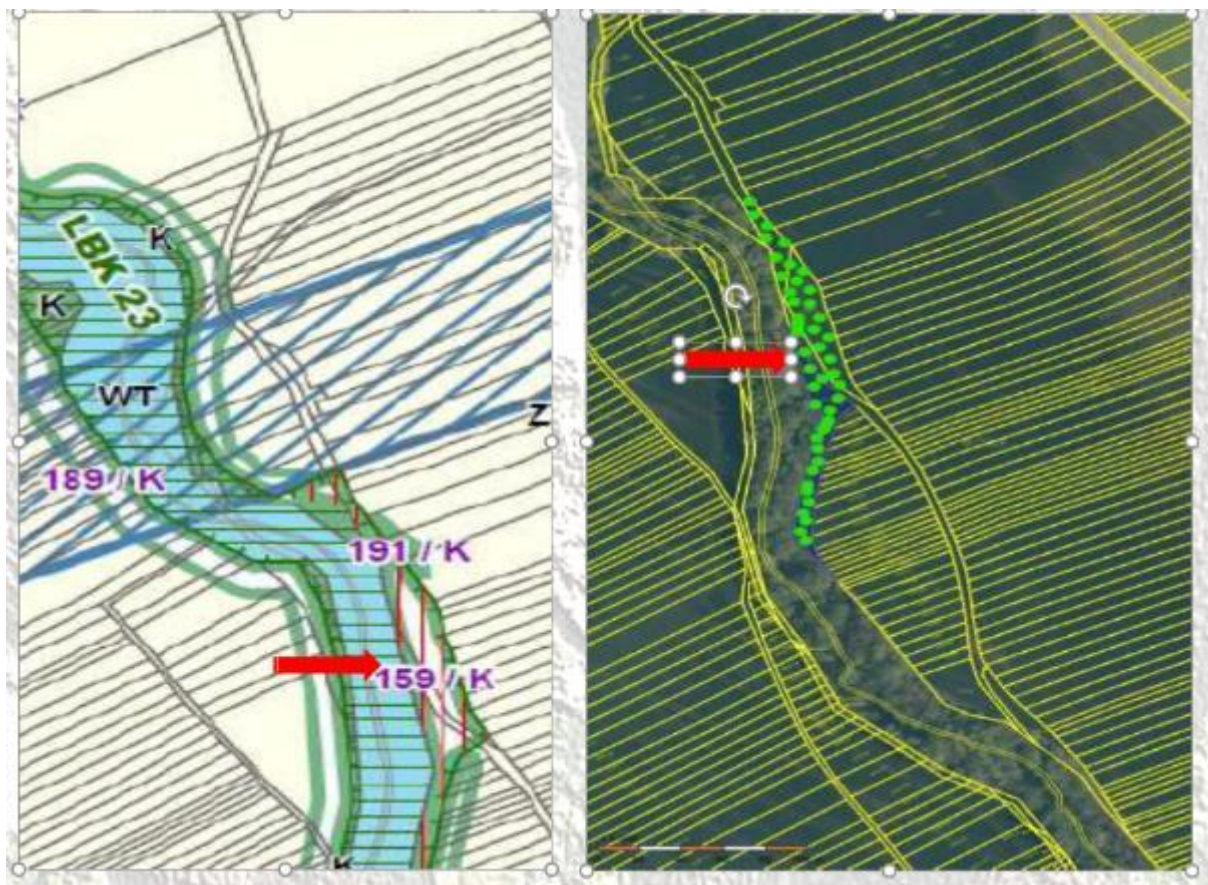
Lesní půdy a porosty jsou schopny zadržet opravdu značné množství vody, a tuto vodu postupně odpouštět do zde pramenících toků. V posledních letech jsme na v součtu obrovských plochách svědky rychlého odlesnění z důvodu kůrovcové kalamity na smrkových porostech. Je jasné, že naprostým a náhlým odlesněním dojde k zvýšení odtoku. Minimálně dojde k zvýšení odtoku ukončením příjmu vody a evapo - transpirací vody stromy (výparu vody z povrchů a především z výparu dýcháním stromů) (viz kap. I. Klima). Tedy pěstování monokultur (jednodruhový porost) a následný pojezd těžebních strojů může vést k erozi lesních půd. a možností povodňového stavu. S postupným zarůstáním vegetace se situace v lesním povodí opět zlepší.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?



Obr: Tok znázorněný v územním plánu (UPD) obce s plánovanou ochrannou výsadbou stromů v rámci USES a projekt realizace, který ovšem není možný díky velkoplošnému obhospodařování a nevyjasněného přístupu k pozemkům. Zdroj: UPD města Strážnice

Hospodaření s vodou

Pro člověka je nejdůležitější čistá, pitná voda. V podmínkách ČR je pitná voda získávána ze speciálních chráněných vodních ploch nebo z podzemí, voda je dále čištěna a distribuována. Přibývající znečištění povrchových vod může ohrozit dostupnost pitné vody. V ČR je 55% pitné vody vyráběno z povrchové vody přehrad na řekách. Největší zdroj pitné vody v ČR je pro cca 1 mil. lidí (pro část Prahy a Středočeského kraje) nádrž Švihov na řece Želivce.

K zamyšlení: Jaký zdroj pitné vody máte u vás?

Na celém světě se téměř 70 % vody spotřebuje v zemědělství, zejména k zavlažování, průmysl spotřebuje 22 % vody a domácnosti 8 %. Spotřeba je ale rozdílná v jednotlivých regionech. V Evropě se 54 % vody spotřebuje v průmyslu, 33 % v zemědělství a 13 % v domácnostech. Spotřeba pitné vody v ČR – 60% průmysl a energetika (hl. chlazení elektráren), 15% zemědělství. 25% domácnosti



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Box : Spotřeba vody v ČR (matematika, téma procenta)

Spotřeba pitné vody v ČR – 60% průmysl a energetika (hl. chlazení elektráren), 10% zemědělství. 30% domácnosti

Tab: Spotřeba vody domácnostmi (v litrech na osobu za den):

1989	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012
171	159	129	116	110	107	103	102	97,5	94,2	89,5	88,1

Spotřeba vody domácnostmi klesá zejména kvůli růstu cen vody a díky úspornějším spotřebičům. Tento trend narušil rok [2007](#), kdy celková spotřeba vody v českých domácnostech vzrostla zhruba o 1,5 % na 342,4 milionu [m³](#). Jedním z důvodů je skutečnost, že se na [vodovod](#) připojuje stále více lidí.

V roce 2012 bylo v České republice spotřebováno 481 000 000 m³ fakturované vody a bylo za ni zaplacen 29,7 miliardy Kč. Domácnosti spotřebovaly v průměru 87,9 litru vody na osobu a den. Největší spotřebu na osobu a den měli obyvatelé Prahy (až o 30 % vyšší než celorepublikový průměr). Vodovod v České republice využívalo 9,8 milionu (93,5 %) obyvatel. Délka vodovodní sítě činila 74 141 km.

Zdroj: D Pokorný a kol. 2013

Přestože je ve vyspělých zemích pitná voda stále ještě relativně dobře dostupná. Problémy s dostatkem vody se mohou v příštích desetiletích dotknout i vyspělých států Evropy. Už nyní se v suchých měsících některé regiony Čech a Moravy potýkají s výrazným úbytkem zásob pitné vody. Odhaduje se, že ve světě téměř miliarda lidí se k nezávadné pitné vodě nedostane a pije závadnou vodu což způsobuje zdravotní a následně sociální problémy... Svou vodní stopu si můžete spočítat (viz kap. III. Ekologická stopa)

Znečištěná voda

Voda se téměř nikde nevyskytuje v naprosto čistém stavu. Vždy v ní bývají nějaké příměsi nebo rozpuštěné sloučeniny. Vlivem lidské činnosti však koncentrace těchto látek neúměrně roste.

Zejména v sídlech a z průmyslové výroby vznikají znečištěné

odpadní vody. Znečištění vody může vznikat také intenzivní zemědělskou činností. Ve vyspělých zemích jsme schopni poměrně účinně odpadní vody čistit v čistírnách odpadních vod. Problémem je, že stále existuje řada obcí, kde kanalizace a čistírny odpadních vod chybějí nebo jsou málo účinné. Také je problém s odstraňováním některých toxických či těžko odstranitelných látek a sloučenin z odpadní vody – např. mikroplasty, hormony, léčiva apod.. V posledních letech dochází především díky znečištění vody fosforem a dusíkem (ze zemědělství, průmyslu i domácností) v Česku k neúměrnému přemnožení [sinic](#) – cyanobakterií, které jsou nebezpečné nejen pro vodní živočichy a rostliny, ale také pro zdraví obyvatel při rekreaci i vodárenském využití [nádrží](#). V letech 1999 a 2000 dominovaly toxické cyanobakterie v 83 % nádrží v Česku v roce 2015 se podařilo čištěním snížit na 65% výskytu.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?



Obr.: Poznali byste, že se díváte na kořenovou čistírnu odpadních vod? Systém nádrží a mokřadů v Irském Glaslough vyčistí odpadní vodu 1800 obyvatel.

Ve vztahu se znečištěnou vodou se v posledních letech setkáváme s novými běžně akceptovanými pojmy: **Šedá voda** je označení pro splaškovou odpadní vodu z domácností a dalších neprůmyslových budov, která (na rozdíl od tzv. černé vody) neobsahuje odpad ze záchodů, tedy fekálie a moč. Šedá voda tedy vzniká především používáním koupelen, umyvadel a praček, méně příhodně i kuchyní. Čištěním šedé vody vznikne tzv. **bílá voda**, užitková voda vhodná pro další využití v budově jako je splachování, mytí podlah nebo zalévání rostlin. Protože čištění je relativně jednoduché (oproti čistírně odpadních vod), je recyklace šedých vod – spolu s využitím dešťové vody – možná v rámci jednotlivých budov, jako jsou rodinné domy, hotely, nemocnice či sportovní areály. To umožňuje snížení spotřeby pitné vody i snížení produkce běžné odpadní vody, která vyžaduje náročnější čištění. V naší republice na rozdíl od jiných zemí, např. Izrael, nemá pro toto užití dostatečný právní systém

box. Příběh Izraele (zeměpis)

V Izraeli po vzniku státu v roce 1948 museli vyřešit základní problém jak žít s nedostatkem vody a přitom přežít v extrémních podmínkách polopouští přední Asie. Vytvořili systémy recyklace vody do pozemních zvodní přes pískové filtrační vrstvy a využití této vody v zemědělství. Jako první na světě vytvořili efektivní systém odsolování mořské vody, kdy náklady na odsolení 1m³ jsou pod 1 USD. Proto dnes jsou nejen soběstační, ale vodu a zeleninu ovoce mohou dovážet i do okolních států i Evropy (např. avocada). Židovský fond také mohutně osazuje krajinu stromy a nové lesy přinášejí a udržují vláhu pro nové osídlení v polopouštích.

zdroj: Siegel Seth M., 2016



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



C. Hospodaření s půdou

Půda je základní složka přírodního prostředí, vzniklá povrchovým zvětráním hornin zemské kůry ve spojení s organickými zbytky rostlin, živočichů, hub a mikroorganismů za působení půdotvorných faktorů. Vytváří prostředí pro půdní organismy, je substrátem planě rostoucí vegetace, slouží k pěstování kulturních rostlin. Je regulátorem koloběhu látek, včetně uhlíku nebo dusíku.

Půda je dynamický, stále se vyvíjející živý systém. V jedné hrsti půdy žije více mikroorganismů než lidí na planetě. Přežití a prosperita všech suchozemských společenstev, přirozených i umělých, je na živé půdě závislá. Půda je proto bezesporu spolu s vodou a vzduchem jedním z nejcennějších a nejpodstatnějších složek přírody. Péče o půdu a její ochrana je klíčovým úkolem všech generací.

Vrstva 1 cm půdy vzniká cca 100 let!

Půdní druhy a typy

V prostředí naší republiky se nacházejí různé, často velmi rozdílné druhy a typy půd. Jejich zkoumáním se zabývá obor půdoznalství (pedologie). Liší se od sebe svým složením, strukturou a jinými charakteristikami. Jejich charakter určuje vhodnost použití pro různé účely hospodaření. Půda je složena z **pevné složky** (zejména minerální složka půdy, humus a živá složka), **kapalné složky** (v půdě je v různé míře obsažena voda v pórech mezi pevnými částmi) a **plynné složky** (půdní vzduch, často velmi zásadní pro vegetaci).

Hospodaření s půdou

Hospodařit na zemědělské půdě je možné různými způsoby. V dnešní době jsou dobře známe postupy a způsoby hospodaření na půdě tak, aby bylo její znehodnocení vyloučeno. Dodržování těchto postupů hospodáři je zákonem vyžadováno a vymáháno. Z různých důvodů - často ekonomická ziskovost - se stává, že s půdou není nakládáno a hospodařeno tak jak by mělo. Tak jako vhodné hospodaření může půdu zkvalitnit a zlepšit nevhodné hospodaření půdu degraduje, případně nenávratně poškozuje. **Její obnova do vrstvy cca 30 – 50 cm trvá stovky až tisíce let. Nejrychleji vzniká půda v lesích kde za rok vznikne 1tuna půdy na 1 hektar, což je 0,1 kg na m² tj. cca tloušťka 0,1 mm.**

Na naší vlastní zahradě také s půdou hospodaříme. Záhony ryjeme, okopáváme, zavlažujeme. Pro úrodnost půdy je zásadní přítomnost živin (zejména dusíku). Doplnění dusíku umělými hnojivy je v zahradě stejně jako na poli také možné, avšak udržitelnější a biologicky mnohonásobně **vhodnější je hnojení přírodní** – na zahradě kompostem (ze zbytků v zahradě a domácnosti) nebo hnojem (z chovu zvířat). Zapravením kompostu do půdy zlepšujeme její výživnost – dostupnost základních prvků, ale také půdní strukturu. **Kompost je velmi porézní a udržuje vodu i vzduch v půdě.** Snad nejdůležitější však je že kompost vytváří vhodné **živné prostředí pro půdní mikroorganismy**, které mají zásadní roli pro kvalitu naší úrody.

Negativní jevy a vlivy na půdu

Půda je ničena - degradována a zaniká procesem eroze, tento pojem je nejčastěji používán ve vztahu k zemědělské půdě. Degradace půd je proces, při kterém dochází ke snížení úrodnosti a využitelnosti půdy a snižují se i její ekologické funkce (ubývání života v půdě). Častou příčinou degradace půdy je lidská činnost která zvyšuje míru **degradace - a to eroze, hutnění či zasolení** (např. zasolení vlivem intenzivní zemědělské činnosti i ze solení komunikací).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Nejznámější je eroze vodní a větrná. Eroze je v malé míře v přírodě přirozená. Avšak díky nevhodnému způsobu hospodaření může dosáhnout míry, která je pro existenci půdy kritická. Míra **větrné eroze** je závislá na velikosti a pokryvnosti pozemku a síle a směru větrů. Větrm jsou neohroženější velké rovné plochy rozoraných polí bez vegetace, proto se mnohá pole na zimu osazují třeba krmnými směsmi brukvovitých, které se potom zaorají jako zelené hnojení.

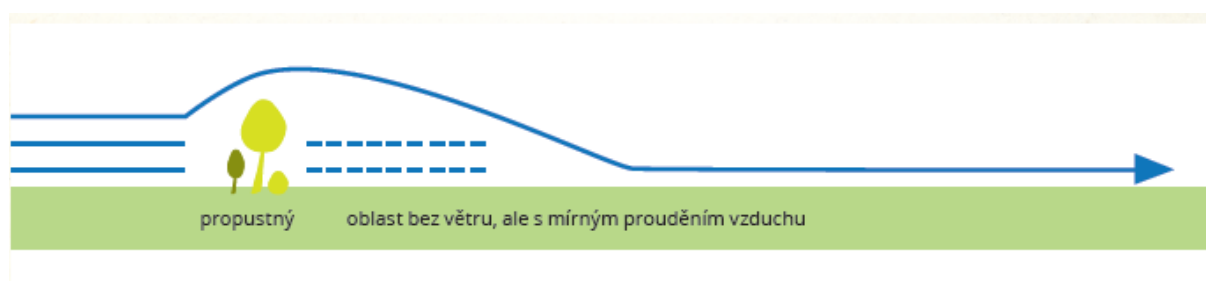
Na míru **vodní eroze** má největší vliv sklonitost pozemku v kombinaci s délkou pozemku po spádnicí, dále typ vegetace, typ půdy (různá náchylnost k erozi), a v neposlední řadě častý výskyt přívalových srážek, které střídá období sucha. Tyto faktory ovlivňují míru eroze vždy ve vzájemné kombinaci. Málo sklonité pozemky oseté po spádnicí kukuřicí jsou při přívalovém dešti více erozně ohroženy než více svažité ale krátké pozemky oseté vojtěškou.

V dobách socialistického velkohospodaření se na erozi při práci s půdou příliš nedbalo. Pozemky se neúměrně zcelovaly, rozoraly se po staletí budované meze, odvodnily se zamokřené půdy, zornily se mnohé pastviny a louky. To vedlo k tomu, že eroze postihuje v nebezpečné míře každoročně více než 50 % půd v ČR. S následky těchto negativních změn se potýkáme a odstraňujeme je dodnes.

Erozi tedy můžeme vhodně snížit uplatňovanými protierozními opatřeními. Mezi trvalá opatření a jedna z nejúčinnějších je opětovné **rozdělení nevhodně scelených lánů pásy vzrostlé vegetace**. Tím se přeruší trajektorie odtoku či síly větru a eroze se velmi účinně eliminuje.



Vodní eroze na orné půdě, Tvarožná Lhota, Jižní Morava 2009



Obr: Projevy vodní a větrné eroze lze tlumit vhodnou formou osevních postupů v polích a ochrannými protierozními pásy trvalé zeleně v rámci USES, či agrolesnictví, zdroj: íGetz V., Prahafer G.,2019

Degradace půd je proces, při kterém dochází ke snížení úrodnosti, využitelnosti půdy a snižují se její ekologické funkce. Častou příčinou degradace půdy je lidská činnost (např. zasolení vlivem intenzivní zemědělské činnosti i ze solení komunikací).

Dalším velmi negativním jevem je **nadměrné zhuštění** (utužení) půdy. Stlačováním půdy dochází ke snižování množství pórů a tedy i její retenční schopnosti (schopnosti zadržovat vodu) a celkově její úrodnosti. Utužování orné půdy je nejčastěji způsobeno pojezdem těžké techniky (např. traktory a kombajny). Náprava je částečně možná správnou orbou a kypřením půdy vhodným prokořeňováním meziplodín, půdními organismy (žížaly apod.).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Další rozvoj hospodaření

Cílem Evropské unie (EU) je vytvořit dva systémy hospodaření – jedno **intenzivní v uzavřených systémech** – v budovách, sklenících, v akvakulturách a jedno spíše **extenzivní hospodaření v krajině** s větším podílem ekologických služeb. Proto státy Evropy přijaly v roce 2020 závazky pro šetrnější hospodaření v krajině v rámci Green deal - Evropské zelené dohody (více vč. An textů viz kap. Ekosyst. Služby). Hlavními cíli Evropské zelené dohody v zemědělském hospodaření, které evropská Komise v dokumentu popisuje pro zmírňování klimatické změny a přizpůsobení se klimatické změně – redukce 50 % pesticidů, 20 % hnojiv, 50 % antibiotik, **posílení ekologického zemědělství na 25 % celkové zemědělské plochy** a rozšíření **plochy pro oblasti s vysokou biodiverzitou na 10 % zemědělské plochy**.

Graf: Výňatek ze Začlenění závazků Green deal do Společné zemědělské politiky SZP ČR 2021 -2027



- v režimu EZ nebo přechodném období EZ je v ČR 541,6 tis. ha, tj. 15,2 % veškeré z. p.
- podíl 25 % zemědělské půdy využívané v režimu EZ by představoval výměru 889,3 tis. ha

Evropská Komise na seznam **vhodných zemědělských aktivit**, které bude dotačně podporovat zařadila:

- **ekologické zemědělství** -hospodaření s minimem přidaných chemických látek, šetrné jak k produktům - výpěstkům, chovům, tak k přírodě)
- **praktiky integrované ochrany proti škůdcům** - mechanické hubení plevelů, posílené využívání na škůdce odolných rostlin, půda ponechaná ladem s cílem posílit biodiverzitu)
- **agroekologii** -střídání plodin s využitím leguminóz – vikvovité rostliny (obohacují půdu o dusík), využití krycích plodin v meziřadí trvalých kultur, pokryv půdy a meziplodiny nad rámec podmíněnosti, chov hospodářských zvířat (s nízkou intenzitou) na pastvinách a další;
- **hospodářská zvířata a pravidla welfare** - management krmení, příznivé podmínky ustájení, postupy ekologického zemědělství, či postupy vedoucí k posilování dlouhověkosti zvířat a další)
- **agrolesnictví** - zakládání a udržování krajinných prvků nad rámec podmíněnosti, zakládání a údržba krajinných prvků, silvopastorální systémy s vysokou biodiverzitou)
- **zemědělské postupy s vysokou přírodní hodnotou** - půda ponechaná ladem s výskytem živočišných druhů příznivých pro biodiverzitu – opylovači, ptáci, atd., pastýřství, redukce objemu používaných hnojiv.
- **uhlíkové zemědělství** - opětovné zamokřování mokřadů a rašelinišť, paludikultura, trvalé travní porosty a další;



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

- **precizní zemědělství** - plán udržitelného hospodaření s živinami, snížení objemu vstupů, zvýšení efektivity zavlažování;
- **zlepšení hospodaření s živinami** - implementace opatření souvisejících s nitráty – nad rámec podmíněnosti, implementace opatření s cílem redukovat a předcházet znečištění zdrojů;
- **ochrana vodních zdrojů** - přechod na pěstování zemědělských plodin méně náročných na zavlažování;
- **ostatní postupy přínosné pro půdu** - prevence eroze, budování větrolamů, mezí, teras;
- **ostatní postupy související s emisemi skleníkových plynů** - doplňkové látky pro krmiva, zlepšení nakládání s hnojem.

D. Zahrada – naše přírodní oáza

O zahradě

Od nepaměti doprovázejí lidské osídlení zahrady. Jak již základ tohoto slova napovídá, zahrada vždy bylo něco ohraničeného plotem, ohradou. V dávných dobách první zahrady vznikaly jako část pozemků u sídla, která byla neintenzivněji využívána a obhospodařována. Základ tedy vždy byl (a přetrvává často i dodnes) v hospodářské funkci – pěstování rostlin, plodů, zeleniny apod. Zahrady se postupně vyvíjely podle potřeb v různých částech světa do nejrůznějších podob. Postupně se k hospodářskému významu zahrad světských a duchovních vlastníků přidávaly další významy a to zejména reprezentativní. Zahrady se budovaly pro radost, relaxaci a volný čas, pro potěšení z květin či později jako sbírky druhů a kultivarů rostlin. Zejména od období renesance panovníci zakládali rozsáhlé zahrady – parky – s významnou reprezentativní funkcí, vznikaly svým charakterem specifické zahrady renesanční, barokní a v 19. století přírodně krajinářské parky. Zahrady s hospodářskými i dalšími funkcemi, avšak v menším měřítku, jsou také přítomny v dnešní době jako doprovodné plochy našeho zejména venkovského osídlení.

Jak je to tedy se soukromými zahradami u nás a v dnešní době? V moderní době, řekněme od období po 2. světové válce, jsou zahrady přítomny prakticky u každého venkovského obydlí (zde to prostor umožňuje), ale najdeme je i ve všech částech větších měst, kde **dnes zahrady často znamenají komfort a nadstandard pro bydlení**. Z prostorových důvodů ve městech vznikaly a stále existují společné zahrady, kolonie - u nás zahrádkářské osady, v zahraničí komunitní zahrady.

Dříve prakticky převládal **význam hospodářský**. Na zahradě se pěstovala zelenina, byliny, sady dávaly ovoce, a na každé zahradě byly slepice, králíci, nebo i větší hospodářská zvířata. Postupně získávala na významu role zahrady jako místa **odpočinku a začala převládat rekreační a estetická role**. Dnešní zahrady jsou lidmi udržovány pro kombinaci všech těchto rolí zahrad, u konkrétních zahrad mohou více či méně některé převládat.

S uvědoměním si významu zodpovědnosti k životnímu prostředí, je trendem posledních let návrat k opomíjené roli zahrady jako místa, ve které si může domácnost **vypěstovat alespoň část potravin pro vlastní potřebu**. A tento trend bude sílit. Je **příjemné a zdravé**, mít po celou sezónu k dispozici vlastní listovou či kořenovou zeleninu, voňavá rajčata a okurky nebo vlastní chemicky neošetřovaná jablka a hrušky. (viz kap. I. Klima- PL **Kolik naprší - tolik vyroste!** zalévání záhon, a PL níže.)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Box: Naše zahrady (Zeměpis/Člověk a svět)

Umístění a typy zahrad v našich sídlech

Zejména ve venkovských obcích je zahrada téměř u každého domu. Poloha domu v zahradě je pro různá území v naší republice charakteristická, a má co do činění s urbanismem sídla. Je žádoucí, aby charakteristické umístění a velikost zahrad a jejich částí bylo v průběhu rozvoje a růstu sídel zachováno. Je totiž jedním z významných **charakteristik typického rázu sídel a krajiny**.

Část zahrady před stavbou směrem ke vstupu na pozemek je označována jako **předzahrádka**. Nejblíže k domu dnes často navazuje „obytná“ část zahrady, kterou nejintenzivněji využíváme pro odpočinek a relaxaci, často zde pěstujeme okrasné rostliny a květiny. Také zde „po ruce“ bývá **zahrada bylinková** nebo „kuchyňská“. Na nejintenzivnější část zahrady pak obvykle navazuje část hospodářská, kde bývají záhony pro pěstování zeleniny a plodin, nebo případně navazující větší či menší sad ovocných dřevin.

Celkový tradiční ráz venkovského sídla v řadě obcí tedy byl: centrální náves – okolní zástavba rodinných domů s hospodářským zázemím - zahrady – sady – otevřená zemědělská a dále lesní krajina.



Obr: Venkovská obec (Tvarožná Lhota), kde jsou zachovány prvky návesní zeleně, zahrady, a zeleň v polích, zdroj : mapy.cz

Zahrady a sady na rozhraní mezi sídlem a zemědělskou krajinou mají velký význam. Chrání prostředí sídla vlivy před vlivy zvenčí (prašnost, klimatické jevy – vítr, horko), a vytvářejí vhodné prostředí (biotop) pro nás i řadu druhů živočichů, kteří jsou biologickou ochranou naší úrody i okrasných rostlin.

Ještě větší význam má **přítomnost zahrad a parků ve větších městech**, kde je jich obvykle v poměru k zastavěným plochám nedostatek. V případě přemíry zastavěných částí a budov v rozsáhlých uskupeních vznikají tzv. **tepelné ostrovy, kde se špatně žije** (viz kap.I. klima), které se nadměrně zahřívají. Je jasné, že život zde v letních měsících je značně nekomfortní a vyžaduje dodatečný přísun obrovské energie (klimatizace v bytech a domech), nehledě na problémy ovlivnění globálního klimatu, kdy mohou vznikat výrazné vzdušné proudy, srážkovými extrémy oblasti apod.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



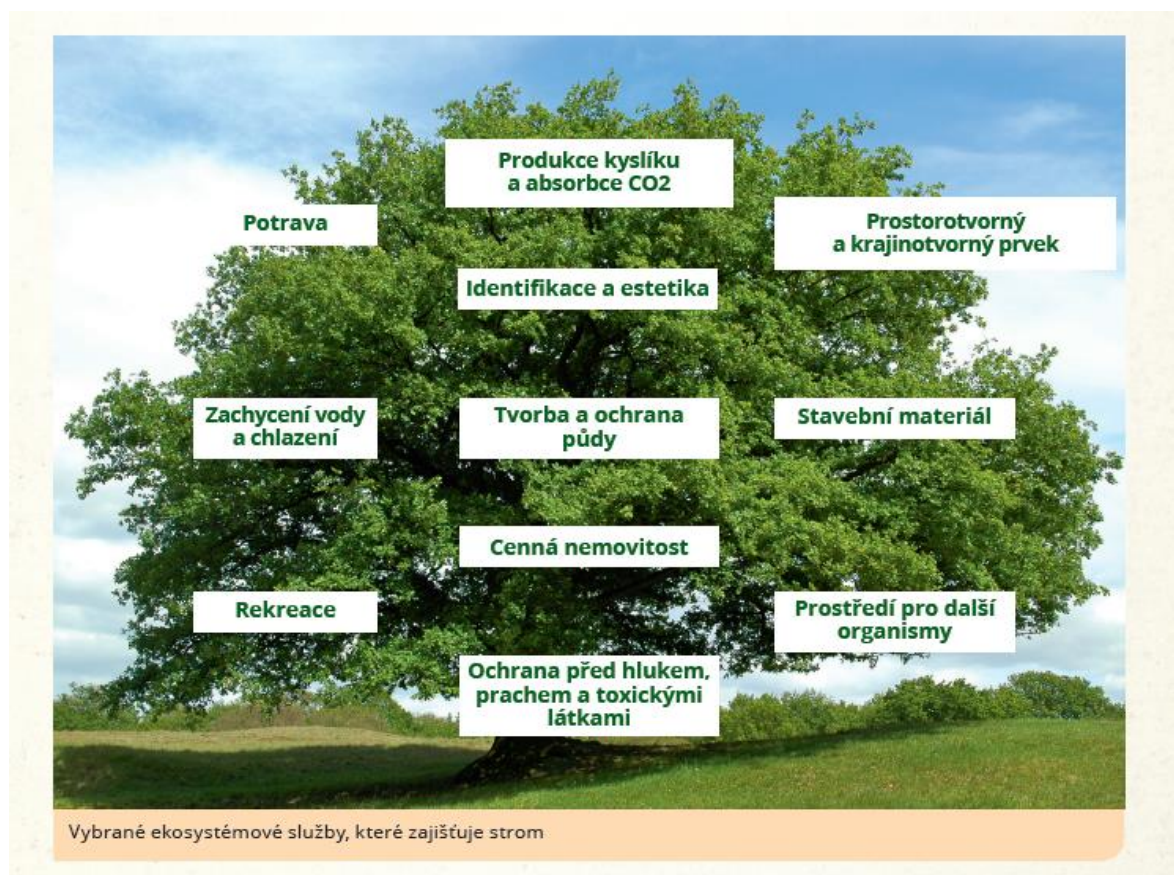
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Charakter zahrady

Z textu výše je nám už zřejmé, že i dnešní zahrady mohou mít různý charakter. **Základem každé zahrady je strom** poskytující stejně jako celá zahrada řadu ekosystémových služeb (viz kap. ECS). Můžeme zde mít více či méně ovocných stromů, nebo naopak okrasných (cizokrajných, exotických) dřevin. Můžeme si



Obr: Základem každé zahrady je strom poskytující stejně jako zahrada řadu ekosystémových služeb

oblíbit některé druhy rostlin a keřů, které nám budou na zahradě převládat (např. růže), nebo může být cílem mít v zahradě přírodě co nejbližší prostředí s kvetoucími rostlinami atraktivními pro mnoho druhů hmyzu a ptáků. Charakter zahrady je tedy určen zastoupením a typem jednotlivých rostlin na zahradě.

Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Box: Školní zahrada – přírodní učebna (biologie, pracovní výuka)

Školní zahrada – přírodní učebna co by taková **přírodní zahrada** měla mít – pro výuku polytechniky, přírodovědy a dalších předmětů

Charakter zahrady dává ten, kdo ji vytváří a pečuje o ni – tedy majitel nebo hospodář. Pokud na zahradě nebo v její části převládají pěstební plochy, nazýváme **zahradu užitkovou**. Tato zahrada nám slouží zejména pro pěstování rostlin a plodin k obživě, případně pro technické využití. Nejdůležitějším prvkem užitkové zahrady je záhon. Zde pěstujeme ovoce i zeleninu, případně obiloviny, olejniny apod. Může jít také o záhon bylinek, léčivých rostlin, nebo také o záhon letniček nebo trvalek určených k řezu. **Záhon může být vyvýšený** – pro omezení plevelů prorůstáním, pro lepší kumulaci živin ve vyvýšené části a pro příjemnější práci – nebolí tolik záda. Pro úspěšné zahradničení v užitkové zahradě má nezastupitelný význam **zahradní kompost**, kde z organických zbytků ze zahrady i z kuchyně - **jen rostlinné zbytky!** - tlením vzniká kompost – pro zahradníky významný zdroj živin do půdy záhonů pod stromy a byliny. Pro dobrou úrodu v užitkové zahradě a sadu, má klíčový význam **přítomnost opylujícího hmyzu** – tzv. opylovačů (správněji opylovatelů). Vzájemná prospěšnost nejznámějších opylovačů – včel a zahrad a sadů je zřejmá. Pro opylování jsou však neméně významné další druhy hmyzu – čmeláci, motýli, vosičky.

S převládajícím zastoupením květin, okrasných stromů a keřů mluvíme o zahradě okrasné. Vždy musíme zvážit co je cílem naší snahy.

Podle charakteru tedy můžeme usilovat o vytvoření **specifických zahrad**, nebo její části jako např.:

– rozárium – sbírková zahrada růží - Bylinková zahrada – zahrady bylin a léčivých rostlin; Zeleninová zahrada – zahrada pro produkci zeleniny; Ovocná zahrada – Květinová zahrada – Kamenná zahrada – skalka – zahrada evokující horské prostředí . Krásné příklady ukázel různých zahrad na jednom místě najdete např. v Mendelu v Lednici, v rakouském Tulnu.

Prvky v zahradě:

Zahrada je utvářena prvky, které se na ní nacházejí. Základem zahrady jsou přírodní, vegetativní prvky. Může jít např. o: - **stromy- keře - letničky, trvalky – travníky - živé ploty - záhony apod.**

Součástí zahrad jsou také **stavebně-technické prvky** jako např.: - pěšiny, chodníky, cesty – zídky - jezírka, bazény, nádrže, tůňky - zástěny, treláže, pergoly - altány, posezení - ohniště, krby - oplocení, brány. Specifické prvky zahrad slouží pro **chov zvířat**, ať už hospodářských nebo volně žijících: .

V žádné zahradě by neměla chybět budka nebo krmítko pro ptáky, hmyzí hotel, hromada křoví pro vrabce nebo ježky. Vždy by však zahrada měla být co nejvíce **přírodní zahrada**, tak aby se tam dařilo i divoce rostoucím rostlinám a živočichům a nebylo potřeba dodávat mnoho vody, chemikálií, betonu, .. a přiměřeně času. Více na prirodnizahrada.eu



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



E. Produkce – spotřeba – zdraví

Jak jsme si ukázali v kapitole Ekologická stopa, člověk byl na zemi nejdříve sběračem pak zahradníkem a až dlouho poté vznikly státy s velkými rozlohami polí, skleníků a továren na zpracování. Ještě **před sto lety na počátku 20. století většina lidí u nás i v Evropě byli zemědělci**, - rolníci, láníci, sedláci, statkáři.. podle toho kolik měli půdy. Před sto lety, v době našich prababiček, většina jídla u nás na venkově pocházela z vlastní zahrady, pole, chléva.

Situace se výrazně změnila. **Dnešní děti už nevědí a často naživo neviděly z čeho rostou brambory, z čeho se dělá chleba a z čeho je máslo či maso.** Vše se dá koupit za peníze v obchodech. S touto změnou lidé kupují toto zboží většinou pouze s ohledem na cenu, tedy s ekonomickým pohledem. Už jim chybí pohled ekologický, který by měl akceptovat i klimatickou změnu. Proto je důležité než něco kupujeme se zamyslet a mít dostatek znalostí k **rozhodnutí ve smyslu „mysli globálně a jednej lokálně“**

Box

Když je krize – venkov je záchrana

V dějepise je řada příkladů, když se v civilizaci projeví krize – lidé z měst odjíždí na venkov, který je udržitelný a samozásobitelský. Příkladem může být Čína: největší (2017, 1,4mld) a nejstarší stát světa (přes 5000 let) stále stojí na produkci venkova a fungování rolnických rodin. V zemědělství pracuje, přes 320 milionů zemědělců (přes 40% pracující populace). Čína je světově největším zemědělským producentem, především rýže, pšenice, brambor, rajčat, čiroku, arašídů, čaje, prosa, ječmene, bavlny, olejnin, kukuřice a sóji. V Indii v současné Covidové krizi míří 250 mil lidí z měst na venkov - často zpět k samozásobitelství, ve městě chybí práce (NG 1/2020). V ČR je v zemědělství v roce 2018 zaměstnáno cca 100 000 obyvatel, což je necelé 2% pracujících. Česko je soběstačné jen v části potravin, třeba v ovoci 40% dováží.

Předchozí kapitoly nám ukázali, že každý ve svém rozhodnutí může ovlivnit mnohé, má-li informace a sílu se rozhodnout. Proto pár informací na závěr. Děti by měly pochopit, že ve svém rozhodování by se měly naučit: **myslet globálně a jednat lokálně:**

1 Kde, kdy, kdo a co produkuje - je důležité mít ve **své (širší) rodině užitkovou zahradu**, mít dostupné ovoce, zeleninu, vejčeka, či maso z drobné drůbeže – alespoň občas. Další možností je, aby rodina **znala v okolí domova „svého zemědělce“**, kam může zajít koupit si ovoce, zeleninu, maso... nejlépe z biochovu. V obchodech, nejlépe místních, nakupovat co nejvíce **místní -regionální – české – evropské- produkty**, které jsou šetrné ke svému prostředí (viz ekoznačení). Dobré je podporovat místní trhy a tzv. krátké dodavatelské řetězce, velmi propracovaný je **přístup Slow food (viz slowfood.com)**. Ovoce kupovat sezonně – v době kdy opravdu u nás plodí (ne jahody v zimě!). Dobré znalosti přenášíme na svou rodinu, školní skupinu, .. pak škola bere **opravdu dobré Ovoce do škol a Mléko do škol...**, provozuje zdravý lokální školní bufet a zdravě vaří se Skutečně zdravou školou (skutečnězdravaskola.cz).

2. Kolik toho spotřebujeme - velkou otázkou je spotřeba, víme že průměrně v Evropě **30% jídla se vyhodí** aniž by jej kdo ochutnal, jen se vyrobilo, dalších 10% jídla se vyhodí že se nedojí, proto je důležité nakupovat a spotřebovávat jen tolik kolik je vhodné a zdravé, vždyť 20% dětí má problémy s nadváhou, dalších 10% s různými alergiemi na jídla...



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

3. **Víme co je zdravé** – v rámci zdravé životosprávy ve svém jídelníčku omezujeme uzeniny, cukrové sladkosti a bílé pečivo a jíme **více zeleniny, luštěnin, ryb a ovoce**. Tuto životosprávu mají lidé u Středozevního moře, v Japonsku střední Americe a trpí méně civil chorobami (obezita, alergie, cukrovka, infarkt, rakovina...) a dožívají se **ve zdraví vyššího věku** (studie National geographic 2/2020).

Box Jak omezit plýtvání (společenská výchova)

S dětmi se bavíme jak plánovat nákupy, správně připravovat a skladovat potraviny může pomoci snížit plýtvání jídlem v domácnosti.

Plánování: Zamýšlíte se doma s rodiči nad jídelníčkem na týden dopředu a podle toho nakupujete. Ušetříte si tak nejen spoustu peněz a času, ale může vám to také pomoci jíst zdravěji. Pokud nebudete nakupovat více, než opravdu potřebujete, bude snazší udržet potraviny čerstvé a bezzbytku je spotřebovat.

Skladování Není snadné odhadnout správné množství ovoce a zeleniny. Naučte se ovoce a zeleninu správně skladovat, aby zůstaly čerstvé co nejdéle.

Šetrnost Sledujte, které suroviny je třeba spotřebovat a co zbývá. Nebudete tak zbytečně nic vyhazovat a možná objevíte nové zajímavé recepty. Před nákupem se také vždy nejprve podívejte do lednice, jestli nemáte potřebné suroviny na přípravu jídla dávno doma.

Pokud přeci jen nestihnete potraviny spotřebovat – **dejte zbytky potravin na kompost**.

Box. Ovoce pro zdraví (společenská výchova)

Dobře vyzrálé ovoce, které není promořeno pesticidy a herbicidy je zdravé. Obsahuje řadu vitamínů, především vitamin C. Ovoce obsahuje cennou vlákninu, jejíž hlavní složkou je buněčná celulóza; dále pektin, který zvyšuje pocit nasycení a tím působí jako prevence obezity. Ovoce mechanicky čistí střeva a urychluje střevní peristaltiku. Konzumace ovoce snižuje krevní tlak, hladinu cholesterolu v krvi a hladinu krevních tuků, a stabilizuje hladinu krevního cukru. Ovoce obsahuje antioxidanty, které chrání strukturu DNA v buňkách, a tak může snižovat riziko vzniku rakoviny. Ovoce, především švestky, třešně a jeřabiny, je také zásobárnou minerálních látek (K, P, Fe, Mg, Ca), které jsou důležité pro krveoběh a metabolismus svalů. V neposlední řadě je ovoce zdrojem energie.

Nejvíce vitamínů a minerálních látek je obsaženo pod slupkou. Slupka chrání plod před napadením škůdci a nemocemi. Proto by se mělo ovoce jíst včetně slupky a to především v syrovém stavu. Při tepelné úpravě ztrácí ovoce až 70 % vitamínů. Při dlouhodobém skladování klesá obsah vitamínů (přirozeným rozkladem) také až na 50-30%. **Sušené ovoce** (sušené nejvýše do teploty 60°C) si uchovává nejvíce vitamínů, minerálů i bílkovin, na rozdíl od ovoce konzervovaného zavařováním a



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



II. Návrh výukových aktivit

kap. A Název: Monokulturní x mozaiková krajina

II. stupeň 6-7 tř. / ve zjednodušené formě práce s mapou lze i I. stupeň

Předmět: zeměpis a následně matematika

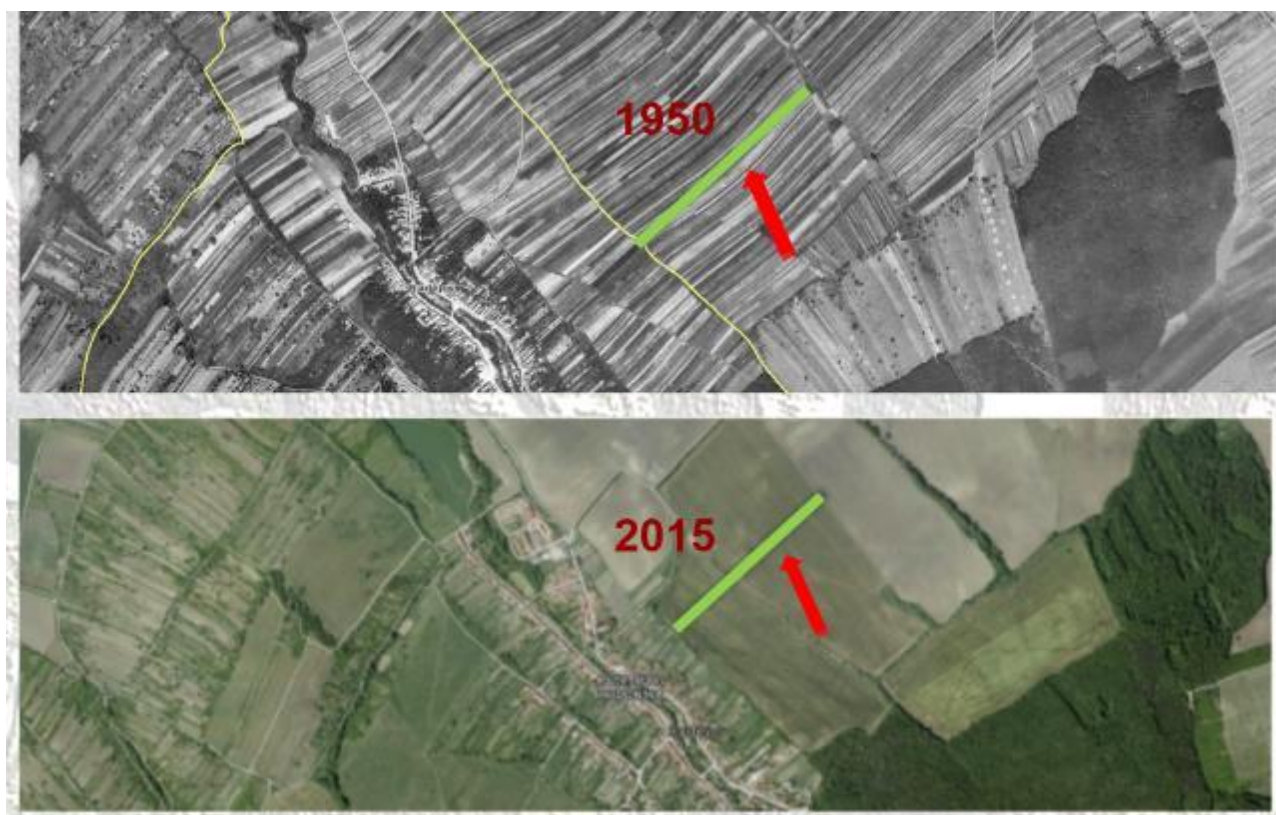
Cíl: osvojení pojmů monokultura, mozaika v krajině a jejich hospodářský, ekologický a klimatický význam

Pomůcky a postup: práce s leteckou mapou 1950 /2000 (viz obr Str 4). (na tabuli z www.oldmaps.cz, katastr.cz, google maps aj. mapy z blízkého okolí; rozlohy počítáme prostřednictvím slovních úloh (matematika) matematika – m^2 , km^2 . monokultur polí, velikost sídla, plocha zeleně...,

Sledujeme rozdíly v krajině - mozaiková krajina ČR x svět (rozlehlé pouště x savana x mozaika různých kultur x prales) a diskutujeme odolnost této krajiny (eroze, sucho, obyvatelnost..) – lidské kultury kde žili dříve x dnes .. Je tam již často jen poušť (blízký východ, středomoří) – vazba na dějepis.

Závěr: v mozaikové kulturní krajině žije více lidí a je ekologicky odolnější

V monokulturní krajině – pouští, stepí, polí , umělých lesů - žije málo lidí a příroda je málo rozmanitá a ekologicky stabilní; v mozaikovém prostředí savan, původních lesů žije málo lidí ale hojně druhů biotopů s vysokou rozmanitostí – viz význam bioindikátorů níže.



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Následná diskuse:

Rostliny a zvířata pro různé druhy krajiny / pro I. stupeň člověk a svět

Děti uvádějí známá zvířata a kde žijí a jak jsou dnes vzácná (koroptev/ ježek, ...) a proč? Chybí jim místo kde žít (meze) a zdravá potrava – chemicky neošetřené –“nepostříkané“ semínka rostlin/ drobný hmyz.

Bioindikátory / přírodopis na II. stupni

Bioindikátory – koroptev (na mozaikovou zem.krajinu) , pstruh (na čistou vodu), kopřiva (k poli, na dusík), pochopit že různé druhy krajiny obývají různé rostliny a živočichové. Rozmanité a ekologicky stabilní krajiny často obývají vzácní živočichové, vzácné druhy rostlin.

Bioindikátory změny s klimatem: Ornitologové v zimě 2020/2021 zjistili neobvykle vysoké počty zimujících červenek. Zjistili i zimujícího čápa bílého, drozda zpěvného nebo rehka domácího. „Jsou to ptáci, kteří od nás na zimu obvykle odlétají, i když ne daleko. Jejich pobyt u nás je dokladem oteplování klimatu,“

Kap. B Název: Bez hmyzu nejsou plody

PŘEDMĚTY: člověk a jeho svět – I. stupeň

Téma: přírodní zahrada pomáhá opylovačům, bude více ovoce i více medu od včel.

Vzdělávací cíle: Pochopit (ekosystémovou) službu hmyzu, že hmyz opyluje mnoho rostlin, jejichž plody pak jíme. Bez opylovačů by nebyla většina ovoce a mnoho druhů zeleniny a také krásných květin(neměli by semena). Pozorování a pochopení úlohy hmyzu pro přemístění pylu z květu na květ. Další cíle - Pozorování a poznání hmyzích druhů, které navštěvují květy.

Obr. Včela na dřínu obecném v březnu a plody v září



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Popis námětu: Na své školní zahradě – na vyvýšeném záhonu - vytvořte a vysejte záhon květin atraktivních pro hmyzí opylovače *Cosmos bipinnatus* (krásenka zpeřená), *Phacelia tanacetifolia* (Svazenka), *Calendula officinalis* (měsíček lékařský), *Helianthus annuus* (slunečnice roční), *Echinacea* (třapatka) *Nigella damascena* (černucha damažská), *Tropeolum majus* (lichorejšnice větší), *Centaurea cyanus* (chrpa modrá), *Lavatera trimestris* (Slézovec), *Zinnia elegans*, *hageana* (ostálka). Můžete také použít **pro sledování léčivky – trvalky (mateřídouška, máta, meduňka, divizna, levandule) či zeleninu (rajčata, okurky, hrášek)**. Zjistěte, které rostliny jsou atraktivní pro opylovače a proč. Vyberte ty, které budou ve vašich podmínkách snadno pěstovatelné, a založte záhon (náměty na prirodnizahrada.eu). Pozorujte hmyz, který váš záhon přilákal. Pozorujte a zdokumentujte sběr a přenos pylu z květu na květ. Zvláště u včel nebo čmeláků můžete lupou nebo na zvětšené fotografii pozorovat přenos pylových zrn na jejich těle.

Pomůcky: zahradní nářadí (ryč, motyka, hrábě), dešťová voda, osivo letniček, semena či sazenice, léčivky, zeleniny

Náročnost: Málo náročné na vědomosti a dovednosti, i bez zkušeností,

Postup

– **Přípravná fáze:** Potřeba připravit plochu pro výsev (březen, až oschne zem a může se rýt) Záhon, nejlépe vyvýšený (pro pozorování) ideálně cca 1 x 2 m a více, ručně rytím připravit, nakopat a uhrabat povrch.

– **Vlastní realizace:**

- Vysejte osivo, sazenice v měsíci dubnu/květnu
- V době vzcházení zajistit **závlahu z vody ze střech – do barelu (pro pokus můžete část záhonu nezalévat a vidět rozdíl)**
- Případné vypletí záhonu a průběžná závlaha

– **Fáze pozorování a průzkumu:**

- První druhy lze v květu pozorovat již před prázdninami (včely, čmeláci, motýli, ostatní hmyz) – sledujeme, jestli **hmyz opyluje léčivky i zeleninu – např., okurky, rajčata....**
- pozorování je možné posunout do září, kdy pokvete většina druhů letniček a léčivky

Hmyz je možno vyfotit, a děti si mohou sestavit album z vyfocených druhů hmyzu, pokusit se je identifikovat a dohledat informace o jejich ekologii, + možná instalace hmyzího hotelu pro samot. včely, vosičky, čmeláčího úkrytu).

Návrh výukových aktivit Pěstujeme rostliny s užitím recyklace materiálů

PŘEDMĚTY: člověk a svět, prac. výchova – I. stupeň (4 a 5 třída)

Téma: umíme s použitím recyklace materiálů vypěstovat ze semene rostlinu i strom – bez chemických hnojiv, jen s kvalitní půdou - kompostem

Popis námětu:

Recyklujeme kelímky, abychom vyrobili květináče a osejeme je semeny, které získáme z přírody či doma (slunečnice, hrách, nebo žaludy, ořechy) *Vypěstujeme dub ze žaludu, nebo ořešák z ořechu – a vysadíme bylinu/strom* doma nebo na školní zahradě či na obecním pozemku a pozorujeme další růst. Nechte dětem na výběr, co si donesou z domu.

Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Pozn. Při pěstování rostlin bobovitých (fazole, hrách) – pozorujeme hlízky na kořenech, kde jsou bakterie vážící dusík pro rostliny ze vzduchu - tak šetrně dodávají vzdušný dusík do půdy.

Vzdělávací cíle: Poznáváme možnosti recyklace plastu, bio odpadu a zjišťujeme potřebu mladé rostliny – VLHKO, TEPLLO, PŮDA, SVĚTLO, hledáme místo kam zasadit rostlinu/strom – přemýšlíme o dalším užitku slunečnice 1 rok/ dub 100 let.

Náročnost: Jednoduché, vlastní tvorba do hodiny, péče a pozorování klíčících rostlin cca 1 měsíc.

Postup: Kelímkům do dna udělejte 0,5 - 1 cm dl. díru – 2x; žaludy, ořechy nechte Týden nabobtnat v zavřené misce od zmrzliny na hodně vlhkém papírovém kapesníčku. Prosejte nebo přeberte kompost (substrát a naplňte kelímky po okraj. Přimáčkněte mírně naplněný substrát. Prstem uprostřed vytvořte otvor pro umístění semínka, o hloubce asi 2 cm, pro žalud/ořech – 5 cm. Do otvoru vložte semínko a zakryjte ho trochou kompostu. Označte kelímek u vrchu cedulkou se jménem a datem výsevu. Umístěte na plastový tácek (taký recyklovaný) z plastu (více kelímků) na parapet okna třídy a jemně zalévejte vodou až do úplného provlhčení substrátu (protéká voda na tácek). Určete dobrovolníky, kteří budou 1 za 2 dny mírně zalévat dokud se mladá rostlinka neobjeví. Poté mohou děti vzít kelímky domů nebo pokračujeme ve škole. Jakmile se kořeny začnou dostávat skrz kelímek (cca za 20 dní), začněte s otužováním sazeniček – odstříhneme opatrně dno a po horní okraj kelímku (ke je cedulka se jménem/datem) je dáme do hlíny záhonu do řady. Vedle kelímku dáme klacík ke kterému poté uvážeme rostlinu. Dvakrát týdně je zalévají vybrané děti fotí a informují na hodině – případně fotky posílají na sdílenou síť.



Pomůcky:

- použité vypláchnuté kelímky od jogurtu z domu (250 ml, cca 10 cm vysoké)
- semena, kompost nekupujeme - dodaný obecní nebo školní
- nůžky/nožik, lepící štítky, konvička (1,5l pet lahev) pro zálahu

Tipy a doporučení Pokud aktivitu provedete v dubnu/květnu, můžete poté sazenice vysadit přímo na školní zahradu a přes léto budou rostlinky již tak silné, že nebude třeba zálivka a v září bude překvapení, co narostlo.

Kap E. Název: Jídlo cestovatel

PŘEDMĚTY: Zeměpis, matematika, společenská výchova II. stupeň

Téma: Pomocí mapy světa mapujte, zobrazte a uvědomte si, jak potraviny v obchodech /supermarketech, které běžně kupujete cestovaly. Využijte měřicí a zeměpisné a geografické dovednosti

Vzdělávací cíle: myslíme globálně a víme odkud k nám cestují potraviny a jak tím škodíme planetě i nám – ničení původních biotopů plantážemi, neekologické hospodaření, uhlíková stopa - zvyšování CO₂ v dopravě zboží, proto sledujememe zboží – značení původu/ kvality výroby



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Téma IV: Hospodaření v krajině a v zahradě - má něco společné ?

Pracovní úkoly

- Zjistěte, odkud pochází jídlo – zaměřte se třeba na ovoce a zeleninu.
- Vyhledejte země původu na mapě
- Měření vzdáleností a nalezení souvislostí s potravinami

D.Ú - Podívejte se ú případně se zeptejte prodavačky na balení ovoce/zeleniny v obchodě nebo supermarketu a určete, které potraviny byly dovezeny nebo vypěstovány v České republice. Napište alespoň 3 ovoce a tři zeleniny.

Pomůcky : sešit, mapa světa v atlase/ na tabuli

Postup

Každý žák (skupina 3 žáků) si v duchu vybere a napíše **tři druhy ovoce/ tři druhy zeleniny** které má rád. Roztřídte je podle toho do dvou skupin na domácí a zahraniční. Pomocí mapy světa najděte zemi, kde myslíte že ovoce vyrostlo. Změřte vzdálenost mezi vaší obcí a zemí původu pomocí pravítka. Provedete výpočet vzdálenosti dle měřítka na mapě (1 cm: 100 000 cm je 1cm: 1km). Vytvořte z výsledků graf či tabulku, a prezentujte jiným skupinám. Popiště, že toto je vizuální znázornění toho, jak moc musely rostliny cestovat, aby dorazily na váš stůl. Zjistěte, které jídlo se cestovalo na váš stůl nejvíce, a diskutujte o dopadu tohoto přesunu na životní prostředí. Mohla by tato plodina být pěstována v ČR? Vaše představy ověřte v rámci D.Ú

Následně děti mohou uvažovat kolik km ujeli na dovolenou (k moři na hory) a porovnat s jídlem.

Při dnešních technologiích odsolování mořské vody lze.. pěstovat banány, avokádo na suchých půdách polopouští (Izrael, Španělsko) a ne v místech pralesů JV Asie.

Tipy a doporučení

- je možno požádat děti, aby přinesly jedno ovoce nebo zeleninu v originálním balení s místem původu z domu nebo z nákupu s rodiči.
- Pozor na možné alergie (např. ořechy)

Lze modifikovat pro I. stupeň:

Návrh výukových aktivit **Rostliny z pohádky** – jahody, fialky v zimě, fazole do nebe ... a dnešní možnosti.

Literatura a internetové zdroje:

- DEMEK Jaromír; NETOPIL Rostislav a kolektiv. Fyzická geografie I. Praha: SPN, 1984.
- Pokorný Daniel a kol. red., 2013; *Zráva o stavu vodního hospodářství České republiky v roce 2012*. MZE; [Dostupné online](#)
- Siegel Seth M., 2016 Budiž voda - Izraelská inspirace pro svět ohrožený nedostatkem vody, Aligier Praha
- National geographic, periodikum 2/2020; Labe Vltava press
- Zdroje pitné vody na světě: <http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm/newsid/37697/story.htm>
- Zdroje pitné vody v ČR
https://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_hospod%C3%A1%C5%99stv%C3%AD_v_%C4%8Cesku



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

