



Prezentace č. II. pro ZŠ

Cílem této prezentace je seznámit žáky s životem v mokřadech. V první řadě je třeba si uvědomit, že základní životní podmínkou je voda. Voda se hledá ve vesmíru jako známka možného života. Odstranění vody vede k zastavení životních pochodů, což je využíváno při konzervaci potravin (sušení = odstranění vody, zmrazení = převedení vody do skupenství méně vhodného pro život).

Dále je smyslem pochopit vazbu jednotlivých rostlinných a živočišných druhů na konkrétní stanoviště. Mokřadních druhů neubývá z toho důvodu, že by je někdo zlikvidoval, ale z toho důvodu, že jim ubývá jejich životní prostředí.

Pracovní list pro ZŠ č. II./1: Žáci nejdříve napíší, v jakém domě by chtěli bydlet (ve velkém, v malém, u řeky, u lesa, ve městě, na vesnici). Na tabuli se výsledek vyhodnotí – mělo by se ukázat, že každé z dětí by si ke svému životu zvolilo jiný dům. Rostliny a živočichové to mají stejné – kaktus neporoste u rybníka, ryba patří do vody. Na obrázcích na PL jsou známé rostlinné druhy. Děti by měly zvolit vhodné stanoviště, kde se jim bude dařit.

Snímek č. 2: Život se zrodil ve vodě

Původní život vznikl ve vodě. Zde je možné využít znalostí žáků ze zeměpisu nebo biologie, kdy se učili o vzniku života na Zemi.

S tím, jak živočichové a rostliny přecházely na souš, muselo dojít k mnoha adaptacím. Než tedy začneme hovořit o tom, jak se rostliny a živočichové přizpůsobily životu ve vodě, měli bychom děti upozornit, že původní adaptační mechanismy směřovaly k pobytu na souši. Část organismů je primárně vodních, část sekundárně vodních.

Pozn.: Rostliny pronikaly na souš z vody. Rostlinné tělo už nebylo nadnášené vodou, rostlinná pletiva se proto musela zpevnit, vyztužit. Listy musely být chráněné proti vyschnutí.

Za rostlinami následovali živočichové. Jako první se adaptovali bezobratlí, na souši létaly v prvohorách obří vážky. Po nich přišli obratlovci. Postupně si budovali přídatné dýchací struktury, které jim umožňovaly vstřebávat kyslík ze vzduchu, postupně vznikaly plicní vaky a plíce.

S přeměnou dýchací soustavy souvisela i změna v uspořádání oběhové soustavy.

Těžké kostěné pancíře byly na souši nepraktické, povrch kůže zároveň potřeboval ochranu před vyschnutím. Oči začala chránit oční víčka.

V souvislosti s přechodem na souš bylo potřeba chránit vajíčka. Zatímco ve vodě se osvědčoval slizový obal (u ryb, obojživelníků), na souši byla potřeba vyšší ochrana proti vysychání, plazi proto chrání svá vajíčka většinou kožovitým obalem, ptáci skořápkou.

Tak jako u rostlin, i u živočichů se musela změnit stavba těla. Už nevykonávali vlnivý pohyb ve vodě, nepotřebovali zploštělé tělo. Samozřejmostí byla změna končetin a celého pohybového aparátu.



Pracovní list pro ZŠ č. II./2: Adaptace na vodní prostředí. Co z nabízených možností byste si vybrali pro život ve vodě a co pro život na souši? Děti mohou svůj výběr komentovat.

Snímek č. 3: Nejmenší obyvatelé vod

Ve vodním prostředí najdeme velké množství drobných rostlin, živočichů a také mikroorganismů. Jejich množství, velikost a druh souvisí mj. také s velikostí a druhem rybí obsádky (u rybníků) a s množstvím živin. Ve vodě plné živin dnes nejčastěji nacházíme sinice, při jejich přemnožení dochází k známému nežádoucímu jevu – vodnímu květu sinic. Sinice jsou dnes řazené mezi fotosyntetizující bakterie, vrátíme se k nim na konci prezentace.

Řasy nacházíme v celém vodním sloupci, také jejich přemnožení zhoršuje průhlednost vody – hůře se pak daří ostatním vodním rostlinám. Sinice i řasy souhrnně označujeme jako fytoplankton.

Pouhým okem jsou viditelní drobní korýši – buchanky, perloočky. Jsou různé velikosti a velmi účinně filtrují vodu, zvláště jejich velké druhy. Protože jsou i významnou potravou ryb, při velké kapří obsádce zůstává ve vodě těchto korýšů méně, vyskytují se spíše malé druhy. Přirozená vodní filtrace tak selhává, což se projevuje výrazně zhoršenou kvalitou vody. Voda je kalná, hladina je obvykle kryta právě nežádoucím vodním květem sinic. Znovu bude vysvětleno na konci prezentace.

Korýši, nálevníci, prvoci a drobní živočichové vytváří společně skupinu zooplanktonu.

Snímek č. 4: Živočichové žijící stále ve vodě

Ve vodě nacházíme i větší živočichy stále přítomné ve vodě – obratlovce i bezobratlé.

Pracovní list pro ZŠ č. II./3: Nechte žáky vymyslet zástupce jednotlivých tříd živočichů: korýši, hmyz, ryby atd. Výčet by měl odpovídat příslušnému ročníku základní školy.

Tato prezentace nemá sloužit jako atlas jednotlivých druhů, spíše jde o to, aby si děti uvědomily, jaké živočichy je možné ve vodě najít. Rybník není pouze „kapří polévka“! Potravní vztahy a závislost na čistotě vody bude vysvětlena později. Zde by bylo vhodné zdůraznit, že jednotlivé druhy se budou vyskytovat v závislosti na charakteru mokřadu, kvalitě vody a zastoupení predátorů.

Jako zajímavý druh žijící ve vodě lze uvést vzácného vodoucha stříbřitého, který celý život žije pod vodou. Spřádá si zde zvon, do kterého si nosí v chloupkách na zadečku vzduch. Pod hladinou stříbřité se lesknoucí zadeček mu také dal jméno.

Snímek č. 5: Živočichové s vývojovými stadii vázanými na vodu

Někteří živočichové nesetrvávají celý život ve vodě, některá jejich životní stadia ale na vodní prostředí vázaná jsou. Týká se to některých skupin hmyzu a většiny obojživelníků.

Obojživelníci (žáby, čolci, mloci) – s výjimkou skokana hnědého jsou všechny druhy našich obojživelníků chráněné zákonem. Ačkoli máme představu žab spojenou všeobecně s vodou, celoročně



se ve vodě vyskytují pouze zástupci vodních skokanů a kuňky. Přesto jsou ostatní druhy ohroženy vyschnutím – mají velmi propustnou kůži, během slunečných dnů se proto skrývají nebo zdržují poblíž vody. Zajímavostí je naše rosnička, která je teplomilná, ráda se vyhřívá na sluníčku.

Vazba na vodu u obojživelníků vyplývá z charakteru vaječných obalů, sliz nedokáže snůšku ochránit na vzduchu před vyschnutím jako skořápka. Mloci jako jediní naši obojživelníci vajíčka zdržují a do vody kladou až vylíhnuté larvy.

Pracovní list pro ZŠ č. II./4: Životní cykly obojživelníků. Larvy obojživelníků jsou velmi odlišné od svých rodičů – žáci by měli z obrázků sestavit vývojový cyklus a označit v něm stadia vázaná na vodu. Dále porovnejte znaky, ve kterých se pulci liší od svých rodičů: potrava, žábry x plíce, tvar těla.

Pulce si asi děti spojí s vodou automaticky, méně známá už je vazba na vodní prostředí u některého hmyzu. Jedná se o hmyz s proměnou nedokonalou i dokonalou. Starší žáci by měli pojem „proměny nedokonalé a dokonalé“ znát a umět ho sami charakterizovat. Mladším dětem vysvětlíme, že rozdíl spočívá v chybějícím stadiu kukly u proměny nedokonalé. Zatímco u proměny dokonalé se z vajíček líhnou larvy, u proměny nedokonalé se larvy označují jako nymfy. Nymfy bývají svým rodičům podobné zjevem i potravou (porovnejte cyklus vážky a motýla). Nymfy žijící ve vodě však na první pohled své rodiče úplně nepřipomínají, jsou přizpůsobeny životu ve vodě (žábry). Ve vodě nacházíme larvy jepic, vážek, ploštic (proměna nedokonalá), chrostíků a potápníků (proměna dokonalá).

Pracovní list pro ZŠ č. II./5: Hmyz u vody a ve vodě. Žáci mají za úkol přiřadit obrázky larev ke svým rodičům a vybrat druhy s proměnou dokonalou. Na dalším obrázku mají namalovaný vývojový cyklus komára, u kterého je třeba doplnit názvy jednotlivých vývojových stadií a jejich vazbu na vodu.

Námět na činnost pro starší žáky: dohleďte co nejvíc druhů vodních ploštic včetně obrázků a seznamte s nimi své spolužáky.

Pracovní list pro ZŠ č. II./6: Co žije ve vodě. Vypravte se k vodě s cedníky, akvarijními sítkami, miskami, lupami. Tato činnost děti obvykle velmi baví. Společně pak určujte vylovené živočichy podle vhodného určovacího klíče, např. „Klíč k určování vodních bezobratlých živočichů“ od Rezekvítku (autorka Karla Petřivalská). Úlovky je možno třídit podle jednotlivých druhů na Petriho misky a přidávat k nim popisky.

Snímek č. 6: Živočichové žijící u vody

V blízkosti vody žije velké množství živočichů a není možné je všechny vyjmenovat. Proto by bylo opět vhodné nechat děti vymyslet, které druhy z jednotlivých skupin by u vody hledaly.

Snímek č. 7: Přizpůsobení živočichů vodnímu prostředí

V první řadě budou žáci jako největší problém u živočichů vnímat dýchání pod vodou. Primárně vodní živočichové proto mají žábry, kyslík ale mohou do určité míry někteří přijímat i povrchem těla. Různé formy vnějších žaber nacházíme i u larev hmyzu nebo obojživelníků. Ve vodě je menší obsah kyslíku,



pro jeho přenos krví je třeba účinnější dýchací pigment. S rozdílným uspořádáním dýchací soustavy souvisí i uspořádání oběhové soustavy u obratlovců.

Povrch těla snáší dlouhodobý pobyt ve vodě, na kůži bývá sliz. Naopak oči nepotřebují slzné žlázy a oční víčka, nehrozí jim vyschnutí.

Tvar těla a končetin umožňuje efektivní pohyb ve vodě a pod vodou – končetiny jsou ve formě ploutví nebo opatřené plovacími blanami, svalovina je uspořádána tak, aby tělo vykonávalo bočně vlnivý pohyb, tělo je hydrodynamické.

Snímek č. 8: Význam mokřadů pro ptáky

Když už byly obecně zmíněny všechny skupiny živočichů, které mají nějakým způsobem vazbu na vodní prostředí, je dobré se ještě na závěr vrátit k ptákům.

Ochrana vodního ptactva byla právě důvodem pro vznik Ramsarské dohody na ochranu mokřadů, o které bude více informací ve třetí prezentaci.

U vody nacházíme ptáky z řádů vrubozobých (kachny, husy, labutě – viz fotografie použité v naší prezentaci), brodivých (čápi, volavky, bukač), potápek (potápka černokrká, potápka roháč), srostloprstlých (ledňáček), dlouhokřídlých (rackové), bahňáků (bekasina otavní, kulík říční) veslonohých (kormorán), dravců (orel mořský, orlovec říční).

Zkuste nechat žáky vymyslet druhy ptáků, které najdou u vody. Kachny a labutě budou jistě jmenovat mezi prvními. Pak jim můžete vysvětlit, že se nevyskytuje pouze kachna divoká, kterou znají všichni, ale je mnohem více kachen, některé jsou chráněné. Zdůrazněte, čím se kachny živí a jak (cezení drobné potravy zobákem), vysvětlete jejich potravní nároky s ohledem na přikrmování kachen v zimním (a často dokonce i letním) období lidmi.

Pracovní list pro ZŠ č. II./7: Ptáci ve vodě. Jak vypadají nohy ptáků pohybujících se ve vodě? Mají všichni vodní ptáci plovací blány? Jaká noha je typická pro kachnu? Jakým způsobem jsou ptáci přizpůsobeni k získávání potravy ve vodě? Vyberte vhodný tvar nohy a zobáku pro vyjmenované zástupce ptáků. Jakým způsobem tyto ptáci své zobáky používají?

Snímek č. 9: Rostliny ve vodě

Kromě živočichů nacházíme v mokřadech specifické rostliny. Rostliny mohou plavat na hladině (okřehek), vznášet se ve vodním sloupci nebo kořenit ve dně. Jednotlivé typy (nikoli konkrétní druhy) jsou znázorněné na snímku. Pro kořenění ve dně je potřeba splnění několika podmínek. Některé rostliny vyžadují písčité dno bez nánosů bahna. Většina bude mít problém s rybami ryjícími ve dně (kapr, amur). Rostliny, které mají ponořené listy, potřebují průhlednou vodu kvůli fotosyntéze. Mnoho mokřadů však trpí nadbytkem živin, rybníky jsou přesazovány kapry, což se odráží na druhové rozmanitosti rostlin, ale i živočichů.



Snímek č. 10: Rostliny mokrých luk a pramenišť

Na mokrých loukách najdeme zcela jiné druhy než na loukách suchých. Zastoupení jednotlivých druhů závisí opět na více faktorech, také na tom, jestli jsou tyto louky pravidelně koseny či ne. Pokud koseny nejsou, pravděpodobně se bude postupně druhová skladba ochuzovat, nízkostébelné druhy budou přerostlé vyššími, v průběhu času se budou ve větší míře uplatňovat nálety dřevin. Zde se můžete děti ptát, co se stane, když mi na louce rostou drobné druhy rostlin a nebudu při tom kosit (spásat) vysokou travu.

Pro děti uvádíme spíše běžné druhy, jako jsou pcháče (pcháč bahenní, zelinný), krvavec toten, dnes běžně rozšířená tráva chrastice rákosovitá, různé druhy ostřic. Výčet druhů by byl velmi dlouhý, ideální by bylo jít se k takové louce podívat a pokusit se jednotlivé druhy určovat podle atlasu. V rámci výkladu je jistě vhodné zmínit, že ostřice nepatří mezi trávy, dají se dobře poznat podle trojhranného stonku.

Snímek č. 11: Dřeviny mokřadů

Kromě bylin jsou pro mokřady typické také některé dřeviny. Děti by mohly hádat, na kterém stromu sedává vodník – různé druhy vrby k mokřadům patří. Upozorněte děti, že všechny vrby nemají jen podlouhlé listy, vrba je více druhů, některé se mohou i křížit. Další běžný strom u vody je olše, kterou však většina dětí nezná. Olše mají kulaté snadno rozeznatelné listy a drobné šištice. Olšové oranžové dřevo dobře odolává vlhku, v minulosti se z něj vyráběly dřeváky, je vhodné k uzení. Typickou dřevinou hrází rybníků jsou duby – pokuste se najít nějaký významný dub ve svém okolí, možná se k němu bude vztahovat i zajímavá pověst (například Krčínův dub na břehu Hradečku u Třeboně).

Pracovní list pro ZŠ č. II./8: Dřeviny u potoka. Vezměte děti na vycházku k rybníku nebo potoku. Sledujte, jaké dřeviny se na březích vyskytují, určujte je, udělejte si herbář nebo fotoalbum, k popisu listů dřevin do pracovních listů lze použít i frotáž.

Snímek č. 12: Přizpůsobení rostlin vodnímu prostředí

Životu s kořeny pod vodou se rostliny musely přizpůsobit. Zamokřená půda obsahuje malé množství vzduchu. U bylin nacházíme vzdušné pletivo, aerenchym. Funguje tak, že přivádí vzduch ke kořenům, naopak odpadní zplodiny odvětrává na povrch. Pokud půjdete na vycházku, utrhnete např. sítinu nebo orobinec a rozlomte ho. Děti si budou moci prohlédnout aerenchym pod lupou.

Kromě anatomického přizpůsobení mají některé rostliny i odlišný metabolismus (vysvětlení vhodné spíše pro starší žáky).

Pracovní list pro ZŠ č. II./9: Zalévání květin. Pokojové květiny zvadnou, pokud je přestaneme zalévat. Zvadnou ale i při pravidelném přelévání. Tento pracovní list je námětem k pozorování chování pokojových květin při nadbytku nebo nedostatku vláhy.



Snímek č. 13: Potravní vztahy ve vodě

Na potravních vztazích ve vodě lze dobře pozorovat potravní pyramidu. Na nejnižší trofické úrovni se nacházejí rostliny, především fytoplankton. Ten je požírán zooplanktonem. Zooplankton je požírán rybami, které se stávají kořistí dravých ryb a také ptáků a savců (kormorán, vydra). Citlivým řízením rybí obsádky lze do určité míry ovlivňovat množství živin a kvalitu vody.

Živiny jsou využívány rostlinami a fytoplanktonem. Ten se přemnoží a vzniká vodní zákal, pokud chybí zooplankton, zvláště jeho velké druhy. Množství a druh zooplanktonu závisí právě na rybí obsádce. Pokud je rybník plný hladových kaprů, bude přítomen pouze malý zooplankton, který na filtraci vody nestačí.

Pracovní list pro ZŠ č. II./10: Potravní sítě ve vodě. Tento pracovní list můžete namnožit vícekrát. Děti pak mohou po propojení potravních sítí modelovat situace, kdy je v rybníku málo kaprů či hodně kaprů. Obrázky můžete lepit nebo zapichovat na nástěnku a spojovat nitěmi. Lze doplnit i vlastními kresbami.

Snímek č. 14: Vodní květ sinic

Důsledek špatného hospodaření v krajině (hodně živin stékajících do povodí, vysoké násady kaprů) se odráží na kvalitě vod. Voda páchne, hnije, na hladině plavou vrstvy sinic – vytváří se tzv. vodní květ sinic. Ten je nebezpečný pro vodní živočichy i pro plavce, obsahuje toxiny. Způsobuje kožní nemoci, při náhodném napití vede k průjmům, dlouhodoběji mohou toxiny sinic vyvolávat poškození jater, ledvin a dalších orgánů. Toxiny sinic ve vodárenských nádržích jsou velkým zdravotním problémem.

Snímek č. 15: Význam mokřadů pro biodiverzitu

Na konci prezentace se vrátíme k tomu, o čem byla řeč již na začátku. Mokřady jsou důležité z hlediska zachování mnoha živočišných i rostlinných druhů. A opět je třeba zdůraznit, že mokřady poskytují také zdroj vody pro ostatní a vytváří vhodné mikroklima pro okolí.