Deník badatele

„Jak se žije v tůních“

Metodika pro ekotýmy základních škol

OBSAH

Motivace 1

Úvod 1

Něco o tůních 1

Mladý topograf 2

Mladý fyzik a chemik 3

Mladý fyzik a chemik – terenní formulář 6

Mladý zoolog 7

Mladý zoolog – terenní formulář 10

Mladý zoolog – pracovní list „mokrá varianta“ 11

Mladý hydrobiolog 12

Mladý hydrobiolog – terenní formulář 15

Mladý hydrobiolog – pracovní list „mokrá varianta“ 16

Mladý botanik 17

Mladý botanik – terenní formulář 21

Mladý botanik – pracovní list „mokrá varianta“ 22

Mladý ekolog 23

Řešení úkolů 24

MOTIVACE

Stal ses členem badatelského týmu, jehož úkolem je zaznamenávat a vyhodnocovat informace o tůních získané v terénu. Informace poslouží k mapování a výzkumu vodních ekosystémů a živých organismů. Záznamy budou sloužit i budoucím generacím. Tak směle do toho...

ÚVOD

V této příručce se dozvíte, jak správně provádět sledování tůní v terénu, jaké pomůcky k tomu budete potřebovat a jak zapisovat získaná data. Děti se postupně stanou mladými topografy a naučí se, jak vyhotovit mapku místa a zaznamenat do ní důležité údaje. Jako mladí fyzici a chemici si vyzkouší, jak správně změřit chemicko-fyzikální vlastnosti vody. Ocitnou-li se v pozici mladého zoologa nebo hydrobiologa, naučí se, kdy a jak sledovat obojživelníky a vodní bezobratlé. Jako mladí botanici zjistí, jak zhotovit herbář. Coby mladí ekologové se poučí, jak pečovat o mokřady s tůněmi.

Příručka je rozčleněna na několik tématických oblastí. Děti můžete rozdělit do skupin, které se budou v průběhu roku střídat tak, aby během jednotlivých návštěv lokality malí badatelé absolvovali všechny tématické okruhy a přitom byly informace ze všech kontrol na lokalitě kompletní.

NĚCO O TŮNÍCH

Popis

Tůně jsou drobné vodní plochy se stojatou vodou a malou hloubkou.

Význam

Drobné vodní plochy přispívají k rozrůznění prostředí v lokalitě, zadržení vody v místě a plní i funkci estetickou a krajinotvornou – lahodí oku. Tůně jsou vhodným prostředím pro život a rozmnožování vodních bezobratlých, obojživelníků a rostlin.

Vývoj

Tůně prochází od svého vzniku určitým vývojem. Nově vzniklé vodní plochy jsou postupně zanášeny spláchnutými sedimenty z okolí a rostlinnými zbytky – tůně se zazemňují, až nakonec nedokáží zadržet vodu a splynou s okolním prostředím. Proces zániku tůní záleží na mnoha faktorech (hloubce, vegetaci, množství živin, teplotě, srážkách, zastínění, atd.), průměrně se počítá s životností tůní asi 10 let.

Zvláštnosti

Tůně mají většinou v létě teplejší vodu než větší vodní plochy a v zimě naopak mnohdy zcela promrzají. S vyšší teplotou a množstvím nahromaděné rozkládající se organické hmoty souvisí i výskyt období s nedostatkem kyslíku ve vodě. U mělkých tůní může sluneční záření pronikat až na dno. Často jsou z velké části zarostlé vodní vegetací bohatou na plankton, vodní hmyz a měkkýše, jsou vyhledávané obojživelníky a obvykle v nich chybí ryby. Hladina v tůních kolísá v závislosti na srážkách a výparu.

MLADÝ TOPOGRAF

Správný badatel si musí nejprve vytvořit mapu, do které zaznamenává své objevy. Pro všechny mapy platí, že jejich horní okraj směřuje vždy na sever. V terénu je nutné natočit sever mapy na skutečný zeměpisný sever. K tomu nám může posloužit například buzola nebo kompas. Pokud tyto pomůcky nemáme, zorientujeme mapu tím, že vytipujeme alespoň 3 body, které jsou na lokalitě dobře rozlišitelné. Body zakreslíme do mapy a mapu natočíme tak, aby objekty zakreslené v mapě kopírovaly skutečnost. Jako orientační bod na lokalitě nám může sloužit například tůň, neobvyklý strom, lavičky, informační tabule a jiné.

Do takto připravené mapy následně přírodovědec provede zákres výskytu různých druhů rostlin a živočichů na lokalitě. Zákresy slouží k pozdějšímu srovnávání vývoje lokality a také jako informace pro jiné badatele.

Každá mapa musí obsahovat legendu. Legenda vysvětluje objekty zakreslené v mapě, takže mapa je pak srozumitelná i pro další badatele.

ÚKOL

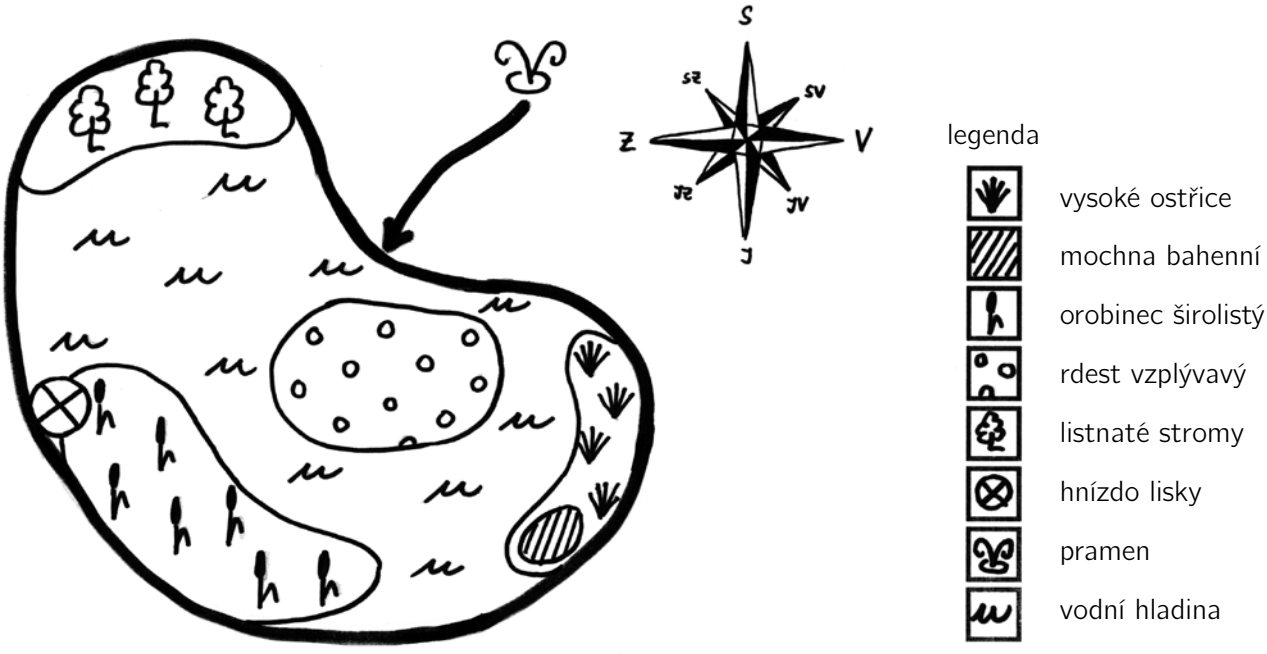
Vytvoř si vlastní mapu lokality a zakresli do ní zajímavé nálezy rostlin a živočichů.

Cíl: Zmapování lokality pro pozdější posouzení jejího vývoje.

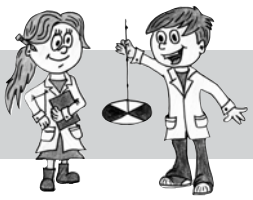
Pomůcky: Čistý list papíru, psací potřeby.

Pracovní postup:

1. Na čistý list papíru zakresli přibližný tvar studované lokality a jejích hlavních prvků.
   Poznámka: Pamatuj, že bys měl zachovat správný poměr velikostí.
2. Zorientuj si mapu tak, aby horní okraj směřoval na sever.
3. Zmapuj zajímavé rostliny a živočichy na lokalitě a místa jejich nálezu zakresli do mapy.
4. Vytvoř si k mapě vlastní legendu.



Příklad mapky lokality.



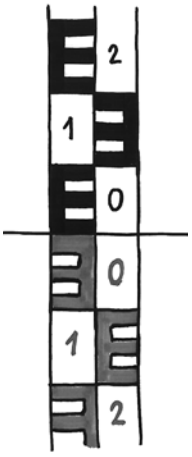
Fyzikálně-chemické vlastnosti vody zásadním způsobem ovlivňují složení vodních společenstev, proto je nutné při vyhodnocování stavu tůní sledovat zejména tyto parametry:

Hloubka

Význam: Přežívání vodních organismů závisí na hloubce vody v tůni. V zimě mělké vodní tůně promrzají, a proto v nich většina živočichů (zejména ryb) nedokáže přežít. V létě se naopak mělké tůně rychleji ohřívají. Nové tůně se postupně zazemňují a hloubka vody v nich klesá.

Měření: Hloubka se měří pomocí vodočetné latě, která má uprostřed nulu, ta odpovídá výšce normální hladiny. Pomocí černobílých nebo červenobílých pruhů jsou vyznačeny dílky po 2 centimetrech pod i nad ryskou normální hladiny. Změny hloubky měříme v centimetrech. Pokud hladina dosahuje hodnot pod ryskou, zapisujeme hodnoty se znaménkem mínus, což znamená, že hloubka vody je pod normálem, nad ryskou zapisujeme se znaménkem plus, které udává větší hloubku vody než je normální stav.

Rozsah hodnot: Tůně mají většinou maximální hloubku do 1,5 m a průměrnou do 0,5 m.



Vodočetná lať

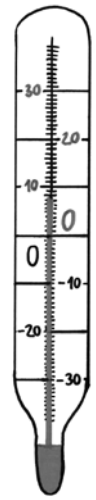
Teplota

Význam: Teplota přímo ovlivňuje životní cyklus a rychlost růstu rostlin a živočichů (zjednodušeně při vyšší teplotě je vyšší produkce a urychluje se larvální vývoj). Teplota má však vliv i na fyzikální a chemické procesy ve vodě. Nejzásadnější je rozpustnost kyslíku (s vyšší teplotou rozpustnost kyslíku klesá). Teplotu vody ovlivňuje řada faktorů – počasí, hloubka tůně, zastínění stromy nebo rostlinami na hladině atd.

Měření: Pro měření teploty vody se může použít teploměr nebo digitální teplotní čidlo. Měřením mezi 10.–14. hodinou se nejvíce přiblížíme průměrné denní teplotě.

Rozsah hodnot: V našich klimatických podmínkách se teplota vody pohybuje mezi 0–30 °C.

Zajímavost: Díky jedinečným fyzikálním vlastnostem se voda ohřívá pomaleji než vzduch, ale také pomaleji vychladá. Na jaře je tedy voda v nádržích studenější než vzduch a na podzim je naopak teplejší. Vodní plochy a mokřady proto působí jako velké klimatizační jednotky, které zmírňují teplotní výkyvy prostředí.



Teploměr

Průhlednost

Význam: Malé množství světla zásadním způsobem omezuje růst vodních rostlin. Při průchodu sloupcem vody je část světelného záření pohlcována, proto je ve větší hloubce světla méně. Průhlednost vody podstatně snižuje zákal.

Měření: Průhlednost se měří pomocí černobílé Secchiho desky. Desku ponoříme do vody do takové hloubky, kdy už nedokážeme rozlišit rozhraní mezi černými a bílými plochami. Tato hloubka označuje průhlednost vody.

Secchiho deska

Rozsah hodnot: V mělkých tůních bez ryb bývá obvykle až na dno.

Zajímavost: Hnědočervené zbarvení mají rašelinné vody, nazelenalou barvu způsobují řasy.

Kyselost

Význam: Kyselost vody je vyjadřována hodnotou pH, které může nabývat hodnot 1–14. Chemicky čistá vody má pH 7 a je neutrální. Čím je pH nižší, tím je voda kyselejší a naopak, čím je vyšší, tím je zásaditější. Kyselost vody má vliv na složení společenstva živočichů a rostlin. Pro okraje kyselých vod jsou např. typické mechy – rašeliníky.

Měření: Kyselost se sleduje pomocí pH metrů. Elektrodu pH metru ponoříme do vzorku vody a po ustálení hodnot odečteme pH. Tyto přístroje se musejí udržovat v čistotě, gelové elektrody nesmí vyschnout a přístroj by měl být před každým použitím nastaven – kalibrován pomocí sady roztoků se známým pH.
Pokud nemáme k dispozici pH metr, můžeme kyselost vody ověřit pomocí univerzálního indikátorového pH papírku, který ponoříme do vody a vyčkáme na jeho zabarvení. Podle přiložené stupnice potom odhadneme hodnotu pH.

Univerzální indikátorové pH papírky

Rozsah hodnot: Přírodní povrchové vody dosahují obvykle hodnot pH mezi 6 až 8,5. Kyselejší vody jsou v oblastech s vyvřelými krystalickými horninami (žula, rula). Nižší hodnoty pH (3–5,5) mají vody rašelinné, vody ovlivněné kyselými dešti, vody z tajícího sněhu nebo vody z jehličnatých lesů. Naopak vyšších hodnot pH (9–11) nabývají vody s velkým množstvím rostlin nebo řas během slunných dnů, kdy probíhá intenzivní fotosyntéza.

Kyslík

Význam: Kyslík je důležitý pro dýchání vodních živočichů i rostlin. Spotřebovává se také při rozkladu látek. Kyslík ve vodě pochází hlavně z fotosyntézy rostlin.

Měření: Obsah kyslíku ve vodě se měří pomocí oximetru. Sonda oximetru se ponoří do vody a po ustálení se odečte množství kyslíku udávané v mg/l vody. Přístroj často uvádí také procento nasycení vody kyslíkem při dané teplotě. Sondu není třeba kalibrovat.

Rozsah hodnot: Množství rozpuštěného kyslíku v našich přírodních vodách se nejčastěji pohybuje mezi 3–12 mg/l.

Zajímavosti: Během dne dochází k výraznému kolísání kyslíku ve vodním prostředí. Po ránu je množství kyslíku malé v důsledku nočního dýchání rostlin a živočichů. Nejvyšších hodnot je dosahováno v pozdním odpoledni, kdy rostliny vyrábějí nejvíce kyslíku – fotosyntetizují. V této době dochází často až k přesycení vody kyslíkem (nasycení nad 100 %). U tůní bohatých na řasy můžeme pozorovat v jarních měsících tvorbu bublin, které vznikají při vysoké produkci kyslíku.

Vodivost

Význam: Vodivost vody je dána obsahem látek schopných vést elektrický proud. Chemicky čistá voda má vodivost blížící se nule. Čím je vodivost větší, tím více obsahuje voda rozpuštěných látek (soli, živiny). Vodní organismy nejsou přizpůsobeny přímo určité vodivosti, ale spíše konkrétním látkám, které ji způsobují. Pro železité vody jsou např. charakteristické rezavé povlaky bakterií.

Měření: Vodivost se měří pomocí přístroje konduktometru. Sondu konduktometru vložíme do vody a po ustálení odečteme vodivost, která je nejčastěji udávána v µS/cm. Konduktometr se musí kalibrovat pomocí roztoku o známé koncentraci soli a známé vodivosti.

Rozsah hodnot: Vodivost povrchových vod ve Žďárských vrších se pohybuje mezi 60–300 µS/cm. Nízká (do 100 µS/cm) je vodivost chudých rašelinných tůní a tůní sycených dešťovou vodou. Vyšší vodivosti (nad 200 µS/cm) dosahují tůně úživné nebo umístěné v oblastech s bohatším minerálním podložím.

ÚKOL

Změř a zaznamenej fyzikálně-chemické vlastnosti vody.

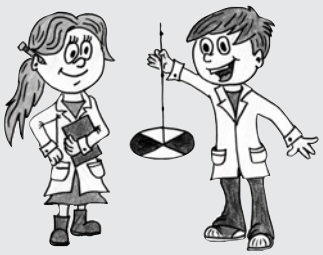
Cíl: Zmapování fyzikálních a chemických veličin, které se podílejí na vlastnostech a charakteru tůní, na výskytu a množství rostlin a živočichů a na kvalitě jejich života.

Pomůcky: Sešit, psací potřeby, metr, teploměr, Secchiho deska (měření průhlednosti), pH metr, oximetr (měření množství kyslíku), konduktometr (měření vodivosti) a fotoaparát.
Poznámka: pH metr lze nahradit univerzálním indikátorovým pH papírkem, Secchiho desku lze nahradit pokličkou.

Časová náročnost: Monitoring provádíme v optimálním případě 1× za měsíc vždy ve stejnou dobu. Četnost a dobu měření lze samozřejmě upravit dle vlastních možností.

Pracovní postup:

1. Do svého deníku zaznamenej místo, datum a čas své badatelské návštěvy.
2. Zapiš aktuální stav počasí.
3. Pokud je v lokalitě více tůní, je třeba si je před začátkem sledování označit (nejlépe do jednoduché mapky, kde jednotlivé tůně označíš číslem). Pro každou tůň veď samostatný terénní formulář.
4. Vodočetnou lať si můžeš vyrobit z dřevěné tyčky, na níž vyznačíš pomocí voděodolných barev stupnici a zvýrazníš normální hladinu. Tyčku poté zatlučeš do tůně tak, aby byla pevně zakotvena a aby hladina dosahovala k nule. Změř si hloubku vody u měrné latě ode dna po hladinu a zaznamenej. Při dalších měřeních už můžeš zapisovat pouze hodnotu +/− rozdílu od normální hladiny.
5. Změř teplotu vody, pH, hloubku, množství kyslíku, průhlednost a vodivost. Vše důkladně zaznamenej. Poznamenej si i barvu vody a přítomnost zákalu.
6. Na závěr zaznamenej různé zajímavosti či vnější vlivy, které mohou výsledky měření ovlivňovat.
7. Nezapomeň vše fotodokumentovat



MLADÝ FYZIK A CHEMIK
TERENNÍ FORMULÁŘ

Místo: .....

Datum: ..... **Čas:** .....

Zapsal: .....

Počasí

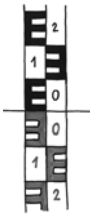
Teplota vzduchu: ..... °C

* vyber z nabízených možností

jasno | polojasno | zataženo *

bezvětří | mírný vítr | čerstvý vítr | silný vítr *

sucho | mlha | mrholení | déšť | bouřka *



Tůň

Výška hladiny: .....cm

Teplota: .....°C

Průhlednost: .....cm

Barva vody: černá | hnědá | zelená | hnědozelená | načervenalá *

Zákal: bez zákalu | mírný zákal | zakalená *

pH: .....

Vodivost: .....µS/cm

Množství kyslíku: .....mg/l

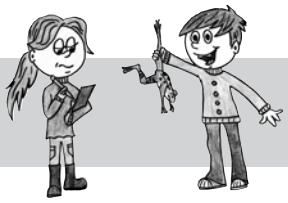
Nasycení kyslíkem: .....%

Poznámka .....

.....

.....

© Sdružení Krajina, 2015



Živočichové v tůních se museli vyrovnat s poměrně rychlými změnami prostředí (prohřívání vody, občasný nedostatek kyslíku, změny kyselosti, vymrzání). Někteří bezobratlí mohou přečkat vymrznutí nebo vyschnutí tůně ve stádiu vajíček (např. žábronožky), naopak ryby se v mělkých tůních z těchto důvodů prakticky nevyskytují.

Ač je společenstvo tůní poměrně bohaté, v tomto oddíle se zaměříme především na obojživelníky a společenstvo vodních bezobratlých.

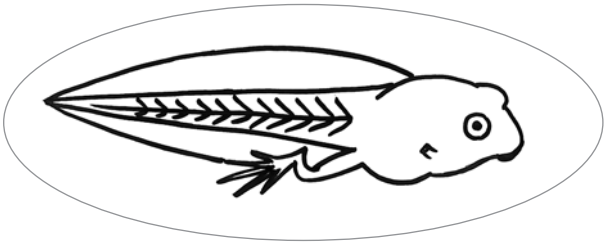
Obojživelníci

Obojživelníci využívají vodní plochy a tůně zejména k rozmnožování a vývoji svých larválních stádií. V následující tabulce jsou přibližně uvedeny doby rozmnožování jednotlivých druhů. Zaměřili jsme se především na ty druhy obojživelníků, které jsou typické pro Žďárské vrchy.

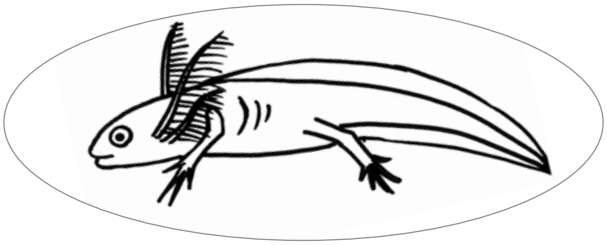
Druh obojživelníka	**Doba rozmnožování (měsíc)**	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
skokan ostronosý	III.–IV.	■	■				
skokan hnědý	III.–IV.	■	■				
ropucha obecná	III.–IV.	■	■				
blatnice skvrnitá	III.–VI.	■	■	■	■		
čolek obecný	III.–V.	■	■	■			
čolek velký	IV.–V.		■	■			
čolek horský	IV.–VI.		■	■	■		
rosnička zelená	IV.–VI.		■	■	■		
kuňka obecná	IV.–VII.		■	■	■	■	
ropucha zelená	IV.–VIII.		■	■	■	■	■
skokan krátkonohý	V.–VI.			■	■		
skokan zelený	V.–VI.			■	■		

Obvyklé období rozmnožování vybraných druhů obojživelníků

Rozlišení larev bezocasých (žáby) a ocasatých obojživelníků (čolci)

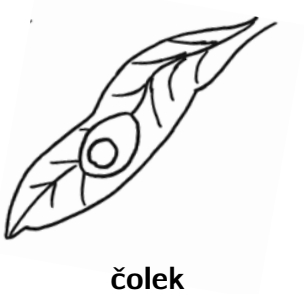


žáby
- žábry skryté, dýchací otvor
- nejdříve se vyvíjí zadní končetiny



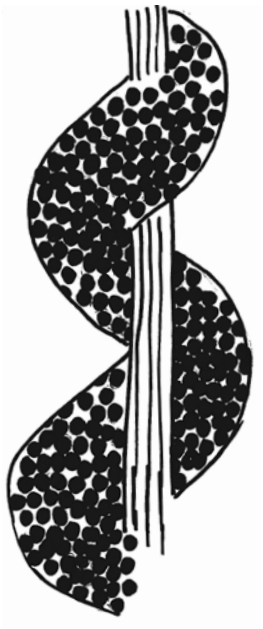
čolci
- vnější žábry
- nejprve se zakládají přední končetiny

Ukázky vajíček některých druhů obojživelníků

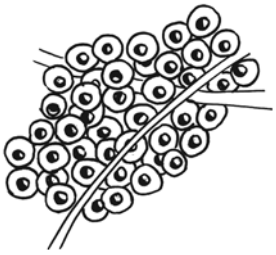


čolek
jednotlivá vajíčka nalepená na listech

kuňky
menší skupiny vajíček nalepené na vegetaci

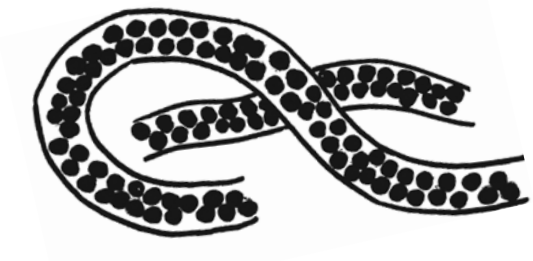


blatnice
silné řetězce tmavých vajíček, často spirálovitě obtočené kolem vegetace

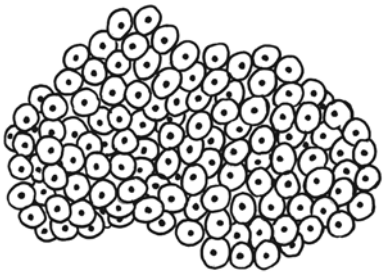


zelení skokani
středně velké skupiny vajíček, většinou zčásti světlých a zčásti tmavých

rosnička
menší skupiny světlých vajíček



ropuchy
řetězce vajíček ve dvou řadách



hnědí skokani
velké kompaktní shluky vajíček, často hodně snůšek pohromadě

ÚKOL

Prozkoumej obojživelníky v tůni a přilehlém okolí.

Cíl: Zmapování obojživelníků v lokalitě, prozkoumání různých vývojových stádií.

Pomůcky: Sešit, psací potřeby, podběrák s oky asi 5 mm, fotoaparát, určovací klíče, případně diktafon.

Časová náročnost: Monitoring provádíme v optimálním případě třikrát za vegetační sezónu – v období duben – září, ideálně brzy na jaře, začátkem léta a v pozdním létě, abychom podchytili co nejširší druhové spektrum obojživelníků. Nejlepší období pro sledování obojživelníků je při relativně teplém (teplota vzduchu kolem 20 °C) a vlhkém počasí, neměl by foukat příliš silný vítr.

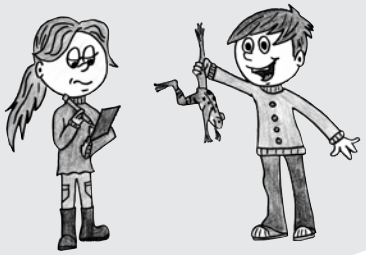
Pracovní postup:

1. Do svého deníku zaznamenej místo, datum a čas své badatelské návštěvy.
2. Zapiš aktuální stav počasí.
3. Pomocí podběráku prolovuj příbřežní partie tůně.
4. Odchycené jedince, larvy nebo nalezené snůšky se pokus určit pomocí dostupného klíče.
5. Zapiš do terénního formuláře druh, početnost a vývojové stádium určovaného jedince.
6. Lokalitu můžeš navštívit i večer nebo v noci (ideálně mezi 21. až 23. hodinou) a pokusit se rozpoznat obojživelníky podle hlasových projevů samců. Pokud si nejsi jistý, zaznamenej si hlasy žab na diktafon a určuj a porovnávej je až doma nebo ve škole.
7. Na závěr zaznamenej i různé zajímavosti či vnější vlivy, které by mohly výskyt obojživelníků ovlivnit (predátoři, znečištění vody atd.).
8. Nezapomeň vše fotodokumentovat.

!! Pozor, většina obojživelníků patří mezi zvláště chráněné druhy živočichů, zacházej s nimi proto tak, abys je nezranil!

Doporučená literatura, klíče a odkazy:

Diesener G. (1997): Průvodce přírodou – Obojživelníci a plazi, Ikar
Dungel J., Řehák Z. (2011): Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky, Academia
Maštera J., Zavadil V., Dvořák J. (2015): Vajíčka a larvy obojživelníků, Academia Praha
Šandera M. (2008): Zelení skokani ČR, AOPK ČR, Praha
Šandera M. (2008): Hnědí skokani ČR, AOPK ČR, Praha
Zavadil V., Sádlo J., Vojar J. (2011): Biotopy našich obojživelníků a jejich management, AOPK ČR, Praha
Maštera, J. Obojživelníci České republiky: www.obojzivelnici.wbs.cz



MLADÝ ZOOLOG
TERENNÍ FORMULÁŘ

Místo: .....

Datum: ..... **Čas:** .....

Zapsal: .....

Počasí

Teplota vzduchu: ..... °C

* vyber z nabízených možností

jasno / polojasno / zataženo *

bezvětří / mírný vítr / čerstvý vítr / silný vítr *

sucho / mlha / mrholení / déšť / bouřka *

Obojživelníci

Název	**Vývojové stádium** *(snůška, larva, nedospělec, dospělec)* *	**Početnost** *(pod deset, desítky, stovky, tisíce)* *	**Způsob určení** *(odchyt, hlasové projevy, pozorování)* *

Celkový počet druhů: .....

Poznámka .....

.....

© Sdružení Krajina, 2015

MLADÝ ZOOLOG
PRACOVNÍ LIST „MOKRÁ VARIANTA“

Kdo jsem???

Ⓐ Jsem žába. Ráda se zdržuji v blízkosti tůní. Kladu vajíčka do širokých provazců a moji pulci dosahují délky 10 cm i více. Když mě někdo vyruší, trochu zavoním po česneku.

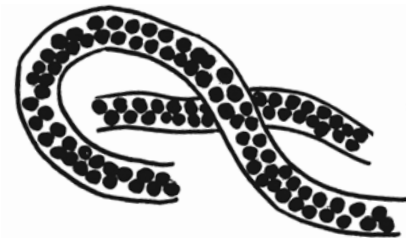
Ⓑ Já patřím mezi chráněné bezocasé obojživelníky. Žiji v tůních i rybnících. Mám krásně zbarvené oranžovočerné bříško. Když se cítím ohrožená, otočím se na záda a bříško ukážu. Zastraším tak každého predátora. Dorůstám délky asi 5 cm.

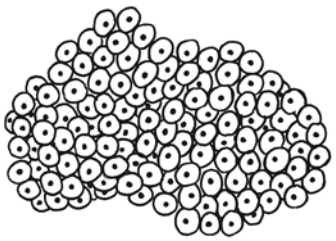
Ⓒ Jsem obojživelník s nápadným červeným bříškem a ocáskem. Jsem chráněný. Svá vajíčka si lepím na listy mokřadních rostlin. Rozmnožuji se od dubna do května, v té době mám nápadný hřbetní lem.

Ⓐ .....
Ⓑ .....
Ⓒ .....

Komu patří vajíčka?

Ke každé snůšce vajíček přiřaď šipkou správného „rodiče“.



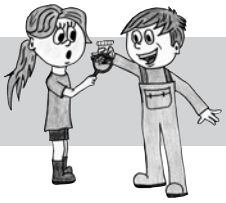


ROSNIČKA **ROPUCHA** **SKOKAN HNĚDÝ**

Rozhodni o správnosti: ANO × NE

- Potápka roháč, lyska černá, volavka popelavá jsou ptáci stojatých vod.
- Tůně jsou stojaté vody s velkou hloubkou a výpustním zařízením.
- Typickými živočichy tůní jsou potápník vroubený, larva komára, kuňka obecná, blatnice skvrnitá nebo čolek horský.
- Obojživelníci se rozmnožují nejčastěji v měsíci srpnu.

© Sdružení Krajina, 2015



Bezobratlí

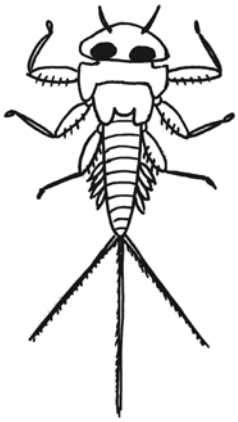
V tůních můžeme nalézt řadu bezobratlých živočichů. Podle způsobu života a prostředí, ve kterém se v tůni vyskytují, je můžeme rozdělit na PLANKTON – drobné vodní organismy volně se vznášející nebo plovoucí ve vodě (buchanky, perloočky, vířníci) a BENTOS – společenstvo organismů, které je svými životními cykly trvale nebo dočasně vázáno na pevný substrát – pevné dno (písek, štěrk, kameny, bahno) nebo ponořené části vodních rostlin.

Společenstvo vodních bezobratlých je často využívané k určení jakosti povrchových vod – bioindikaci.

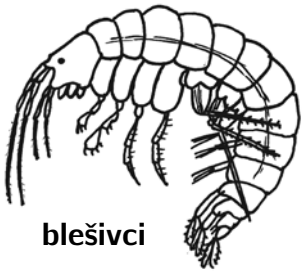
Příklady indikačních druhů bezobratlých

Čisté vody

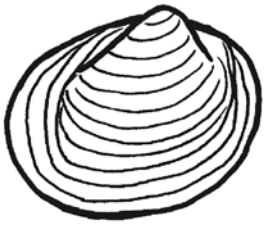
chrostíci



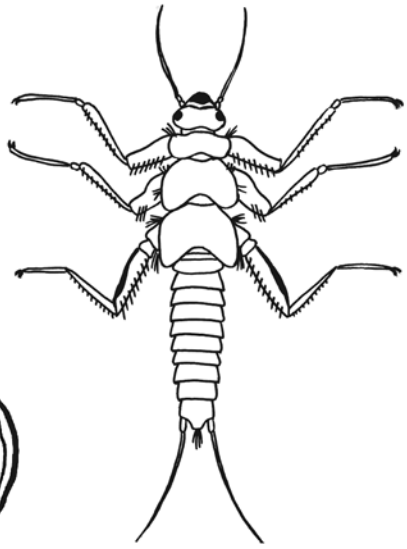
jepice



blešivci



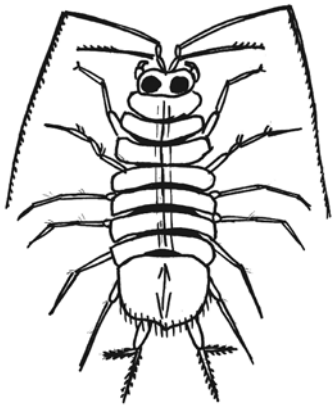
hrachovka



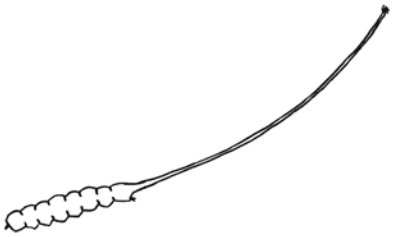
pošvatky

Znečištěné vody

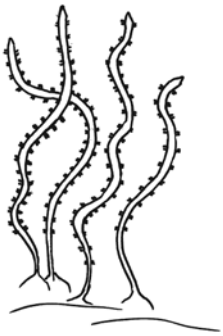
červené larvy pakomárů



berušky vodní



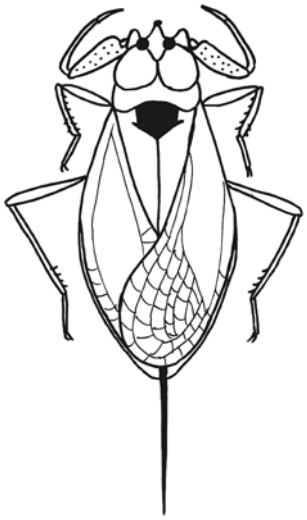
larvy pestřenek



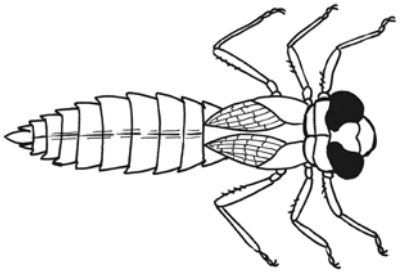
nitěnky

pijavky

Někteří další zástupci vodních bezobratlých

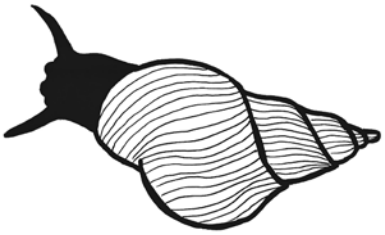


Splešťule blátivá je dravá vodní ploštice s nápadnými klešťovitými končetinami.

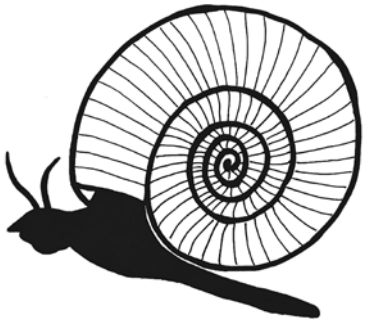


Larva vážky má nápadnou vystřelovací masku.

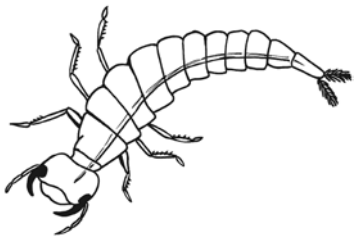
Larva pakomára zavěšená na povrchové blance vody.



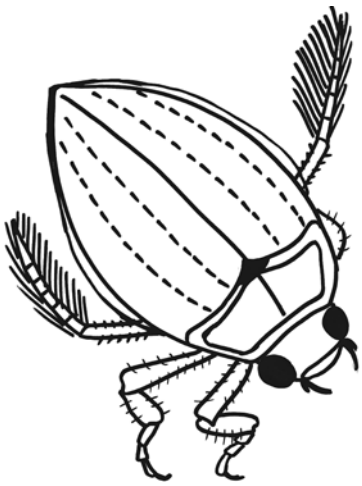
Plovatka bahenní má do špičky vybíhající schránku.



Okružák ploský je vodní plž se spirálovitě zavinutou a z boku zploštělou ulitou.



Larva potápníka je dravá stejně jako dospělý brouk.



Potápník vroubený je jeden z největších vodních brouků.

ÚKOL

Prozkoumej vodní bezobratlé v tůni.

Cíl: Zmapování bentosu v tůni, vyhodnocení druhové bohatosti, určení nejpočetnějších a naopak nejvzácnějších skupin, zaznamenání indikačních druhů.

Pomůcky: Sešit, psací potřeby, cedník s oky 1–2 mm nebo síťka s pevným držadlem, pinzeta, lupa, bílá miska, lahvičky na vzorky (100 ml, PE), fotoaparát, určovací klíče.

Časová náročnost: Monitoring provádíme v optimálním případě jednou až dvakrát za vegetační sezónu – v období duben – září, ideálně na jaře a v pozdním létě či na podzim, abychom podchytili co nejširší druhové spektrum organismů.

Pracovní postup:

1. Do svého deníku zaznamenej místo, datum a čas své badatelské návštěvy.
2. Zapiš aktuální stav počasí.
3. Pomocí cedníku nebo síťky prolovuj příbřežní partie tůně. Prosmýkávej vodní rostlinstvo, prohledávej i kameny a bahnité nánosy dna. Pevně přichycené organismy obírej z kamenů pinzetou.
4. Sesbíraný materiál promývej a třiď na bílé misce, za pomoci pinzety z něj vybírej vodní živočichy. Rozděluj si je do skupin do jednotlivých lahviček.
5. Za pomoci lupy a klíče určuj vodní bezobratlé do druhů nebo alespoň do skupin.
6. Výsledky svého průzkumu zaznamenej do terénního formuláře.
7. Na závěr zaznamenej i různé zajímavosti či vnější vlivy, které mohly výsledky šetření ovlivnit.
8. Nezapomeň vše fotodokumentovat.

Doporučená literatura a klíče:

Orton R., Bebbington A., Bebbington J. (1997): Klíč k určování vodních bezobratlých živočichů, Rezekvítek, Brno
Adámek Z. a kol. (2010): Aplikovaná hydrobiologie, JČU, Vodňany
Beran L.(1998): Vodní měkkýši ČR, ZO ČSOP Vlašim
Buchar J. a kol. (1995): Klíč k určování bezobratlých, Scientia, Praha
Drvotová M., Hlaváč J., Horsák M., Beran L. a kol. (2008): Měkkýši Žďárských vrchů, AOPK ČR, Správa CHKO Žďárské vrchy
Hartman P., Přikryl I., Štědronský E. (1998): Hydrobiologie, Informatorium, Praha
Kohl S.(2003): Určovací klíč exuvií evropských druhů vážek podřádu Anisoptera, ZO ČSO Vlašim

Orton R., Bebbington A., Bebbington J. (1997): Klíč k určování vodních bezobratlých živočichů, Rezekvítek, Brno

Rozkošný R. (1980): Klíč vodních larev hmyzu, Academia Praha

MLADÝ HYDROBIOLOG
TERENNÍ FORMULÁŘ

Místo: .....

Datum: ..... **Čas:** .....

Zapsal: .....

Počasí

Teplota vzduchu: (°C)

* vyber z nabízených možností

(jasno) (polojasno) (zataženo) *

(bezvětří) (mírný vítr) (čerstvý vítr) (silný vítr) *

(sucho) (mlha) (mrholení) (déšť) (bouřka) *

Bezobratlí

Název	Početnost

Nejpočetnější skupina: .....

Nejvzácnější skupina: .....

Celkový počet druhů: .....

Celkový počet ulovených jedinců: .....

Poznámka: .....

© Sdružení Krajina, 2015

MLADÝ HYDROBIOLOG
PRACOVNÍ LIST „MOKRÁ VARIANTA“

Čtyřsměrka

D	L	A	I	P	Z	L	A	R	V	A	Š	N	B	E	O
F	U	P	K	L	K	O	CH	A	J	L	Í	N	E	P	C
I	V	O	S	A	S	K	U	L	E	B	D	A	N	L	A
D	E	P	L	N	J	E	P	I	C	E	L	H	T	O	T
O	S	K	O	K	A	N	O	S	T	R	O	N	O	S	Ý
D	A	N	I	T	Ě	N	K	A	Y	U	Z	B	S	K	H
P	E	R	L	O	O	Č	K	A	R	Š	E	R	J	Ý	M
O	P	A	K	N	A	CH	U	B	S	K	K	I	C	Z	A
G	E	Z	A	P	I	J	A	V	K	A	O	L	P	I	N

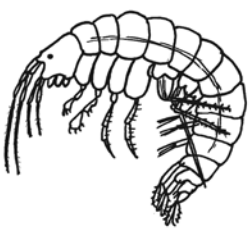
Nápověda pro hledané výrazy:

1. Společenstvo organismů žijících u dna
2. Vývojové stádium
3. Kroužkovec se dvěma přísavkami
4. Vodní hmyz (dospělec žije cca 1 den)
5. Společenstvo organismů volně se vznášející ve vodním sloupci
6. Zástupce vodních korýšů, lidový název pro sluněčko sedmitečné
7. Volně plovoucí korýš (pohyb pomocí tykadel)
8. Volně plovoucí korýš (pohyb pomocí hrudních nožek)
9. Obojživelník objevující se jako první v lokalitě (dvě slova)
10. Druhový název okružáka
11. Máloštětinatec (slouží jako krmivo rybám)
12. Vodní hmyz (podobný vážce)
13. Vodní korýš

Přesmyčky

Vyřešíš-li správně přesmyčky, dozvíš se jména vodních bezobratlých.

SORTCHKÍ



ŠILEVBEC

VAJIPAK

© Sdružení Krajina, 2015

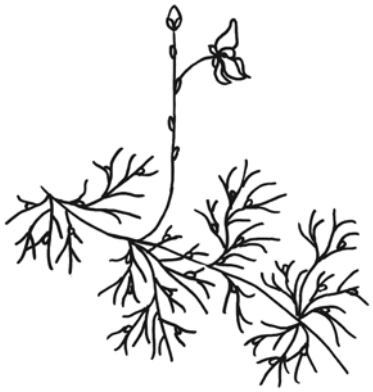
Vodní a mokřadní rostliny jsou více či méně spjaty s vodou. Některé druhy žijí přímo ve vodě, některé na březích vodních ploch, jiné snáší i krátkodobé vyschnutí. Podle druhového složení rostlin jde dobře poznat, jak moc je daná lokalita zásobená vodou, ale také kolik živin se v prostředí nachází nebo jaký je horninový podklad daného místa.

Společenstvo rostlin v lokalitě se v průběhu času vyvíjí. Pokud někde vzniknou nové tůně, můžeme v nich pozorovat kolonizaci obnažených ploch pionýrskými druhy rostlin, následný posun vegetace směrem k druhům náročnějším na živiny a postupné zarůstání vodní hladiny.

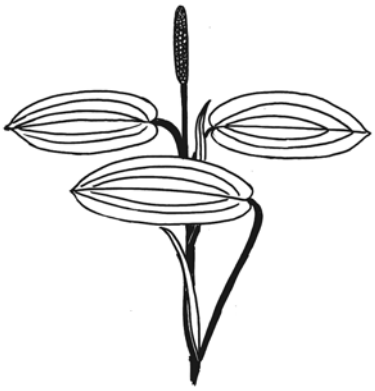
Rozdělení rostlin v závislosti na vodě:

Rostliny volné vody

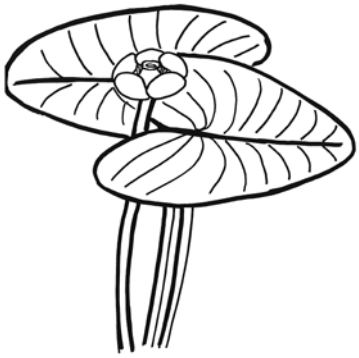
skleněnka křehká, vodní mor kanadský, lakušník vodní, hvězdoš háčkovaný, rdest kadeřavý, lakušník vodní, leknín bílý



bublinatka jižní

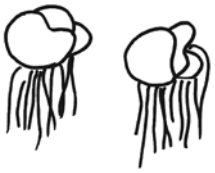


rdest vzplývavý

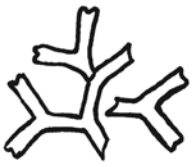


stulík žlutý

okřehek menší



závitka mnohokořenná



trhutka plovoucí

nalžovka plovoucí

Příbřežní porosty

orobinec úzkolistý, kosatec žlutý, puškvorec obecný, zevar vzpřímený, ostřice zobánkatá, přeslička poříční, smldník bahenní, šišák vroubkovaný, halucha vodní, sítina článkovaná, sítina rozkladitá, chrastice rákosovitá

rákos obecný

orobinec širolistý

zblochan vodní

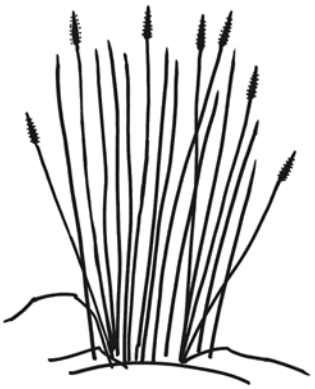
ostřice měchýřkatá

mochna bahenní

šípatka střelolistá

žábník jitrocelový

ďáblík bahenní



bahnička bahenní

Vlhké louky

pcháč bahenní, starček potoční, vrbina obecná, skřípina lesní, děhel lesní, kuklík potoční, tužebník jilmový, sítiny, rdesno hadí kořen, metlice trsnatá, bezkolenec rákosovitý

pcháč různolistý

blatouch bahenní

krvavec toten

čertkus luční

Rozdělení rostlin v závislosti na kyselosti a úživnosti prostředí:

Kyselé rašelinné vody

Rašeliníky, bublinatka jižní, suchopýr úzkolistý.
Masožravé rostliny jsou přizpůsobené k životu v prostředí chudém na živiny. **Rosnatka okrouhlolistá** lapá hmyz pomocí lepkavých chlupů na listech**, bublinatka jižní** chytá drobné živočichy do váčků mezi listy.

Živinami chudé vody

Skleněnka křehká, ostřice zobánkatá, trhutka plovoucí, pramenička obecná.

Středně úživné vody

Rdest vzplývavý, lakušník vodní, ostřice měchýřkatá, přeslička poříční.

Na živiny bohaté vody

Šípatka střelolistá, žábník jitrocelový, ďáblík bahenní, halucha vodní, okřehek menší, závitka mnohokořenná, rdest kadeřavý, leknín bílý, stulík žlutý.

ÚKOL

Urči a zaznamenej rostliny vyskytující se v tůni a jejím nejbližším okolí.

Cíl: Zmapování a dokumentace společenstva rostlin ve vybrané lokalitě, prozkoumání ekologických nároků jednotlivých druhů.

Pomůcky: Sešit, psací potřeby, igelitový sáček, lupa, určovací klíče, fotoaparát.

Časová náročnost: Monitoring provádíme alespoň jednou za rok ve vegetační době – od května do září.

Pracovní postup:

1. Do svého deníku zaznamenej místo, datum a čas své badatelské návštěvy.
2. Popiš prostředí v lokalitě (např. vlhká louka s tůněmi, severní svah pod lesem, na okraji se hojně vyskytují náletové dřeviny). Soustřeď se na faktory, které mohou ovlivnit složení rostlinného společenstva (zastínění, zdroje živin, zákal vody, spásání rostlin kachnami atd.)
3. Urči a zaznamenej ty druhy rostlin, které znáš. Druhy, které nejsi schopen určit na místě, sesbírej do igelitového sáčku a pokus se je určit doma nebo požádej o pomoc odborníka.
4. Zaznamenej významné druhy – chráněné rostliny, druhy tvořící dominanty v porostu.
5. Proveď důkladnou dokumentaci. Vyfotografuj jak celkový pohled na rostlinné společenstvo, tak jednotlivé druhy.

DOPLŇKOVÉ ÚKOLY

Herbář: Doma rostliny vylisuj a vytvoř herbářovou položku. Herbář dokumentuje tvoje nálezy a poslouží ti jednak jako dobrá pomůcka při učení rostlin, ale také pro případné pozdější ověření správnosti určování rostlin.

Jak správně založit herbář:

Rostliny pro herbář se sbírají celé včetně podzemní části. V přírodě si děláme poznámky, kde a kdy jsme kterou rostlinu našli. Rostliny je třeba odebrat do igelitových sáčků, aby při přenosu nezvadly. Rostliny se určují pomocí klíče. Doma musíme rostliny očistit a necháme je vylisovat mezi dvěma savými papíry zatíženými třeba knihou. Jakmile jsou dokonale vyschlé, nalepíme každou rostlinu samostatně na tvrdý papír. Na každém listu papíru je třeba vytvořit tabulku, která bude nález rostliny popisovat. V tabulce nesmí chybět název rostliny, místo nálezu, datum sběru, kdo provedl sběr a kdo rostlinu určil.

Doma vyhledej, zda některá z nalezených rostlin nepatří mezi zvláště chráněné druhy (vyhláška 395/92 Sb.)

!! Pozor – netrháme chráněné druhy rostlin!

ÚKOLY PRO NEJMENŠÍ

Najdi v lokalitě tři druhy mechů.

Změř nejmenší a největší rostlinu v lokalitě a porovnej.

Doporučená literatura k určování rostlin:

Deyl M. (2001): Naše květiny, Academia Praha
Dostál J. (1989): Nová Květena ČSSR, Academia Praha
Kubát K. a kol. (2002): Klíč ke květeně ČR, Academia Praha
Polívka F., Fautus L. (1984): Botanický klíč, SPN Praha
Chytrý M. (ed.) (2011): Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace, Academia
Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.) (2001): Katalog biotopů České republiky, AOPK ČR

MLADÝ BOTANIK
TERENNÍ FORMULÁŘ

Místo: .....

Datum: ..... Čas: .....

Zapsal: .....

Popis prostředí: .....

.....

Určené druhy rostlin

Název	Početnost **1** – *vzácně* **2** – *ojediněle* **3** – *hojně*	Stupeň ochrany **KO** – *kriticky ohrožené* **SO** – *silně ohrožené* **O** – *ohrožené*

Celkový počet nalezených druhů: .....

Nejpočetnější druhy: .....

Druhy tvořící největší množství biomasy: .....

Poznámka: .....

© Sdružení Krajina, 2015

Mladý botanik
Pracovní list „mokrá varianta“

Roztřiď rostliny podle jejich výskytu do jednotlivých vodních ekosystémů (mokřady, rybník nebo tůň, potok)

Pozor, vloudily se tam i dvě suchozemské rostliny. Najdeš je?

blatouch bahenní ⬭

zblochan vzplývavý ⬭

podběl lékařský ⬭

mochna bahenní ⬭

orobinec širolistý ⬭

rákos obecný ⬭

lakušník vzplývavý ⬭

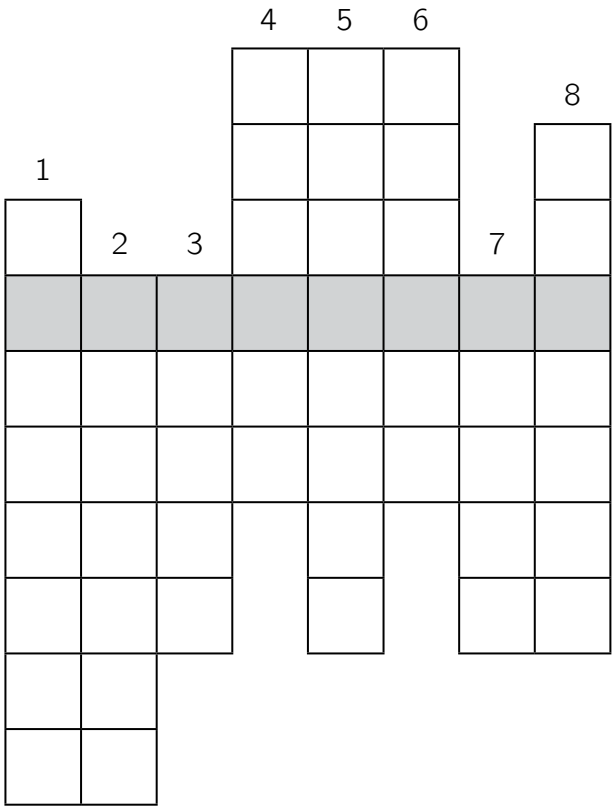
hořec tolitovitý ⬭

skřípina lesní ⬭

pcháč bahenní ⬭

Vylušti křížovku

V tajence ti vyjde masožravá rostlina rostoucí na kyselých rašelinných loukách.



1. Příbřežní rostlina lidově nazývaná „doutníky“.
2. Rostlina volně plovoucí na hladině.
3. Vysoká příbřežní rostlina používaná k výrobě rohoží. Psáno pozpátku.
4. Bíle kvetoucí rostlina volně plovoucí po hladině s kořeny u dna.
5. Obecný název pro místo výskytu.
6. Jakou barvou kvete kosatec nebo stulík?
7. Rdesno hadí …
8. Žlutě kvetoucí rostlina vlhkých luk.

© Sdružení Krajina, 2015

O mokřady je třeba se starat. Dobré je zajistit, aby mokřad byl jakousi mozaikou různých typů prostředí, abychom podpořili co nejvíce organismů.

Péče o mokřad s tůněmi by měla zahrnovat tyto aktivity:

Kosení – je důležité pro udržení otevřených luk. Při každém sečení lokality bychom měli část ponechat nepokosenou jako úkryt pro živočichy a zdroj živných rostlin pro hmyz. Dobré je každý rok vynechat jinou část. Pokosenou trávu je třeba z lokality odvézt. Malou část trávy můžeme uložit do zimovišť.

Prořezávky dřevin – zejména okolí tůní bychom měli udržovat osluněné. Když začne mokřad příliš zarůstat, dřeviny prokácíme. Dřevo pak můžeme využít na tvorbu zimoviště nebo broukoviště. Nikdy nekácíme vše.

Obnova tůní – vybereme si tůně, které budeme pravidelně udržovat. Některé by měly zůstat bez zásahů. Tůně vybrané pro údržbu můžeme pročišťovat častěji např. pomocí hrábí (cca jednou za dva roky) nebo jednou za 5–10 let, ale to už asi budeme potřebovat více úsilí a nástrojů (rýče, lopaty, atd.).

Průzkum – mokřad pravidelně navštěvujeme. Sledujeme, jaké druhy obojživelníků se zde rozmnožují, jací ptáci zde hnízdí, co zde roste atd. Sledujeme, jak tůně zarůstají a jestli se zazemňují. Podle toho plánujeme další zásahy v lokalitě.

Udržování čistoty – sbíráme odpadky.

Kromě klasické péče bychom se v lokalitě měli pokusit o podporu ohrožených druhů živočichů speciálními opatřeními:

Zimoviště a úkryty – na podporu zejména obojživelníků a plazů vytváříme jednoduchá zimoviště. Na špalky ze stromů dáme klacky a jemnější větvičky, proložíme je trávou a drny. Vznikne tak hromádka s dutinami uvnitř. Zimoviště bychom měli občas doplnit – např. pokosenou trávou nebo dalšími větvemi.

Hmyzí hotel – pro samotářské včely a jiný ohrožený hmyz budujeme jakési domečky vyplněné šiškami, trubičkami ze stonků miříkovitých rostlin, provrtanými špalky atd. Hmyzí hotel by měl být vždy umístěn na osluněném místě.

Broukoviště – pro vzácné dřevokazné brouky je dobré nechat na vybraných osluněných místech části kmenů listnatých stromů.

Ptačí budky – v mokřadu můžeme podpořit i ptáky hnízdící v dutinách. Vyrobíme budky o různých rozměrech a velikostech vletových otvorů a pověsíme na stromy. Následně každoročně na podzim budky kontrolujeme a odstraňujeme z nich zbytky hnízd.

V naší krajině se nachází poměrně dost neudržovaných mokřadů, bývalých podmáčených luk, o které se dnes již nikdo nestará. Jsou to často místa velmi vhodná pro vybudování tůní a následnou péči. Můžeme tím velmi podpořit zejména obojživelníky a ohrožený vodní hmyz, kteří v současné krajině mají jen málo vhodných míst pro život.
Je však vždy potřeba dobře promyslet, jestli a kde je možné takovou tůň vyhloubit. Před zásahem je nutné provést přírodovědný průzkum, abychom věděli, na jaké rostliny či zvířata máme dát pozor. **Pokud znáte nějaký takový mokřad a chtěli byste se o něj starat, kontaktujte nás.** Pomůžeme vám prověřit možnosti a navrhnout tůně i vhodnou péči o lokalitu.

Řešení úkolů

Mladý zoolog

Kdo jsem?

(A) blatnice skvrnitá
(B) kuňka obecná
(C) čolek velký

Komu patří vajíčka?

1. ropucha, 2. rosnička, 3. skokan hnědý

Rozhodni o správnosti: ano, ne, ano, ne

Mladý hydrobiolog

Čtyřsměrka: 1. bentos, 2. larva, 3. pijavka, 4. jepice, 5. plankton, 6. beruška, 7. perloočka, 8. buchanka, 9. skokan ostronosý, 10. nitěnka, 11. šídlo, 12. rak

Přesmyčky: chrostík, blešivec, pijavka

Mladý botanik

Roztřiď rostliny: tůně a rybníky – mochna bahenní, orobinec širolistý, rákos obecný
mokřady – blatouch bahenní, skřípina lesní, pcháč bahenní
potok – lakušník vzplývavý, zblochan vzplývavý
(suchozemské rostliny – podběl lékařský, hořec tolitovitý)

Vylušti křížovku: 1. orobinec, 2. okřehek, 3. rákos (psáno pozpátku), 4. leknín, 5. lokalita, 6. žlutou, 7. kořen, 8. blatouch
(Tajenka – ROSNATKA)

O SDRUŽENÍ KRAJINA

Sdružení Krajina je spolkem, který byl založen v roce 1997. Od roku 2001 vykonává svojí činnost pod názvem Sdružení Krajina. Jeho posláním je aktivně přispívat ke zlepšení stavu přírody, krajiny a životního prostředí v České republice.

Sdružení Krajina vyvíjí činnost v péči o krajinu v několika hlavních směrech:

Pozemkový spolek

Sdružení Krajina je pozemkovým spolkem, to znamená organizací, která se domnívá, že nutnou podmínkou dlouhodobé péče o přírodní území, je právní vztah k daným pozemkům. Proto se k územím, o která pečuje, snaží získat nájemní či vlastnický vztah a tím přebrat zodpovědnost za potřebnou péči. Díky tomu může lépe hájit zájmy ochrany přírody v daném území.

Kosení luk

Ruční kosení podmáčených luk je v současnosti nejrozsáhlejší činností Sdružení Krajina. V roce 2014 jsme pokosili přibližně 180 ha „podmáčenek“. Tyto louky jsou důležitým regulátorem vodního režimu. Jako houba do sebe vsakují vodu, abychom ji pak my nemuseli vynášet z našich sklepů. Za sucha vodu postupně uvolňují. Jsou domovem mnoha ohrožených druhů rostlin a živočichů. Pokud louky nejsou koseny, zarůstají ruderálními druhy rostlin a dřevinným náletem, ztrácejí svoji hodnotu a postupně zanikají.

Výsadby stromů

Cílem každoročních podzimních výsadeb je obnova alejí a remízů, které jsou významným krajinotvorným prvkem. Výsadby probíhají v různých místech Žďárských vrchů. Nově vysazené stromy většinou lemují polní cesty, nebo méně frekventované silnice. Do obnovy stromořadí na Vysočině se zapojuje široká veřejnost.

Obnova tůní

V dnešní krajině je nedostatek míst, která jsou přirozeným a bezpečným domovem pro populace obojživelníků. Proto budujeme drobné tůně a věnujeme se jejich obnově a údržbě.

Odborná činnost

Mezi našimi členy je řada přírodovědců. Jsme schopni zpracovat biologické průzkumy a hodnocení, poskytujeme poradenství, provádíme speciální zásahy i pravidelnou péči.

Práce s lidmi

Pořádáme dobrovolnické akce, setkání k rozvoji venkova a osvětové akce. V péči o přírodu spolupracujeme s desítkami neziskovkových organizací v Kraji Vysočina.

Tato publikace

vznikla v rámci projektu

Přírodní učebna Pod Koupalištěm,

který finančně podpořila

Nadace Partnerství a Nestlé.

Vydalo: Sdružení Krajina, Počítky 2,

Žďár nad Sázavou,

www.sdruzenikrajina.cz

Zpracovali: František Doležal,

Mgr. Petra Doležalová,

Mgr. Martina Janíčková,

Ing. Tomáš Blažek,

Ing. Dagmar Papáčková,

Mgr. Jaromír Maštera

Foto: archiv Sdružení Krajina

Kresby: Mgr. Petra Doležalová

Grafická úprava a sazba: Mgr. Jarmila Andrlová

Počet výtisků: 100 ks

© Sdružení Krajina, 2015

SDRUŽENÍ KRAJINA

nadace partnerství
LIDÉ A PŘÍRODA

Nestlé