

S bioindikátory v akci

JANA SLEZÁKOVÁ | JIŘÍ KŘESINA



beleco

Na dně

Každý organismus má v přírodě své místo.
I obyčejná škeble. Nebo neobyčejná, velmi vzácná **perlorodka říční**.

Co ji dělá tak zajímavou, že se stala ústřední postavou této knížky a průvodkyní na cestě říčním dnem?



Snad je to proto, že ji téměř nikdo nikdy neviděl. Perlorodek je tak málo, že jsou pro lidi přímo ztracené mezi kameny, ve štěrku i písku na dně řek.

Možná i proto, že řeky, kde žijí, jsou u nás už jen tři. **Teplá Vltava, Blanice a Malše**. Nehleďte je od pramene až po ústí. Kdysi byly od Šumavy po České Budějovice a ještě na dalších místech v Česku. Dnes jsou rozptýlené na pár kilometrech řek, kde je nejčistší voda, kamenité dno a pstruzi.

Vlastně je nehleďte vůbec. Mlž, co se vejde do dlaně, s tělem připomínajícím jeden z mnoha černých valounů je na kilometru řeky k nenalezení.

Skrytý život, nenápadnost a snaha utajit je před lovci perel udělaly z perlorodky bájnou chiméru. Dnes se nenápadně, bez zvláštního zájmu společnosti, vytrácí z naší přírody. Její zajímavý životní příběh si ovšem naléhavě říká o pozornost.

Cílem našeho příběhu je vlastní objevování. Perlou může být i žabí pulec ve vysychající louži. V našich vodách žijí tisíce druhů, které stojí za to objevit a prozkoumat. Jsou mezi nimi i takové, které nám napovídají o tom, kde a v jakých podmínkách žijí.

Bioindikátory

Kontrolky, které řeknou stop, tahle voda není k pití nebo ke koupání. Které řeknou pozor, sem se dostává znečištění. A také ty, co ukážou, že tady je vodní zdroj v pořádku.

Pro všechny průzkumníky, kteří chtějí umět číst vodu, je v druhé půlce knížky připravena pomůcka k vystřižení: **Klíč k orientačnímu určení kvality vody podle bioindikátorů**.

Nebudeme číst odzadu, ale vrátíme se zpátky k příběhu naší neobyčejné průvodkyně perlorodky.

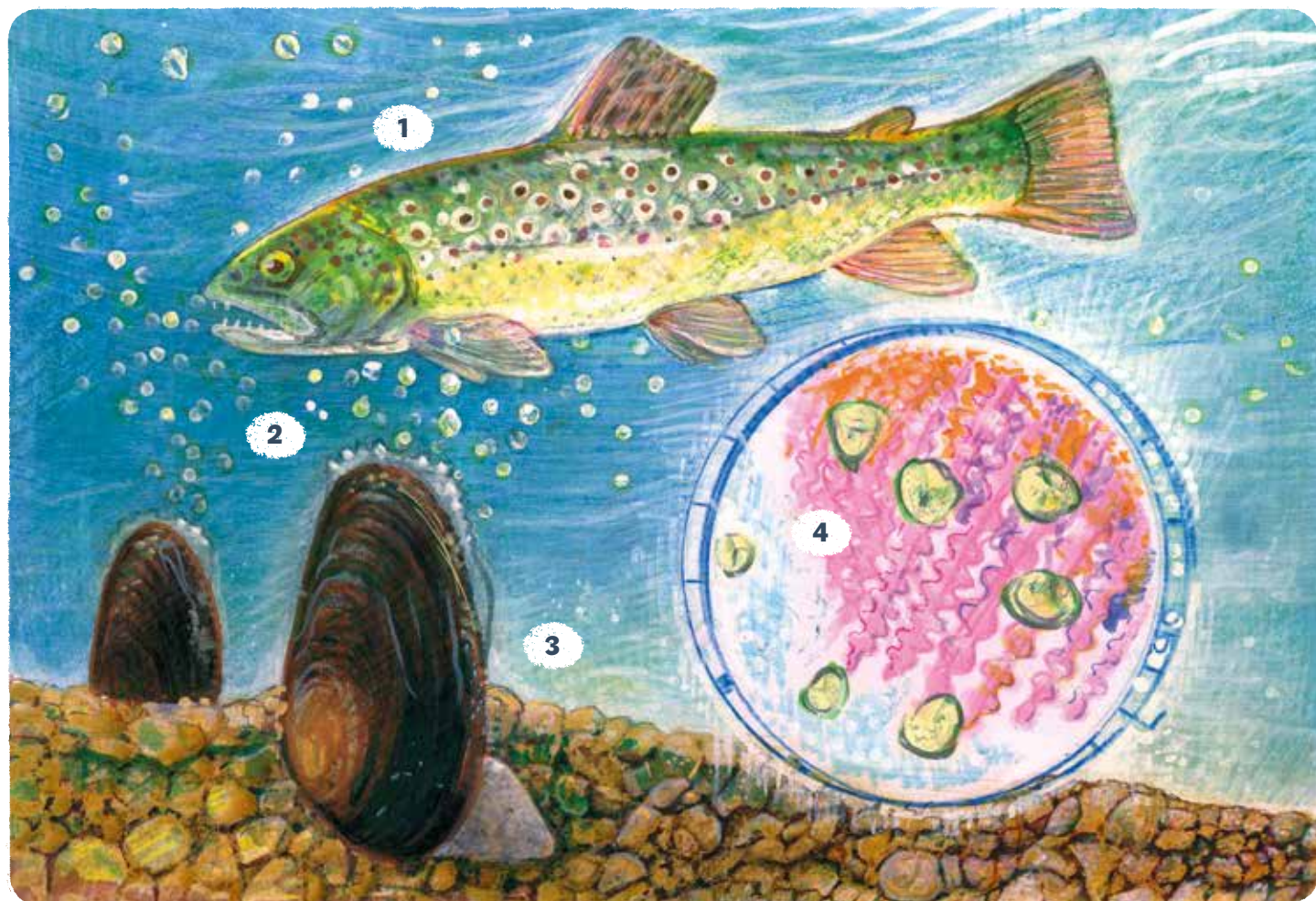
Rekordmanka naší přírody

Voda, kterou potřebuje ke svému životu, musí být tak čistá, jako je pitná voda pro člověka. Dnes už si neumíme představit že se napijeme z řeky, ale naše babičky ve svém dětství mohly a nic se jim nestalo.



Početné potomstvo

Perlorodky mají oddělené pohlaví, jsou tedy samice a samci. Samci vypouštějí do vody svoje pohlavní buňky spermie, které samice nasávají dovnitř. Po oplodnění vajíček uvnitř samice dochází k vývoji larev. A když jsou zralé, samice je chrlí do vody v obrovském množství. Přibližně jedno procento z nich se uchytí v žábřácích pstruha obecného a pokračuje ve vývoji.



1. pstruh obecný, 2. larvy perlorodky, 3. kolonie dospělých perlorodek, 4. detail larev perlorodky uchycených v žábřech pstruha

1-4 milionů potomků najednou, ale menších než průměr lidského vlasu. Jsou vidět pouze v mikroskopu.

Perlorodky vytvářejí kvůli rozmnožování kolonie. Čím více jich je spolu, tím je pravděpodobnost uchycení larev na pstruhy vyšší. A samozřejmě, samice a samci k sobě potřebují mít blízko. Samice si poradí. Umí se stát mámou i tátou. Změní se na hermafrodita a vytvoří si larvy samy. Je to taková pojistka pro osamocené, ztracené jedince. Ale když jsou takhle ztraceni všichni, nemohou fungovat a časem zaniknou.

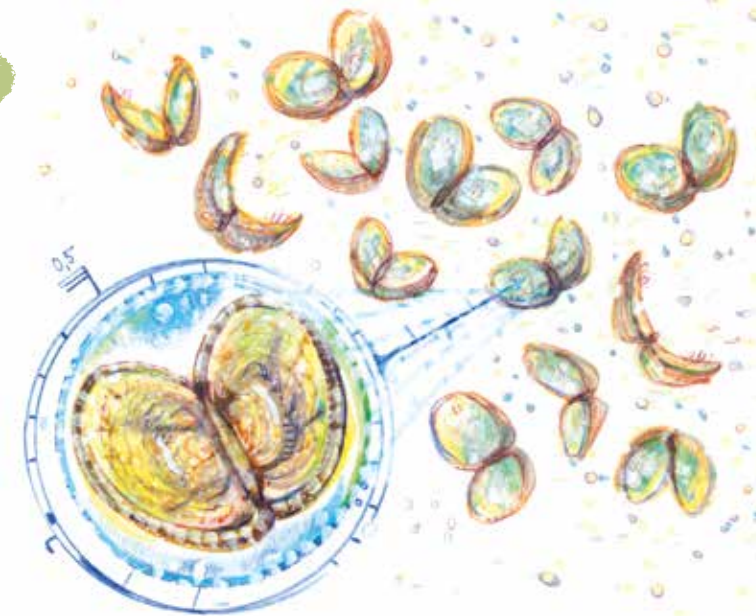
střevle potoční

Střevle mají hostinu, žijí spolu s perlorodkami a umějí si počkat. Když se v létě voda prohřeje, perlorodky jim naservírují jednou ročně pořádnou porci. Larvy před nimi neutečou, neumějí se pohybovat, jsou jen unášeny proudem. Je to naprosto přirozené, larvy jsou vypouštěny v množství s obrovskou rezervou, tak aby se jich v řece rozptýlilo dost a měly šanci potkat svého pstruha.



střevle potoční

5



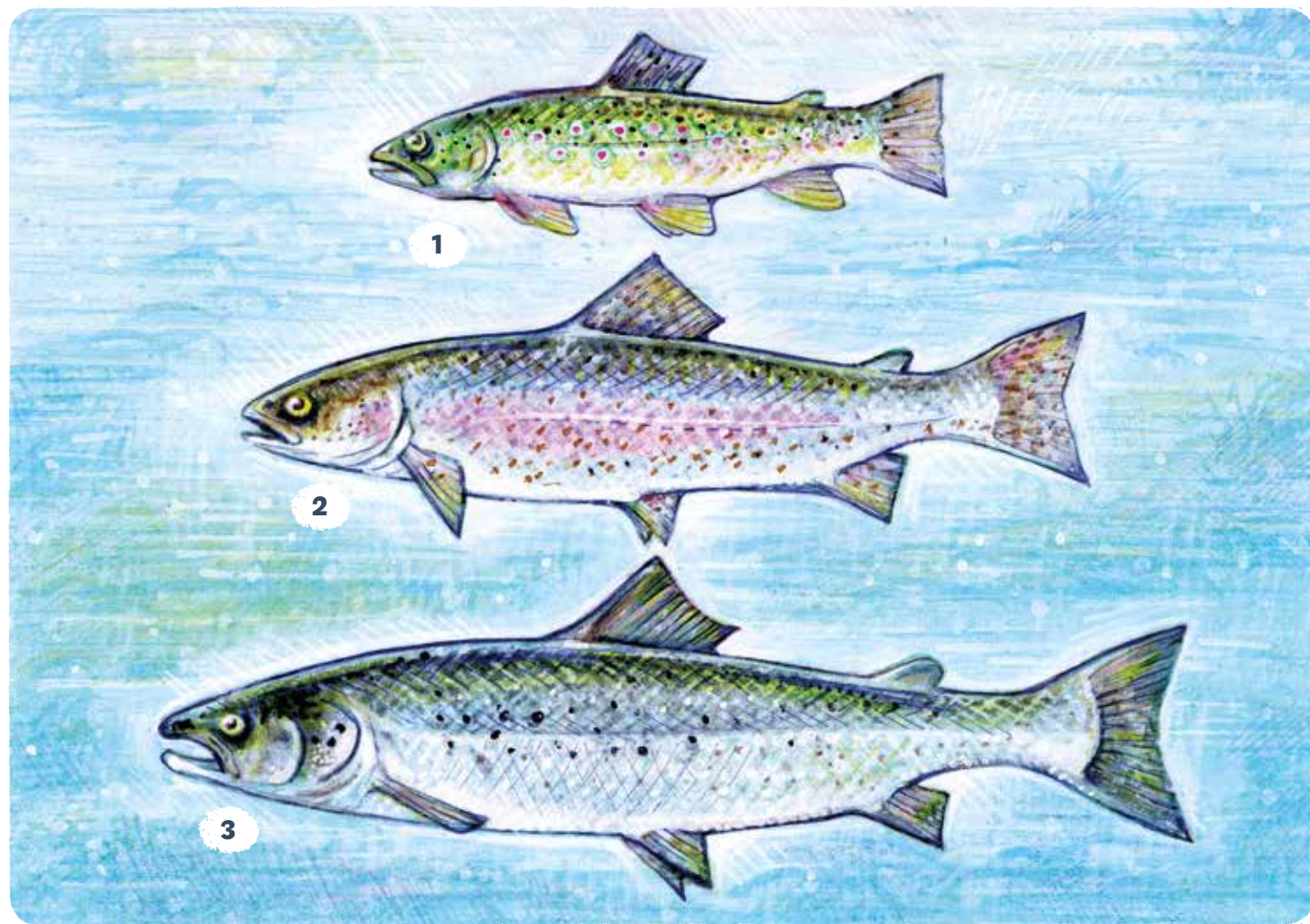
Rekordmanka naší přírody

Perlorodka si nese v názvu informaci o schopnosti rození perel. Ty nerodí, ale dokáže je vytvořit. V přírodě se to děje velmi vzácně, když nečistota nebo parazit uváže mezi tělem živočicha a vnitřní stranou lastury, která je perleťová. Pak začne dráždivý cizorodý prvek obalovat perleť, aby ji neškrábal a byl z jejího vlastního materiálu. Než se vytvoří malá nepravidelná oválná až kulatá perla, uběhne i několik let. Přírodní barvy sladkovodních perel jsou od bílé, krémové přes růžovou až po světle fialovou.



Dětská nemoc

Perlorodka je parazit. Aby se z larvy stala perlrodka, musí se přeměnit. Taková proměna probíhá v žábrách ryby, která se vždy hojně vyskytovala v řekách s koloniemi perlrodek – pstruha obecného. Dnes jsou přirozené populace pstruha vzácné a některým perlrodkám chybějí mladí pstruzi, kteří se narodili ve stejné lokalitě jako ony.



1. pstruh obecný, 2. pstruh duhový, 3. losos obecný

pstruh obecný

Infekci perlrodek zvládal v minulosti a zvládá ji dodnes. Fungují spolu asi jako vši a děti. Jenže mladý pstruh se perlrodek jednou zbaví a už se jimi znovu nakazit nenechá. Vytvoří si imunitu a příště se ubrání. Na vysazeného amerického pstruha duhového se larvy také nachytají, ale uhynou.

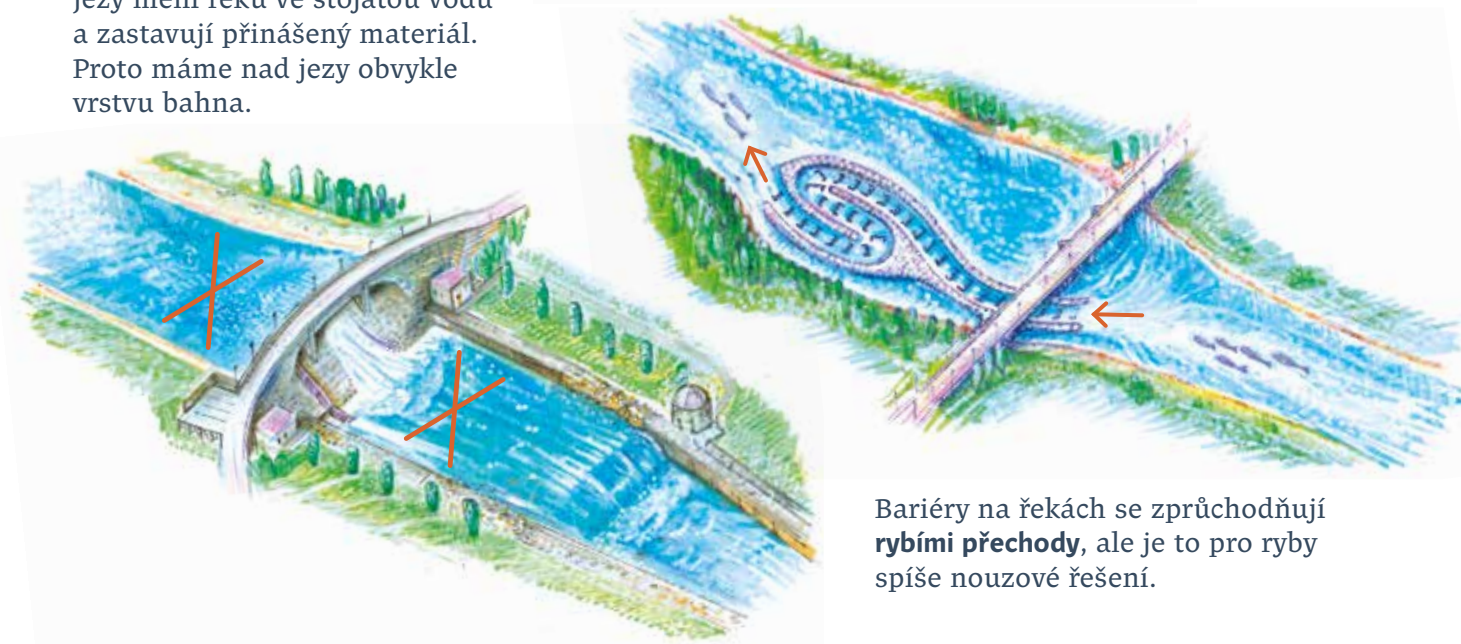


losos obecný

Jednou už některé naše perlrodoky ztrátu hostitele prodělaly. Byly to ty, co se vyvíjely v žábrách lososa obecného. Ten putoval proti proudu z oceánu až do jihočeských řek, aby se zde mohl rozmnožit. Cestu mu ale zablokovaly přehrady na Labi a Vltavě, které člověk vybudoval v polovině 20. století. V rozmnožovacím cyklu perlrodoky tedy lososa zastoupil pstruh obecný a stal se jejich výhradním hostitelem.



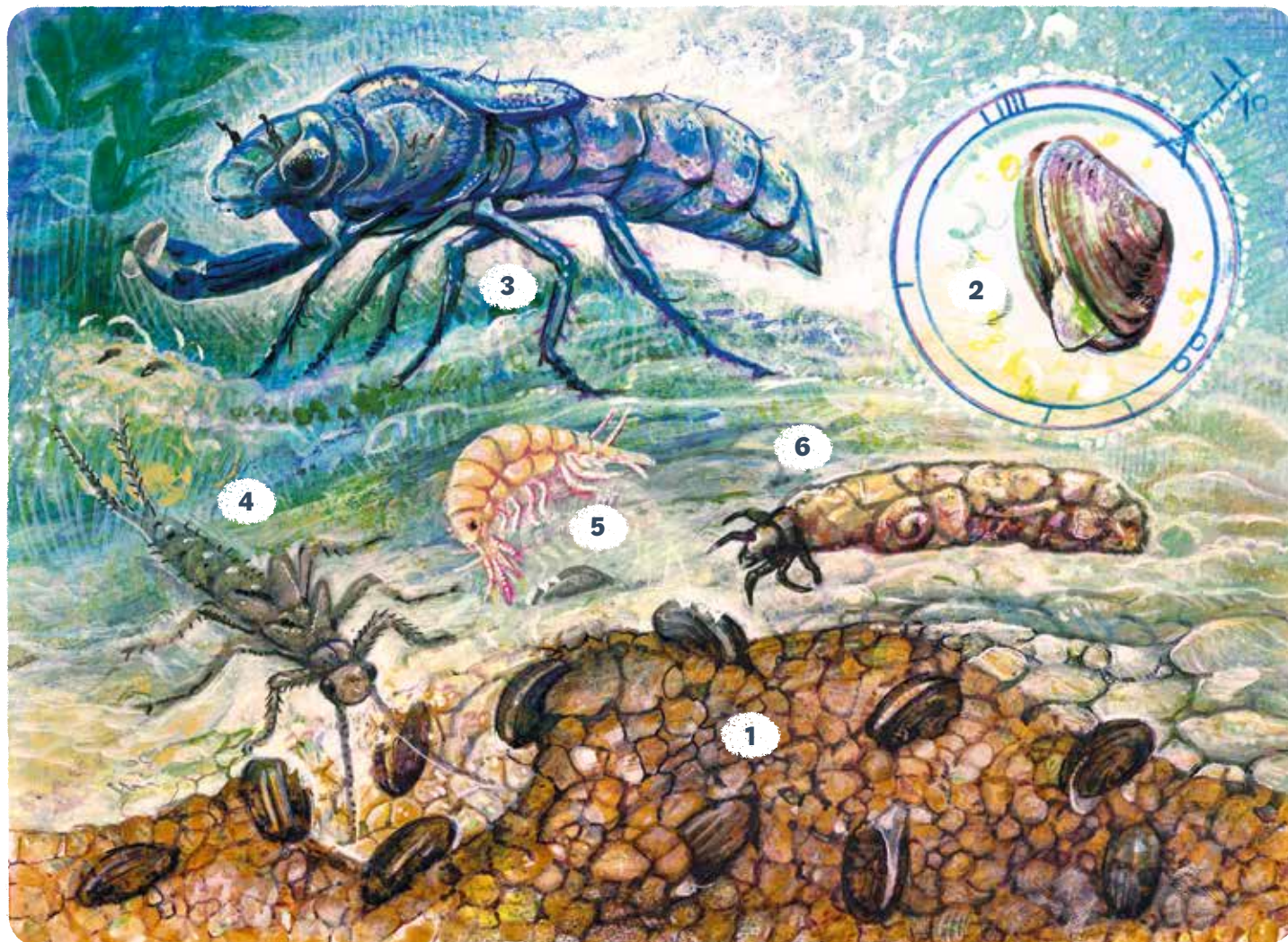
Jezy mění řeku ve stojatou vodu a zastavují přinášený materiál. Proto máme nad jezy obvykle vrstvu bahna.



Bariéry na řekách se zprůchodňují **rybími přechody**, ale je to pro ryby spíše nouzové řešení.

Mladé perlorodky

Přibližně po roce vývoje vypadnou ze pstruha. A osídlují nové místo, kam je jejich hostitel zanesl. Ne vždy vybere to správné. Potřebují čistou vodu a písčito kamenité dno. Nemohou se zahrabat do bahna, písku s bahnem nebo někam, kam ústí znečištěný potok.



1. mladé perlorodky, 2. detail mladé perlorodky, 3. larva vážky, 4. larva pošvatky, 5. blešivec, 6. larva chrostíka

Potravy je dost. Zpočátku stačí i ty nejjemnější řasy na kamenech. Zná to každý, kdo se prošel bos řekou a nohy mu klouzaly na slizkých kamenech. Říká se tomu **biofilm** a malé perlorodky ho milují.

Pro živočichy dna je zásadní dostupnost kyslíku. Někdy se stane, že ho je málo anebo úplně dojde.

Tomu malé perlorodky nedokážou uniknout, žijí zahrabané v materiálu dna, a i když třeba o metr dál proudící voda přináší rozpuštěný kyslík, neumějí se rychle přesunout.

Vranka potřebuje kyslík u dna, kde se schovává mezi kameny. Prokysličené dno mají proudící a čisté řeky. Stačí ale velká bouřka, která přinese bahno z nedalekého pole a pak musí honem pryč. Jinak by se udusila. Lepší je, když je místo pole na břehu řeky louka, ta umí vsáknout dlouhodobý déšť i pořádnou průtrž mračen.



Rok staré, půl milimetru velké a už se musí samy o sebe postarat. Zavrtat se do dna, najít úkryt před predátory, potravu a taky se neudusit. Nic z toho není snadné. Zvláště když je skoro každý větší a vegetariáni jsou v menšině.

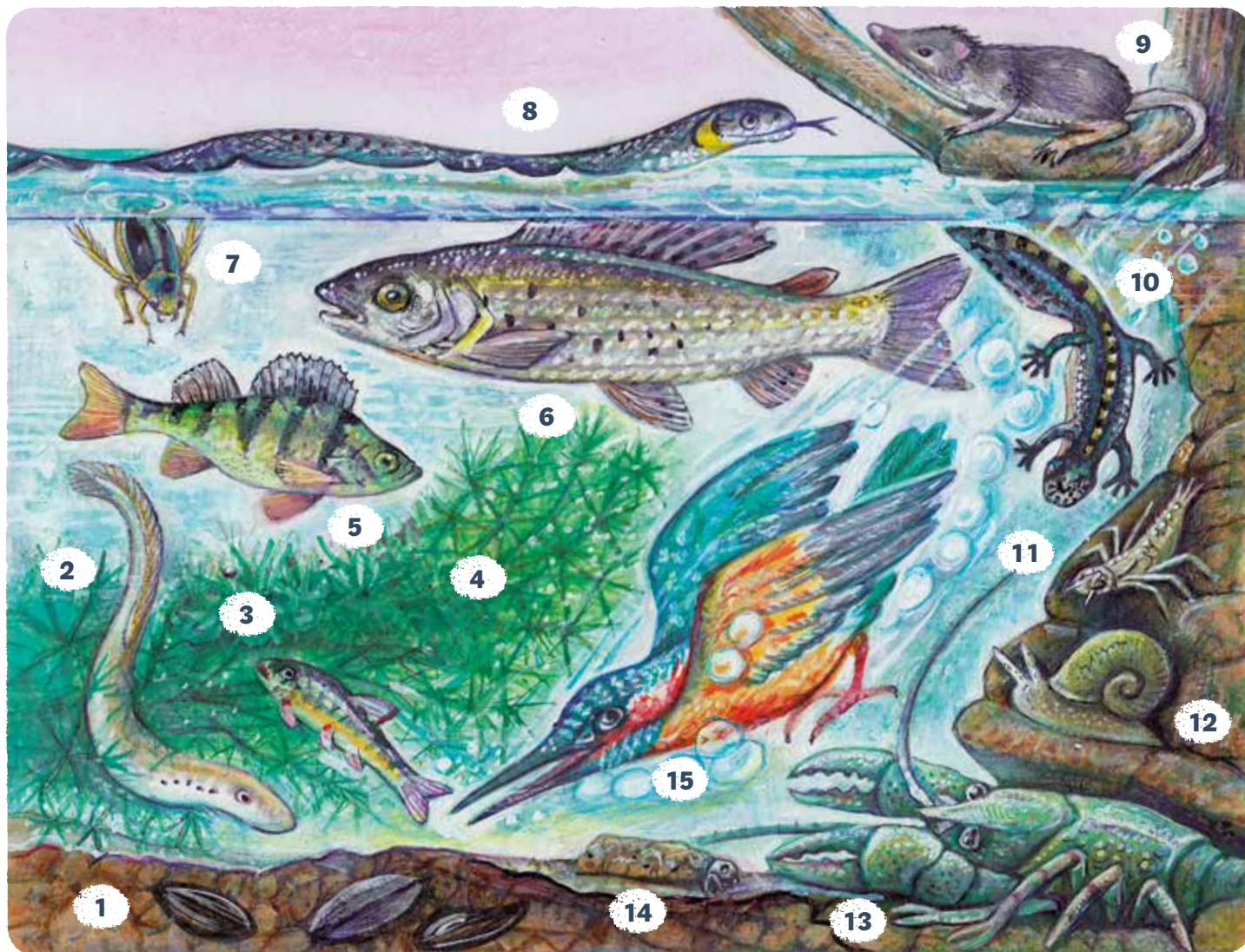
Třeba **larva vážky**, ta je větší 40krát. A je to pořádný dravec.



Rak říční ví, že pod tvrdou schránkou se schovává měkké tělo měkkýše. Klepeta má silná, vytrvalost mu nechybí a žádný mlž mu neuteče, ani když je chráněný a vzácný. Dokonce vzácnější než on sám. Rak také k životu potřebuje čistou vodu; nemusí být zrovna pitná, ale průzračná a prokysličená je ideální.

Do dospělosti ve dně

...v řece plné života.



1. perlorodky, 2. mihule potoční, 3. střevle potoční, 4. hvězdoš, 5. okoun říční, 6. lipan podhorní, 7. potápník, 8. užovka, 9. rejsec vodní, 10. čolek horský, 11. larva vážky, 12. okružák ploský, 13. rak říční, 14. larva chrostíka, 15. ledňáček říční



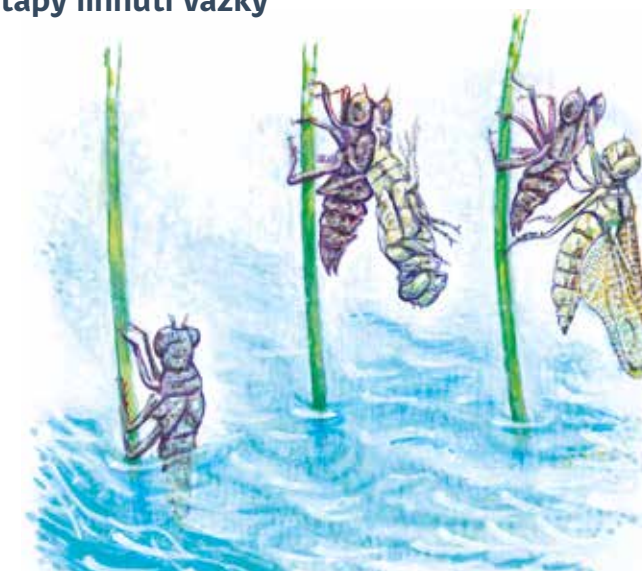
prameniště



ploštěnka horská

Typickými živočichy pramenišť jsou ploštěnky. Drobná ploštěnka horská je dravec schopný ulovit a pozřít na své poměry pořádnou kořist. V názvu má horská, v latinském dokonce *Crenobia alpina*, tedy alpská, a přesto obývá i prameniště v nižších nadmořských výškách. Zásadní je kvalita vody, která musí být velmi vysoká.

etapy líhnutí vážky



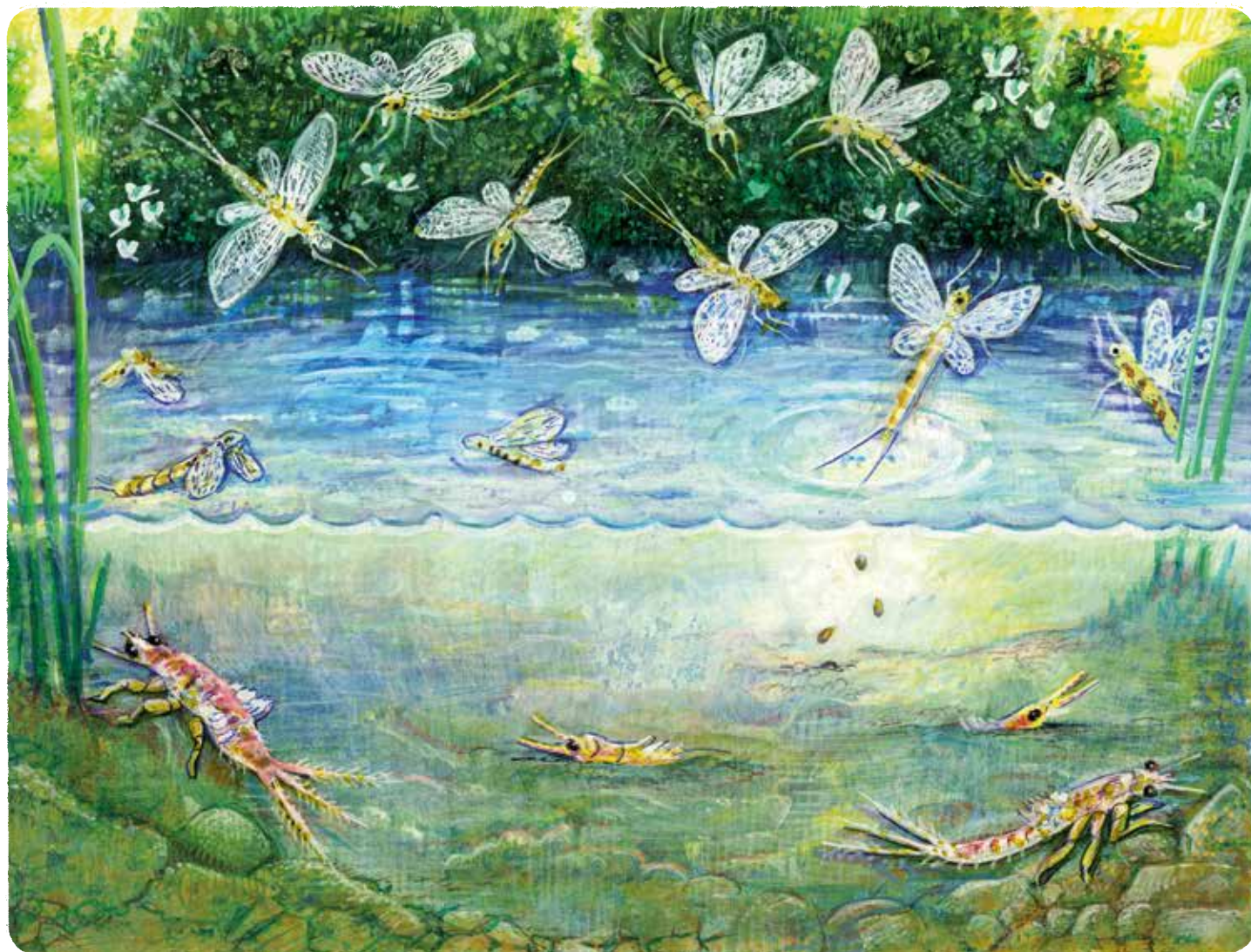
Rekordmanka naší přírody

Perlorodka je zdatný filtrátor. Denně přefiltruje kolem 50 litrů vody. To je velký pivní sud nebo 33 PET lahví s vodou. Z vody získává pro sebe organickou hmotu tvořenou zbytky rostlin a rozloženého materiálu. Odborně se tomu říká detrit. Perlorodky jej vytáhnou z řeky jako houba a vracejí pouze přečištěnou vodu. Tím dělají vodu čistší.



Nová generace

Po deseti, dvanácti, patnácti... dvaceti letech by se měly čerstvě dospělé perlorodky objevit na povrchu dna a začít další etapu svého dlouhého života. A plodit potomky. Jenže žádná nová perlorodka se neobjevila ani letos, ani loni... třicet čtyřicet let nebyly nalezeny mladé perlorodky.



13

Ze 4 milionů potomků jedné mateřské perlorodky se dospělosti nedožila žádná. A stejně dopadli potomci celé kolonie i lokality. Jen pár jedinců, kterým se to povedlo v posledním půlstoletí, dává druhu naději na přežití.

Jepičí život

Tato starobylá skupina hmyzu, která se na planetě vyskytuje už od prvohor, se stala symbolem krátkého života. Jepičí život začíná naklazením oplodněného vajíčka do vody, pak následuje rok i více let podvodního života na rostlinách nebo pod kameny na dně ve stadiu larvy. Dospívání probíhá již u hladiny a po svléknutí vodu opouští. Dospělá vylétá a naplňuje své poslání pářením a naklazením vajíček do vody. Vývojový cyklus je uzavřen a jepice končí svůj docela dlouhý jepičí život.

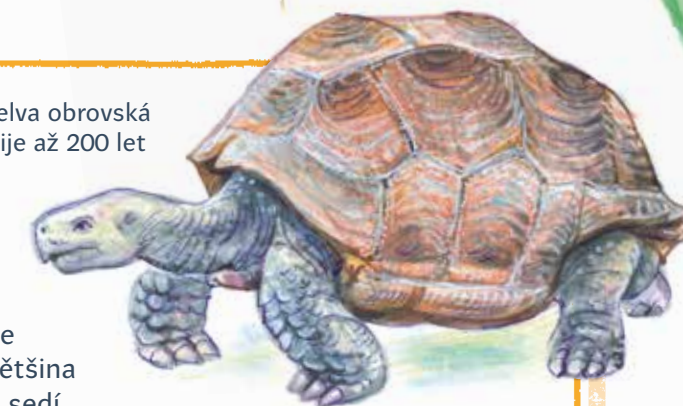


Rekordmanka naší přírody

Perlorodka je nejdéle žijící živočich naší přírody.

Může se dožít **150 let**, což není o moc méně, než se dožívá rekordmanka mezi zvířaty **želva obrovská**. Většina našich perlorodek má kolem 80 let a za tu dobu, co sedí na stejném místě v řece, se hodně změnilo v okolí řeky i ve vodě. A jak se pozná věk perlorodky? Lastura roste celý život v přírůstkových liniích, které tvoří viditelné hrboly na lastuře, obdobu letokruhů ve dřevě stromů. U nalezené lastury je možné věk uhynulého mlže spočítat.

želva obrovská
žije až 200 let



perlorodka
žije až 150 let



Cesta k nápravě

Odborníci se snaží udržet tento druh v naší přírodě s maximálním úsilím od konce dvacátého století. A díky tomu zde máme poslední perlorodky, jejich pár potomků a také mladé perlorodky z umělých odchovů, které se vysazovaly v průběhu minulých let.



Že mladá stadia každým rokem chybějí a početnost perlorodek se v každé lokalitě snižuje, lidé zaznamenali tam, kde se s nimi potkávali. Třeba v mlýnských náhonech, odkud je najednou nebylo možné dále brát pro dokrmení domácí drůbeže.

Vracet mladé odchované perlorodky do znečištěné či jinak zničené řeky nemá smysl. Perlorodka si potrpí na kvalitu a její limity jsou přísné. Týkají se jak složení vody, tak i tvaru, proudění a složení dna. Vše musí přesně zapadnout do mozaiky nároků. A i jeden chybějící dílek může znamenat neúspěch.

Povodí se napravují, aby lépe fungovala. Kolem řeky se místo polí opět objevují louky a mokřady. Odpadní voda se důkladně čistí. A do lesa se více vysazují listnáče. Říční krajina přímo souvisí s kvalitou vody a životem v ní. Od lučních prameništ přes drobné vodní vlásečnice, strouhy a potoky až po pořádnou řeku.



Rekordmanka naší přírody

Perlorodka se na planetě v nezměněné podobě vyskytuje od prvohor. Je to naše **živoucí fosilie mnohem starší než dinosauři**. Třeba jako **loděnka** nebo **želvuška**. Nezničitelná želvuška. Jeden milimetr velká, ale přežila teplotu varu, zmraznutí a nakonec i ve vesmíru.



želvuška



loděnka

Dobrodružství v holinkách

Perlorodka a její společenstvo žijí v oblastech s nejčistší, chladnou a proudící vodou. Na kvalitu vody je stejně náročná jako člověk. Naše životy jsou závislé na stejném zdroji.



Nevadí, že máš u domu jenom rybníček, potok nebo dočasnou louži. Vždycky je co objevovat. K tomu se hodí pár tipů, jak si z přírody odnést opravdový zážitek.

Než vyrazíš k vodě, zajisti si souhlas nebo doprovod dospělé osoby, pokud už nechodíš na výpravu sama nebo sám.

Ideální roční doba je jaro až podzim. V zimě je nižší pestrost vodních druhů a máchat se v ledové vodě je jen pro otužilé povahy.

CO SE HODÍ S SEBOU

- Vezmi si naši **knížku**, ale klidně i jenom část s **Obrazovým klíčem**.
- **Průhlednou plastovou misku**, takovou, aby se ti do ní vešel obličej. Ponoř ji a dívej se dovnitř. Skrz průhledný plast uvidíš, co se děje ve vodě.
- **Cedník** z kuchyně. Jen s ním trochu zalovíš ve vodě, a když maminka dovolí, můžeš i ve dně.
- **Misku**, do které si dáš úlovky a můžeš je zkoumat.
- **Lupu**, ta se hodí vždycky.
- **Obrazový klíč** – je součástí této knížky
- **Secchiho deska** se hodí k rybníku nebo k hlubší řece. Měří se s ní průhlednost vody a je snadné ji vyrobit (návod na další stránce).
- Rád se k vodě na průzkumy vracíš? Tak to už se bude hodit koupit i **planktonku**, brát si s sebou **pinzetu** na třídění úlovků a **více misek**.
- Pro podrobnější určování doma se hodí pořizovat podrobnou dokumentaci. **Vyfoť si úlovky** a vrať je co nejdřív zpátky do vody.

17

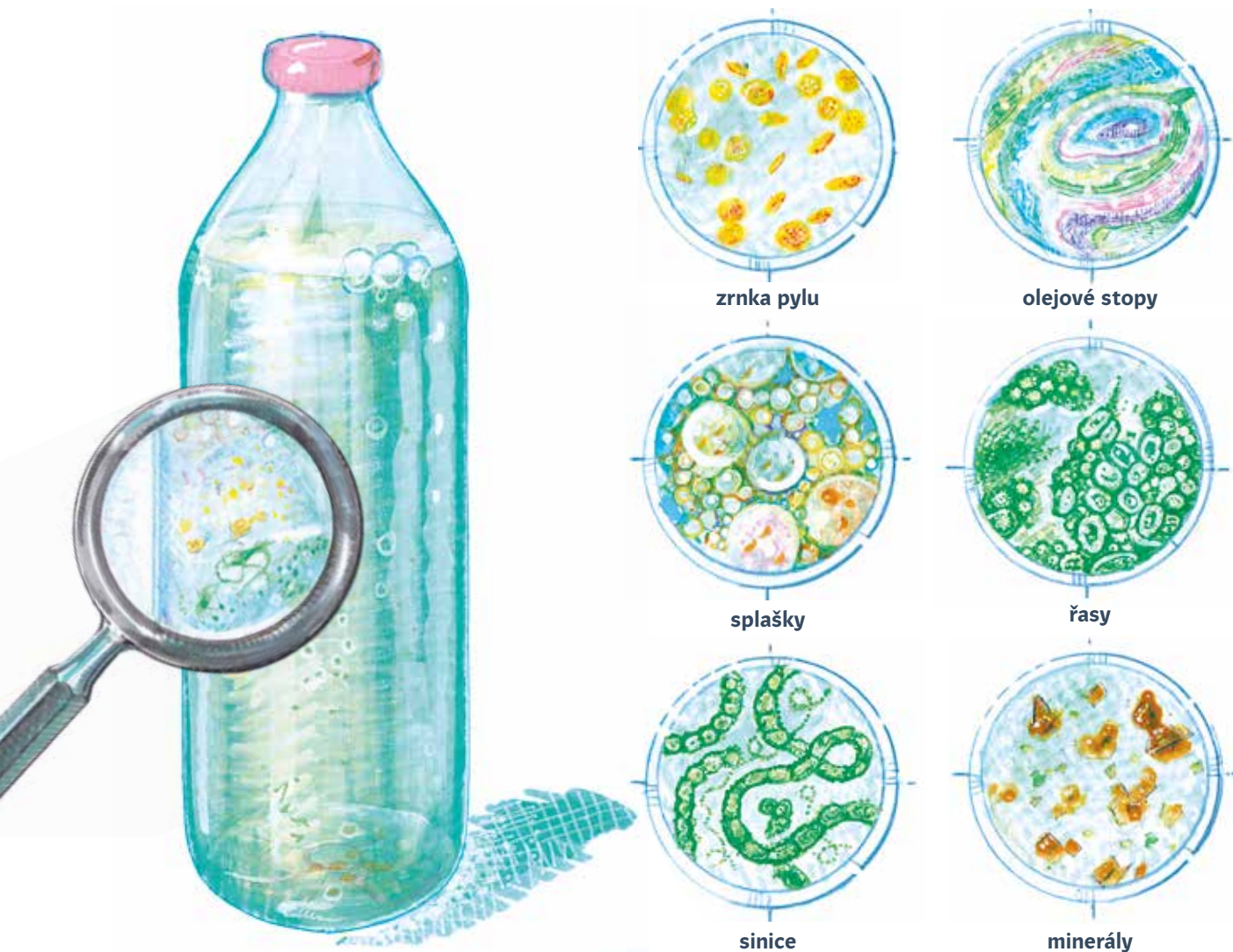
Nezapomeň
na holinky



Průhlednost

Je jedním ze základních ukazatelů čistoty vody, závisí na barvě a zakalení vody. Podává nám informaci o obsahu drobných mikroorganismů a vznášejících se částic látek, jako je jíla a humus. Podívej se přes průhlednou misku a odhadni hloubku, kam vidíš.

Jaká je barva vody? Naber ji do průhledné láhve a pozoruj.
Jsou v ní řasy a sinice, je zelená, hnědá...



SECCHIO DESKA – NÁVOD K VÝROBĚ

Výroba Secchiho desky je snadná. Stačí půlhodina času a pár věcí z domácnosti, případně z papírnictví.

POTŘEBUJEME

- bílou plastovou desku (může to být dno kbelíku od barvy nebo podložka na tvoření)
- černou lihovou fixu (lze také použít černou lepicí pásku či voděodolnou černou barvu a štětec)
- závaží – šroub s okem, dvě široké podložky, dvě matky na utažení
- pevný provaz dlouhý 5 m
- kružítko, pravítko, metr a červenou lihovou fixu

- 1) Vytvoříme kruhovou desku o průměru 30 cm
- 2) Rozdělíme křížem na 4 stejně velké části, které musejí být střídavě bílé a černé. Pokud máme bílý základ, voděodolnou barvou nebo černou lepicí páskou vytvoříme černé části.
- 3) Disk musí být těžký, aby klesl ke dnu. Proto ho lze vyrobit i z plechu.
- 4) Jako zátěž poslouží doprostřed umístěný šroub se dvěma matkami. Použijeme šroub s okem, aby se tam dobře připevnilo lanko nebo provaz.
- 5) Připevníme provaz a zakreslíme si na něj podle metru voděodolnými fixami značky. Lanko musí být napnuté. Značky je vhodné dělat po 5 cm, 10 cm a každých 50 cm odlišnou barvou.



Jak měřit průhlednost?

Protože každý z nás to může vidět trochu jinak, je dobré měřit a porovnat výsledky alespoň ve dvou lidech. Měří se vždy ve stínu. Pokud není stín, je potřeba místo měření zastínit (deštníkem, rozprostřenou mikinou).

Kdy, kde a jak měřit průhlednost vody?

- Od dubna do září, ve vegetační sezoně.
- Ve dne (mimo stmívání či rozednávání).
Doporučení: opakovaná měření ve stejné lokalitě se dají lépe vyhodnotit.
- Tam, kde nedohlédneme na dno rybníka, z hráze, požeráku nebo lodky, nevstupujeme do mělké vody, protože bychom si ji zakalili.
- Opakovaným spouštěním a vytahováním desky kolem hranice viditelnosti. Deska musí plavat vodorovně a naměřený údaj odečteme v momentě, kdy kontrast mezi barvami nelze rozeznat.

Interpretace

Ve znečištěných rybnících s velkým množstvím řas dosahuje průhlednost jen několika desítek centimetrů do jednoho metru. V čistých jezerech může být 20 m a více.

Obrazový klíč k orientačnímu určení kvality vody podle bioindikátorů

Pozorování vodního prvku a okolí

Napovědí i zvuky ptáků či obojživelníků, které nejsou vidět. Je-li to vhodné místo pro ryby, nejdříve se zahleď pod hladinu a pátrej po pohybu, až pak začni ve vodě zkoumat další živočichy.

Lovení bezobratlých živočichů na stanovišti

Pohybují se po vodní hladině, pod hladinou, zahrabávají se na dně, ukrývají se pod kameny, zalézají do vodní vegetace a přichycují se na ni, plavou v proudu i se vznášejí v tišinách. Lov by měl pokrýt všechny možnosti zkoumaného místa.

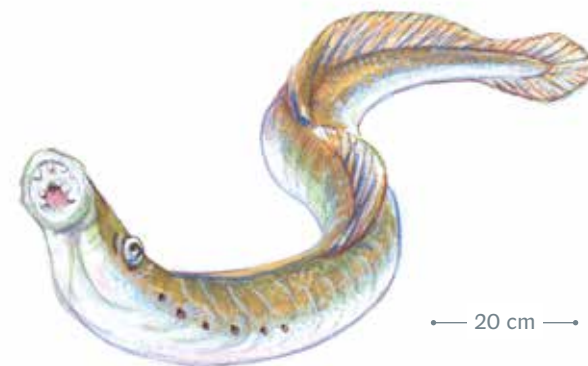
Klíč vám pomůže rozpoznat jednotlivé jedince. Tužkou si je můžete do Klíče zaznamenat a potom výsledky vyhodnotit v tabulce za Klíčem.

NÁVOD NA VÝROBU KLÍČE



- tuto čáru stříhejte
- - - - - tuto čáru ohněte
- ● ● ● v tomto místě lepte

- 1) Vystříhejte podle plných čar všechny dílky. Je jich celkem šest.
- 2) Podle pravítka narýhujte špičkou nůžek přerušované čáry. Pak dílky slepte k sobě na označených místech tak, aby šly za sebou stránky označené 1 až 12.
- 3) Lepolero složte do harmoniky, aby nahoře byla titulní stránka. Hotový Klíč si vezte sebou k vodě. Můžete si na něj pořídít plastový obal, aby se nenamočil.



mihule potoční



23



pstruh obecný



21



vranka obecná



22



OBRAZOVÝ KLÍČ

K ORIENTAČNÍMU URČENÍ
KVALITY VODY PODLE BIOINDIKÁTORŮ

JAK S KLÍČEM ZACHÁZET?

Určete **bioindikátory** pomocí tohoto **Klíče** a zapište si rozpoznané jedince.

Takto v **Klíči** tužkou zaškrtněte, co jste ve vodě objevili:

kamomil říční – 6 –



Tato čísla u jednotlivých druhů znamenají **indikační hodnotu**. Budou se vám hodit pro vypočítání tzv. **biotického indexu**, ze kterého se dá odvodit **kvalita sledované vody**.

© JANA SLEZÁKOVÁ, PAVEL PECINA, 2023

1

pramenička obecná



15 cm

2

pijavka koňská – 3 –



15 cm

3 cm



nitěnka obecná – 1 –



19

rak říční – 8 –



20 cm

20

vážka – 8 –



8 cm



5 cm



larva šídla – 8 –



3

larva tiplice – 5 –



4 cm



dospělec tiplice

larva motýlice – 6 –



4

plovatka bahenní – 3 –



5 cm

17

ploštěnka horská – 5 –



1,5 cm

18

larva pošvatky – 10 –



dospělec pošvatky

← 3 cm →

dospělec jepice



← 1,5 cm →

larva jepice – 10 –

5

larva pakomára kouřového – 1 –

← 2,5 cm →



dospělec pakomára

← 0,6 cm →

dospělec muchničky

larva muchničky – 5 –

7



dospělec chrostíka

← 2,5 cm →

larva chrostíka bez schránky – 6 –



larva chrostíka se schránkou – 9 –



6

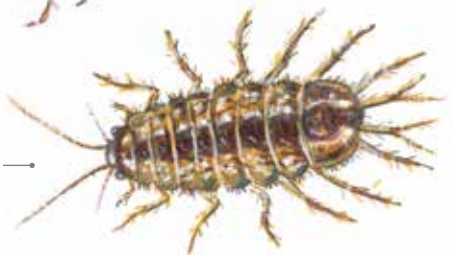
blešivec potoční – 6 –

← 1,5 cm →



← 1,3 cm →

beruška vodní – 3 –



8

SEM NANES LEPIDLO



← 4 cm →



bahenka živorodá – 6 –

15

kamomil říční – 6 –

← 0,7 cm →



← 3 cm →

okružák ploský – 3 –

16



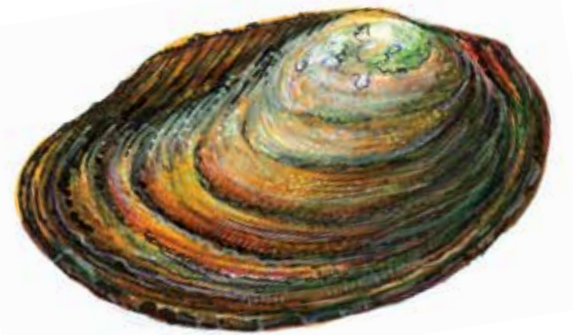
← 13 cm →

perlorodka říční – 10 –

13

škeble říční – 6 –

← 12 cm →



14

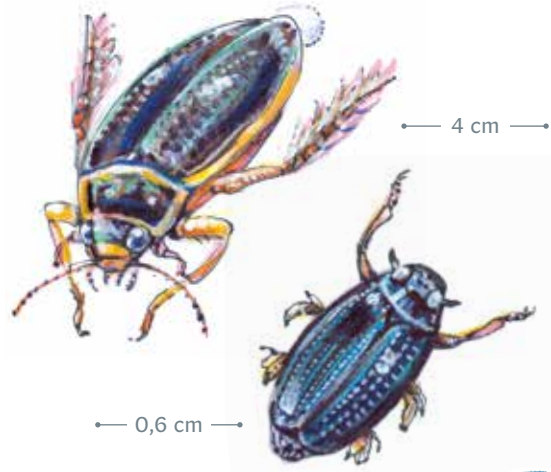
SEM NANES LEPIDLO



MÍSTO K PŘILEPENÍ

MÍSTO K PŘILEPENÍ

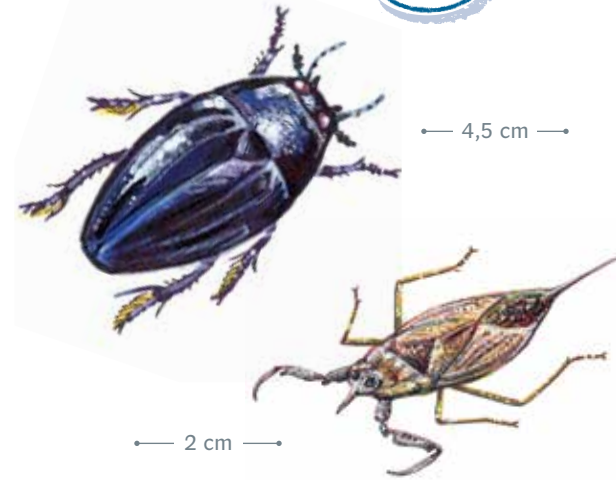
potápník vroubený – 5 –



vírník obecný – 5 –

9

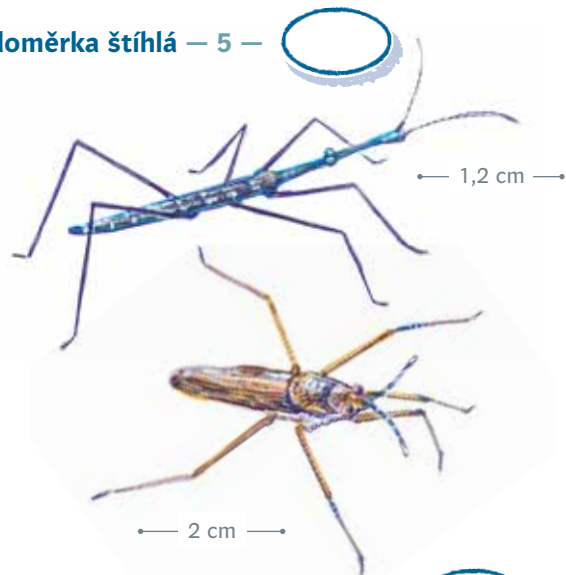
vodomil černý – 5 –



splešťule blátivá – 5 –

10

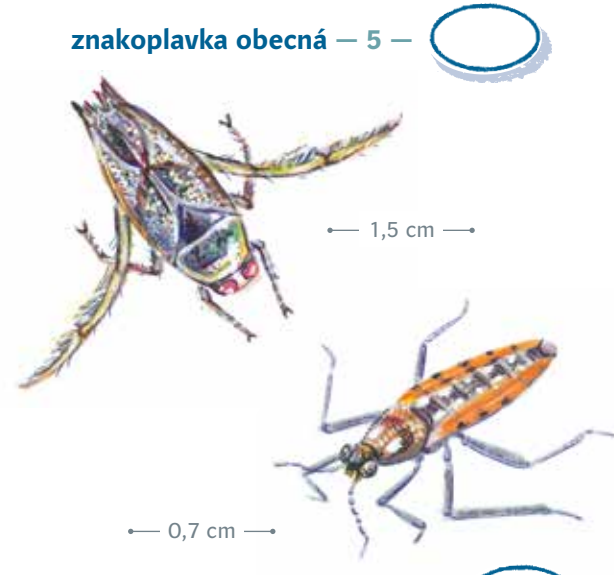
vodoměrka štíhlá – 5 –



bruslařka obecná – 5 –

11

znakoplavka obecná – 5 –



hladinatka člunohřbetá – 5 –

12

SEM NANES LEPIDLO

Čísla u jednotlivých druhů v Klíči znamenají **indikační hodnotu**. **Zapište si zjištěné hodnoty do této tabulky**. Spočítejte průměr (sečtěte **indikační hodnoty** a vydělte je jejich celkovým počtem) a výsledkem bude tzv. **biotický index**. Tabulka dole vám pomůže podle zjištěné hodnoty určit kvalitu zkoumané vody. Tu lze také odhadnout podle převažující skupiny nalezených druhů. Výsledek zaznamenejte do své tabulky.

datum	název potoku / řeky / rybníku	součet indikačních hodnot	celkový počet nalezených bioindikátorů	biotický index	kvalita vody
			:	=	
			:	=	
			:	=	
			:	=	

TŘÍDY ČISTOTY VODY DLE BIOTICKÉHO INDEXU

Upraveno dle POULÍČKOVÁ, A., RULÍK, M. Bioindikace kvality vodního prostředí – současný stav a perspektivy. Vlašim: ČSOP, 2000. Lampetra IV., Bull., 27–45 s.

biotický index	bioindikátory	třída čistoty	kvalita vody	charakteristika
1,0–2,5	výhradně larvy pakomárů a nitěnky, larvy pestřenek	5	velmi nízká	velmi silně znečištěná, nedostatek kyslíku, průhlednost menší než 0,5 m, velmi bohatá na živiny; vody s vysokým podílem odpadních vod, stabilizační nádrže, akumulární rybník
2,5–4,0	vysoká početnost larev pakomárů, nitěnky, pijavice, plovatka bahenní	4	nízká	silně znečištěná, velmi nízký obsah kyslíku, průhlednost do 0,5 m, velmi bohatá na živiny; vody znečištěné (např. odpadními vodami)
4,0–5,5	pijavky, beruška vodní, okružanka, vodní brouci, vodní plošnice	3	střední	znečištěná, nízký obsah kyslíku, průhlednost až 1 m, bohatá na živiny; rybníky, řeky, přehrady
5,5–7,0	larvy jepic a chrostíků, kamomil říční, velevrub, škeble říční	2	dobrá	mírně znečištěná, nižší obsah kyslíku, průhlednost až 3 m, bohatá na živiny; říčky a jezera
> 7,0	larvy pošvatek, jepic a chrostíků, blešivec potoční, rak říční, pramenička obecná, perlorodka říční	1	výborná	neznečištěná, bohatá na kyslík, čirá, průhlednost 3–5 m, chudá na živiny; prameny, horní toky potoků a řek

Trochu faktů o našich bioindikátorech

**Pro publikaci jsme vybrali druhy,
které ukazují vysokou kvalitu vodního prostředí.
Co mají společného perlorodka říční,
rak kamenáč anebo rak říční a mihule potoční?**

Kromě toho, že z přírody mizí, také to, že nám ukazují na vlastnosti prostředí, ve kterém žijí. Indikují znamená „ukazují“, a protože jsou živí, tak „**bioindikují**“.

Předpoklad stát se dobrým **bioindikátorem** splňují druhy a skupiny, které mají známé nároky na prostředí a nejsou příliš tolerantní. Tím je myšlena tolerance k hodnotám prostředí. Pokud žijí v čisté i znečištěné vodě, mají příliš širokou ekologickou valenci (toleranci) a jako bioindikátory je nelze využít.

Složení společenstva se v průběhu roku mění, zejména u druhů s různými vývojovými stadii, jako známe například u hmyzu, kdy se larvy vyvíjejí ve vodě a dospělci létají i daleko od rodné lokality.

Pro roli bioindikátoru je také vhodná možnost snadného zařazení do skupiny a ideálně do druhu.

PERLORODKA ŘÍČNÍ

Dokáže poskytnout informaci o průběhu posledního století v dané lokalitě. Pro svoji dlouhověkost, usedlý způsob života a vysoké nároky na prostředí se stala významným bioindikačním druhem. Její úbytek vypovídá o změnách znamenajících poškození biotopu, ale i o narušených ekologických vazbách.

Perlorodka je známkou zdravé řeky. Tam, kde žije, se daří také dalším druhům, třeba i méně citlivým na čistotu vody nebo přirozenost prostředí, ale potřebným pro fungování ekosystému. Je to deštníkový druh. Znamená to, že se pod ochranu cílenou na ni schovávají – jako pod deštník – další druhy a v konečném důsledku se chrání celá lokalita nebo odborně biotop.

VRANKA OBECNÁ

Vranka obecná je bioindikátorem přirozených a přírodě blízkých dobře okysličených chladných proudících úseků horských a podhorských toků. Důležitou roli v charakteru biotopu vranky hraje přirozená různorodost koryta toku a charakter dna, které musí poskytovat dostatek možností pro úkryt. Limitující pro výskyt vranky bývá často regulace koryta toku či příčné stupně, které fungují jako bariéra při protiproudém šíření druhu. Vranka nemá plynový měchýř jako většina ostatních druhů ryb. Po dně se pohybuje drobnými přís-koky pomocí prsních ploutví. Vytírá se časně na přelomu zimy a jara, jikry lepí pod kameny, snůšky poté samci střeží přibližně tři týdny až do doby vykolení plůdku. Živí se zejména drobným hmyzem a korýši. Těžištěm výskytu vranky obecné v České republice jsou horské a podhorské toky, které vykazují dobrý ekologický potenciál z pohledu kvality vody a přirozené zachovalosti koryta toku.

RAK ŘÍČNÍ

Rak říční je sladkovodní korýš, jeden ze dvou původních druhů raků v Česku. Raka říčního můžeme potkat především v noci, kdy loví vodní živočichy. V případě nouze sežere i mrtvá těla rostlin či živočichů. Jeho počty kolísají v důsledku znečištění vod. Tento druh je tzv. indikátorem znečištění tekoucích vod. Je velmi citlivý na znečištění, a proto se vyskytuje pouze v těch nejčistších sladkovodních tocích. Na hlavohruďi má pět párů článkovaných končetin. Klepeta má zespodu červená. Na hlavě má ústní otvor a pár dlouhých tykadel, která mu slouží jako hmatový orgán a také jako rovnovážné ústrojí. Kromě nich má ještě kratší tykadla, která využívá jako čichový orgán. Oči má umístěny na pohyblivých stopkách. Rak říční se dožívá relativně vysokého věku, až 15 či 20 let. To je dáno vysokou schopností vlastní regenerace. V současné době je zásadním ohrožením pro naše raky devastující nemoc zvaná račí mor, která se šíří přes invazní americké raky. Ti se do našich toků dostali nezodpovědným vypuštěním nechtěných jedinců z akvaristických chovů.

MIHULE POTOČNÍ

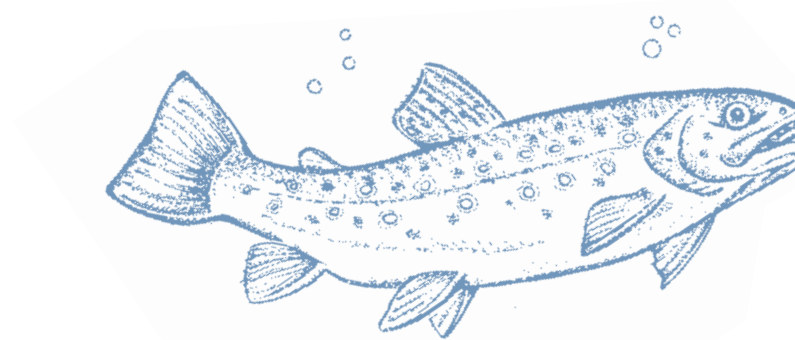
Mihule potoční patří mezi netažné a neparazitické druhy mihulí, čímž se trochu liší od dalších druhů mihulí. V České republice již vymřela mihule říční a osud mihule ukrajinské v jediné naší lokalitě je velmi nejistý.

Většinu svého života (4–5 let) žije ve stadiu larvy, tzv. minohy, dospělí jedinci žijí jen krátce, záhy po vytření hynou. Larvy žijí zahrabané v bahnitopísčitých náplavech a živí se filtrací jemného materiálu. Dospělé mihule po metamorfóze již potravu nepřijímají. Mihule jsou považovány za bioindikační druh podhorských čistých toků s přirozeným režimem a zachovalými břehovými porosty. Voda unáší materiál, který se na místech s pomalým proudem usazuje a vytváří náplavy s jemným bahnem, kde mohou žít minohy. Nezbytnou podmínkou k přežití je i dostatek kyslíku v usazeném písku a bahně.

PSTRUH OBECNÝ

Pstruh obecný je sladkovodní ryba z čeledi lososovitých, která je rozšířena prakticky v celé Evropě. Pro lososovité ryby je typickým znakem tuková ploutvička. V České republice se vyskytuje ve středních a horních úsecích toků, v horských potocích i ve velkých nadmořských výškách. Důležitými faktory pro jeho výskyt jsou zejména teplota vody, její čistota a obsah kyslíku ve vodě. Pstruzi se živí nejvíce larvami vodního hmyzu, především chrostíků, jepic a pakomárů. Rádi také sbírají náletový suchozemský hmyz na hladině. Větší jedinci se živí i menšími rybkami, obojživelníky či malými savci. V našich podmínkách dospívají mezi druhým a třetím rokem života.

Ke tření dochází v říjnu a listopadu a závisí především na teplotě vody v daném toku. Do trdlišť dlouze migrují, přičemž jsou schopni překonávat poměrně vysoké vodní překážky, jako jsou vodopády a jezy. Jako trdlišť si vybírají místa s písčitým nebo štěrkovitým dnem, s pomaleji proudící vodou a hloubkou do 0,5 metru. Břichem vytloukají ve dně oválné jamky dlouhé až 50 centimetrů, do nichž ukládají žluté a poměrně velké jikry, které samec oplodňuje. Během tření oba rodiče víří písek a drobný štěrk, který jikry překrývá. Pstruh se ve volné přírodě dožívá obvykle 3 až 20 let.





Publikace vznikla v rámci projektu

Bioindikátory v akci:

Perlorodka říční a vranka obecná v roli indikátorů vodního prostředí.

Autory textů jsou

Ing. Jana Slezáková a RNDr. Jiří Křesina

Kontakt: jana.slezakova@beleco, info@perlorodkaricni.cz

www.perlorodkaricni.cz | www.beleco.cz

Ilustrace © Pavel Pecina, 2023

graf. úprava: Rada Velebilová

ISBN 978-80-11-03505-1 (tisk)

ISBN 978-80-11-03506-8 (pdf)