

# Dunaj v kufru

**Morava pro Dunaj – český doplněk  
mezinárodní metodické příručky pro učitele**

- Aktivity ve třídě i venku
- Informace a praktické návody
- Pracovní listy a kopírovatelné materiály

Pro vyučovací hodiny ve 4. až 9. ročníku

#### Vydáno

Unie pro řeku Moravu (UPRM)  
Hrubá Voda 10, 783 61 Hlubočky  
Telefon: +420 585 204 495, Mobil: +420 731 058 206  
web: <http://www.uprm.cz>, e-mail: [info@uprm.cz](mailto:info@uprm.cz)

#### Spolupráce

Sluňákov – Centrum ekologických aktivit města Olomouce, o.p.s. (Sluňákov)  
Skrbeňská 669/70, 783 35 Horka nad Moravou  
Telefon: +420 585 378 345, +420 585 154 711  
web: <http://www.slunakov.cz>, e-mail: [info@slunakov.cz](mailto:info@slunakov.cz)

#### Odpovědný redaktor

Mgr. Michal Krejčí

#### Autoři

Mgr. Lukáš Krejčí, Mgr. Michal Krejčí – Unie pro řeku Moravu  
Mgr. Helena Nováčková, Mgr. Jiří Popelka – Sluňákov

#### Jazyková a grafická korektura českého vydání

Jana Krejčová

#### Tisk a grafická úprava českého vydání

Tiskárna EXPODATA-DIDOT, spol. s r.o.  
Výstaviště 1, 648 75 Brno  
Telefon: +420 543 216 969, Mobil: +420 724 273 027  
web: <http://www.expodata-didot.cz>, e-mail: [lejska@expodata-didot.cz](mailto:lejska@expodata-didot.cz)

České vydání výukového materiálu „Dunaj v kufru, Morava pro Dunaj – český doplněk mezinárodní metodické příručky pro učitele“ vzniklo díky projektům Unie pro řeku Moravu:

„Danube Box – česká verze, Výukový program k ochraně vod pro děti základních škol v povodí Moravy“  
Projekt byl finančně podpořen v grantovém řízení Ministerstva životního prostředí (MŽP). Materiál nemusí vyjadřovat stanoviska MŽP

## Ministerstvo životního prostředí České republiky

„Morava pro Dunaj“

Projekt je podpořen grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska v rámci Finančního mechanismu EHP a Norského finančního mechanismu prostřednictvím Nadace rozvoje občanské společnosti.



norwegian financial mechanism



„Dunaj pro děti“

Projekt je podpořen grantem Nadace OKD z programu Pro budoucnost



České vydání „Dunaje v kufru“ laskavě podpořila firma: Coca-Cola HBC Česká republika, s.r.o.

**Coca-Cola HBC Česká republika**

# Dunaj v kufru

Morava pro Dunaj – český doplněk  
mezinárodní metodické příručky pro učitele

<b>Obsah</b>	<b>3</b>
<b>Úvod</b>	<b>4</b>
<b>Metodická předmluva</b>	<b>5</b>
<b>Doplňující aktivity: Morava pro Dunaj</b>	
1. Krajina a povodně Co zadrží vodu a co ne?	11
2. Hydrobiologické pexeso Vodní larvy a co z nich bude?	13
3. Proměny lužního lesa Co roste v luzích během roku?	15
4. Meandry řeky Moravy Jak se mění řeka?	16
5. Názvosloví říčních tvarů Jak vypadá řeka?	19

# Úvod

Povodí Dunaje zaujímá takřka čtvrtinu (24 %) území České republiky, naprostou většinu vod pak do Dunaje odvádí řeka Morava a její přítoky. Naše země tedy z části přináležejí k nejmezinárodnější řece světa, o jejímž povodí, řekách, přírodě, lidech a jejich kultuře pojednává originální výukový materiál „Dunaj v kufru“ (v originále „Danube Box“). „Dunaj v kufru“ se nyní dostává i k Vám a našim dětem.

České vydání „Dunaje v kufru“ jsme se rozhodli doplnit drobným dodatkem, nazvaným: „Morava pro Dunaj“. Je v něm nashromážděno pět aktivit, které na první pohled spolu navzájem nesouvisí, spojuje je ovšem téma, které lze vyjádřit heslem někdejšího německého kancléře Kohla: „Dejme řekám prostor“. Povodně a krajina, přírodě blízké řeky a lužní lesy podél nich, jakožto i drobný život ve vodě tvoří náplň našeho skromného doplňku, který vznikl díky spolupráci se Sluňákovem (Centrum ekologických aktivit města Olomouce, o.p.s.). Rozšiřující faktografické údaje k řece Moravě a jejímu povodí jsou pro Vás připraveny na interaktivním CD-ROMu či na našich internetových stránkách ([www.uprm.cz](http://www.uprm.cz)).

„Dunaj v kufru“ by nevznikl bez laskavé podpory Ministerstva životního prostředí České republiky, zvláště pak paní Doubravky Nedvědové, která iniciovala naše úsilí na tomto projektu. Díky patří také společnosti Coca-Cola HBC Česká republika, s.r.o, která pro vydání „Dunaje v kufru“ vytvořila českou obdobu „Zeleného dunajského partnerství“, jež umožnilo vytvoření původního originálu „Danube Boxu“. Finanční podporu získal tento projekt také díky grantům od Nadace rozvoje občanské společnosti a Nadace OKD. Zejména bych ovšem chtěl poděkovat své manželce Janě Krejčové, které vděčíme za překlad této učební pomůcky a své matce Janě Krejčové za pomoc se stylistickou a grafickou úpravou publikace.

*Michal Krejčí*  
*předseda Rady mluvčích Unie pro řeku Moravu*



foto: Michal Krejčí

**Řeka Bečva:** během červencové povodně roku 1997 byl samovolně zpřírodněn dříve regulovaný úsek toku u obce Osek nad Bečvou. Obrovská povodeň, která napáchala velké škody na majetku a způsobila mnoho lidského utrpení, přinesla i šanci navrátit řekám jejich prostor. Tuto příležitost uměla naše společnost využít jen v několika málo případech, přestože i v naší kulturní krajině je pro řeky dostatek volného území.

# Metodická předmluva

## Milí učitelé, koordinátoři ekologické výchovy

Předkládáme Vám národní dodatek k mezinárodní metodické příručce „Dunaj v kufru“. Tento výukový materiál slouží v zemích povodí Dunaje a nyní i nám v České republice k atraktivnímu naplnění průřezového tématu „Environmentální výchova“. Je proto vhodnou pomůckou i ve Vaší škole.

Stav světa na počátku třetího tisíciletí není zrovna optimistický. Chudoba, hlad, devastace přírody či klimatické změny jsou častými tématy všech informačních kanálů. Mnoho lidí si klade otázky, jaká bude budoucnost naší civilizace. „Dunaj v kufru“ ukazuje nám všem, ale především našim dětem, jak je možné žít v souladu se zásadami trvale udržitelného rozvoje.

Environmentální výchova si klade za cíl hledat a nabízet ekologicky příznivější způsoby našeho života. Zjednodušeně bychom mohli říci, že hlavní cíle environmentální výchovy leží ve změně jednání lidí tak, aby „měkčeji našlapovali po Zemi“.

Smyslem environmentální výchovy není nařizovat a poučovat, ale otevírat nové prostory pro utváření vlastního názoru, pro uvažování v širších souvislostech, a takovýmto způsobem jsou koncipovány i výukové aktivity „Dunaje v kufru“.

Environmentální výchova přispívá ke vnímání života jako nejvyšší hodnoty a k citlivému přístupu k přírodě a krajině. Umožňuje poznávat komplexnost vztahů mezi člověkem a životním prostředím a seznamuje s principy trvale udržitelného života.

Jednou z možností, jak realizovat průřezové téma environmentální výchovy ve škole, je využít metody projektu či projektového vyučování. Téma velké řeky, která protéká Evropou a ovlivnila její historii i současnost, je výbornou nabídkou také pro Vaši školu.

Pokud se rozhodnete toto téma pro obohacení své výuky využít, zjistíte, že neřeší pouze problematiku jednoho průřezového tématu – environmentální výchovy. Dotýká se rovněž dalších průřezových témat, např. výchovy v evropských a globálních souvislostech a také výchovy demokratického občana. Na své si tak přijdou nejen učitelé přírodopisu, ale také zeměpisu, dějepisu či fyziky.

Metodická příručka „Dunaj v kufru“ vznikla jako překlad původního výukového materiálu „Danube Box“, který byl vytvořen pro potřeby škol v zemích, kterými Dunaj

### Citát:

„Základní otázkou je, zda novodobý člověk, který dokázal tak fantastickým způsobem rozvinout své racionální poznání a obdařil svět tolika skvělými vynálezy, je rovněž schopen, aby s rozvojem tohoto poznání kráčela ruku v ruce i jeho odpovědnost. Odpovědnost však za racionálním poznáním kulhá a s tím souvisí a z toho pramení

i nepokorný vztah ke světu. Svět není nic samozřejmého. Je jedním velkým, gigantickým tajemstvím a chceme-li se mu alespoň přiblížit, tak ho především musíme jako tajemství ctít.“

Václav Havel  
na konferenci Green Week 9. 6. 2006

### Doplňující informace

protéká. Česká republika je s Dunajem propojena řekou Moravou, a proto jsme pro Vás tento dodatek připravili. Naleznete v něm faktografické informace (viz text na CD-RO-Mu) a také aktivity vztahující se k řece Moravě a jejímu povodí. Jedna z aktivit se týká proměn lužního lesa a další pak problematiky vzniku povodní v krajině. Obě aktivity jsou prověřené při výukových programech centra ekologických aktivit Sluňákov, splňují náročná kritéria na názornost ale především na učení v souvislostech. Nově jsme pro potřeby českého vydání „Dunaje v kufru“ vytvořili další tři aktivity, které, jak pevně věříme, Vás i děti zaujmou.

Mgr. Helena Nováčková  
lektorka výukových programů, Sluňákov

Tématické okruhy průřezového tématu „Environmentální výchova“, které se obsahově vztahují k metodické příručce „Dunaj v kufru“:

- **ekosystémy** – vodní zdroje (lidské aktivity spojené s vodním hospodářstvím, důležitost pro krajinnou ekologii); moře (druhová odlišnost, význam pro biosféru, mořské řasy a kyslík, cyklus oxidu uhličitého); kulturní krajina (pochopení hlubokého ovlivnění přírody v průběhu vzniku civilizace až po dnešek)
- **základní podmínky života** – voda (vztahy vlastností vody a života, význam vody pro lidské aktivity, ochrana

její čistoty, pitná voda ve světě a u nás, způsoby řešení); přírodní zdroje (principy hospodaření s přírodními zdroji, význam a způsoby získávání a využívání přírodních zdrojů v okolí)

- **lidské aktivity a problémy životního prostředí** – zemědělství a životní prostředí, ekologické zemědělství; změny v krajině (krajina dříve a dnes, vliv lidských aktivit, jejich reflexe a perspektivy)

zdroj: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání VÚP Praha 2005



foto: Michal Krejčí

**Říční břeh:** kolmá stěna vytvořená Bečvou je vhodná pro hnízdění břehulí říčních.

Doplňující informace



## **Doplňující aktivity: Morava pro Dunaj**

Úvod	9
Cíle, pomůcky, organizace	10
1. aktivita: Krajina a povodně	11
2. aktivita: Hydrobiologické pexeso	13
3. aktivita: Proměny lužního lesa	15
4. aktivita: Meandry řeky Moravy	16
5. aktivita: Názvosloví říčních tvarů	19

## **Doplňující aktivity: Morava pro Dunaj**



# Doplňující aktivity: Morava pro Dunaj

Motto „Řeky pro život“ vystihuje poslání občanského sdružení Unie pro řeku Moravu. Živá Morava, Bečva či Dyje mohou být naším příspěvkem pro život ekosystémů v povodí Dunaje. Čím lepší bude ekologický stav našich řek, čím čistější voda v nich poteče, čím více ryb v nich poplave, tím lépe se povede nám i lidem v povodí Dunaje. Tomuto cíli má svým dílem pomoci i tento malý doplněk „Dunaje v kufru“, který je proto nazván: „Morava pro Dunaj“.

Jméno řeky Moravy patří mezi nejstarší staroevropské názvy vodstev s původním významem voda, močál. Řeku pojmenovalo již předkeltské obyvatelstvo, a to na jejím dolním toku. Podle názvu řeky byla pojmenována i historická země Morava, jejíž hydrologickou osu řeka tvoří.

Řeka Morava pramení na jižním svahu Králického Sněžníku (vrchol 1 423 m n. m.) v nadmořské výšce asi 1 370 m a pod Děvínem se v nadmořské výšce 134 m vlévá do Dunaje. Délka řeky Moravy činí 354 km (z toho 269,6 km na území ČR). Povodí Moravy má rozlohu 26 658 km<sup>2</sup> (z toho 20 692,4 km<sup>2</sup> na území ČR).



foto: Michal Krejčí

**Řeka Bečva:** se od povodně z roku 1997 na několika málo kilometrech osvobodila z pout regulace. Na snímku je zachycen úsek mezi Hranicemi a Lipníkem nad Bečvou.

## Cíle:

děti se naučí ...

- ✓ zamyslet se nad souvislostmi mezi lidskými aktivitami v krajině a rizikem vzniku povodní
- ✓ poznávat některé běžné i zajímavé druhy vodního hmyzu a živočichů
- ✓ chápat, že značná část vývojového cyklu mnoha druhů hmyzu se odehrává ve vodě
- ✓ všimnout si rozmanitosti podob vodního hmyzu
- ✓ vidět základní proměny lužních lesů v průběhu ročních období
- ✓ rozvíjet pochopení pro život řek, který je utvářen dlouhodobě působícími přírodními procesy
- ✓ rozlišovat jednotlivé tvary a části přírodě blízkých vodních toků

## Pomůcky:

1. aktivita: sada dvojic fotografií lidských aktivit v krajině
2. aktivita: dvojice karet s fotografiemi živočichů a jejich larev (formát A7)
3. aktivita: čtyři sady karet fotografií lužního lesa (formát A6)  
čtyři sady karet s názvy měsíců (formát A7)
4. aktivita: pracovní list „Jak se mění řeka?“
5. aktivita: pracovní list „Jak vypadá řeka?“

## Organizace:

doba trvání: 2 – 3 vyučovací hodiny nebo půlden v terénu  
místo: třída nebo lužní les, meandrující řeka, krajina

## 1. aktivita: skupinová práce / diskuze

### Krajina a povodně

Rozdáme dětem fotografie a vysvětlíme jim následující úkol. Dvojice fotografií, které dostaly, jsou typickými příklady částí krajiny a lidských opatření (či hospodaření) v krajině.

Pokuste se najít souvislost mezi tím, co je znázorněno na obrázku a množstvím vody, které taková krajina při dešti nebo při vylití vody z koryta pojme (tj. zpomalí odtok), nebo naopak pustí vodu dál (urychlí odtok). Na jednom z dvojice obrázků je příklad krajiny nebo opatření, které přispívají k odtoku vody a tím zvyšují riziko povodní, druhý obrázek reprezentuje naopak krajinu či činnost, které vodu zadržuje a tím povodním brání.

Děti se pokusí odhadnout, která krajina a lidské hospodaření přispívá ke vzniku povodní a naopak, tj. která krajina a hospodaření v ní nástup povodní oddaluje a vodu určitým způsobem zadržuje. Dvojice fotografií je možné (podle vlivu na urychlení či zpomalení odtoku vody z krajiny) položit vedle sebe na různé strany (stolu, země či je oddělit pro vázku). Poté obrázky společně projdeme, vzájemně diskutujeme a vysvětlíme.

**Tip:** Aktivitu je nejlépe uvést nějakou konkrétní místní či regionální povodňovou událostí či příběhem a obrázkem zaplaveného území – vesnice či města.

#### Co zadrží vodu a co ne?

Komentáře k jednotlivým fotografiím:

##### 1. asfaltové parkoviště / zatravnňovací dlažba

Zvyšující se rozloha urbanizovaných (zastavěných), asfaltových či betonových ploch (např. parkovišť) zabraňuje přímému vsakování dešťové vody a významně urychluje její povrchový odtok. Vsakování dešťové vody na parkovištích umožní například zatravnňovací dlažba (případně je možné budovat různé záchytné rybníčky či mokřady s volnou retenční kapacitou a dešťovou vodu odtékající ze zpevněných ploch zadržovat v nich).

##### 2. hnojení průmyslovými hnojivy / hnojení organickými hnojivy

Schopnost půdy pojmout (nasáknout) vodu do značné míry závisí na obsahu organické hmoty (humusu) v půdě. Půda hnojená organickými hnojivy je také odolnější vůči zhutňování. Při hnojení půdy výhradně průmyslovými hnojivy dlouhodobě klesá množství humusu v půdě a tím i její schopnost vázat a zadržovat vodu.

##### 3. pole / louka

Na polních kulturách s málo zapojeným porostem je povrchový odtok vysoký a stoupá také riziko eroze půdy. Trvalé travní porosty – louky – omezují povrchový odtok dešťové vody a zadržují tak vodu v krajině.

##### 4. orba po spádnici / protierozní pás

Orba po spádnici urychluje povrchový odtok a zvyšuje riziko půdní eroze. Naopak protierozní pásy (zakládáné po vrstevnici) slouží ke zpomalení odtoku a vsakování dešťové vody.

##### 5. zcelená krajina / pestrá krajina

Letecké snímky krajiny u Úsova z roku 1953 a 2000 nám ukazují dřívější pestrou krajinu s mnoha rolemi různých zemědělských kultur a zcelenou krajinu s velkými polními lány.

Hranice pozemků, střídání kultur, meze a remízky mohou brzdit povrchový odtok dešťové vody. Kolektivizace v 50. letech 20. století znamenala zánik těchto přirozených vsakovacích ploch a pásů.

#### Doplňující informace

## 6. smrková monokultura / smíšený les

Lesní stejnověkové monokultury často vytvářejí jen jedno patro (etáž), lesy s přirozenější druhovou skladbou jsou víceetážové (stromy, keře, byliny, mechy a lišejníky) a dokáží lépe zpomalit odtok vody.

Kořeny smrků jsou mělké a bývá pod nimi špatně propustná vrstva zhutnělé půdy. Kořeny listnatých dřevin prorůstají hluboko do půdy, když odumrou a zetlí, zanechají po sobě zasakovací „kanálky“.

Tlející dřevo ponechané v lese zvyšuje množství vody, které může půda pojmout.

## 7. holosečná těžba dřeva / výběrová těžba dřeva

Při plošné holoseči na příkrých svazích dochází k náhlému obnažení půdy a odstranění bylinného i keřového patra. Zvyšuje se povrchový odtok, dochází k odplavování půdy a někdy i svahovým sesuvům. Výběrové hospodaření (tj. lokální a postupné kácení vybraných stromů) tato rizika zásadně omezuje.

## 8. přibližování dřeva těžkou mechanizací / přibližování dřeva koňmi

Přibližování dřeva pomocí těžké mechanizace často způsobuje narušení půdy, zvyšuje povrchový odtok a erozi půdy. Šetrnější způsoby přibližování dřeva tato rizika omezují.

## 9. regulované koryto potoka / koryto potoka v přirozeném stavu

Z regulovaného (tj. napřímeného a zahloubeného) koryta se voda nerozlévá, nýbrž rychle odtéká dál. Takto zrychlený odtok velkého množství vody může vést k souběhu jednotlivých povodňových vln z upravených koryt a k následným velkým záplavám níže v povodí.

Přirozené koryto potoka při povodni umožňuje rozliti vody do okolí (tj. potoční nivy) a zaplavení míst, ve kterých voda nenapáchá žádné škody. Povodňové vody jsou tak zadržovány již v horní části povodí a níže, v údolních nivách velkých řek, pak nedosahují takové velikosti.

## 10. regulované a ohrázené koryto řeky / koryto řeky v přirozeném stavu

Regulace a ohrázení řek ve volné krajině vede k rychlému odtoku vody, čímž se zvyšuje kulminační průtok povodňové vlny níže po toku. Přitom regulovaná koryta a přisazené hráze odolávají povodním pouze do určité míry a při povodni, která překročí navržený stupeň ochrany, jsou tato vodní díla řekou ničena (např.: protržené hráze).

Přirozená říční koryta a fungující říční niva (zejména lužní lesy nebo louky) umožňují samovolný rozliv vody, při kterém nevznikají povodňové škody.



**Bobr evropský:** nejen člověk, ale z živých tvorů i bobři svou činností výrazně formují lužní krajinu.

foto: Michal Krejčí

## Doplňující informace

## 2. aktivita: skupinová práce / diskuze

### Hydrobiologické pexeso

Rozdáme dětem do skupin sadu obrázků, na kterých jsou dospělci a larvy vodních živočichů (převážně hmyzu). Děti mají za úkol správně přiřadit larvu a dospělého stejného druhu. Při kontrole správného řešení můžeme krátce uvést zajímavosti ze života tohoto hmyzu.

**Tip:** Aktivitu může doplňovat praktický odlov a poznávání drobných vodních živočichů (např. larev vodního hmyzu) pomocí akvaristické sítky a určovacích klíčů.

Můžete si připravit a vytisknout některé známé a jednoznačné charakteristiky živočichů, které děti mohou k obrázkům přiřazovat.

### Vodní larvy a co z nich bude?

#### 1. jepice

Dospělci jepic nepřijímají potravu a žijí 1 – 3 dny, zato vodní larvy mohou žít až několik let. Živí se hlavně nárosty na rostlinách a kamenech. Jsou důležitou potravou ryb.

V době páření vytváří samci roje v blízkosti vod, samice přiletí a bývá okamžitě oplodněna. Samice umírá po naklazení vajíček (dle druhu 300 – 9 000 ks), samec umírá po kopulaci.

#### 2. chrostíci (2. larvy budující schránku / 3. volně žijící larvy)

Dospělci bývají nenápadný hmyz, který v klidu skládá křídla střešovité na zadeček, Zakrnělým ústním ústrojím mohou nanejvýš přijímat tekutiny. Larvy chrostíků mají snovací žlázy a podle způsobu života se dělí na dvě skupiny:

Známější jsou chrostíci, kteří si staví schránky ze zrněk písku či velmi drobného štěrku, ulit měkkýšů, listí či větviček a dalšího materiálu, jejichž základem je pouzdro upředené pomocí snovacích žláz. Známe je z knížky Ferdy Mravence.

Druhá skupina larev chrostíků žije volně (tj. bez schránky). Někteří z nich předou úkryt nebo past na kořist. Další larvy jsou dravé, chytají kořist předními nohama a mají silné kousací ústrojí.

#### 3. motýlice

Dospělé motýlice na rozdíl od vážek skládají v klidu křídla. Larvy žijí pod vodou a jsou dravé. Na zadečku mají žaberní lupínky. Ústní ústrojí je přeměněno v uchopovací nástroj – tzv. masku, která se nachází na spodní straně hlavy (s pomocí pinzety s ní lze pohnout).

#### 4. potápník

Dospělí potápníci i jejich larvy jsou dravci. Dospělci pod vodou dýchají vzdušný kyslík z bubliny, kterou nosí na konci zadečku. V noci přelétají a hledají si nová loviště. Samičky dělají zářezy do stvolů vodních rostlin, kam vsunou vajíčko.

Larvy s dlouhými kusadly loví a vysávají nejčastěji pulce a potěr rybek. Larvy jsou schopny ulovit kořist dvakrát větší, než jsou samy. Kuklí se v břehu, kde si ze slin a půdy vyrobí skrýš, ze které asi za dva týdny vylétají dospělí brouci.

#### 5. pestřenka

Pestřenky jsou mouchy, které svým zbarvením připomínají vosy, ovšem nebodají, ale pouze sají nektar z květů. Určitě je znáte, jak dokážou za letu nehybně „stát“ ve vzduchu.

### Doplňující informace

Jejich larvy obvykle žijí v zahnívajících nebo silně organicky znečištěné vodě. Dýchají kyslík, který získávají teleskopicky protaženými zadečkovými články (zvanými „sifo“).

## 6. tiplice

Tiplice lidé často považují za velké a neohrabané komáry. Při chycení se snadno zbavují končetin, které se mohou ještě nějakou dobu pohybovat a odlákat pozornost útočníka.

Dospělci mnohých druhů žijí jen krátce a živí se nektarem a jinými tekutinami. Tiplice kladou vajíčka do vlhkého prostředí, někdy i do vody. Larvy jsou beznohé, až šest centimetrů dlouhé, válcovité a žijí většinou v detritu (tj. rozpadající se organické hmotě).

## 7. komár

Je tvor, který žije na celé zeměkouli (snad kromě centrální Antarktidy). Podle dýchání (CO<sub>2</sub>) a potu (kyselina mléčná) dokážou najít teplokrevného živočicha až na 35 metrů. Na blízké vzdálenosti se orientují podle tělesného tepla. Pokud vás bodne komár, můžete si být jistí, že je to samička (samečci se živí pouze nektarem). Samička navíc vyluzuje ono známé a hrozivé bzučení neboť mává křídly pouze 500× za vteřinu. Sameček mává 700× za vteřinu a tak „píská“ výše.

Samičky kladou na hladinu asi 100 vajíček, která lepí do útvaru připomínajícího malý člun. Larvy se líhnou do vody a mají na zadečku dýchací trubičku, kterou se

zavěšují k hladině. Živí se drobnými živočichy (prvoky), řasami a odumřelou organickou hmotou. Larvy se pohybují mrskavým pohybem, kukly jsou tmavší a pohybují se velmi rychle kotoulovitým pohybem. Vývoj dospělce z vajíčka trvá asi za měsíc, ale podle teploty vody i o týden rychleji nebo naopak pomaleji.

## 8. skokan (hnědý)

Samečci skokanů hnědých mají dva vnitřní (hrdelní) zvukové rezonátory, jejichž pomocí vydávají hluboké mručení, které však bývá oproti jiným druhům žab tišší.

Rozmnožování a kladení vajíček probíhá od března do dubna ve vodě. Samečci při páření objímají samičky a vyvíjejí na břicho samic tlak a přispívají tím k rychlému vytlačení vajec. Samice bývají větší než samci a mohou naklást shluky s až 4 000 vajíček. Vývoj zárodků trvá většinou 3 – 4 týdny. Pulci potřebují do doby, než se promění v malé žabky a opustí vodu, asi 2 – 3 měsíce.

Mimo období rozmnožování, žijí skokani na souši – přes den obvykle ve vlhkých úkrytech. Potravu získává skokan rychlým chňapnutím při výskoku, blízkou kořist loví vychlípitelným jazykem nebo po ní jen chňapnou. Od září do listopadu vyhledávají svá zimoviště. Většinou jsou to menší vody, hluboké nejméně 50 cm. Je-li hloubka nádrže menší, nebo když začne v pozdním podzimu vysychat, stává se, že se skokani shromažďují ve větších skupinách do nejhlubších míst, zamrznou a uhynou. Mohou ovšem přezimovat i na souši ve vhodných úkrytech pod zemí.



**Ropucha obecná:** pár v době rozmnožování klade vajíčka do vody, v které pak žijí jejich larvy – pulci. foto: Michal Krejčí

## Doplňující informace

### 3. aktivita: skupinová práce / diskuze

#### Proměny lužního lesa

Rozdělte děti na čtyři skupiny a rozdejte každé skupině šest stejných fotografií lužního lesa a příslušné kartičky s názvy měsíců. Úkolem dětí je přiřadit fotografie k jednotlivým měsícům v roce, podle toho, kdy byly snímky pořízeny. Po splnění úkolu mohou děti přinést fotografie, položit je na zem vedle ostatních, či jinak prezentovat výsledek své práce. Děti si srovnají svá řešení s ostatními a opraví nesprávně zařazené fotografie.

Poté může proběhnout diskuze o tom, jakým způsobem určily ten který měsíc.

#### Co roste v luzích během roku?

Lužní lesy nedílně provázely řeky v přirozeném stavu (zde tedy toky, které pravidelně zaplavovaly svou nivou). Poslední větší části lužních lesů jsou v České republice zachovalé podél řeky Moravy v CHKO Litovelské Pomoraví a též v navrhované CHKO Soutok (tj. soutok Moravy a Dyje). Pomocí výše uvedené aktivity můžete dětem ukázat základní proměny lužních lesů v průběhu jednotlivých ročních období. Tyto (feno) fáze mohou každý rok samozřejmě přicházet o něco dříve či později.

#### Poznámky k diskuzi:

- Na únorové fotografii ještě leží sníh.
- V březnu přicházejí do lužního lesa povodně, které přináší splaveniny (půdu) z polí ve vyšších polohách – proto zde bývá až tři metry vysoký naplavený půdní horizont, velmi bohatý na živiny. V březnu zpravidla kvetou květiny prvního jarního aspektu – sněženky a bledule.

- V dubnu kvetou sasanky, dymnivky, plicníky, prvosenky, orseje atd. – druhý jarní aspekt.
- Na červnové fotografii je na stromech již listí, což je významné pro celý ekosystém, a tak většina jarních květin musí urychlit svůj generační cyklus. Později je totiž kvůli olistění stromů podstatně omezen přísun sluneční energie (světla) k bylinnému patru lužního lesa.
- Srpnový snímek zobrazuje kopřivy, kterými v létě zarůstají některá místa lužních lesů. Je to díky vysokému obsahu živin, které přináší povodňová voda. Pro letní hustý bylinný porost se lužní lesy přirovnávají k džungli. Pro vysokou rozmanitost druhů (biodiverzitu) jsou lužní lesy na soutoku Moravy a Dyje nazývány „Moravskou Amazonií“.
- Říjnovou fotografii děti bezpečně poznají podle žlutoucího listí.



**Lužní les:** s rozkvetlým kobercem sněženek v době prvního jarního aspektu.

*foto: Michal Krejčí*

#### Doplňující informace

## 4. aktivita: skupinová práce / diskuze

### Meandry řeky Moravy

Dětem do skupin či jednotlivcům (dle věku a znalostí dětí) rozdáme nakopírované a na šest dílů nastříhané pracovní listy „Jak se mění řeka?“. Děti si díly (karty) rozloží před sebe tak, aby na všechny pěkně viděly. Úkolem žáků je pokusit se seřadit jednotlivé díly chronologicky (časově) za sebou, k tomu jim poslouží volné okénko vpravo nahoře, které označí číslem 1 až 6. Následně mohou děti zkusit doplnit letopočty do většího volného okénka vlevo dole.

Aktivitu je vhodné uvést stručným výkladem, v kterém zdůrazníme neustálé působení přirozených říčních procesů (např. proces meandrování či základní procesy eroze, akumulace a transport materiálu vodou), které utváří koryta vodních toků.

Můžeme dát dětem následující nápovědu: Před více než 175 lety byla řeka klikatě meandrujícím tokem. O několik desetiletí později byla řeka v určitém úseku lidmi napřímena (došlo k odstavení původních meandrů a ke zkrácení délky koryta). Po tomto zásahu řeka postupně, během mnoha desítek a desítek let, zvětšovala svou délku, vytvářela jeden výrazný ohyb, z kterého se nakonec vyvinul meandr. V současnosti (r. 2009) je tento meandr v konečném stádiu svého aktivního vývoje, neboť jeho nejužší část (tzv. meandrová šíje – v tomto příkladu extrémně dlouhá a zejména velmi úzká) bude řekou brzy protržena.

**Tip:** Vezměte děti do přírody k meandrující řece či potoku a přímo v terénu si s nimi ukažte vývoj toku a jeho koryta. Který břeh je erodován, který nanášen? Jak starý je asi váš meandr?

#### Jak se mění řeka?

Ač se to z hlediska lidského času mnohdy nezdá, tak řeky nevypadají stále stejně, ale dynamicky utvářejí své koryto a trasu. Někdy to jde velmi rychle (třeba na horských tocích za velkých povodní), někdy pomaleji a postupně, zato vytrvale.

Zvolená aktivita popisuje skutečný vývoj řeky Moravy poblíž obce Hynkova v chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví (CHKO). Jedná se o tzv. Kenický meandr (dle místního lesa, jehož název je zkomoleninou rodového jména Kinských).



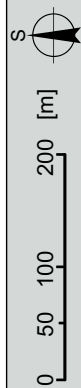
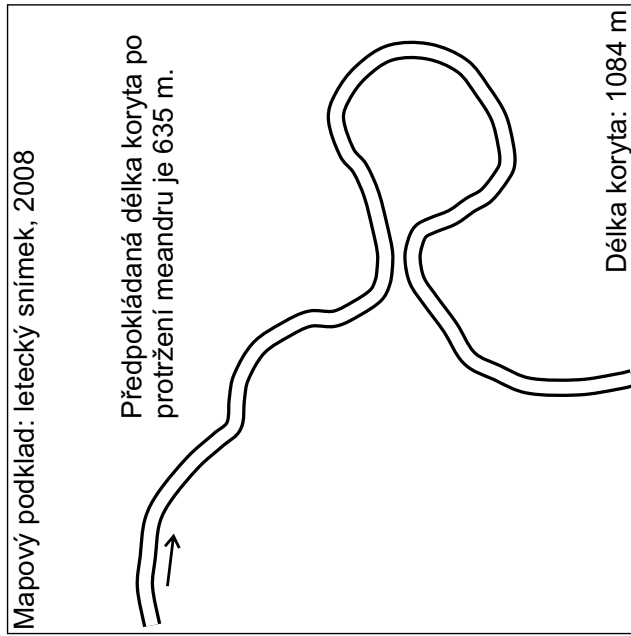
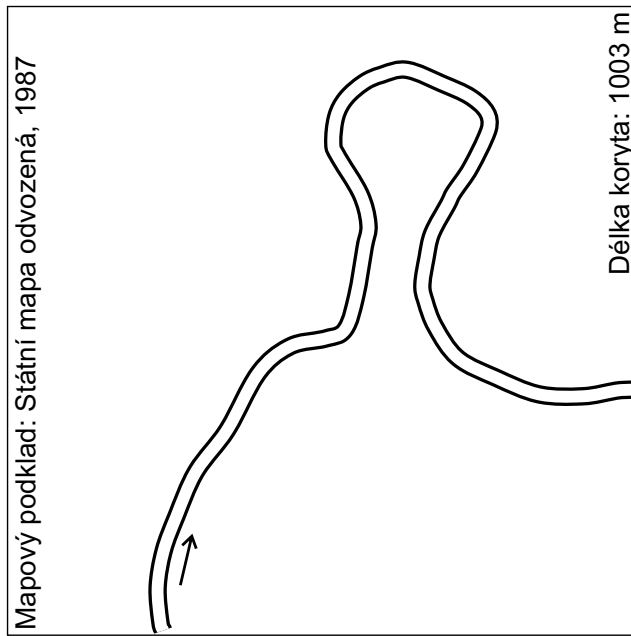
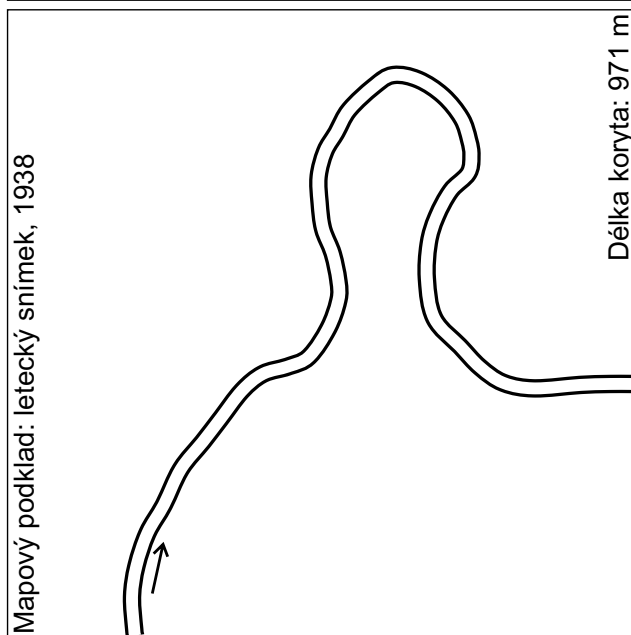
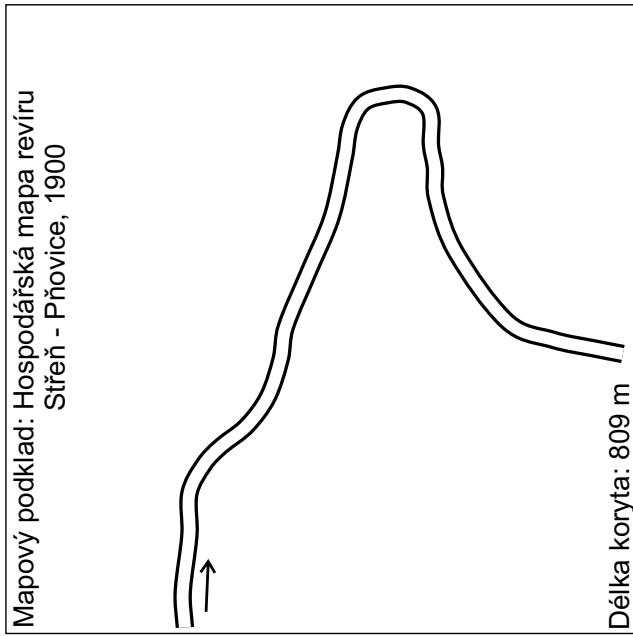
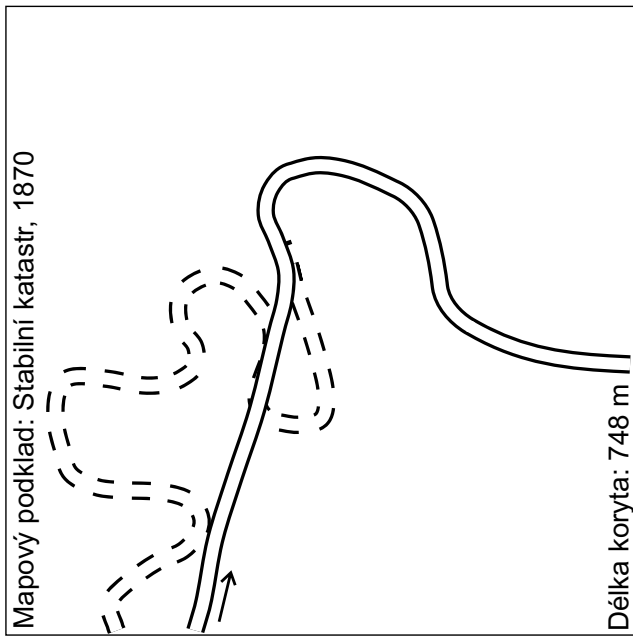
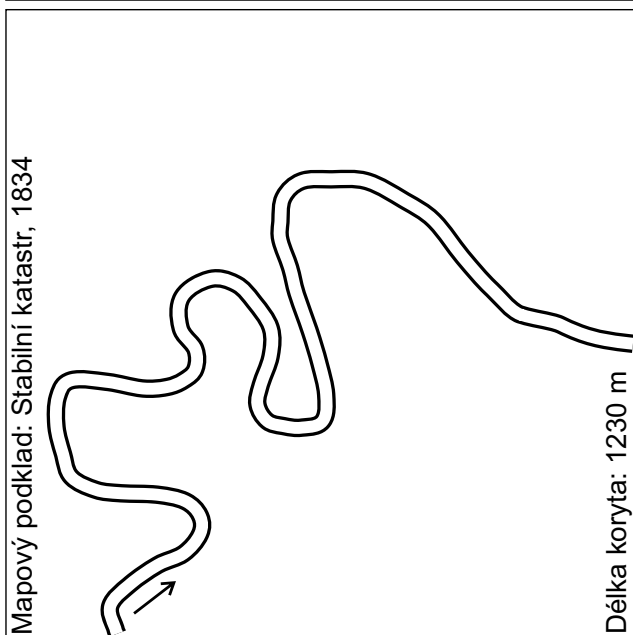
Řeka Morava – Kenický meandr: záběr na meandrovou šíji v r. 2004.

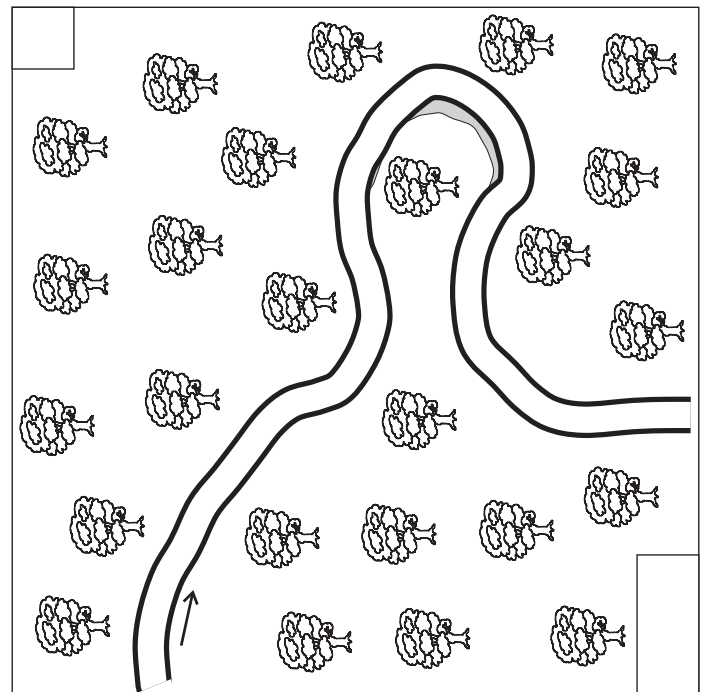
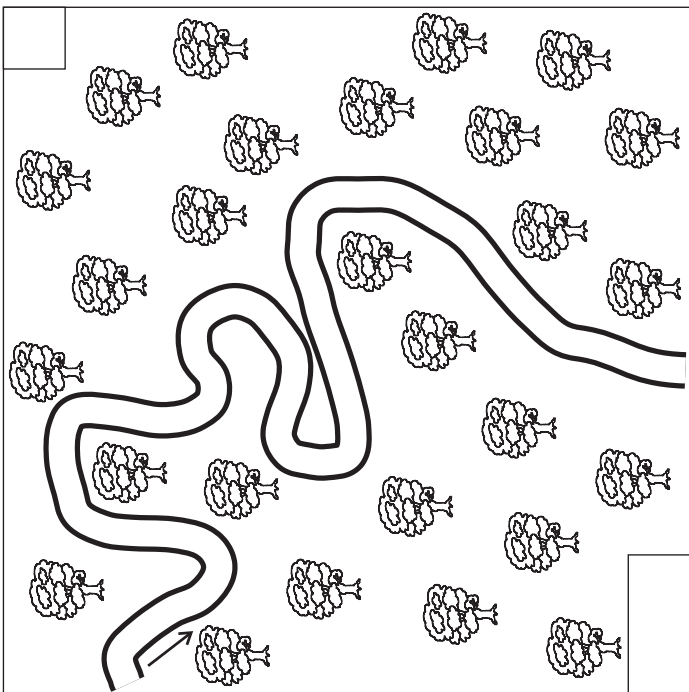
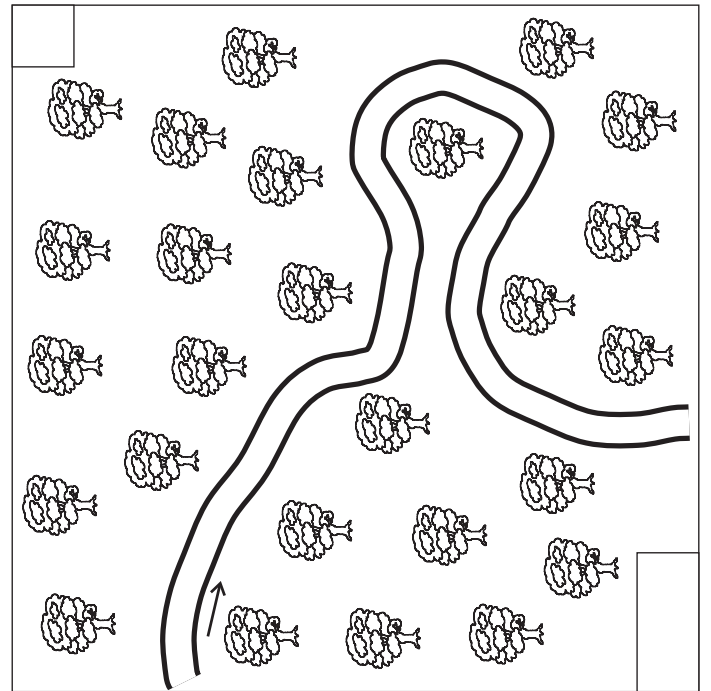
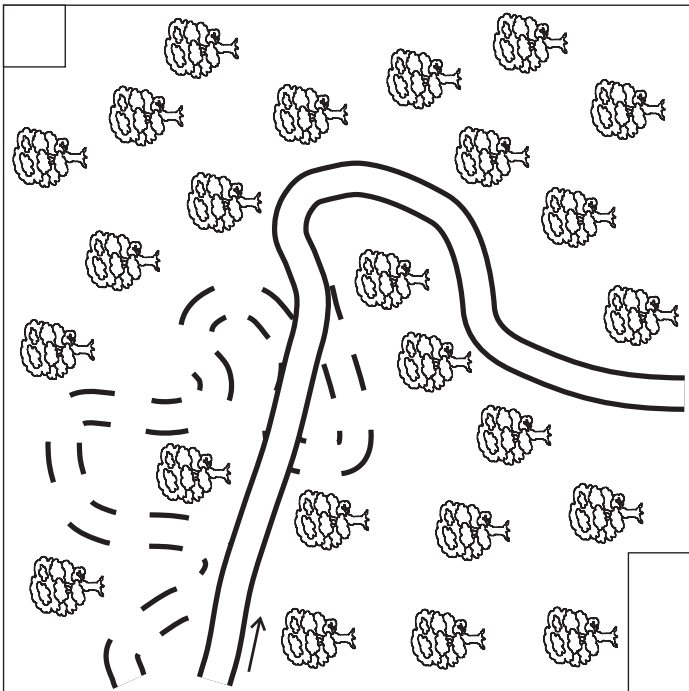
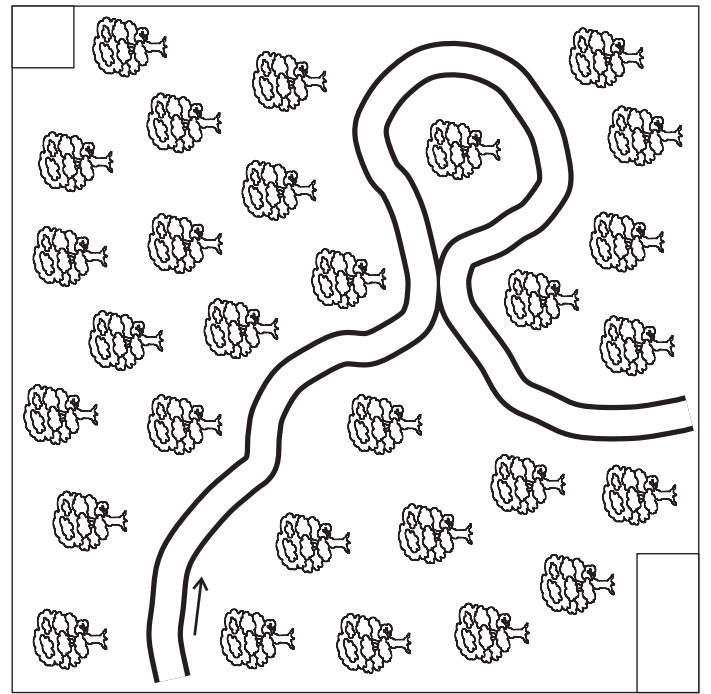
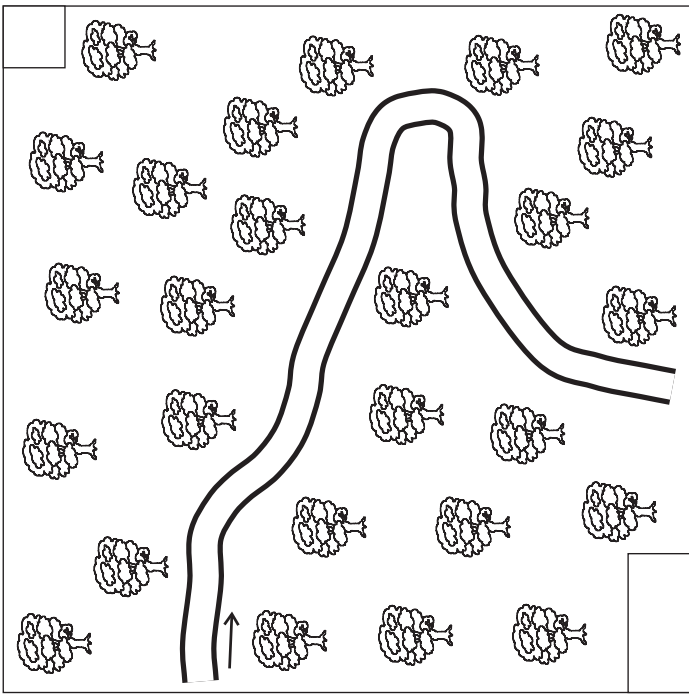
foto: Michal Krejčí

#### Doplňující informace



# Jak se mění řeka? (vzor pro učitele)





## 5. aktivita: skupinová práce / diskuze

### Názvosloví říčních tvarů

Děti ve skupinách či jednotlivě (dle věku a znalostí žáků) dostanou nakopírované pracovní listy „Jak vypadá řeka?“. Objasníme jim, že přírodě blízké vodní toky nemají rovné dno a břehy (jak tomu bývá u regulovaných řek), ale vyznačují se proměnlivostí svých říčních tvarů. Sled těchto tvarů má přitom svou zákonitost, která je dána hydrodynamickým působením řeky na její koryto.

Úkolem dětí je prostudovat předložený nákres meandrujícího toku, v kterém jsou písmeny označeny dílčí říční tvary, a přiřadit tato písmena k názvům v legendě.

#### Jak vypadá řeka?

Řeka v přírodním či přírodě blízkém stavu neustále formuje své koryto, přičemž směřuje ke stavu dynamické rovnováhy (equilibrium) mezi probíhajícími procesy (tj. transport, eroze, akumulace) a svými korytovými tvary. Řeky vedle vody unášejí také splaveniny (hlínu, písek, štěrk, kameny) a tzv. „splávi“ (říční dřevo, ledy, různý odpad). Tok vody a uvedeného materiálu je základní funkcí řeky. Množství vody (průtok) a unášené hmoty (splaveniny, splávi) se v čase mění, na což řeky reagují změnami svého koryta. Například v případě nedostatku splavovaného

štěrku se řeky začínou postupně zahlubovat či erodovat své břehy.

Trasa říčního toku může nabývat různých podob – od přímého koryta po řeky větvcí se do mnoha souběžných ramen, obecně však vodní toky mají tendenci k meandrování, což je dáno fyzikálními vlastnostmi vody. Meandrem nazýváme výrazné říční oblouky či zákruty (pozn.: délka takového oblouku je větší než délka poloviny kruhu).

Základní říční tvary jsou znázorněny na pracovním listu „Jak vypadá řeka?“.

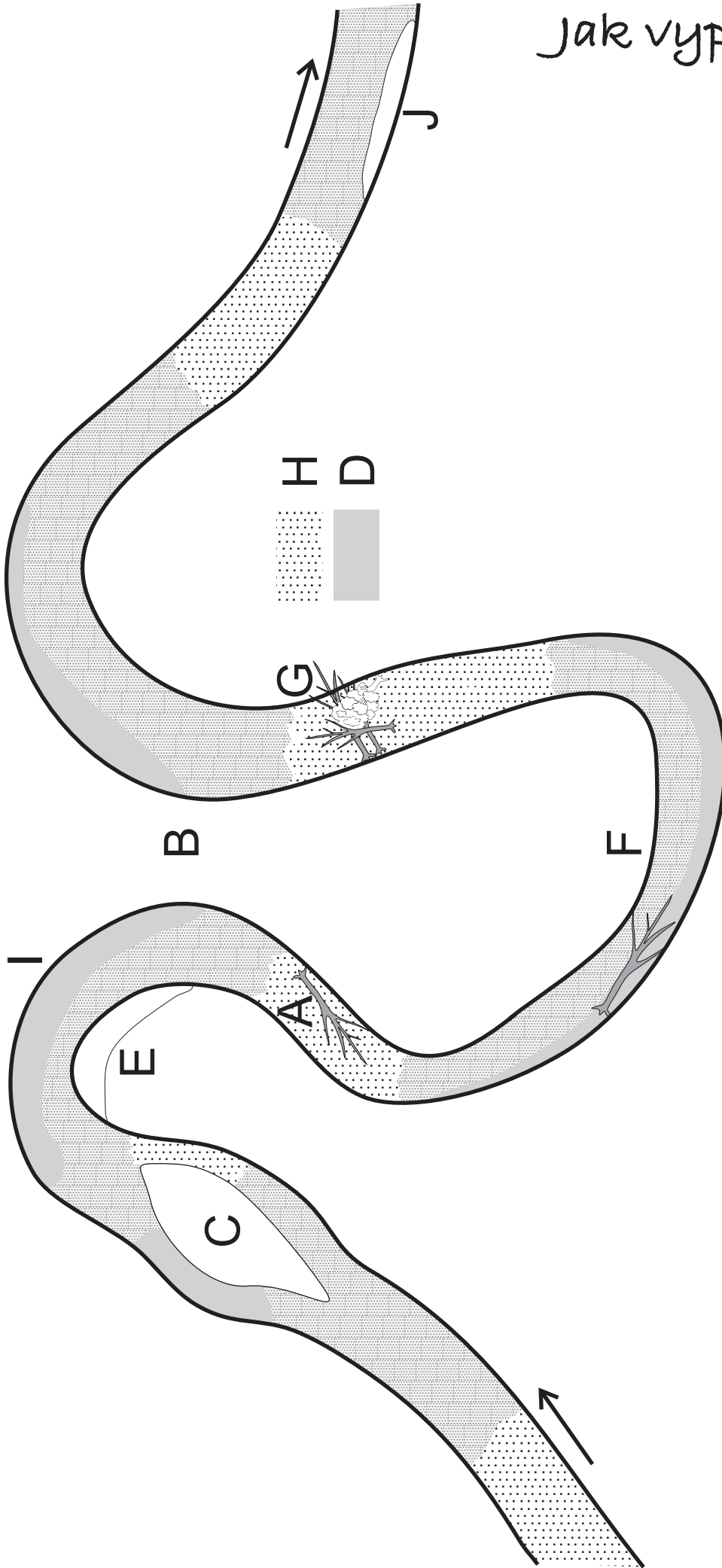


**Řeka Morava:** v lese Vrapač nad Litovlí s typickými tvary meandrujícího vodního toku.

*foto: Michal Krejčí*

#### Doplňující informace

# Jak vypadá řeka?



## Názvoslovní říčních tvarů

- |                           |       |
|---------------------------|-------|
| říční tůň                 | ..... |
| ješepní lavice            | ..... |
| meandrová šíje            | ..... |
| boční lavice              | ..... |
| dřevní zátaras            | ..... |
| říční brod (měčina)       | ..... |
| ješepní (náplavový) břeh  | ..... |
| centrální lavice (ostrov) | ..... |
| říční dřevo (strom)       | ..... |
| výsepní břeh (nátrž)      | ..... |

## Autoři a práva k přiloženým fotografiím:

### 1. aktivita

Krajina a povodně

- hnojení průmyslovými hnojivy, hnojení organickými hnojivy, foto: Tomáš Hanáček
- asfaltové parkoviště, zatravnovací dlažba, foto: Michal Krejčí
- louka, foto: Traveller100, Wikimedia Commons
- pole, foto: Petr Řezníček
- orba po spádnici, foto: Petr Vilgus, Wikimedia Commons
- protierozní pás, foto: archiv Správy CHKO Jeseníky
- smrková monokultura, foto: Miroslav Kutal
- smíšený les, foto: Michal Krejčí
- přibližování dřeva pomocí těžké mechanizace, foto: Jaromír Bláha
- přibližování dřeva s koňmi, foto: Helena Görnerová, <http://www.helenag.cz/>
- holosečná těžba dřeva, foto: Miroslav Kutal
- výběrová těžba dřeva, foto: Jaromír Bláha
- koryto potoka v přirozeném stavu, regulované koryto potoka, foto: Tomáš Just
- koryto řeky v přirozeném stavu, foto: Michal Krejčí
- regulované a ohrázkované koryto řeky, foto: Tomáš Just
- historický letecký snímek Úsovska poskytl VGHMÚř Dobruška, © MO ČR 2009
- letecký snímek z roku 2004 použit se souhlasem společnosti GEODIS BRNO, spol. s r.o.

### 2. aktivita

Hydrobiologické pexeso

- pulci, foto: RuM, Wikimedia Commons
- skokan, foto: Richard Bartz, Wikimedia Commons
- tiplice, foto: Siga, Wikimedia Commons
- komár, foto: <http://www.ars.usda.gov/is/graphics/photos/aug00/k4705-9.htm>
- larva komára, foto: James Gathany, CDC, Wikimedia Commons
- chrostík, foto: Pudding4brains; Wikimedia Commons
- ostatní fotografie Eva Stebelská

### 3. aktivita

Proměny lužního lesa

- všechny fotografie Jan Vrbický

