



PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta Univerzita Karlova



Ústřední komise Biologické olympiády

Biologická olympiáda

58. ročník

školní rok 2023–2024

Studijní text

k tématu: **Jak se žije v lužním lese**

kategorie C a D

Marcela Mayerová

Dana Morávková

Eva Požárová

Praha 2023

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Charakteristika a druhy lužních lesů.....	3
3. Historie a současnost lužních lesů.....	8
4. Půdy lužních lesů.....	9
5. Lužní lesy v České republice.....	11
6. Jaro a předjaří.....	17
6.1. Periodické tůně.....	17
6.2. Jarní aspekt lužního lesa.....	18
6.3. Jasoň dymnivkový.....	25
6.4. Obojživelníci.....	25
6.5. Plazi.....	32
6.6. Doupné stromy a jejich obyvatelé.....	33
6.6.1. Houby a jejich podíl na vzniku doupných stromů.....	33
6.6.2. Obyvatelé doupných stromů.....	39
6.7. Pěvci v lužním lese.....	48
6.8. Ptáci v blízkosti vody.....	51
6.9. Draví ptáci.....	53
7. Léto.....	54
7.1. Komáři.....	54
7.2. Půdní živočichové.....	57
7.3. Perleťovec stříbropásek.....	Chyba! Záložka není definována.
7.4. Rostliny v letním lužním lese.....	59
7.5. Háčky.....	67
7.6. Plži.....	70
7.7. Vodní ploštice.....	71
7.8. Draví ptáci.....	53
7.9. Bobr evropský.....	73
8. Podzim.....	75
9. Zima.....	79
10. Závěrečné slovo autorů.....	82

1. Úvod

Milí soutěžící,

v tomto ročníku Biologické olympiády se budeme pohybovat v říčních nivách českých řek, které daly vzniknout lužním lesům. Sedimenty splavené z horních částí toků a vysoká hladina podzemní vody jsou prostředím, které je nezbytné pro mnohé specializované druhy rostlin, živočichů a hub. S nejzajímavějšími z nich se seznámíte. Biodiverzita lužních lesů je často přirovnávána k druhové rozmanitosti deštných lesů, a tak se určitě máte na co těšit. Lužním lesem projdeme postupně od jara až do zimy a zaměříme se na to, co je pro jednotlivá roční období v lužním lese typické.

Části textu, které jsou v rámečku, jsou určeny pouze pro zájemce a vyšší kola soutěže, v testových otázkách školního kola se tyto informace neobjeví, stejně jako odborné pojmy psané kurzívou.

Na žádost vyučujících, kteří připravují žáky na soutěž, bude část testových otázek vycházet z přírodopisného učiva základní školy. Ve školním kole bude učivo základní školy zaujímat 30 % bodové hodnoty testu, v okresním 20 % a v krajském 10 %. Pro kategorii D je základní učivo vybíráno z látky 4. a 5. ročníku, pro kategorii C budeme vycházet z učiva 6. a 7. ročníku.

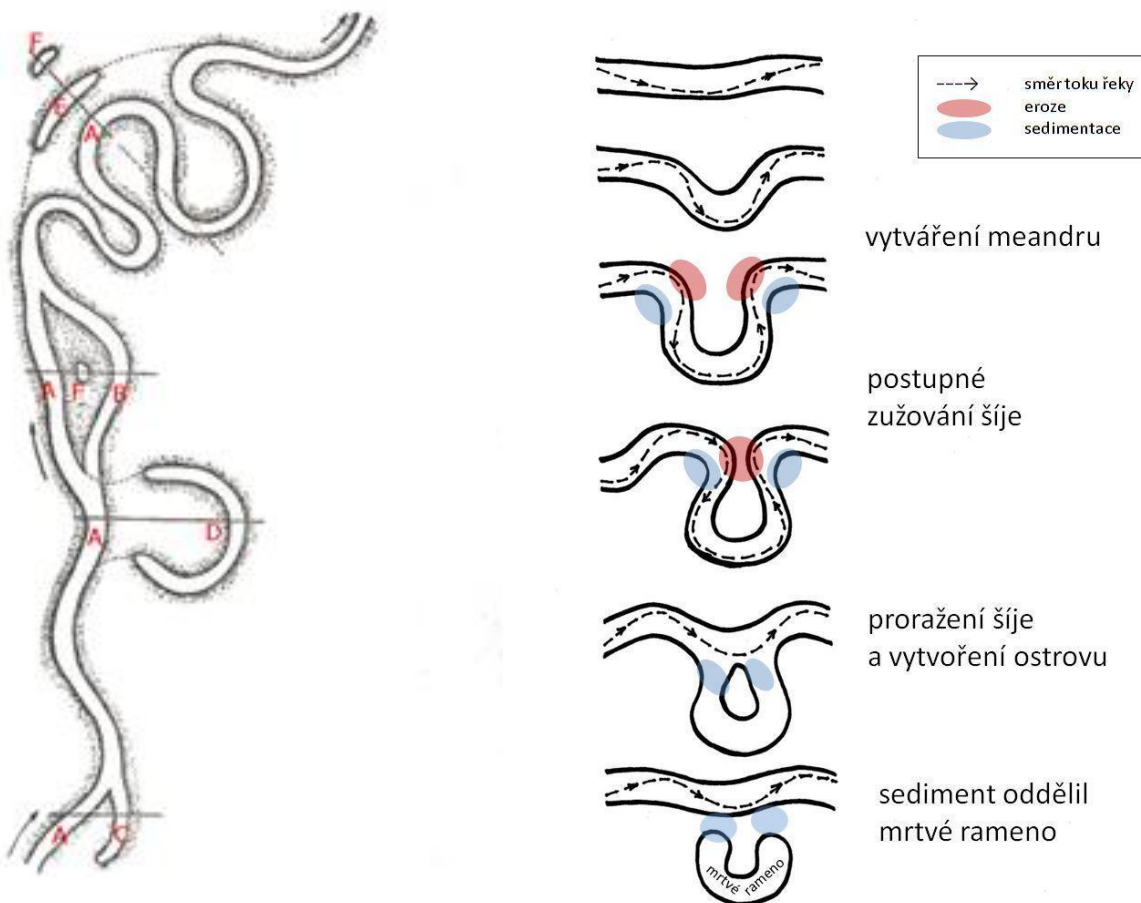
V materiálech pro Biologickou olympiádu najdete jako vždy i **seznamy organismů pro přípravu na teoretickou a praktickou část (poznávání přírodnin)**. Jména organismů, které jsme zařadili do školních kol biologické olympiády, jsou v seznamech zvýrazněna **tučně**.

2. Charakteristika a druhy lužních lesů

Lužní lesy jsou biotopem, který vzniká především v blízkosti řek a potoků. Jejich charakter je dán hlavně množstvím vody, kterou vodní tok přináší a jež se následně rozlévá do okolí, a rychlostí, jakou potom voda odtéká. Na horních tocích se vyskytují spíše krátkodobé opakované záplavy, dolní toky se rozlévají méně často, většinou na jaře. Přívalové deště však mohou způsobit i letní záplavy. Voda z říční nivy pomalu odtéká, četná meandrující ramena vodních toků (včetně slepých) se rozlévají do krajiny a tím je půda pravidelně obohacována o živiny.

Vysvětlení: říční niva je část údolí, které je pravidelně zaplavováno a ovlivňováno povodněmi. Dno řeky bývá ploché, tvořené většinou říčními nánosy. Pokud do toku řeky nezasáhne člověk, řeka v nivě přirozeně meandruje.

Se změnou rychlosti proudu se mění i charakter sedimentů, které voda přináší (prudká voda přenáší i štěrky a hrubý písek, se zpomalením toku se usazují spíše jemnější bahnitě sedimenty). Lužní lesy mohou ale vznikat i v trvale zamokřených oblastech, které nejsou ovlivňovány záplavami, například při horních tocích potoků nebo v okolí pramenišť. Kromě četnosti pravidelných záplav a hladiny podzemní vody má na složení rostlinstva vliv i charakter sedimentů (vrstev usazeného materiálu, který s sebou voda přinesla). Současné lužní lesy jsou spíše druhotné, vznikaly až poté, co původní lesy, jež rostly na splavených sedimentech, člověk přestal hospodářsky využívat.



Vznik starých ramen a tůňek

A – hlavní řečiště; B – vedlejší rameno; C – slepé rameno nebo zátoka; D – mrtvé rameno;
E – staré rameno; F – jarní periodická říční tůňka

(Zdroj: Šrámek-Hušek, R.: *Život našich řek*, Praha, Orbis 1958)

Podle vzdálenosti od vody a pravidelnosti záplav rozlišujeme několik typů lužního lesa:

- Přímo u vody se nacházejí **mokřadní olšiny a vrbové křoviny**.
- Dále od vody, avšak pravidelně zaplavovaný, je **měkký luh**.
- Nejdále od vody, kde jsou záplavy jen občasné, najdeme **tvrdý luh**.



Vrba bílá



Olše šedá



Olše lepkavá

Mokřadní olšiny a vrbové křoviny

Mokřadní olšiny se vyskytují v bezprostřední blízkosti vodních toků. Dále je třídíme podle nadmořské výšky a převažující vegetace na **horské olšiny** s olší šedou a **údolní jasanovo-olšové luhy**.

■ **Horské olšiny s olší šedou** jsou typické pro lesní prameniště, potoční a říční nánosy a terénní sníženiny s protékající a kolísající podzemní vodou. V horských olšinách převládají dřeviny snášející dočasné zamokření – olše, jasan, vrby apod. Tento typ olšin je možné najít na březích potoků a řek ve vyšších nadmořských výškách v celé ČR.

■ **Údolní jasanovo-olšové luhy** se vyskytují především na březích vodních toků v nižších nadmořských výškách. Jsou tvořeny třemi až čtyřmi rostlinnými patry (zopakujte si školní učivo o lesních patrech). Ve stromovém patře převažuje jasan ztepilý a olše lepkavá. V ČR se nacházejí podél vodních toků (s výjimkou širokých úvalů velkých nížinných řek a břehů horských bystřin).



© Milan Chytrý



Jasan ztepilý



Topol osika



Bříza bělokorá

Vrbové křoviny rostou na různých typech náplavů (štěrkových, písčitých, hlinitých).

- Na štěrkových náplavech dorůstají vrbové křoviny výšky až 3 m a spolu s vrbami se zde vyskytuje i olše šedá, osiky a břízy. V ČR je můžete najít například v oblasti Beskyd (Morávka, Ostravice, Rožnovská Bečva).
- Na písčitých a hlinitých náplavech v nadmořské výšce 200–250 m nacházíme řídké porosty různých druhů vrb dosahujících výšky 2–5 m. Tyto vrbové křoviny jsou časté například kolem Labe a jeho přítoků, kolem Berounky či Odry, v podhůří Šumavy a v mnoha dalších oblastech.

Porosty vrb v mokřadních vrbinách často splývají s porosty krušiny olšové a ostružiníku a bývá nelehké rozlišit hranici stromového a keřového patra. Vyskytují se v ČR roztroušeně, například v jižních Čechách a na Šumavě.

Měkký luh nížinných řek

Pro měkký luh jsou typické vlhké půdy vzniklé v důsledku pravidelných dlouhotrvajících záplav. Hladina podzemní vody zde výrazně kolísá. Trvalou přítomností povrchové vody je omezen větší rozvoj dřevin. Dominantními druhy jsou rychle rostoucí vrby a topoly, tedy dřeviny s měkkým dřevem, od kterých je



odvozen název měkký luh. Po opadnutí záplav zůstávají na povrchu půdy hlinité a jílovité usazeniny. V ČR se vyskytují například v oblasti České křídové tabule, v moravských úvalech nebo na Ostravsku.

Tvrký luh

Název tvrdých luhů je odvozen od dlouhověkých dřevin s tvrdým dřevem, které se zde převážně vyskytují. Nejvíce jsou zastoupeny dub letní, jasany, javory, habry a jilmy, vyskytuje se zde ale často i lípa srdčitá a olše lepkavá. Tvrdé luhy jsou nejméně ovlivněny záplavami, v mnoha případech jsou



povodně nepravidelné. Hladina spodní vody je více než jeden metr pod povrchem. Tvrký luh se nachází v nížinných nivách, v ČR hlavně v nivách Moravy a Dyje a v Polabí, na severu Moravy (Slezsko) také podél toku Odry.

Dlůhý hrúd (Jihomoravské úvaly)

Zcela zvláštní lokalitou vyskytující se v lužních lesích jsou tzv. **hrúdy**. Hrúdy jsou terénní vyvýšeniny, vlastně jsou to vrcholy dávných písčinych dun navátých větrem v období mladších třetihor. Původně byly až 10 m vysoké, ale v důsledku záplav a povětrnostních vlivů



(eroze) docházelo k jejich postupnému snižování. Ještě dnes však jsou místem, kam ani při záplavách nedosahuje voda, proto se v době povodní stávají útočištěm mnoha živočichů, kteří potřebují k přežití souš. Shromážděná zvěř (především spárkatá) zde okusuje nálety dřevin, a proto zůstávají menší hrúdy holé. Myslivci je využívají ke stavbě krmelců a posedů. Větší hrúdy (například Doubravka mezi zámečkem Lány a NPR Ranšpurk) dnes vypadají jako sotva znatelné vyvýšeniny osídlené suchomilným a světlomilným rostlinstvem, které není pro říční nivu typické. Z běžných bylin zde najdeme mimo jiné pryšec chvojku, máčku ladní nebo kokošku pastuší tobolku.

3. Historie a současnost lužních lesů

Z hlediska využívání krajiny lidmi mají lužní lesy bohatou historii. Lidé od nepaměti budovali svá sídliště v okolí řek. Původně se zde živilo především lovem, rybařením a sběrem plodů, přičemž kočovali z místa na místo. Teprve s nástupem mladší doby kamenné (8 000–5 000 let př. n. l.) nastal rozvoj zemědělství a lidé začali využívat porosty v okolí řek k zemědělské činnosti a především k chovu dobytka. Tyto **lesy** jsou označovány jako **pastevní**. Spásáním podrostu se les prosvětli, vznikly travnaté palouky a zůstaly stát jen odolné výstavkové stromy, především duby. **Výstavkový strom** je osamocený strom ponechaný na mýtině pro obnovu porostu samovýsevem. Žaludy byly cenným zdrojem potravy nejen pro lesní zvěř, ale i pro prasata, která se zde pásala. Následkem pastvy stromy vytvářely velké množství výmladků, a tak často vznikaly mnohokmenné útvary zvané **polykormony**. Příkladem pastevního lesa je například Lanžhotský prales poblíž soutoku Dyje a Moravy, který je historicky doloženým obecním lesem. Pásl se zde nejen dobytek, ale i husy. Lesní pastvě učinil konec lesní zákon, který vydala Marie Terezie.



Výmladkový polykormon

Lesy byly v minulosti také zdrojem palivového dřeva – využívalo se schopnosti dřevin tvořit opakovaně výmladky, které se po dosažení určitého objemu kácely na palivo. Takto obhospodařovaným lokalitám se říkalo **pařeziny**, jinak také výmladkové lesy. Na vymýcených plochách se dočasně pěstovaly i odolné plodiny – žito, oves, později i brambory. Lidskou činností byly původní lesy v okolí řek z velké části přeměněny v bezlesí, a tak současné lužní lesy vznikly až poté, co je lidé přestali intenzivně využívat (proto je označujeme jako druhotné neboli sekundární lužní lesy).

Lužní lesy jsou nezastupitelnou součástí naší krajiny. Nivy meandrujících řek mají schopnost zadržovat ohromné množství vody, která tak při povodních neohrozí lidská sídla na dolních tocích řek. Voda se pak zvolna vsakuje do půdy.

V důsledku regulací a napřímení koryt, které lidé ve snaze o získání zemědělské půdy prováděli, srážková voda rychle odtéká, odnáší s sebou i svrchní vrstvu úrodné půdy (nastává eroze) a krajina trpí nedostatkem spodní vody.

Dalším nevhodným zásahem do ekosystému bylo nepochybně i odvodňování zamokřené půdy (meliorace) – podmáčené oblasti byly uměle vysoušeny soustavami odvodňovacích kanálů i drenážních trubek, aby mohly být využity jako zemědělská půda.



Regulovaný tok řeky Mrliny

Takto přichází o své přirozené životní prostředí velké množství organismů, které jsou na vodou bohatý ekosystém vázány. Jedním ze smutných příkladů je nešetrné vybudování kaskády tří přehradních nádrží Nové Mlýny na řece Dyji (sedmdesátá a osmdesátá léta 20. století). Velká plocha lužního lesa zmizela pod hladinou nádrží. Až ve chvíli, kdy lužní les a mokřady v okolí nádrže začaly usychat a s nimi nenávratně mizely i organismy spjaté s vodou, prosadila se dlouhodobá snaha ekologických aktivistů o nápravu. Proběhlo opětovné zavodnění pomocí systému umělých tůní, kanálů a stavidel a byly obnoveny původní vodoteče.

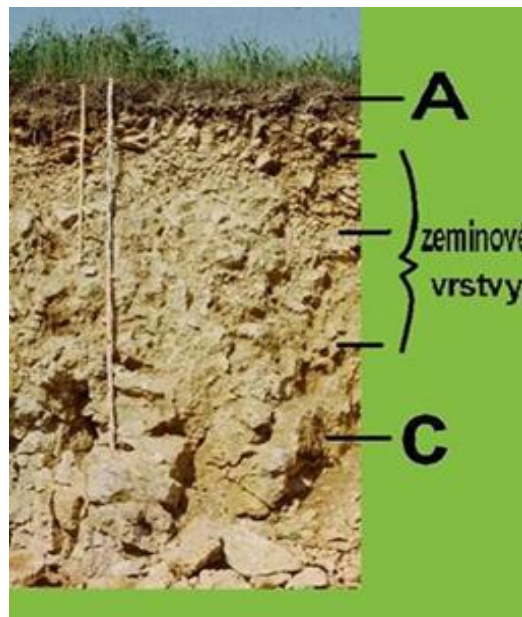
Velká část lužních lesů a mokřadů a jejich obyvatel však zanikla a uchovává se jen v podobě malých ostrůvků, které jsou nyní chráněny jako CHKO. Příkladem může být Litovelské Pomoraví, Poodří nebo Libický luh, který je součástí CHKO Kokořínsko.

4. Půdy lužních lesů

V lužních lesích a jejich okolí se nacházejí různé druhy a typy půd, které se svým složením podílejí na jejich vysoké biodiverzitě. Vzhledem ke složitosti chemických reakcí, které v půdě probíhají, předkládáme jen zjednodušený pohled na druhy a typy půd.

Nivní půdy vznikají na starších naplaveninách, často ve vzdálenosti několika desítek metrů od současného koryta řeky, v místech, kde bylo původní koryto. Nemají charakteristické

horizonty, ale zeminové vrstvy složené podle toho, co v určité době řeka uložila. Humusový horizont (A) nemusí být vždy zcela vytvořen. Hladina podzemní vody silně kolísá. Z hlediska zemědělského využití jde o půdy velmi úrodné.



Půdní profil nivní půdy (nověji fluvizemě)

A – humusový horizont

C – matečná hornina

V terénních prohlubních a nejnižše položených částech niv se tvoří různé druhy **glejových půd**. Jejich společným znakem je přítomnost vrstvy trvale prosáklé vodou. Nadbytek vody v půdě a nízká provzdušňenost vede k hromadění humusu ve svrchní vrstvě půdy. Humus vzniká rozkladem odumřelých částí těl rostlin, živočichů a dalších organismů. Tyto částečně rozložené zbytky jsou promíchány s anorganickou součástí půdy, tedy s minerálními látkami. Bez přístupu kyslíku a za přítomnosti anaerobních bakterií (bakterie, které přežívají v nepřítomnosti kyslíku) dochází k hnití a vzniku charakteristického hnilobného zápachu. Následkem procesů v půdě vznikají sloučeniny šedomodré až šedozelené barvy. Půdy jsou méně úrodné, často se na nich nacházejí kyselá louky.



Půdní profil glejové půdy

A – humusový horizont

Go – glejový oxidační horizont – přístup O_2

Gr – glejový redukční horizont – bez přístupu O_2
dochází k hnití

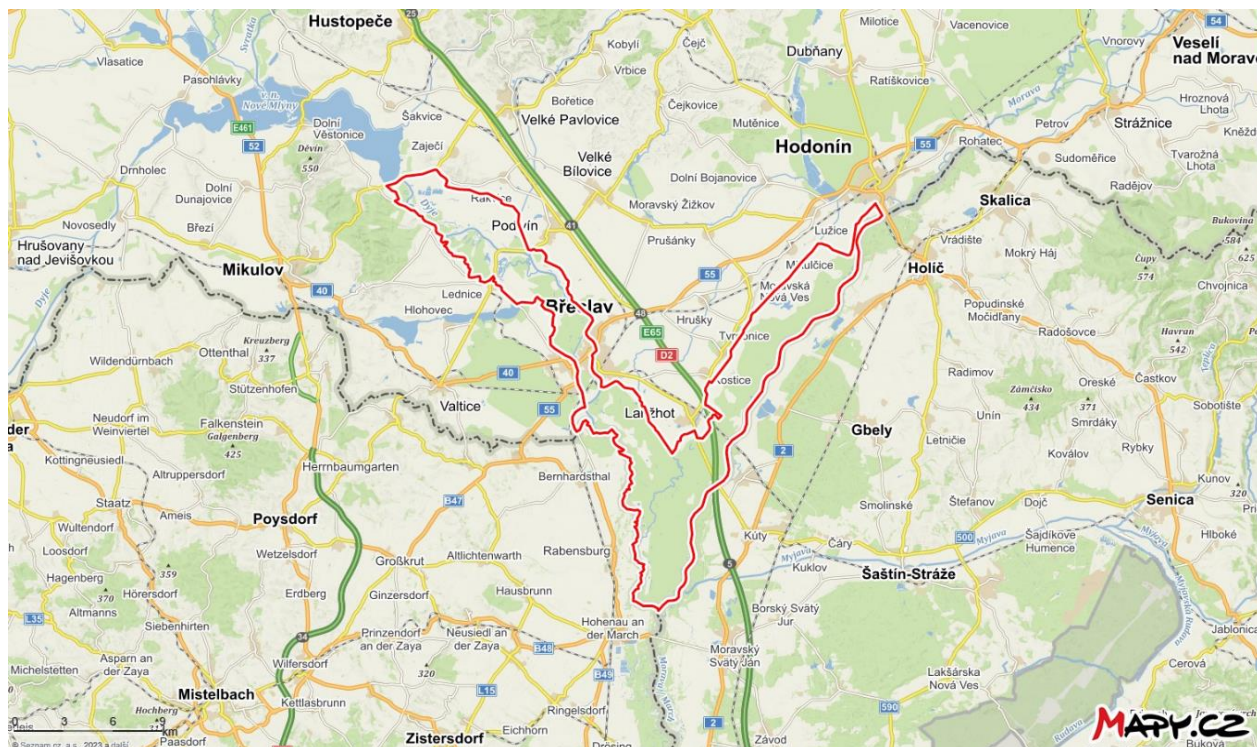
Lužní půdy se vyskytují především v širokých nivách dále od řeky, kam již nezasahují pravidelné záplavy. Spodní voda se nachází nejčastěji v hloubce 1–2 m. Typická je mohutná svrchní vrstva humusu. Tyto půdy jsou velmi úrodné.

5. Lužní lesy v České republice

Menší úseky lužních oblastí lze nalézt při vodních tocích prakticky v celé republice. Příkladem mohou být nádherné nivy v povodí Lužnice nebo údolní niva řeky Odry jižně od Ostravy, která je tvořena rozsáhlými meandry. Menší lužní oblasti naleznete i v povodí Labe, zvláště pak v blízkosti soutoku Labe s Vltavou. Avšak za nejvýznamnější jsou považovány čtyři větší lokality: Moravská Amazonie, CHKO Litovelské Pomoraví, NPR (národní přírodní rezervace) Libický luh a EVL (Evropsky významná lokalita) Chropýňský luh.



Dyjský trojúhelník (dřív označovaný jako Podyjský roh) je rozsáhlá niva s pralesním lužním lesem, rozkládající se v nejnižším cípu Moravy při soutoku řek Dyje a Moravy. Často je označován jako **Moravská Amazonie**.



Skládá se z mnoha oblastí s různým stupněm ochrany přírody (např. EVL Soutok-Podluží, ptačí oblast Soutok-Tvrdonicko nebo NPR Ranšpurk a další). Je zapsána na seznamu UNESCO a chráněna programem NATURA 2000 (evropsky významné lokality a ptačí oblasti). Mokřady jsou součástí Ramsarské úmluvy (úmluva se zabývá především ochranou vodního ptactva žijícího v mokřadech) a jsou součástí biosférické rezervace Dolní Morava. Tato biosférická rezervace naplňuje cíle programu Člověk a biosféra – chránit biodiverzitu cenné lokality při jejím současném využívání lidmi. Dyjskému trojúhelníku jako celku se dosud nedostalo státní ochrany. Nadějí pro všechny vzácné organismy zde žijící je, že se již delší dobu připravuje způsob, jak celoplošnou ochranu území zajistit.

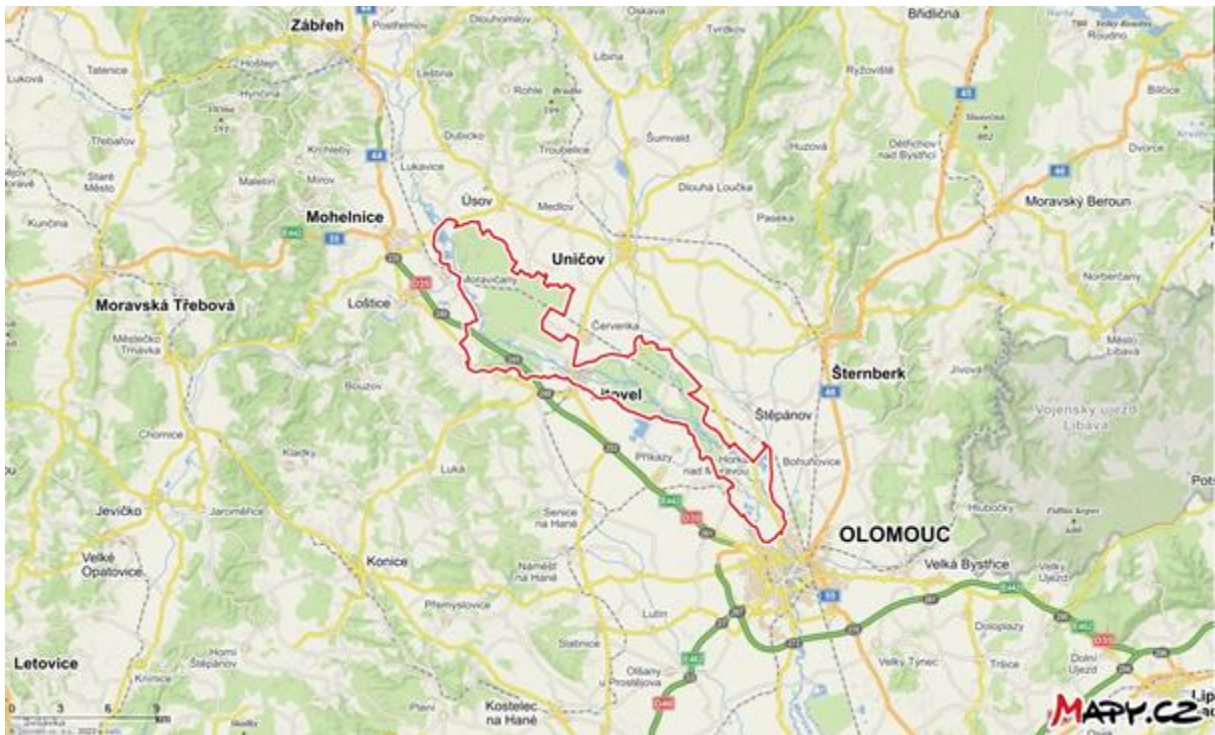
Pokud tě problematika Moravské Amazonie zajímá, podrobnosti zjistíš na stránkách:

<https://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/soutok-nova-chko-na-jizni-morave/>

Pokud si chceš Moravskou Amazonii přiblížit ještě více, podívej se i na video:

<https://edu.ceskatelevize.cz/video/11175-moravska-amazonie>

CHKO Litovelské Pomoraví chrání bohatou faunu a flóru v blízkosti meandrující řeky Moravy mezi městy Mohelnice a Olomouc.



Zahrnuje v sobě i mezinárodně významné mokřady. V rámci Nature 2000 byla celá CHKO označena jako ptačí oblast Litovelské Pomoraví. K nejvýznamnějším ptačím druhům zde patří strakapoud prostřední, ledňáček říční a lejsek bělokrký. Na okrajích četných tůní můžete z rostlin nalézt například vodňanku žabí nebo masožravou bublinatku jižní.



Strakapoud prostřední



Ledňáček říční



Vodanka žabí



Bublinatka jižní

NPR Libický luh se nachází na Kolínsku, jihovýchodně od Poděbrad, na soutoku Labe s Cidlinou.



Lužní les je zde na rozdíl od jiných lužních oblastí souvislý a žije zde kromě dalších druhů živočichů a rostlin i mnoho druhů motýlů. Do devadesátých let minulého století zde byl pozorován i vzácný jasoň dymnivkový a hnědásek osikový. Oba motýli dnes přirozeně přežívají už jen na soutoku Dyje s Moravou. V Libickém luhu probíhají již od roku 2018 pokusy o reintrodukcii (opětné vysazení) hnědáka osikového. Vyskytuje se zde i vzácný měkkýš svinutec tenký nebo korýš listonoh jarní. Z rostlin Libického luhu patří k chráněným druhům například krušík polabský nebo vrbina kytkokvětá. V časném jaru zde budete

obdivovat celý jarní aspekt bylin (seznámíte se s ním v dalších kapitolách), a pokud vás zajímají houby, můžete tu najít krásnou jarní houbu kačenku českou.



Hnědásek osikový



Svinutec tenký



Kruštík polabský

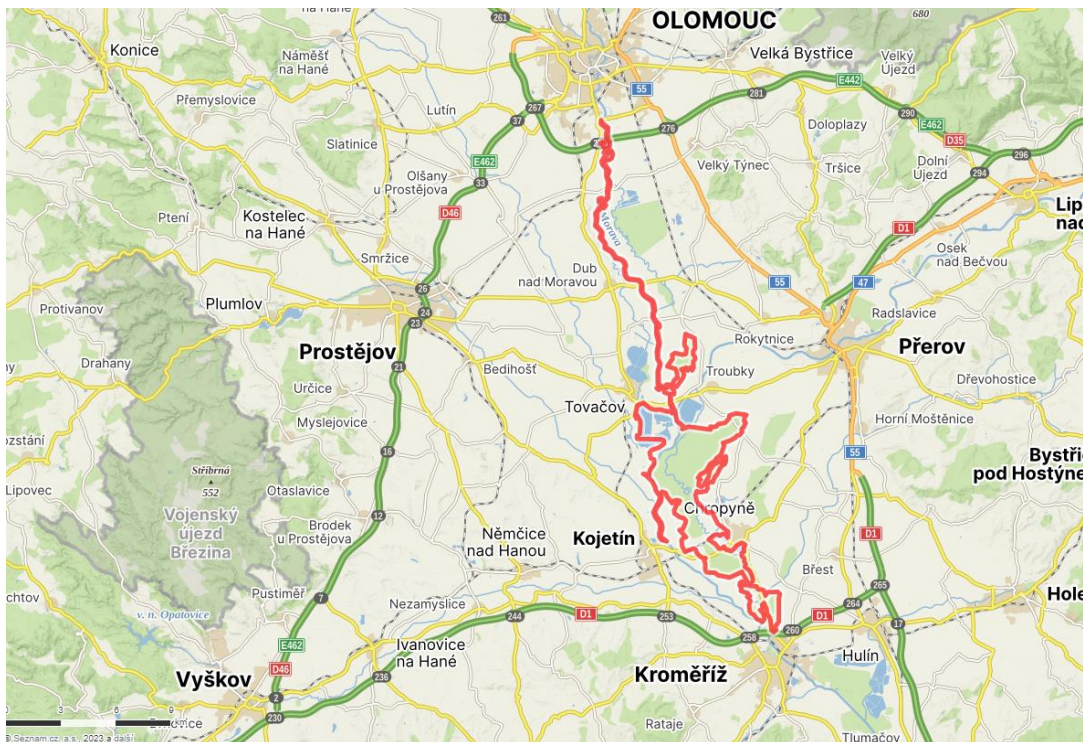


Vrbina kytkokvětá



Kačenka česká

EVL Chropyňský luh se rozkládá na březích řeky Moravy a jejích přítoků mezi Kroměříží a Olomoucí.



Kromě lužního lesa zahrnuje mokřady a tůň. Významný je také Chropyňský rybník s výskytem vzácné kotvice plovoucí, bobra evropského a hnízdních kolonií racka chechtavého. Z motýlů zde žije vzácný ohniváček černočárny nebo modrásek bahenní.



Kotvice plovoucí (na hladině)



Kotvice plovoucí (zespodu)



Ohniváček černočárný



Modrásek bahenní

6. Jaro a předjaří

6.1. Periodické tůně

Na jaře se naplní koryta řek vodou z tajícího sněhu. Tam, kde koryto nestačí, rozlévá se voda po říční nivě a přináší s sebou živiny i materiál z horních částí toku.

Při záplavách se naplní také periodické tůňky a tím se k aktivitě probouzejí i jejich obyvatelé. Jedním z nejpůsobilějších je rozhodně **listonoh jarní**.



Listonoh jarní

Listonozi připomínají svým vzhledem druhy, které na Zemi žily již před desítkami milionů let a přežívají do dnešních dob. K překonání nepříznivých podmínek se u nich vyvinuly velmi účinné mechanismy. Listonoh přežívá většinu roku ve stádiu vajíčka (vajíčko zůstává životaschopné až 20 let). Za vhodných podmínek se z vajíčka vylíhne larva, která velmi rychle roste. Živí se hlavně organickými zbytky, ale dokáže také ulovit drobné živočichy. Mění se v dospělé, který je během 10–14 dnů pohlavně dospělý a je schopen klást vajíčka. Ta jsou velmi malá (0,2–0,3 mm).

Listonoh jarní je v periodických tůňkách často doprovázen i dalšími korýši, žábronožkami. K těm známějším patří **žábronožka sněžní**. Také ona dává přednost nižším teplotám,

larvy se líhnou z vajíček již při 5 °C (od února do dubna). Během několika dnů dospívají a po naklazení oplozených vajíček hynou. Stejně jako u listonoha může být v případě nepříznivých podmínek vývoj embrya ve vajíčku zastaven až na několik let (diapauza). Listonozi i žábřonožky patří ke zvláště chráněným druhům živočichů.



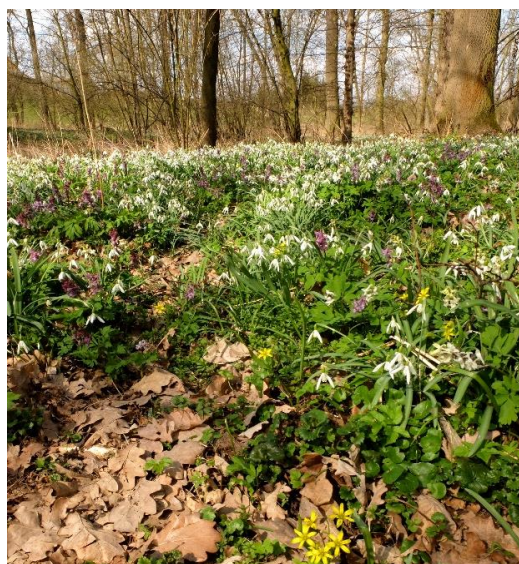
Žábřonožka sněžní

6.2. Jarní aspekt lužního lesa

Pokud chcete v lužním lese pozorovat nebo fotit kvetoucí rostliny, je jaro ideální doba. Jarním aspektem nazýváme přírodní projevy viditelné od časného předjaří do začátku léta. Rostliny jarního aspektu lužního lesa rostou, kvetou a plodí dříve, než se stromové patro nad nimi olistí. Tím mají zajištěný dostatek světla a tepla, po zimním období také nebývá nouze o vláhu. V závislosti na vlastnostech stanoviště a podle konkrétního průběhu počasí vyrůstají a rozkvétají rostliny jarního aspektu v průběhu března. Konec jarního aspektu je spojován se začátkem června. Mezi nejznámější rostliny tohoto období patří **sněžinka**, **podsněžník**, **bledule jarní**, **orsej jarní**, **česnek medvědí**, **křivatec žlutý**, **ladoňky**, **dymnivky**, **sasanky**, **devěsily** a **plicníky**.



Bledule jarní v lužním lese podél Trojhorního potoka u Třebušína



Jarní aspekt přírodní památky Dobříňský háj v Polabí (v popředí křivatec, v pozadí sněžinka a dymnivky)

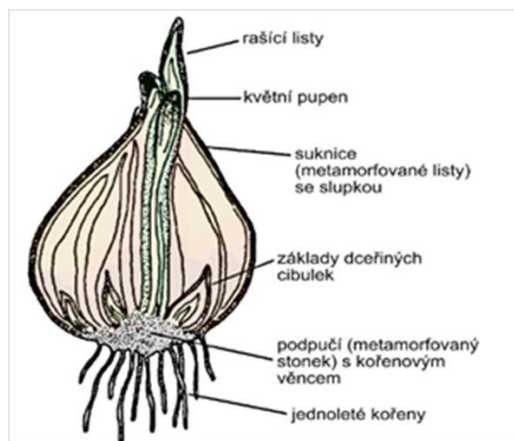


Dymnivka dutá v Libickém luhu

Byliny jarního aspektu jsou víceleté rostliny s podzemním zásobním orgánem (cibulí, hlízou nebo oddenkem). V něm obsažené zásobní látky umožňují rychlý růst, jakmile nastane vhodné počasí. Po vytvoření plodů a semen buď zůstanou nad zemí listy, nebo rostlina přežívá pod zemí v zásobních orgánech. Pro tyto rostliny se používá odborný název *efemeroidy*. Podobný název *efemery* označuje rostliny s krátkým životním cyklem, které rychle vyrostou, kvetou a plodí a poté přežívají pouze v podobě semen. I tyto rostliny můžeme často nalézt brzy na jaře. Typickým příkladem je třeba osívka jarní.

Byliny s cibulemi

Cibule vzniká přeměnou stonku a listů, zkrácený stonk tvoří kuželovitý základ (podpučí), zdužnatělé základy listů se zásobními látkami tvoří vlastní cibuli. Řez cibulí a různé typy cibulí najdete na obrázku vpravo. Brzy zjara kvetoucí cibuloviny jsou často vysazovány jako okrasné rostliny v zahrádkách (sněženky, bledule, ladoňky) nebo využívány jako součást potravy (česnek medvědí).



suknicová cibule (cibule kuchyňská)	šupinová cibule (lilie zlatohlávek)	složená cibule (česnek kuchyňský)	plná cibule (křivavec žlutý)
--	--	--	---------------------------------------



Bledule jarní



Křivatec žlutý



Sněžěnka podsněžník



Ladoňka vídeňská

Určitě jste již slyšeli o **česneku medvědí**. Tato rostlina, typická především pro lužní lesy, je v poslední době mezi veřejností velmi populární díky své chuti a léčivým účinkům. Konzumují se nejčastěji listy a cibulky přímo nakrájené do jídla, nebo se listy nakládají do oleje či mrazí. Česnek medvědí je často pěstován i v zahrádkách, tam s jeho sběrem není problém. Stále více lidí se však na jaře vydává do přírody, aby si listy této chutné léčivé rostliny nasbírali. Bohužel s tím souvisí i každoroční nárůst otrav. Méně zkušení sběrači si mohou splést listy česneku medvědího s listy jedovaté **konvalinky vonné** nebo ještě hůře s listy prudce jedovatého **ocúnu jesenního**. Pokud rostliny již kvetou, tak k záměnám nedochází. Bylinkáři však doporučují kvůli účinkům trhat listy ještě před květem, a pokud si někteří lidé potřebují z přírody odvézt česneku medvědího několik pytlů, mohou se jim snadno mezi česnekové

listy zamíchat i jiné. Ve volné přírodě je sběr česneku medvědího zakázán v přírodních a národních přírodních rezervacích. Pokud zavítáte ve vhodnou dobu do lužního lesa podél Labe, můžete se porosty česneku medvědího „brodit“ i stovky metrů, jak vidíte na obrázku.



Česnek medvědí z Libického luhu (foto: Miloslav Macháček)

Na dalších obrázcích si prohlédněte česnek medvědí zblízka a můžete sami srovnat listy česneku medvědího (ty by měly vždy vonět česnekem) s listy jedovaté konvalinky (nejčastěji rostou po dvou) a smrtelně jedovatého ocúnu (uprostřed je obvykle tobolka se semeny).



Srovnání listů **česneku medvědího** s listy podobných, avšak jedovatých druhů

Byliny s oddenkem

Oddenek je podzemní část stonku některých vytrvalých rostlin. Obvykle je nezelený, v uzlinách z něj vyrůstají kořeny, šupinovitě listy a úžlabní pupeny. Slouží jako zásobní orgán a k vegetativnímu rozmnožování. Oddenky mají například **sasanky**, **konvalinky**, devěsíl a mnoho dalších rostlin. Z oddenku mohou vznikat oddenkové hlízy, což jsou třeba známé brambory.



Vykopáný oddenek **kokoříku vonného**



Žlutá **sasanka pryskyřníková** a bílá **sasanka hajní**

Výraznou rostlinou jarního aspektu je **podbílek šupinatý**. Je to vytrvalá, 10–25 cm vysoká bylina načervenalé nebo narůžovělé barvy. Rostlina neobsahuje chlorofyl, vyživuje se paraziticky hlavně na kořenech listnatých stromů. Většina rostliny je skryta pod zemí v podobě větvených oddenků, ze kterých vyrůstají četné parazitické kořeny (haustoria), které pronikají do kořenů hostitelských rostlin.



Mokrýš střídavolistý

Nadzemní část rostliny nese 20–35 květů uspořádaných v hustém jednostranném hroznu.

Méně známou, ale rozhodně zajímavou jarní rostlinou je **mokrýš střídavolistý**. Stejně jako **podbílek** kvete již brzy zjara (konec března, duben), nejčastěji ho najdete podél vodních toků v listnatých lesích.



Podbílek šupinatý

Byliny s hlízami

Hlíza je podzemní ztloustlý a zdužnatělý, převážně vytrvalý zásobní orgán, na průřezu obvykle jednolitý. Slouží zejména k přezimování a k vegetativnímu rozmnožování. Podle orgánu, ze kterého vznikají, můžeme rozlišit hlízy kořenové (ty má třeba **orsej jarní**, některé orchideje), hlízy oddenkové a hlízy stonkové (*hypokotylové*) vzniklé ztloustnutím prvního stonkového článku (ty jsou typické pro **dymnivky**). Ostatně i rodová jména našich nejčastějších dymnivek – dymnivka dutá a dymnivka plná vznikly podle toho, jak vypadá rozříznutá hlíza. Na obrázcích si prohlédněte kořenové hlízy orseje a stonkovou hlízu dymnivky duté



Kořenové hlízy orseje jarního

Další zajímavou vlastností bylin jarního aspektu je rozšiřování semen nebo celých plodů pomocí mravenců (odborným názvem *myrmekochorie*). Rostliny rozšiřované mravenci mají semena (nebo plody) s dužnatým přívěskem bohatým na živiny – masíčkem (*elaiosomem*), které slouží jako potrava pro mravence. V masíčku je jiný obsah živin než v samotných semenech a jeho složení láká mravence k tomu, aby si semena odnášeli jako zásobu do



Stonková hlíza dymnivky duté



Na tmavých semenech **dymnivky duté** je vidět světlý dužnatý přívěsek (masíčko).

mraveniště, čímž přispívají k šíření druhu. Z výše zmíněných jarních druhů nebylo rozšiřování mravenci nalezeno pouze u sasenek a mokryše.

Soužití s mravenci se vyvinulo opakovaně a nezávisle na sobě u mnoha druhů rostlin (až 11 000 druhů ze 77 čeledí). Dozrálé semeno mravenci odnášejí do mraveniště k larvám, které z nich konzumují masíčko. Poté je holé semeno obvykle vyneseno na odkladiště nepotřebného materiálu. Semeno může být kdykoli při přenášení upuštěno. Všude, kde je ponecháno, může vyklíčit, někdy i ve větší vzdálenosti od mateřské rostliny. Mravenčí cesty vedou řidší vegetací, případně překážející rostliny mravenci vyštípují, proto jsou zde vhodnější světelné podmínky pro nové semenáčky. Zůstane-li semeno na odkladištích či v mraveništi, získá pro klíčení výrazně lepší podmínky. Skončí zde totiž velké množství drobného biologického materiálu, proto jsou tato místa bohatší na živiny i světlo. Průměrná vzdálenost, kterou mravenci se semeny urazí, činí 2 m, na tuto vzdálenost se tedy mohou semena rozšířit od mateřské rostliny.

Dřeviny

Nejen byliny v podrostu, ale i některé výrazně kvetoucí stromy či keře jsou v jarním lužním lese nepřehlédnutelné. Například hroznovité květenství **střemchy obecné** z čeledi růžovitých, s plody podobnými malým třešním.



Celkový vzhled **střemchy obecné**



Hroznovité květenství **střemchy obecné**

6.3. Jason dymnivkový

Jarní lužní les s koberci dymnivek je biotopem **jasoně dymnivkového**. Protože má tento motýl zcela speciální požadavky na vývin vajíček a larev i obživu dospělců, je jeho existence ohrožena.

Jason dymnivkový potřebuje k životu řídký lužní les. Samičky kladou vajíčka pouze na osluněná místa do půdy porostlé dymnivkami. Na jaře se na dymnivkách živí vylíhlé housenky. Pro dospělé jsou důležité květnaté louky jako zdroj nektaru. Rozmnožují se jen jednou ročně a samec během páření zalepuje samici pohlavní otvor na zadečku voskovitou zátkou, aby si zajistil, že se nebude znovu pářit.



V dřívějších dobách se jason dymnivkový u nás vyskytoval na mnoha lokalitách, v současnosti ho můžete spatřit spíše výjimečně, a to např. v NP Podyjí, v CHKO Pálava, v CHKO Litovelské Pomoraví nebo v Moravské Amazonii. Důvodem poklesu počtu populací je nedostatek vhodných biotopů, které jsou popsány výše.

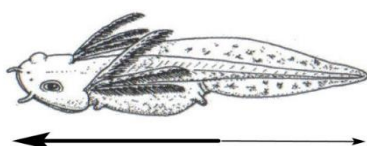
Jason dymnivkový

6.4. Obojživelníci

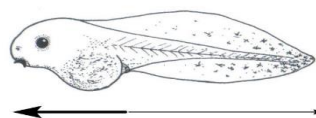
Lužní lesy s tůnkami a slepými rameny jsou pravým rájem pro rozmnožování obojživelníků. Hlasové projevy samců žab jsou slyšet i na velkou vzdálenost. I když někteří obojživelníci žijí většinu roku v jiných biotopech, na jaře se všichni stahují k vodě, aby nakladli vajíčka. U žab dochází k vnějšímu oplození. Poněkud jiná je situace u čolků a mloků, kde samice sbírá kloakou samcem vytvořený spermatofor (shluk spermií ve slizovém obalu).

Zárodek ve vajíčku obojživelníků je krytý pouze rosolovitým obalem a vodní prostředí ho chrání před vysušením. Vylíhlí pulci jsou častou potravou ryb, ptáků a larev vodního hmyzu, a proto obojživelníci s oblibou vyhledávají ke kladení vajíček periodické (dočasné) tůně, kde se nevyskytují ryby. K rozmnožování slouží obojživelníků i další vodní plochy – tůně, slepá ramena řek nebo umělé nádrže. Vylíhlí pulci žab se živí nejprve obsahem žlutkového váčku, později především porosty řas, které oškrabují z podkladu pomocí rohovinových lišt v okolí úst. Larvy ocasatých jsou dravé.

Obojživelníky je možné rozlišit i podle larev. **Larvy ocasatých** mají tělo většinou delší (viz obrázek, silná linka) než ocas (viz obrázek, tenká linka), z hlavové části směřují vpřed dva tyčinkovité útvary, které umožňují larvám přilnout k rostlinám. Výrůstky mizí ve chvíli, kdy je dokončen vývoj předních končetin – vyvíjejí se dříve než zadní a přebírají přichycovací funkci zaniklých výrůstků. Larvy ocasatých obojživelníků dýchají vnějšími žábry po celou dobu larválního vývoje.

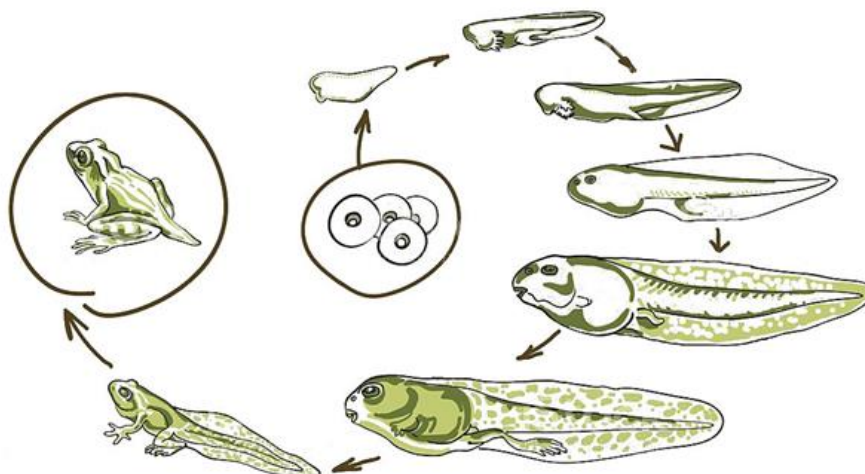


Larva mloka



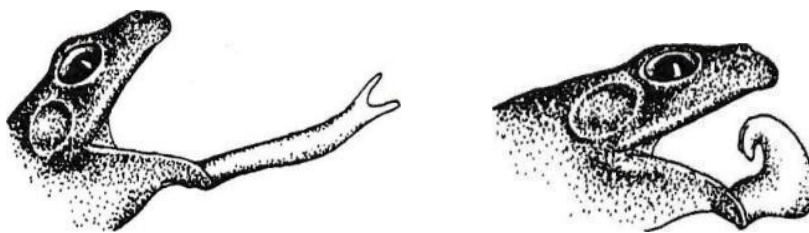
Larva žáby (pulec)

Larvy žab (pulci) mají už od vylíhnutí z vajíčka ocas delší než tělo. V průběhu proměny se ocas vstřebává a jako první narůstají zadní končetiny. Přichycovací výrůstky na hlavě nejsou vyvinuty. Čerstvě vylíhlí pulci dýchají zpočátku keříčkovitými žábry, které poměrně záhy překrývá kožní záhyb.



Vývoj žáby

Velmi zajímavý je i způsob, jakým žáby používají při lovu potravu jazyk. Skokani, ropuchy a blatnice loví pomocí vychlípitelného jazyka, který je přirostlý vepředu. Prudce ho vymrští směrem ke kořisti, na konci jazyka jsou lepkavé sliny, na které se hmyz pevně přichytí a následně je vtažen do ústní dutiny.



Jazyk skokana při lovu

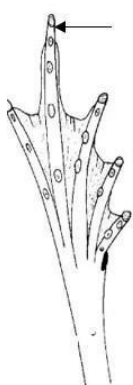
Kuňky mají jazyk přirostlý k dolní čelisti velkou plochou, a proto ho nemohou vymrštit. Na kořist skočí a uchopí ji do čelistí a předních končetin.

K četným obyvatelům lužního lesa patří skokani, kteří díky mohutným zadním končetinám výborně skáčou. Jejich dalším společným znakem je, že kladou vajíčka ve shlucích.

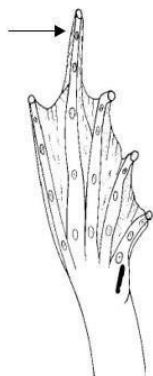
Rozlišujeme mezi nimi dvě skupiny – zelené a hnědé skokany. Pro srovnání si uveďme typické znaky obou skupin.

K **zeleným skokanům** řadíme **skokana skřehotavého**, **skokana krátkonohého** a jejich křížence **skokana zeleného**. Oči jsou posunuté na vrcholek hlavy, při pohledu shora jsou velmi blízko sebe, aby skokani mohli z vody dobře sledovat případnou kořist. Samci mají v koutcích tlamy vychlípitelné ozvučné měchýřky. Zadní končetiny jsou opatřené velkou plovací blánou – sahá až ke konci nejdelšího prstu. Skokani žijí trvale u vody a na mnoha lokalitách vytvářejí smíšené populace, ve kterých lze některé jedince jen těžko určit do druhu. Kromě bezobratlých dokážou ulovit i drobné obratlovce.

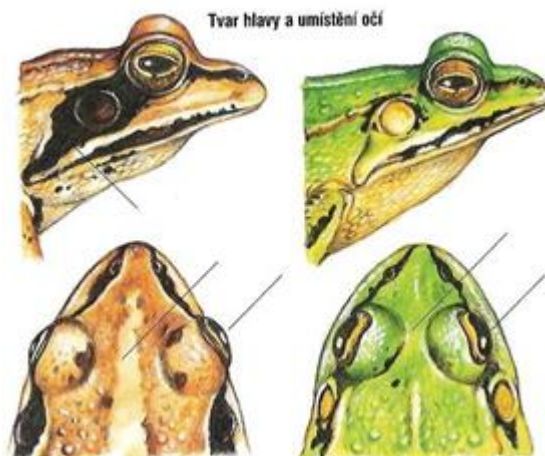
Ke skupině **hnědých skokanů** patří **skokan hnědý**, **skokan ostronosý** a **skokan štíhlý**. Oči těchto skokanů jsou postaveny více po straně hlavy, při pohledu shora je mezi nimi vzdálenost větší, než je velikost očního víčka. Za očima nepřehlédnete výraznou, většinou tmavě zbarvenou spánkovou skvrnu. Samci nemají vychlípitelné ozvučné měchýřky. Na zadních končetinách je plovací blána, která nedosahuje ke konci nejdelšího prstu. Ve vodě se zdržují jen v době rozmnožování, živí se téměř výhradně bezobratlými živočichy.



Skokan hnědý



Skokan zelený



Skokan hnědý

Skokan zelený

Skokan zelený není zcela samostatný druh, ale vzniká křížením skokana krátkonohého a skřehotavého. Dědičnost a rozmnožování tohoto skokana jsou velmi složité. Skokani tráví většinu života u vody nebo v její těsné blízkosti, často pod vodou v bahně i zimují. Samci označují své území hlasitým skřehotáním zesíleným pomocí dvou rezonančních měchýřků v koutcích úst. Jakmile se začne ozývat jeden skokan, postupně se k němu přidávají další. **Skokan skřehotavý** patří v dospělosti mezi naše největší žáby. Dosahuje délky 10–14 cm, výjimečně až 18 cm. Je velmi žravý, kromě očekávané „žabí“ potravy (hmyz, pavouci) dokáže příležitostně ulovit i čolky, menší obojživelníky nebo drobné hlodavce. Při zhoršených klimatických podmínkách se uchyluje i ke kanibalismu.



Skokan ostronosý



Skokan štíhlý



Skokan skřehotavý

Lužní les obývá také **skokan ostronosý** ze skupiny hnědých skokanů. V průběhu roku se pohybuje po krajině v rozsahu několika kilometrů od vody. V období páření vás zaujme

nádherné zbarvení samců – hřbetní část těla je modrá, modrošedá až do fialova, zbarvení často přechází i na ostatní části těla. Přetrvává jen několik dní, nejvýrazněji se projevuje při slunečním svitu.

Ve větší vzdálenosti od vody žije další z hnědých skokanů – **skokan štíhlý**. K životu potřebuje silnou vrstvu hrabanky, a proto je možné ho nalézt v tvrdém luhu, kde mu odumřelé listy dubů, habrů a jasanů poskytují útočiště i dostatek potravy (především brouky, pavouky, vosy). K místům rozmnožování migruje jako jeden z prvních. Teritoriální chování samce je zajímavé: leží na dně s roztaženými zadními nohama nebo plave a ozývá se tichým, jemným hlasem (*kvokvokvokvokvok...*) i pod vodou. Vajíčka skokana štíhlého jsou, stejně jako vajíčka ostatních skokanů, slepená ve shlucích.

Ropucha obecná jako ostatní žáby navštěvuje v době rozmnožování vodu, ačkoliv celý zbytek vegetačního období žije na souši. Pohybuje se krátkými skoky. Tělo ropuchy je pokryto drobnými bradavičkami, za širokou hlavou jsou umístěny dvě výrazné jedové žlázy (parotidy). Samice všech našich ropuch jsou větší než samci, což souvisí s rozmnožováním. Jako u mnoha dalších druhů žab samec pomocí výrazných pářících mozolů na předních nohou uchopí shora samici. Často se i nechá „dovézt“ k vodě na místo páření, jindy ji u vody očekává. Protože samců u ropuch obecných je vždy víc než samic, nastávají často souboje o samici. Samec ropuchy obecné, který již samici uchopil, bývá často silnějším soupeřem přemožen a odtržen. Někdy se na samce shora přichytí další samec, a samici mohou tak svou vahou i utopit. To už ale přicházejí další samci a v zápalu boje nezaznamenají, že se samice již nepohybuje, takže nakonec na ní vytvoří shluk zvaný „ropuší cop“. Pokud samice přežije, klade do vody šňůry vajíček a samec na ně vypouští tekutinu obsahující spermatické buňky. Hlavní potravou ropuch je hmyz a jeho larvy.



Ropuší cop



Rosnička zelená

Rosnička zelená ráda osídluje rybníční oblasti, ale je možné se s ní setkat i v mokřadech, na pastvinách, u tůňek nebo u jiných vodních nádrží. Zdržuje se většinou v pobřežních porostech, ale najdete ji i na okolních keřích, nebo dokonce na stromech, kde hledá hmyz (hlavně brouky a blanokřídlé) a pavouky. Barvoměna jí umožňuje být téměř neviditelná – kromě hráškově zelené může její zbarvení přecházet v šedé, hnědé až žluté. K lezení využívá dokonale přilnavé zploštělé konce prstů – dokáže vylézt i po kolmých stěnách. Ačkoliv je malá (většinou 3–4 cm), skřehotání samců je slyšet velmi daleko, protože ho zesiluje rezonanční měchýřek na hrdle. Snůšku rosničky tvoří malá vajíčka ve shlucích, které mají velikost vlašského ořechu. Shluk je vždy přichycen k vegetaci.

Kuňka žlutobřichá dává přednost mělkým vodám a kalužím, a to nejen při rozmnožování. Její příbuzná **kuňka obecná (ohnivá)** dává přednost spíše podhorským až horským oblastem. Kuňka obecná je menší žabka s výrazně plochým tělem a tmavým hřbetem pokrytým jemnými bradavičkami. Břicho je tmavé (černé až šedočerné) s oranžovými až žlutooranžovými skvrnami. V případě nebezpečí se žabka miskovitě prohne, výrazně zbarvené končetiny otočí nad tělo a tím zastrašuje predátora. Toto chování označujeme jako kuňčí reflex.



Kuňčí obranný reflex

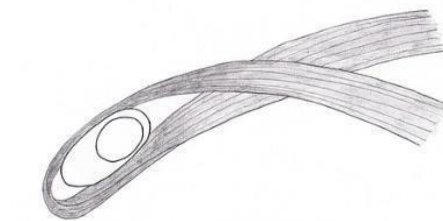
Kuňka na rozdíl od ostatních žab při lovu nepoužívá jazyk, potravu (především komáry a jejich larvy, brouky a pavouky) chytá čelistmi. Ačkoliv kůže kuněk vylučuje jedovatý sekret, jsou častou kořistí mnoha predátorů – rád si na nich pochutná kvakoš noční, čápi i pušтік. Také všechny ostatní žáby se stávají potravou predátorů. Kromě již zmíněných čápů je loví volavky, dravci, sovy a užovky. Ropucha obecná je v době rozmnožování ve větší míře ohrožována také vydrami (před požitím z nich vydry stahují kůži), tchoři nebo norcky americkými. Pulci jsou častou kořistí bezobratlých živočichů (například potápníků a jejich larev nebo larev vážek).

V okolí jezírek a pomalu tekoucích potoků lužního lesa můžete v jarním období objevit také mloka skvrnitého, který se však vyskytuje spíše v okolí potoků a studánek v bukových lesích. Samice **mloka skvrnitého** rodí do vody masožravé larvy. Ty se živí rybím potěrem, drobnými korýši a členovci, někdy se u nich objevuje i kanibalismus. Dorůstají až do velikosti 6–8 cm, potom následuje postupná proměna v dospělé. Teprve po 3–4 letech dospívá jedinec pohlavně a koncem léta dochází k rozmnožování. Samec uvolňuje z kloaky spermatofor (shluk pohlavních buněk obalený slizem), který odloží na vhodné místo a samice ho sebere kloakou a uloží do schránky vedle kloaky. Odtud se spermie postupně uvolňují do vejcovodu a oplodňují zralá vajíčka. Vajíčka se v těle samice vyvíjejí až do jara příštího roku, a proto v sobě samice mají část sezony larvy ve dvou odlišných stupních vývoje – starší větší velikosti a mladší menší velikosti.

Výstražné zbarvení mloka skvrnitého upozorňuje na jeho značnou jedovatost. Směs toxinů je vylučována příušními žlázami (parotidami) a žlázami na hřbetu a ocase. Mimo období rozmnožování se mlok zdržuje dále od vody, vyhledává zvláště listnaté a smíšené lesy. Také další ocasatý obojživelník, **čolek velký**, vyhledává od dubna vodu. Během svatebního obřadu vyniká pohlavní jeho dvojtvárnost – samcům narůstá vysoký zvlněný hřbetní hřeben, který se táhne téměř po celé délce těla, nad kořenem ocasu je hluboce vykrojený a je výrazně zbarvený. Hřbet samce je tmavý s černými skvrnami, břicho je žlutavé nebo oranžové, při okrajích s černými skvrnami. Po stranách ocasu mají samci podélný bělavý až namodralý pruh. Samice bývá světle hnědá s malými tmavými skvrnkami. Při svatebním tanci vylučuje samec z kloaky látky, kterými vábí samici. Pokud ho neodmítne, končí námluvy nasátím spermatoforu do kloaky samice. Po oplodnění klade samice jednotlivá vajíčka na listy vodních rostlin – dostatek vodní vegetace je tedy pro rozmnožování čolků velice důležitý.



Čolek velký – samec



Vajíčko čolka

Nejen v lužních lesích se můžete setkat s **čolkem obecným**, naším nejčastějším čolkem.

Oproti čolku velkému je malý (*dospělci měří 6–9cm*) a jeho larvy nejsou výrazně skvrnitě.

Vyhledává spíše otevřenou, méně zarostlou krajinu a slunná stanoviště.

Pouze v jedné oblasti České republiky, a to v oblasti soutoku Moravy s Dyjí, byl pozorován vzácný **čolek dunajský**. Nejvíce se podobá čolku velkému a stejně jako ostatní obojživelníci je ohrožen nešetrnými zásahy do přírody.

Prohlédněte si snůšky obojživelníků na <https://obojzivelnici.wbs.cz/Klic-snusek-obojzivelniku.html>

6.5. Plazi

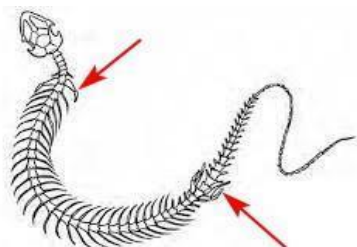
Se vzrůstající teplotou se k aktivitě probouzejí plazi. Náš nejhojnější had – **užovka obojková** – vyhledává biotopy v blízkosti vody, které jí poskytují dostatek potravy. Loví především obojživelníky (vyhýbá se ale pro ni jedovatým kuňkám a mlokům) a ryby. Po kořisti slídí nejen v blízkosti vody, ale často i ve vodě, kde výborně plave a potápí se. Sama se stává potravou jezevců a dalších šelem i ptáků. Z nich ji nejvíce ohrožují dravci nebo brodiví ptáci. V případě nebezpečí se buď aktivně brání, syčí a nafukuje krk, někdy i naznačuje útok, nebo upadne do stavu **thanatózy** (předstírá smrt): otočí se břichem nahoru, z otevřené tlamy jí visí jazyk, vydává odpudivý zápach, někdy dokonce i reflexivně krvácí z tlamy a nozder. Mnozí predátoři uhynulé živočichy nepožirají, jiné tím určitě překvapí a získá tak příležitost uprchnout.

Potkáte-li užovku krátce po probuzení ze zimního spánku, bude vypadat jako zaprášená a opotřebená a oči bude mít modravě zakalené. Jsou to známky toho, že se připravuje na svlékání, které během týdne až deseti dnů dokončí a je pak připravena k páření. To u užovek probíhá často i ve větších skupinách. Vajíčka užovek můžete najít v náplavových hromadách u řek, v trouchnivějícím dřevě, v hromadách tlejících rostlin, v kompostu a na podobných místech, kde je zaručeno teplo a vlhko.



Užovka v thanatóze

Slepýš křehký vypadá na první pohled jako had, ale určitě všichni víte, že je představitelem beznohých ještěřů. Svědčí o tom i pozůstatky kostí končetin na jeho kostře. Slepýši loví za soumraku, ale často je zahlédnete i po dešti, kdy pátrají po slimácích a žížalách. Přes den můžete zahlédnout i březí samici, která se vyhřívá na sluníčku. Dva měsíce po páření klade vejce, z nichž se hned krouživým pohybem líhnou mladí slepýši (vejcoživorodost). Při ohrožení využívají slepýši stejně jako ještěrky schopnost odlomit část ocasu (autotomie). Ten se ještě nějakou dobu pohybuje, čímž upoutá pozornost predátora a slepýš unikne. Video zde: <https://youtu.be/v152O2zQ1fA> Ocas po čase opět částečně doroste, ale vypadá trochu jinak než původní. Jeho základem je pouze chrupavčitá tyčinka, nikoliv obratle.



Pozůstatky končetin na kostře slepýše

Zcela vzácně můžete v okolí lužních lesů narazit na **želvu bahenní**. Nyní je její výskyt potvrzen pouze v nejjižnější části Svratecké nivy na jižní Moravě v lokalitě Betlém. Většina jedinců zde je uměle vysazených. Více je u nás rozšířena nepůvodní **želva nádherná**, která v současnosti dokáže ve volné přírodě přežívat. Do volné přírody se dostávají také jedinci uniklí z domácích chovů nebo jedinci, kteří už svého majitele omrzeli – ze svého teritoria potom vytlačují původní želvy bahenní, požírají obojživelníky i jejich larvy, loví drobné rybky, ničí hnízda vodních ptáků. Vyhovuje jim v nich odpočívat a slunit se, přičemž poškodí vajíčka.

6.6. Doupné stromy a jejich obyvatelé

Vzrostlé stromy s přirozenými dutinami, nebo takové, v nichž si mohou ptáci snadno sami vytesat dutinu, označujeme jako doupné.

6.6.1. Houby a jejich podíl na vzniku doupných stromů

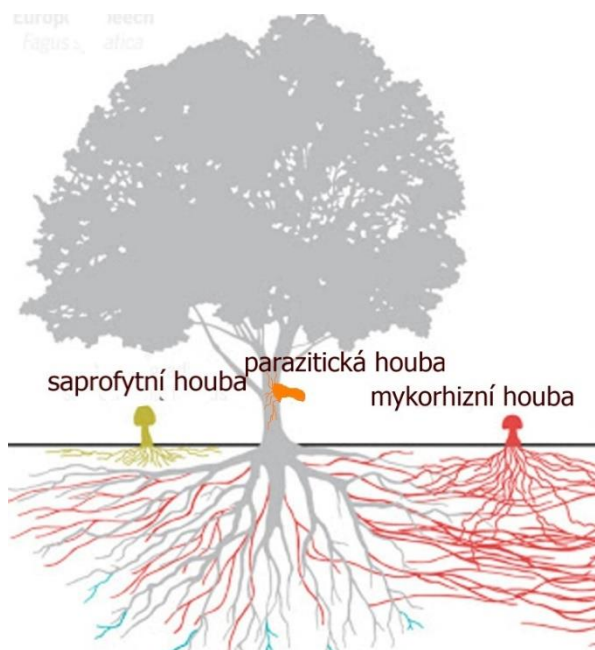
Na vzniku přirozených dutin se podílejí různé druhy hub, které svým podhoubím narušují dřevo. Houby jsou součástí téměř všech ekosystémů na Zemi, tedy i lužního lesa. Pro funkci ekosystému jsou nenahraditelné. Protože se vyživují heterotrofně, potřebují ke

svému životu zdroj organických látek. Některé houby je odebírají z jiného živého organismu. Podle toho, jaký je jejich vzájemný vztah, rozdělujeme houby na tři skupiny.

Symbiotické houby si berou od hostitele organické látky, ale prostřednictvím podhoubí pro něj z půdy čerpají vodu a minerální látky. Tento vztah se nazývá mykorhiza (doslova propojení kořenů rostliny s podhoubím).

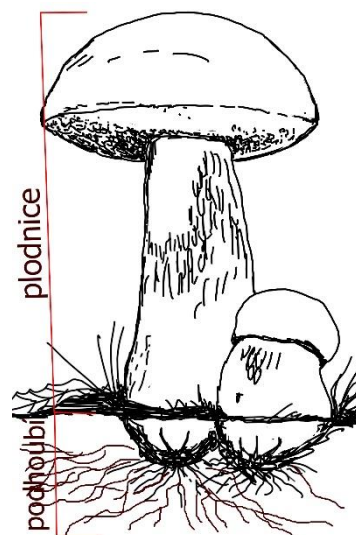
Parazitické houby si berou od hostitele organické látky, ale nic mu neposkytují. Často jsou příčinou odumírání dřevin.

Hniložijné houby patří mezi rozkladače, protože jim stačí k výživě odumřelá organická hmota. Rozkládají různý materiál, například odumřelou dřevní hmotu, opad ze stromů nebo exkrementy, a tím se podílejí na tvorbě humusu. Dalšími procesy za účasti hub a bakterií je humus rozkládán až na minerální látky, které pak zelené rostliny čerpají z půdy svými kořeny.



Není výjimkou, že některé houby kombinují více způsobů výživy. Například václavka vyrůstá v trsech na živých i odumřelých stromech nebo pařezech a může žít jako rozkladač, parazit i symbiont. Různé druhy hub jsou schopné využívat substrát v různém stupni rozkladu, a tak můžeme na jediné dřevině pozorovat postupné osídlení různými druhy hub.

V následujícím textu se budeme zabývat houbami s plodnicemi, pomíneme proto kvasinky a plísně. Tělo houby tvoří především podhoubí, což je rozsáhlá síť mikroskopických vláken. Pouze za příhodných podmínek se může objevit plodnice.



K nejčastějším houbám lužního lesa patří ty, které rostou na listnatých dřevinách, rozkládají dřevo, a tím se mimo jiné podílejí na vzniku doupných stromů. Čerpají výživu z celulóznych složek dřeva nebo navíc ještě z ligninu (lignin je organická látka podílející se na dřevnatění stonku).

Houby žijící pouze z celulózy způsobují hnědou hnilobu dřeva – dřevní hmota ztrácí na objemu i hmotnosti, kostkovitě se rozpadá a je lámavá a křehká, protože se zpevňující vlákna celulózy rozloží. Proces se nazývá destrukční rozklad. Příkladem houby způsobující hnědou hnilobu je **sítkovec dubový** nebo **sírovec žlutooranžový**.

Houby, které rozkládají i lignin, způsobují bílou hnilobu dřeva neboli korozivní rozklad. Dřevo při něm ztrácí hmotnost, ale objem se nemění. Na pohmat je měkké a rozpadá se na vlákna. Příkladem houby rozkládající celulózu i lignin je **outkovka pestrá** nebo **troudinatec kopytovitý**.



Hnědá hniloba



Bílá hniloba

Podívejme se blíže na některé zástupce hub.

Boltcovitku neboli **ucho Jidášovo** můžete najít na listnatých dřevinách, především na bezu černém, a to na živých i odumřelých větvích. U nás se hojně vyskytuje po celý rok, dokonce i v zimě. Má značné využití nejen jako jedlá houba, ale i pro svoje léčebné účinky. Například v Číně je doloženo využití boltcovitky pro léčebné účely již z doby 300 let př. n. l. Název „ucho Jidášovo“ dostala boltcovitka podle staré legendy: byla údajně objevena na stromě, kde se oběsil Jidáš.



Sírovec žlutooranžový je vynikající jedlá houba, oceníte ji především upravenou jako řízek. Je však nutno vybírat opravdu mladé plodnice. Roste na živých i odumřelých dřevinách, kde způsobuje hnědou hnilobu. Narušuje tak mechanické vlastnosti dřeva a postupně způsobí uhynutí stromu.

Rychle postupující hnědou hnilobu způsobuje i **sítkovec dubový**. Stejně jako sírovec napadá živé stromy, po jejich odumření je schopen se živit i odumřelou hmotou. Na nové stanoviště se houby většinou dostanou šířením výtrusů, především při poranění stromu. Rána se pro houbu stává vstupní branou do nového hostitele.



Sírovec žlutooranžový



Sítkovec dubový

Pevník chlupatý patří mezi houby, které způsobují bílou hnilobu dřeva. Vyskytuje se velmi hojně v průběhu celého roku na mrtvých větvích, kmenech i pařezech. Může se stát, že z pařezu, na kterém žije, prorůstá i do nových výmladků a následně parazituje. Je nejedlý. Pokud se dostane z lesa do skladovaného dřeva, může způsobit velké škody.



Pevník chlupatý: vlevo – mladá houba, vpravo – starší houba při pohledu shora

Také **ohňovec olšový** způsobuje bílou hnilobu. V lužním lese ho najdete především kmenech a silnějších větvích olší a topolů, hostitelem může být ale i habr nebo ovocné dřeviny.



na

Vám dobře známý choroš **troudnatec kopytovitý** se také vyskytuje na odumřelém dřevě, ale poškozují bílou hnilobou i živé stromy.



Možná jste si všimli, že pokud padne strom s troudnatcem, po nějaké době se nově vyrůstající plodnice (často vyrůstající z té staré) zorientuje výtrusnicemi k zemi – můžete na ní pozorovat růst ve směru zemské gravitace (pozitivní geotropismus).



Plodnice mohou v průběhu růstu vylučovat drobné kapičky tekutiny. Tento jev možná znáte u rostlin jako gutaci (*gutta* = kapka) – za vlhka a při nadbytku vody v rostlině jsou přes vodní skuliny na okrajích listů vytlačovány kapičky vody. Stejným způsobem se zbavuje nadbytku vody i troudnatec

kopytovitý, který „slzí“ především při poklesu teploty a vysoké nasycenosti vzduchu vodní párou. Podobný jev ve velkém můžete pozorovat například v zoo v teráriích, kde na vás shora odkapává voda.

Troudnatec byl znám už pravěkým lidem, kteří ho využívali k mnoha účelům. Zjistili, že zastavuje krvácení a dezinfikuje rány, ovšem neznali příčinu – obsah látky, která shlukuje krevní tělíska. Jeho pórovitá struktura se po usušení hodila i jako hubka (troud), kterou lidé využívali k přenášení a rozdělování ohně. V době, kdy nebyly známy zápalky, se z troudnatce stalo žádané zboží. Po vyluhování v louhu je dokonce možné houbu na kopytu (formě) vyklepat do plochy a vytvořit z ní slušivou čepici či klobouček.

Troudnatec kopytovitý je dlouhověký, plodnice může přežít až 30 let. Růst je nejrychlejší od léta do podzimu, přírůstek můžete pozorovat na vršku polokruhovitě tvořené plodnice.



Plodnice **outkovky pestré** se vyskytují v trsech a vytvářejí na odumřelých i živých listnatých dřevinách a pařezech nádherné krajky. Způsobují bílou hnilobu dřeva. Outkovka je neodmyslitelnou součástí tradiční čínské medicíny a v dřívějších dobách bylo její užívání výsadou císařů. V současnosti jsou preparáty z outkovky používány například jako výživové doplňky při prevenci a léčbě rakoviny a pro podporu imunitního systému.



Malým klenotem mezi houbami jsou ohnivce. **Ohnivec rakouský** má nádhernou červenou barvu a vyrůstá z dřevní hmoty ležící na zemi. Někdy se zdá, že vyrůstá přímo ze země, ale po bližším zkoumání zjistíte, že vyrůstá z větve zanořené v půdě. Najdete ho brzy na jaře, často mezi zbytky uschlých loňských kopřiv, kde červeně září. Rozhodně ho nesbírejte. Není jedlý a navíc by byla škoda ho zničit.



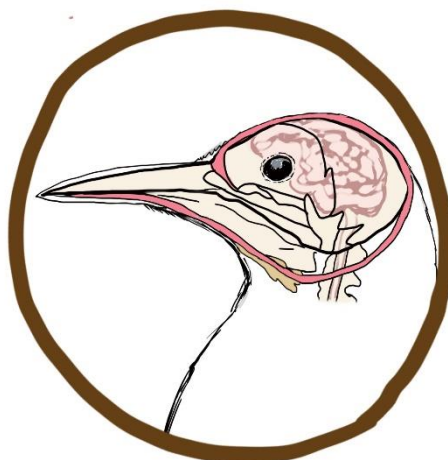
6.6.2. Obyvatelé doupných stromů

S prodlužující se délkou dne a zvyšováním teploty se začíná ozývat teritoriální bubnování šplhavců, a to především v tvrdém luhu. Rychlé intenzivní bušení do dobře rezonující uschlé větve nebo kmene se výrazně liší od zvuků, které vznikají při hledání potravy. Ornitologové dokážou určit druh šplhavce podle intenzity bubnování, jeho frekvence a jejích změn. Šplhavci vyhledávají doupné stromy, aby si v nich rozšířili či vydlabali hnízdní dutiny. Dutiny v doupných stromech mohou vznikat přirozeně po narušení jádrového dřeva hnilobami (odumřelá hmota se postupně vydrolí), nebo právě zmíněnou činností šplhavců. Je to cenný obytný prostor nejen pro datlovité, ale i pro další ptáky, kteří opuštěnou dutinu využijí k hnízdění (patří k nim například brhlík, lejssek, krutihlav, holub doupňák nebo některé sovy). Dalšími obyvateli dutin mohou být kuny, myšice, plši či veverky a jako příležitostný úkryt a k přenocování je vyhledávají některé druhy netopýrů. Tlející staré stromy jsou nezbytné i pro hmyz, jehož larvy se vyvíjejí ve ztrouchnivělém dřevě (roháč, nosorožík a další). Dutiny mohou obývat i včely nebo sršně.

Podle velikosti vletového otvoru lze usuzovat, který pták dutinu právě obývá. Menší vletový otvor (do 4 cm) vyhovuje sýkorám, lejskům a brhlíkům – ti si případný větší otvor zmenšují pomocí bláta, které okolo něj nalepí. Větší otvory (4–9 cm) využívá strakapoud, žluna, krutihlav nebo špaček. Velké vletové otvory jsou vhodné pro datla černého, eventuálně pro menší sovy (například puštíka obecného) nebo holuba doupňáka.

Ze šplhavců, kteří se podílejí na vytváření tolik potřebných dutin, jsou v lužních lesích nejčastější strakapoud velký, datel černý a žluna zelená.

Společným znakem šplhavců je pevný, ale zároveň pružný zobák a pružná šlachovitá struktura, která podpírá jazyk a obtáčí celou lebku (základem je kost zvaná jazylka). Při vymrštění dosáhne jazyk, který je opatřený zpětnými háčky a lepkavými slinami, i hluboko do skulin, kde se ukrývá potrava. Nárazy způsobené údery zobáku do kmene pomáhají účinně tlumit pórovitá stavba čelní kosti, mozkomíšní mok, který obklopuje mozek, a již zmíněná jazylka.



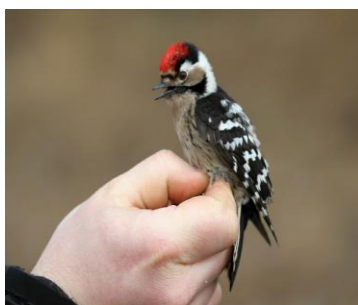
Nohy jsou přizpůsobené ke šplhání po kmeni - prsty mají ostré drápy a dva prsty jsou otočené dopředu a dva dozadu. Při pohybu vzhůru se ptáci pohybují snožmo a přitom se opírají i o pevná zašpičatělá ocasní pera.



Datli a strakapoudi se živí rozličným hmyzem včetně mravenců, jeho larvami a kuklami, který dobývají ze dřeva. Žluny dávají přednost mravencům. Potravu sbírají hlavně na zemi, zobákem dokážou rozhrabat i velkou část mraveniště.



Žluna zelená



Strakapoud malý



Krutihlav obecný

V lužním lese se můžete setkat i s dalším z datlovitých šplhaviců, s **krutihlavem obecným**. Krutihlav nešplhá, a tak má měkká ocasní pera. Potravu sbírá především na zemi – hlavně mravence, jejich kukly a larvy. Na zemi i na stromech sbírá občas i pavoukovce a hmyz. O vyhlédnutou dutinu je schopen bojovat a jsou známy případy, kdy pár krutihlavů vyhnal z již obsazené dutiny sýkory. Vyhodí i celé hnízdo původního majitele. Krutihlav dostal jméno podle velmi ohebného krku – dokáže otočit hlavu až o 180°. Když je pták sedící v hnízdě vyrušen, reaguje obranným postojem: načepýří peří na temeni hlavy, syčí a kroutí hlavou, takže trochu připomíná hada, čímž predátora zmate.

Obranný reflex krutihlava si můžete prohlédnout na:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ac3ITYUvVOU>

Kromě šplhaviců se obratně pohybují po kmenech stromů a využívají stromové dutiny i někteří pěvci, zvláště brhlíci, šoupálci a lejsci.

Brhlíka lesního na kmeni poznáte nejen podle charakteristického zbarvení a šípovitého tvaru zobáku, ale i podle způsobu pohybu. Neúnavně pobíhá po kmeni nejen vzhůru, ale i hlavou

dolů, což ostatní ptáci pohybující se po kmenech nezvládnou. Pokud se chystá obsadit dutinu s větším vletovým otvorem, „zazdí“ si okraje hlínou smíchanou se slinami, aby zajistil bezpečí sobě i mláďatům a udržoval v obytném prostoru vyhovující mikroklima. V zimě, kdy nenalezne dostatek hmyzu, se živí semeny a oříšky. Protože oříšek je pro něj velké sousto, zaklíní si ho do vhodné štěrbině v kůře stromu a zobákem vyklove otvor až k jádru.

Šoupálka krátkoprstého nejspíš uvidíte také na kmeni stromu – drobný ptáček šplhá spirálovitě zdola vzhůru a cestou hledá ve štěrbinách hmyz, jeho vajíčka i larvy. V zimě nepohrdne ani semeny. Ke hnízdění nevyhledává vysloveně dutinu, ale spíše skulinu v kmeni, kterou vystýlá peříčky a chlupy. Šoupálka krátkoprstého můžete snadno zaměnit s jeho příbuzným šoupálkem dlouhoprstým, ale ten dává přednost spíše vyšším polohám. Oba šoupálci jsou přizpůsobeni k vyhledávání potravy ve štěrbinách na kmeni – mají tuhá ocasní pera a dlouhý šídlovitý zobák.



Brhlík lesní



Šoupálek krátkoprstý



Lejsek bělokrký

Dutiny vyhledává i tažný pěvec **lejsek bělokrký**. Ze zimovišť v Africe se vrací pozdě, často až na přelomu dubna a května, a výrazným černo-bílým zbarvením upoutá vaši pozornost. Je dost podobný **lejsku černohlavému**, který je však častější v severních částech naší republiky. Výskyt lejska bělokrkého byl nejčastěji zaznamenán na jižní Moravě (například v ptačí oblasti Soutok-Tvrdonicko). V místech, kde se vyskytují oba druhy, může docházet i k mezidruhovému křížení. V dutině si lejsek buduje miskovité hnízdo ze stébel, listů a chlupů.

Sovy se stavbou hnízda příliš nezabývají, spíše využívají příležitostí, které se jim v jejich teritoriu nabízejí. Dutiny může využívat například **puštík obecný**. Puštíka obecného můžeme potkat často, spolu s kalousem ušatým jsou to naše nejhojnější sovy. K hnízdění vyhledává

především dutiny, ale kromě nich může v nouzi zahnízdit také ve starých hnízdech dravců nebo na zemi mezi kořeny. Samice snáší vajíčka v jednodenních intervalech a hned na nich sedí.

U početnější rodinky je zřejmé, které mládě je nejmladší a které nejstarší (prachové peří, které kryje tělo nejmladších jedinců, je postupně překrýváno peřím obrysovým). Puštíci brání snůšku i mláďata s velkou urputností. Loví v noci, hlavní kořistí jsou lesní hlodavci, hmyzožravci, malí ptáci a obojživelníci.



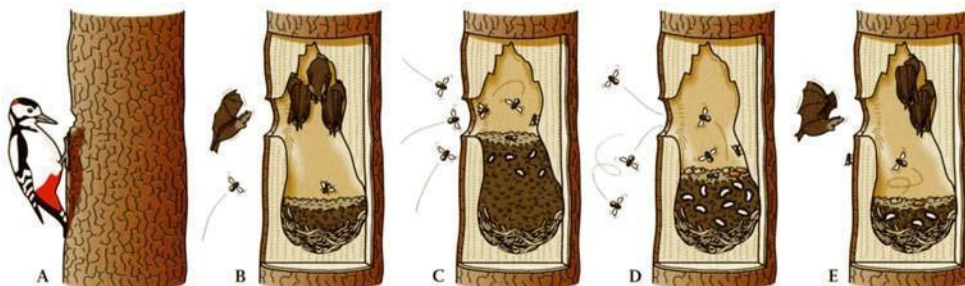
Na jaře v době toku rozhodně nepřehlédnete **špačka obecného**. Sedí vzpřímeně na vyvýšeném místě, křídla má roztažená a vyzpěvuje, aby si označil teritorium. Často napodobuje jiné ptáky i další zvuky. Kovově lesklé tmavé peří s barevnými odlesky je bíle

kropenaté, postupně se ale odírají bílé konce pírky a v létě už je peří spíše našedlé. Nejraději hnízdí v dutinách, ale protože o dutiny je nouze, využívá v hojné míře i lidmi nabídnuté budky. Můžete ho spatřit i v mraveništi, kde s oblibou provádí namravenčování. Bere do zobáku mravence a využívá toho, že v sebeobraně vystřikují kyselinu mravenčí – díky ní se zbavuje vnějších parazitů. Jako ochrana proti parazitům slouží popelení v mraveništi, při němž mu mravenci prolézají peřím. Stejným způsobem jako špaček se zbavují parazitů i další ptáci, například žluvy.

Dutiny jsou nezbytné také pro netopýry. Ačkoliv většina našich netopýrů zimuje v jeskyních a štolách, po zbytek roku mnoho z nich využívá stromové úkryty. Využívají je například při jarních přeletech, později (v květnu až srpnu) v dutinách samice porodí a odchovávají mláďata – vytvářejí zde takzvané mateřské kolonie. Začátkem podzimu (srpen až říjen) samci obsazují vybrané dutiny a charakteristickými hlasovými projevy lákají samice, aby se s nimi následně pářili. V tomto období se samci chovají velmi teritoriálně. V zimě v dutinách hibernují lesní druhy netopýrů (např. **netopýr stromový**, někdy i **netopýr rezavý**).

Netopýři během roku své přechodné úkryty často mění, zvláště lesní druhy netopýrů využijí za sezonu až dvacet úkrytů. Změny úkrytů mají význam především při odchovu mláďat,

protože jim zajistí co nejvhodnější podmínky (přiměřená vlhkost a teplota) i při změnách počasí. Dalšími důvody, proč měnit úkryt, může být nebezpečí ze strany predátorů, vytlačení jiným jedincem, přítomnost parazitů nebo seznamování se s novými možnými úkryty. Oblíbené dutiny používají netopýři opakovaně, podmínkou je, že pod nimi musí v dutině zůstat dostatek prostoru, v němž se hromadí trus.



Vývoj stromové dutiny a její využívání různými druhy živočichů (upraveno podle Richarz 2004).

A – Strakapoud vyhloubí v kmeni dutinu.

B – Vyhníváním stropu dutiny vznikne prostor zajímavý pro netopýry.

C/D – Larvy much likvidují množství nahromaděného trusu netopýrů.

E – Dutina je znovu využitelná jako úkryt netopýrů.

Kromě dutin se netopýři ukrývají i za odchlíplou kůrou stromů nebo v různých trhlinách stromů. Les je pro netopýry výhodným biotopem, protože jim poskytuje nejen pestrou škálu úkrytů různých vlastností, ale také rozmanité zdroje potravy. Nejčastější potravou našich netopýrů je hmyz (především brouci, motýli a pakomáři), pavouci a sekáči. Někteří netopýři dokážou sbírat hmyz i z hladiny vody (**netopýr vodní**) nebo ze země (**netopýr velký**). Ve školních učebnicích si určitě přečtete i o echolokaci, kterou netopýři využívají nejen při orientaci v prostoru, ale i při lovu.



Netopýr rezavý



Netopýr vodní



Netopýr stromový

Vydlabané nebo vyhnílé dutiny přivítají kromě netopýrů i další savci. K lezení po stromech je výborně přizpůsobena lasicovitá šelma **kuna lesní**. Chodidla mezi polštářky má ochlupená, a proto se v korunách stromů obratně pohybuje i za ztížených podmínek (mokro, námraza). Dokonce se jí daří ulovit i mrštné veverky. Nepohrdne ani jinými hlodavci, menšími ptáky nebo žábami. Jídelníček doplňuje plody a různými semeny, takže v jejím trusu často bývají i pecky. Kromě doupných stromů využívá kuna lesní jako doupě i stará hnízda ptáků a veverek.

Dalšími obyvateli doupných stromů jsou plši. Nejmenší z nich, **plšík lískový**, je stejně jako ostatní plši noční živočich. Pokud nemá v dosahu vhodnou stromovou dutinu, usídli se k odpočinku i v dutém pařezu nebo si z travin a listů staví hnízdečko v keřích. Před zimním spánkem se během podzimu řádně vykrmí. Je všežravý, ale na podzim dává přednost potravě bohaté na tuky, což jsou hlavně semena a ořechy. Oříšek, na kterém hodoval, má vyhlodaný okrouhlý otvor s hladkým okrajem. Plšík dokáže svou hmotnost téměř zdvojnásobit, načež se uloží k zimnímu zimního spánku buď ve stromové dutině, nebo v uzavřeném hnízdě pod zemí; probouzí se během dubna.



Plšík lískový



Letní hnízdo plšíka lískového z trávy



Oříšek vyhlodaný plšíkem

Opuštěnou dutinou nepohrdnou ani myšice. Nejhojnější jsou **myšice lesní** (žije v lesích všeho druhu) a **myšice křovinná** (vyhledává spíše sušší lokality, například podél cest). Žijí v rodinných skupinách, a ačkoliv si dokážou stavět hnízda i pod zemí, v ptačích budkách nebo v hromadách kamení, dutina je i pro ně výhodné místo k odpočinku nebo odchovu mláďat. Myšice jsou hlavní potravou sov, například puštíků. Jejich vyšší početnost v určitých letech vede i k vyššímu počtu odchovaných sovích mláďat.



Myšice lesní



Myšice křovinná

Ve vidlicích větví a výjimečně i v dutinách si staví hnízda **veverka obecná**. Vyskytuje se v mnoha barevných odstínech srsti, a tak můžete v lese vidět kromě rezavé veverky i hnědou nebo černou. Hnízd má několik, aby se v případě potřeby (ohrožení, změna počasí) mohla přestěhovat, někdy i s mláďaty. Během zimy je aktivní, a proto si na podzim připravuje zásoby potravy. Zahrabává si především lískové i vlašské ořechy a má o svých zásobách dokonalý přehled. Protože si jich ale dělá nadbytek, přece jen na jaře mohou některé oříšky začít klíčit.

Dutiny starých stromů zvou k bydlení nejen obratlovce. Pokud v létě zjistíte, že okolo dutého stromu cosi bzučí, radši se mu vyhněte! Dutinu s oblibou obsazují sršně nebo velmi vzácně i divoké včely. Vhodných dutin ale ubývá, a tak sršní hnízdo můžete najít i v opuštěné podzemní noře nebo v lidských obydlích.

Sršeň obecná je společenský hmyz stejně jako včela medonosná, vosa obecná nebo čmeláci. Mladé oplozené samice jako jediné přečkají zimu (zbytek společenstva hyne) a na jaře zakládají nové hnízdo. Stavebním materiálem je staré dřevo, rozžvýkané a smíchané se slinami. Sršeň obecná vypadá nebezpečně a bodnutí je bolestivé, ale její jed je (v porovnání se včelím) slabší. Když se budete chovat klidně a nepřiblížíte se příliš blízko, sršeň nemá důvod vás napadnout. Loví převážně hmyz (mouchy, vosy, motýly, včely...), při ohrožení dokáže jed i vystříknout až na vzdálenost 40 cm.

Ze stejného materiálu jako sršeň staví hnízdo i **vosa obecná**. Častěji než v dutinách ji překvapíte v hnízdě v zemi, protože ráda využívá opuštěné nory drobných savců. Vosí hnízdo můžete objevit i doma na půdě. Dospělci se živí hlavně hmyzem a v létě i ovocem, při občasné konzumaci nektaru se spolupodílejí i na opylování některých rostlin. Dělnice loví pro

larvy hmyz, který rozmělní na malé kousky. Larvy pro ně naopak vylučují kapičky sladké šťávy, které jsou pro dělnice zpestřením potravy.



Sršní hnízdno v dutině stromu



Sršní hnízdno v podkroví

Trouchnivé dřevo využívá mnoho zástupců hmyzu jako úkryt nebo se v něm vyvíjejí jeho larvy. K těm nejznámějším patří roháč obecný, páchník hnědý a nosorožík kapucínek.

Roháč obecný je největším evropským broukem. Dospělce můžete vidět přibližně od května do srpna, nejhojnější jsou koncem června. Samci používají mohutná kusadla při soubojích o samice, které po páření kladou vajíčka do trouchnivého dřeva. Larvy jsou slepé, komunikují spolu pomocí zvuku vydávaného třením končetin. Ve dřevě se vyvíjejí 4–6 let, potom se zakuklí do kokonu z trouchu a hlíny a za další 3 měsíce vylétá do světa dospělec. U roháče se projevuje pohlavní dvojtvárnost. Samci, ač vypadají hrozivě, vám svými kusadly určitě neublíží. Opatrní buďte, pokud byste sahali na samici – umí citelně kousnout.



Roháč obecný samec



Roháč obecný samice

Kriticky ohroženým druhem brouka, který vyhledává stromové dutiny, je **páchník hnědý**. Při vyrušení vydává charakteristický pach, který je přirovnáván k vůni staré vydělané kůže. Podle tohoto chování byl také pojmenován. Pro nedostatek vhodných biotopů v ČR téměř vymizel. Vyhledává vykotlané stromy mimo les, částečně osluněné a přiměřeně vlhké. Živí se odumřelou dřevní hmotou (hnědým trouchem, který vzniká činností některých dřevokazných hub), do které samice kladou vajíčka. Po tříletém až čtyřletém vývoji se larva kuklí v kokonu z trouchu a vlastního trusu. Brouky můžete vidět jen zřídka, létají málo a drží se blízko své dutiny. Za teplých dnů se mohou slunit na kmenech stromů.

Také **nosorožík kapucínek** potřebuje ke svému vývoji dřevní hmotu. Protože jí je nedostatek, přizpůsobil se situaci a samice klade vajíčka i do hromad pilin, starých kompostů nebo do tlejícího dřevního odpadu. Všechny uvedené substráty zajišťují vyvíjejícím se larvám dostatek potravy i přiměřené teplo, a tak nosorožíka můžete kromě tvrdého luhu najít i v zelinářských zahradách, v listnatých lesích, v parcích nebo na pilách. Po několikaletém vývoji se larvy kuklí v kokonu z kousků dřevní hmoty a hlíny. Protože jsou opravdu velké, kokon má velikost většího slepičího vejce. Brouk žije nočním životem, a proto ho objevíte jen zřídka. Je chráněn zákonem jako ohrožený druh.



Páchník hnědý



Nosorožík kapucínek

Tesaříky možná znáte jako dřevokazný hmyz, jehož larvy mohou poškodit krovky nebo rámy oken, ale nás bude zajímat vzácný druh, který se objevuje v lužních lesích jižní Moravy. Jde o **tesaříka obrovského**, který dělá čest svému jménu – dosahuje délky až kolem 5 cm. Stejně jako většina ostatních tesaříků má krovky zužující se ke konci zadečku a dlouhá tykadla. U samců jsou dokonce delší než tělo. Vyhledává živé staré stromy, především duby. U paty stromu obydleného tesaříkem můžete nalézt hromádky pilin, které z chodbiček vyhazují larvy v posledním stádiu vývoje.

Krasic dubový nevyhledává rozložené dřevo, ale je závislý na existenci starých živých dubů. Samice pátrají po lysinách v kůře, aby do dřeva nakladly vajíčka. Starší larvy pronikají hlouběji do dřeva, a proto je pro ně zetlelé dřevo nevýhodné. Tento krasic je u nás kriticky ohroženým druhem.



Tesařík obrovský



Krasic dubový

6.7. Pěvci v lužním lese

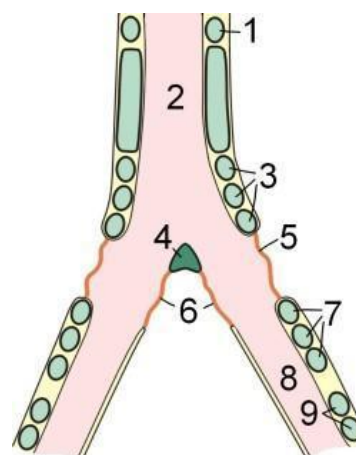
V korunách stromů i v keřovém patru tvrdého luhu můžete pozorovat velké množství pěvců. S příchodem jara vás okouzlí jejich zpěv, neboť ptáci si hlasovými projevy označují své teritorium. Zpěvné ústrojí pěvců neboli syrinx se nachází v oblasti rozdělení průdušnice na dvě průdušky a skládá se ze soustavy hlasivkových vazů a prstenců, které ptáci dokážou dokonale ovládat.

V rozvětvení průdušek se nachází zpěvné ústrojí (syrinx)

Schéma zpěvného ústrojí

Schéma zpěvného ústrojí.

- 1 – poslední volný chrupavčitý prstenek
- 2 – průdušnice
- 3 – první skupina zpěvných prstenců
- 4 – jazýček
- 5 – vnější hlasivkový pysk
- 6 – vnitřní hlasivkový pysk
- 7 – druhá skupina zpěvných prstenců
- 8 – průduška
- 9 – chrupavka průdušek



Každoročně velí pěvcům vrozený pud vybudovat bezpečné hnízdo. Jejich mláďata se totiž líhnou holá a jsou zcela odkázána na péči rodičů (označujeme je jako krmivá). Ačkoliv potravu některých pěvců tvoří v dospělosti hlavně semena (pěnkava obecná, strnad obecný,

stehlík obecný), mláďata krmí živočišnou potravou, převážně hmyzem a jeho larvami. Často můžete vidět i odrostlé mládě skryté v porostu, které rodiče krmí ještě přibližně dva týdny po opuštění hnízda. Hnízda pěvců můžete v tvrdém luhu objevit ve všech patrech lesa, od hnízd na zemi (červenka obecná), přes keřové patro (pěnice černošedá) až po větší výšky ve stromovém patru (žluva hajní).

Pěvcem, jehož hlas vás určitě zaujme, je **pěnice černošedá**. Ačkoliv je druhovým jménem černošedá, černou čepičku má pouze samec, čepička samice je rezavě hnědá (pohlavní dvojtvárnost). V zimě tyto pěnice nevidíte, protože přilétají až v dubnu ze zimovišť v Africe, i když se změnou klimatu zimuje část pěnic i ve Velké Británii. V období toku sameček provádí zajímavý rituál: vytvoří si ze suché trávy několik malých ranečků („hnízdeček“), které umístí viditelně do křoví, střídavě na ně usedá, vztyčuje černou chocholku a zpívá, aby přivábil samičku. Vlastní hnízdo je později dobře ukryté v husté vegetaci keřového patra, vytvořené z trávy a dalších bylin. Pěnice se živí především hmyzem a dalšími bezobratlými, které vyhledávají i ve spadaném listí. Jídelníček si doplňují drobnými bobulemi – když dozrává černý bez, můžete postřehnout přítomnost pěnice podle fialově zbarveného trusu na křovinách.



Pěnice černošedá samec



Pěnice černošedá samice

Červenka obecná vypadá velmi něžně a křehce, ale je to neohrožený bojovník. Ve svém teritoriu snese partnera jen v době hnízdění a péče o mláďata, potom ho ale vyžene. Při výzkumech ptačího chování útočí dokonce i na maketu ptáka, pokud má červený hrudník. Mláďata červenou skvrnu na hrudníku nemají. Jakmile ale dospějí a přepeří, jsou i ona z teritoria samicí vyhnána. Červenky jsou převážně tažné, některé však přezimují. Pokud je zima mírná, mají na jaře lepší pozici při obhajování svého území.



Červenka obecná – dospělec



Červenka obecná – mládě

Na jaře přilétá ze zimovišť v Africe vzácně se vyskytující pěvec **žluva hajní**. Patří k ohroženým druhům, hojněji hnízdí především v teplých oblastech s listnatými lesy (například na jižní Moravě). V korunách topolů nebo jiných vysokých stromů buduje ze stébel trávy a lýka visuté miskovité hnízdo, které zpevňuje slinami a vystýlá ho peřím či srstí. Umísťuje ho do vodorovné vidlice větví. Živí se rostlinnou i živočišnou potravou, nevyhýbá se ani chlupatým housenkám, které před požitím otírá o vegetaci. Zdržuje se u nás jen krátce, na přelomu července a srpna opět odlétá.



Moudivláček lužní



Samec žluvy hajní na hnízdě

Ještě větším mistrem stavitelem je **moudivláček lužní**. Samci přilétají na přelomu března a dubna, vyhledají vhodnou větvíčku (musí být slabá a převislá, většinou 1–3 m nad vodou) a začínají budovat. Konec větvíčky ovinou lýkovým vláknem (využívají například kopřivu nebo divoký chmel), pak ze stejného pevného materiálu vytvoří smyčku, která visí směrem dolů. Nechá-li se samička zlákat bytelným základem stavby, podílejí se na dostavění hnízda oba. Po vytvoření stěn, kdy postupují ode dna směrem nahoru, završí stavbu vytvořením vletové trubice. Případné netěsnosti řeší moudivláčci použitím plstnatých nažek z topolů, vrb či orobince a chomáčků srsti. Materiál na hnízdo ještě zpevňují slinami.



Zdatným stavitelem je také **mlynařík dlouhoocasý**.

Pár mlynaříků buduje kulovitou stavbu s bočním vletovým otvorem v horní části hnízda. Ke stavbě používají ptáci různé druhy mechů, peří, srst, pavučiny a další měkké materiály. Povrch bývá maskován lišejníky, a tak je opravdu obtížné hnízdo objevit. Ptáček sám je naopak nápadný, drobný

a načechraný, velmi čilý; poznáte ho především podle dlouhého ocasu. Na obrázku je poddruh mlynařík dlouhoocasý severoevropský, který má čistě bílou hlavu. Naleznete ho nejen v břehových porostech, ale i v zahradách a parcích. Mimo hnízdní období se shlukuje do menších hejn.



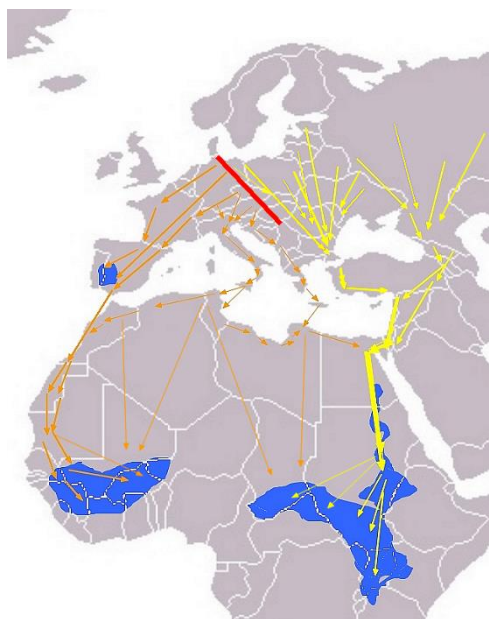
Mlynařík dlouhoocasý severoevropský

5.8. Ptáci v blízkosti vody

Z velkého množství ptáků, kteří se pohybují v blízkosti vody, se v lužním lese můžete těšit například na čápa černého nebo kvakoše nočního.

Čáp černý vyhledává klidné zalesněné lokality v blízkosti vod, a to od nížin až po horské oblasti. Uvidíte ho spíše vzácně, neboť je plachý a žije velmi skrytě. Pravidelně u nás hnízdí například v lužních lesích na soutoku Dyje a Moravy. Po příletu opravuje a přistavuje hnízdo z větších i malých větviček, bláta a mechu. Každoročně se do něj vrací; hnízdo tak může dosáhnout ohromných rozměrů. Není umístěno na komínech či solitérních stromech, ale na stromech v lese. Při toku se čápi černí ozývají zvláštním sípavým hlasem a roztahují do vějíře bílé peří, které vyrůstá pod černými ocasními pery. Dvě až čtyři vejce snáší samice postupně. Na prvních vejcích sedí již od počátku snůšky, a tak jsou mláďata různě velká. Hlavní součástí potravy čápa černého jsou ryby, konzumuje také obojživelníky, hmyz, drobné hlodavce a malé ptáky. Pokud není dostatek potravy, slabí jedinci jsou vyhozeni z hnízda, aby přežila alespoň část potomků – tato strategie není v přírodě výjimečná. Chcete-li se podívat na čápy na hnízdě, prohlédněte si je zde: <https://edu.ceskatelevize.cz/video/4592-cap-cerny?backlink=sbs5o>

V současnosti se u nás stavy čápů černých mírně zvyšují. O jejich životě a migracích přinesl více informací projekt *Africká odyssea*, který monitoroval pohyb vybraných jedinců opatřených vysílačkami. Část čápů černých z našeho území migruje do Afriky směrem přes Gibraltar (migrační koridor je značený oranžově), čápi ze severovýchodní části ČR letí přes Turecko a Arabský poloostrov do delty Nilu a dále proti jeho proudu (migrační koridor je značený žlutě). Podrobnosti zjistíte na mapce.



Migrace čápa černého

Čáp černý

V křovinatých a stromových oblastech v blízkosti vody můžete vypátrat samotářsky žijícího **kvakoše nočního**. Ptáci přilétají ze zimovišť v Africe na přelomu března a dubna a během hnízdění se shlukují do kolonií. Často hnízdí pohromadě i s dalšími ptáky, například jinými druhy volavek. Kvakoš dostal české rodové jméno podle kvákavých zvuků, které vydává, kdežto vědecké rodové jméno *Nycticorax* znamená „noční havran“. Pokud si jeho hlas poslechnete, nebudete se oběma jménům divit. Je aktivní především za šera a v noci, ale v době krmení mláďat sbírají rodiče potravu i během dne a mláďatům ji následně vyvrhují. Kvakoš číhá na kořist v příkrčeném postoji na větvi nad hladinou. Temeno hlavy mu zdobí dlouhá bílá pířka, která slouží jako prostředek k dorozumívání. Kvakoše zblízka si můžete prohlédnout zde: <https://edu.ceskatelevize.cz/video/4525-kvakos-nocni>.



Kvakoš noční

6.8. Draví ptáci

Lužní lesy mohou jako své hnízdiště využívat i někteří dravci. Jedním z nich je **včelojed lesní**. Podle jména je sice požíračem včel, ale k chovaným včelstvům se nedostane a většinu jeho potravy tvoří vosy a jejich larvy, případně sršně. V případě nedostatku hlavních zdrojů potravy se živí i jinými bezobratlými, především čmeláky, brouky a mravenci. Výjimečně si pochutná i na drobných obratlovcích a kupodivu nepohrdne ani drobnými plody, například malinami. Často sedí na větvi a sleduje, kudy vosy vylétají z podzemního hnízda. Následně k němu slétne, silnými drápy a zobákem hnízdo rozhrabe a vybírá dospělé vosy, larvy i kukly. Husté peří okolo očí a zobáku a nohy pokryté silnými šupinami ho dostatečně chrání proti rozzuřenému hmyzu. Mláďatům nosí do hnízda velké kusy plástů i s larvami, prázdné plásty je pak možné najít pod hnízdem. Na zimu odlétá do zimovišť v tropické Africe.



Včelojed lesní



Hlava včelojeda lesního

V blízkosti vodních ploch, především na jižní Moravě, hnízdí vzácně se vyskytující **luňák červený**. Na obloze ho od ostatních dravců odlišíte podle hluboce vykrojeného

ocasů. V jeho jídelníčku převládají ptáci, savci a ryby, nepohrdne ani zdechlou a odpadky, které nalezne na smetištích, a proto byl ve středověku v Anglii využíván ke zlepšování čistoty ve městech. Naše populace luňáka červeného jsou převážně tažné, zimují v okolí Středozemního moře. Na podobných místech hnízdí i menší **luňák hnědý**, který má ocasní pera méně vykrojená, je tmavší a má kratší křídla.



Luňák červený



Luňák hnědý

7. Léto

7.1. Komáři

V období letních veder a velkého sucha je lužní les pro krajinu zcela nenahraditelný, protože zadržováním velkého množství vody zmírňuje dopad vysokých teplot na krajinu. V tomto období se z něj také stává neprostupný prales. Porosty kopřiv, kterým vyhovuje na dusík bohaté stanoviště, a všudypřítomní **komáři** znepříjemňují pobyt lidem i zvířatům.

V létě jsou komáři opravdovou metlou lužních lesů. Z přibližně 3 600 druhů komárů, které jsou známy po celém světě, se jich okolo 30 vyskytuje i v lužních lesích, zvláště v oblasti Moravské Amazonie. K nejčastějším patří u nás **komár pisklavý** a **komár kalamitní**, dále se (i když méně často) můžete setkat i s **komárem tygrovaným**. Obtěžují nejen návštěvníky, ale i ptáky (zvláště komár pisklavý) a velké savce, především jeleny, srnce a daňky. Kopytníci pak vyhledávají kaliště, aby se pomocí vrstvy bláta před komáry ochránili. Nepříjemné je nejen komáří bodnutí a jeho svědivé následky, ale také možný přenos nakažlivých chorob. Na jihu Moravy se v malém počtu případů vyskytla například valtická horečka, která má však poměrně lehký průběh. Krev sají pouze komáří samice, které potřebují výživu pro vajíčka

vyvíjející se uvnitř jejich těla. Samci se živí sáním rostlinných šťáv a nektaru. Samice vyhledávají hostitele podle vydechovaného oxidu uhličitého, částečně také podle tělesného pachu a tepla, které jejich budoucí hostitel vyzařuje. Méně obtížné jsou v horkých slunečných dnech, neboť jim vyhovuje vlhčí vzduch, a proto se zdržují v úkrytech. Zato k večeru se snižováním teploty ožívají a vylétají, aby se nakrmily. Při vpichu vypouštějí do ranky sliny s obsahem protisrážlivé látky, aby krev hladce proudila. Sliny mají také anestetické účinky (potlačují bolest při vpichu a sání), a tak si hostitel často až pozdě uvědomí, že na něm samička houdeje. Po nasátí krve se mění frekvence kmitání křídel samiček a s ní i zvuk, který vydávají. Tento zvuk neodolatelně vábí samce k páření.

Nasátá samička vydává zvuk o frekvenci 430 Hz,

což je shodou okolností komorní A, podle kterého ladí hudebníci své nástroje. Zvuk vnímají samci pomocí

Johnstonova orgánu uloženého na

2. tykadlovém článku. Jeho původní

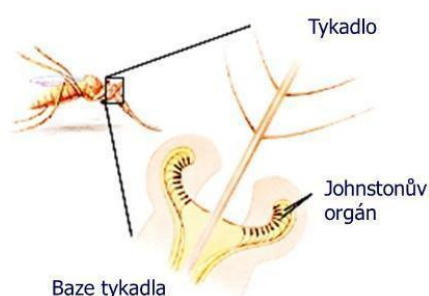
funkcí je předávat majiteli informace o poloze tykadel, v některých

případech může však fungovat i jako sluchový orgán – u komára reaguje na zvukové vibrace

vydávané samičkou.

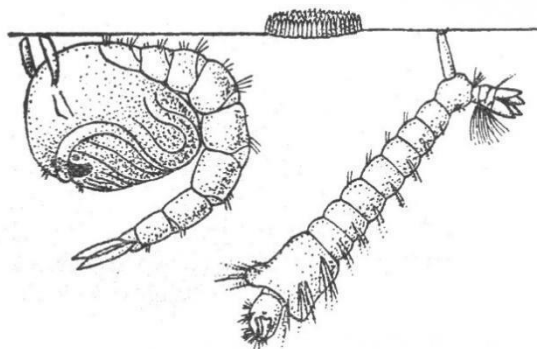


Sameček komára vnímá vibrace samičky



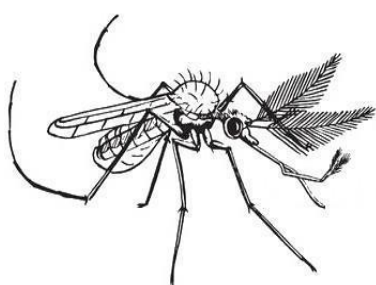
Po oplození pokračuje v těle samičky vývoj vajíček, která je následně naklade buď na hladinu stojaté vody, nebo do vlhké půdy či jiného vlhkého substrátu. Později nakladená vajíčka některých druhů komárů (například komára tygrovaného) mohou přežít zimu ve stavu diapauzy (pozastavení vývoje), většinou však zimu přežívají pouze oplozené samičky.

Dojde-li po záplavách k oteplení, během jednoho až dvou dnů se v líně vyvíjejí larvy. Vývoj larev probíhá ve vodě, živí se řasami a vodními mikroorganismy. Některé larvy, například larvy komára pisklavého, jsou uchyceny zesponu k hladině pomocí dýchací trubičky opatřené jemnými chloupky – využívají povrchového napětí vodní hladiny. Vyvíjejí se 4–14 dní (v závislosti na teplotě) a během této doby se třikrát svlékají. Dalším vývojovým stupněm je pohyblivá kukla, která nepřijímá potravu. Je výrazně ohnutá a ze hřbetu jí na vodní hladinu vyčnívají dvě trubičky, pomocí kterých dýchá. Jak larva, tak kukla se při vyrušení potápějí do větší hloubky. Po 1,5–4 dnech se z kukly vylíhne dospělý komár, opouští vodu a hledá partnera.

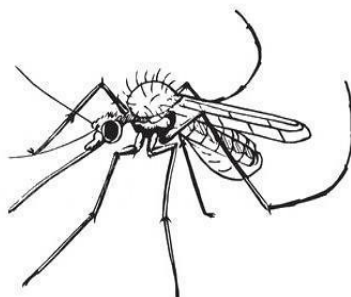


Komár pisklavý: zleva kukla, vajíčka, larva

Samci komárů mají delší vějířovitá tykadla a krátký sosák uzpůsobený k sání potravy, samičky mají naopak krátká obrvená tykadla a sosák dlouhý, s bodavě sacím ústním ústrojím.



Samec komára



Samice komára



Bodavě sací ústní ústrojí samice komára

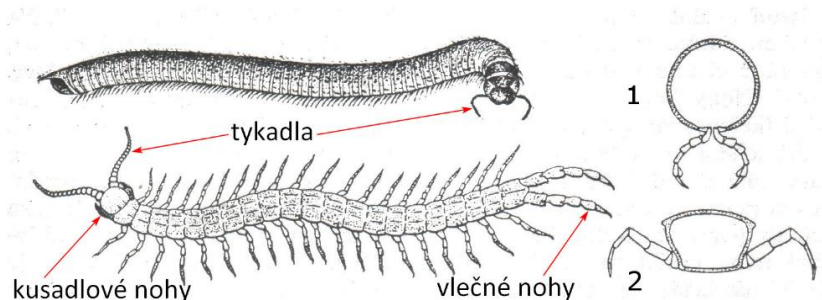
Ačkoliv délka života dospělého komára je poměrně krátká (sameček žije jen týden, samička přibližně 14 dní), jsou v létě pravděpodobně nejobtížnějším tvorem lužního lesa.

Zajímavé informace nejen o komárovi, ale i o dalších malých obyvatelích naší přírody se můžete dovědět zhlédnutím videa <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10214729714-kapitolky-o-haveti/>

7.2. Půdní živočichové

Pokud vám při návštěvě lužního lesa komáři dovolí posadit se k odpočinku, rozhrábněte opatrně vrstvu listové hrabanky nebo nadzdvihněte kus odpadlé kůry. Uvidíte, že i tam čile pobíhají, plazí se či poskakují rozmanití živočichové. Mezi ty nejčastější patří různé druhy pavouků, stonožek, mnohonožek, svinek, stínek a chvostoskoků.

Mnohonožka (1) a stonožka (2)



Mnohonožka zemní vám bude připomínat pohybuující se váleček. Většina článků trupu vznikla srůstem dvou původních článků, a proto se na každém z nich nacházejí dva páry slabých končetin. Mnohonožka se proto pohybuje pomaleji. Živí se rozkládajícím se organickým materiálem, v potravním řetězci ji proto řadíme mezi rozkladače.

Stonožka škvorová je v potravním řetězci predátorem. První pár končetin je přeměněn v kusadlové nohy spojené s jedovou žlázou, kterými loví drobné živočichy (hmyz, chvostoskoky, pavouky apod.). Poslední pár končetin je přeměněn ve vlečné nohy, které mají funkci smyslovou, někdy i obrannou (stonožka je používá jako zadní pár tykadla, v případě potřeby i jako bodce). Každý článek nese jeden pár končetin. Tělo je na průřezu zploštělé. Další půdní stonožkou je dlouhá, pružná **zemivka žlutavá**.



Zemivka žlutavá

Svinky a stínky se často pletou. V obou případech jsou to drobní korýši z řádu stejnonožců, které můžete najít prakticky všude, kde je vlhko a tma. Vlhko potřebují proto, že dýchají lupínky na spodní části těla. Velmi hojná je **stínka obecná**, která má matnější hřbetní část

těla a nedokáže se svinout do klubíčka. Pokud vyrušíte **svinku obecnou**, po vašem dotyku se rychle stočí do pevné kuličky. Svinky a stínky jsou všežravé, živí se především uhynulými částmi rostlin a živočichů.



Svinka obecná



Stínka obecná

V listové hrabance můžete objevit i zástupce pavoukoců, například sametky. **Sametky** vypadají jako zvláštní malí červení „pavoučci“. Z hlediska systematického zařazení patří do skupiny roztočů. Žijí v listí nebo v trávě, a pokud se vy nebo váš pejsek potkáte koncem léta s jejich maličkými larvami, mohou vám způsobit silně svědivou vyrážku, neboť se živí kožními buňkami. Dospělci se nemusíte bát, požírají drobná vajíčka hmyzu nebo maličké půdní živočichy.



Dospělá sametka



Chvostoskok

Chvostoskoci jsou členovci ze skupiny šestinohých. Objeví je jen pozorní pozorovatelé, protože jsou velmi malí. Pod zadečkem má většina druhů složenou skákací vidlici, pomocí níž se při vyrušení vymrští a skočí až do vzdálenosti kolem 30 cm.

7.4. Rostliny v letním lužním lese

Jak nám dokážou pobyt v lužním lese znepríjemnit komáři, jste se již dočetli. Ale průchod lužním lesem nám v létě neusnadní ani rostlinstvo. S rukama nad hlavou se budeme prodírat pálivými kopřivami, za nohy nás bude chytat svízele přitula nebo ostny plazivých šlahounů ostružiníku. Zabřednout do vysokých porostů nepůvodní netýkavky žláznaté, která se u nás šíří kolem vodních toků, také není nic příjemného.

Příkladem toho, že v létě se do lužního lesa nikomu moc nechce, může být popis nového druhu orchideje kruštíku polabského. Kruštík polabský byl popsán teprve v roce 1978 (vlastně zcela nedávno) českými botaniky Novákovou a Rydlem na základě nálezu z polabských lužních lesů v okolí Nymburka. Původně se předpokládalo, že jde o český endemit (endemit = rostlina vyskytující se pouze v určitém území). Postupem doby byly doplněny nálezy z Německa, Maďarska, Rakouska a dalších středoevropských zemí.



Kopřivu dvoudomou zajisté není potřeba nikomu představovat, tu přece najdeme všude. Ale lužní les je místo, kam patří, je to její původní stanoviště, kde se vyskytuje zcela přirozeně.

Její přirozeným stanovištěm jsou také suťové lesy, lesní paseky a nízké křoviny či vlhké listnaté lesy s bohatstvím živin. Kopřiva má ráda vlhké, dobře živinami zásobené, spíše těžší půdy. Její současné mohutné rozšíření je dáno především činností člověka, který nadměrně obohacuje půdu dusíkem z polních hnojiv nebo z odpadních vod. Proto kopřivu najdeme na rumišťích, skládkách, v zanedbaných zahradách, v příkopech podél cest a na dalších lidskou činností narušených stanovištích. Na místech, která jí vyhovují, vytváří kopřiva často husté jedolité porosty. V rámci stanoviště se šíří pomocí podzemních výběžků.

Kopřiva dvoudomá je vytrvalá, až 2 m vysoká bylina s čtyřhrannou lodyhou a vstřícnými, křížmostojnými listy, které jsou na okraji pilovité nebo zubaté. Celá rostlina je porostlá krycími a žahavými chlupy (trichomy). Žahavý trichom kopřivy dvoudomé je dutý a křehký (díky obsahu sloučenin křemíku) a snadno se při dotyku odlomí. Tím dojde k vylití dráždivých látek z dutiny trichomu. Dříve se udávalo, že popálení způsobuje kyselina mravenčí, což je dnes považováno za omyl, dráždivou reakci by měly vyvolávat jiné, především dusíkaté látky.



Porost kopřivy dvoudomé

Žahavé chlupy

Detail žahavého chlupu

Proč kopřiva dvoudomá? Květy kopřivy jsou jednopohlavné, samčí a samičí květenství vyrůstají každé na jiné rostlině. Znáte i jiné dvoudomé rostliny? Rostliny, které mají samičí i samčí květy na stejné rostlině se označují jako jednodomé. Plodem kopřivy jsou drobné vejčité nažky, které mohou být roznášeny větrem i vodou. Kopřiva v přírodě slouží jako živná rostlina pro housenky, žíví se jí nejen housenky babočky kopřivové, ale i babočky pavího oka, babočky sítkované a babočky admirála.

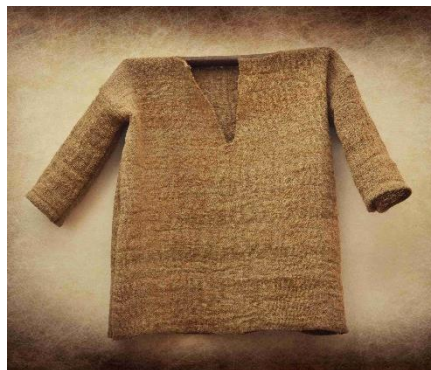


**Kopřiva
dvoudomá –
vlevo samičí,
vpravo samčí
květenství**

Kopřiva je známou léčivou bylinou, která má mnoho příznivých účinků. Díky vysokému obsahu vitaminů a minerálních látek se používá v kosmetickém průmyslu k výrobě přípravků posilujících pokožku a růst vlasů. Mladé listy nebo celé vrcholky lodyh se na jaře sbírají a používají do salátů, polévek, masových nádivek nebo se upravují jako špenát. V minulosti byla kopřiva využívána jako přadná rostlina (viz filmová pohádka Sedmero krkavců), její

vlákna však nemají dobrou kvalitu. Kromě kopřivy dvoudomé u nás v teplejších oblastech ještě roste kopřiva žahavka a na dvou místech jižní Moravy kriticky ohrožená kopřiva lužní.

Košile z kopřivových vláken zhotovená pracovníky Muzea Novojičínska



Pokud vám vadí pořehání naší kopřivou, měli byste se rozhodně vyhnout **kopřiváku morušovitému**, který roste třeba na severovýchodním pobřeží Austrálie. Je to také zástupce čeledi kopřivovitých, ale s abnormálně žahavými chlupy. Pořehání ucítíte okamžitě, ale bolest se bude postupně stupňovat. Vrcholu dosáhne po půl hodině a setrvá v něm

následující dva až tři dny. Nejde totiž o běžné alergické pořehání, ale o komplexní reakci těla na otravu neurotoxinem. Ten vylučují kratičká křemičitá vlákna na povrchu rostliny. Botanici se stále nemohou shodnout na tom, zda je příhodnější bolest popsat jako „třicet vosích žihadel najednou a k tomu opalování kůže plamenem nebo spíše jako pocit leptání kůže



Kopřivák morušovitý

celého těla kyselinou“. Žahavá vlákna kopřiváku vydrží přichycena ke kůži i půl roku. A poleptat vás mohou i vylisované vzorky z herbářů staré desítky let. Jako zajímavost je možné dodat to, že trichomy z této rostliny stačí i vdechnout. V botanických zahradách je tak možné potkat kopřivák uzavřený za sklem, v Austrálii mají na lokalitách jeho výskytu varovné cedulky, aby se lidé k rostlině nepřibližovali.

Svízel přítula je jednoletá bylina s hranatou lodyhou dorůstající délky až 150 cm a drobnými bílými květy. Jeho vlastnosti krásně vystihuje český název – celá rostlina je totiž porostlá drobnými háčkovitými chlupy, pomocí kterých se zachytává na okolních rostlinách, které ji slouží jako opora při cestě za světlem. Přichytit se může i na libovolného živočicha, který se

snaží projít jejím porostem. Také plody se přichycují pomocí háčků na srst zvířat nebo na oblečení člověka, a tím se mohou dopravovat na velké vzdálenosti.



Svízel přítula

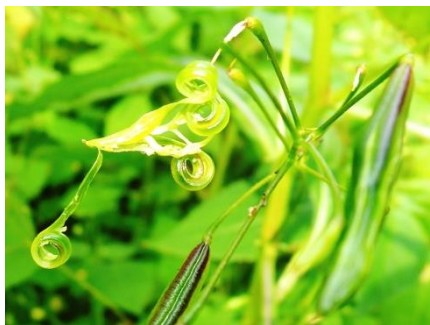


Svízel přítula – detail s chlupy

Lužní les osidlují rostliny, kterým vyhovují půdy bohaté na živiny. Často zde najdeme druhy, kterým vyhovuje velké množství dusíku, ty označujeme jako rostliny nitrofilní. K nitrofilním rostlinám patří kromě již výše zmíněné kopřivy také **netýkavky**. V lužních lesích jsou časté tři druhy. Pouze jeden z nich je u nás původní, zbylé dva druhy jsou invazní.

Co je to invazní druh? Za invazní považujeme takový druh, který v dané oblasti není původní, dostal se do místa přispěním člověka a nyní se samovolně šíří na úkor druhů původních, které může potlačovat a tím měnit složení původních ekosystémů. Invazní druhy jsou do nových území přeneseny buď úmyslně třeba jako okrasné, nebo neúmyslně spolu s jiným druhem.

Z celkového počtu 1 576 nepůvodních druhů rostlin vyskytujících se na území České republiky je za invazní považováno 75 druhů. Pokud se o invazních druzích chcete dozvědět víc, podívejte se na stránky Agentury ochrany přírody a krajiny: [Homepage - Invazní druhy - AOPK ČR \(nature.cz\)](https://www.nature.cz/web/invazni-druhy); <https://www.nature.cz/web/invazni-druhy>



Puklá tobolka netýkavky

Ale zpátky k netýkavkám. Netýkavky mají zajímavý způsob šíření semen. Plodem jsou tobolky, které se otvírají čtyřmi nebo pěti chlopněmi, jež se rychle svinou a tím aktivně vymrští semena do větší vzdálenosti od rostliny. U zralých plodů stačí k vymrštění semínek lehký dotyk. Na video se můžete podívat zde:

<https://youtu.be/xemXIVdin7I>

Naším původním druhem je **netýkavka nedůtklivá** s většími žlutými květy a sivě zelenou barvou listů. Vytváří bohaté porosty v lužních lesích a na zastíněných březích potoků a řek. V průběhu 20. století ji v některých lokalitách začala vytlačovat invazivní **netýkavka malokvětá**. Ta se v našich zemích začala rozšiřovat na konci 19. století pravděpodobně z botanických zahrad, první nálezy pocházejí z okolí Prahy. Ve třicátých až čtyřicátých letech 20. století začala invaze druhu do přirozených lesních porostů a v současnosti je netýkavka malokvětá rozšířená na většinu našeho území, chybí pouze ve vyšších horských polohách. Druh pochází z jižní části západní Sibiře, západního Mongolska a západní části Himálaje. Dnes ji najdete téměř na celé severní polokouli včetně Severní



Oba druhy, invazní (vlevo) i původní (vpravo), můžeme najít na stejné lokalitě.



© Jana Halúzová

Netýkavka žláznatá

Ameriky.

Ze západního Himálaje pochází i **netýkavka žláznatá**.

V ČR pochází první údaj o pěstování z roku 1846, tehdy sem byla dovezena jako okrasná a částečně i medonosná rostlina. Již po několika letech od první výsadby v zahradách se začala šířit a nyní se s ní můžeme setkat takřka na celém území s výjimkou hor. Na rozdíl od dvou předchozích druhů, které jsou menšího vzrůstu, jde o mohutnou bylinu, která může dorůstat do výšky 3 m. Listy jsou dlouhé až 30 cm, velké květy jsou nejčastěji červeno-fialové, někdy fialové nebo bílé. Rostliny výrazně sladce voní. Semena jsou po 5–10 ve velkých tobolkách

dlouhých až 3 cm a dají se jíst, chutnají podobně jako oříšky. Roste především ve vlhkých nivách, zejména na březích větších řek, kde semena odnáší voda dál po proudu. V oblastech svého výskytu vytlačuje původní druhy.

Netýkavka malokvětá se k nám nepřestěhovala sama. Přivezla si k nám i svůj druh mšice. Je to mšice *Impatiens asiaticum*, která nepřechází na žádné české rostliny, a nevyskytuje se dokonce ani na naší původní netýkavce nedůtklivé. Kromě netýkavky malokvěté ji u nás je možné vidět na nepůvodní netýkavce žláznaté.

Zatím jsme se věnovali pouze letním bylinám. Pojdme se podívat i na nějaké dřeviny. Začneme vytrvalým polokeřem, který má krásné žluto-fialové květy s tvarem typickým pro čeleď lilkovitých (znáte květ lilku bramboru?). Plody jsou jasně červené bobule, které by neznalého mohly lákat k ochutnání. Protože se ale jedná o jedovatý **lilek potměchuť**, není ochutnávání vhodné. Zprvu sladká chuť bobulí se po chvíli změní v hořkou, z čehož vychází i latinské druhové jméno *dulcamara* (sladkohořký). Jedovaté látky z této rostliny působí na nervovou soustavu a srdce, zpomalují jejich činnost. Otravy naštěstí nebývají smrtelné, protože tělo obvykle jed stihne včas vyloučit zvracením či průjmem. Přesto se rostlina používá i při léčení. Není to nic neobvyklého. To, co je pro zdravého člověka ve větších dávkách jedem, může být v malých množstvích pro nemocné lékem.



Podobně jako další jedovaté rostliny i lilek potměchuť byl dříve využíván jako magická a čarodějná rostlina. Svazek bobulí zavěšených na krku měl léčit závratě a zahánět zlo, kousek rostliny pod polštářem měl dávat zapomenout na nešťastnou lásku, větvičky se kladly před dveře nepřátel jako čarodějný prostředek pomsty.



Chmel otáčivý

Jako další tu máme dřevnatou liánu, která je typická pro lužní lesy a vlhké olšiny, roste podél vodních toků, na hlinitých, dusíkatých půdách, provlhčených spodní vodou. Lodyha je ovíjívá, drsně chlupatá, což pomáhá při popínání. Liána dorůstá až 10 m, v zemi vytrvává silným svislým oddenkem a velkým počtem podzemních výhonků. Jako trvalka vydrží na jednom místě 20–25 let. Jde o rostlinu dvoudomou. Hlávky samičích květů šlechtěných odrůd se používají v potravinářství při výrobě známého alkoholického nápoje. Někteří již z popisu určitě poznali **chmel otáčivý**. Chmelové šišťice (což je vlastně samičí květenství) nebo extrakt z nich se používá v pivovarnictví, obsahují totiž hořčiny (lupulin), které pivu dodávají chuť, vůni

a trvanlivost. Užívají se také ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu. Velmi mladé, na jaře rašící lodyžní výhonky zvané chmelíček nebo pazoušky lze použít podobně jako chřest nebo je přidat do zeleninových salátů či polévek.

První údaje o pěstování chmele na území ČR jsou z roku 859. O rozšíření chmele v českých zemích se významně zasadil císař Karel IV. Český chmel pěstovaný na Žatecku (Poohří), Úštěcku (Polabí) a Tršicku (Haná) patří k nejkvalitnějším na světě a občas bývá označován jako zelené zlato. Asi neznámější a jednou z nejkvalitnějších odrůd je žatecký poloraný červeňák.



Pěstování chmele (Žatecko)

Asi budete znát oblíbenou vánoční rostlinu **jmelí bílé**. V tvrdých luzích můžete na dubech najít podobný poloparazitický keř **ochmet evropský**. Plně parazitické rostliny, jako podbělek zmíněný v kapitole o jarním aspektu, jsou nezelené a jako zdroj organických živin využívají svého hostitele. Rostliny poloparazitické, které mají zelené listy a fotosyntetizují, si berou od hostitele pouze vodu s minerálními látkami.

Ochmet evropský vytváří stejně jako jmelí bílé v korunách stromů kulovité keříky.

Rozpoznávacím znakem může být jednak stonek (protože u jmelí je stálezelený a u ochmetu

dřevnatý), jednak plody (u jmelí bílé, u ochmetu žluté), a hlavně to, že ochmetu na zimu opadávají listy. Životní cyklus těchto rostlin začíná tak, že se lepivý plod uchytil na větví, semeno vyklíčí a místo kořenů vytvoří orgán, kterému se říká pohružovák (*haustorium*). Ten se skutečně pohrouží, neboli vrostle, do pletiva hostitele a záhy se napojí na jeho cévní svazky, odkud čerpá vodu. Plody jmelí i ochmetu konzumují někteří pěvci jako drozd brávník nebo brkoslav severní, kteří mohou trusem přenést semena na větve dalšího hostitele.

Z plodů dříve ptáčníci vyráběli tradiční lep na lov drobných pěvců. Odtud pocházejí česká rčení „sednout někomu na vějičku“ nebo „sednout někomu na lep“. Znamená to, že se dotyčný nechal od někoho oklamat či napálit, zkrátka naletěl. Vějička byl proutek potřený lepkavou hmotou vyrobenou většinou z bobulí ochmetu či jmelí nebo ze smůly, na kterou se drobný divoký opeřenec po dosednutí přilepil. Proutek byl volně připevněný na stromě nebo na keři, takže pod tíhou opeřence spadl na zem, kde jej pak sebral ptáčník.



Jmelí bílé v podzimním období



Ochmet evropský na podzim po opadu

Jedním z častých stromů v lužním lese je **jasan ztepilý**. V devadesátých letech 20. století začalo v severovýchodní Evropě hromadné odumírání jasanů, nazývané nekróza jasanu. Jeho původcem je vláknitá houba *Chalara fraxinea*. V současné době se tento druh houby rozšířil



Nekróza větvičky jasanu
způsobená parazitickou houbou
Chalara fraxinea

do velké části Evropy. U nás se vyskytuje poměrně hojně na celém území a oba naše původní druhy jasanů jsou vůči tomuto onemocnění vysoce citlivé. Houba prorůstá svým podhoubím do dřeva hostitele, kde dochází k odumírání buněk neboli nekróze, která prostupuje rostlinou. Typickým příznakem je chřadnutí stromů,

zasychání a odumírání jednoletých větviček (letorostů). Mladé výsadby mohou po napadení odumřít i během jedné sezony, ve starších stromech houba přezimuje a v dalších sezonách odumírání pokračuje. Strom se snaží bránit tvorbou shluků větví, takzvaných vlků, ale zasychání postupně pokračuje až do odumření stromu. Největší problémy s odumíráním stromů lze očekávat zejména na vlhčích stanovištích v jasanovo-olšových luzích, v tvrdých luzích nížinných řek, na prameništích a obecně také v břehových porostech.

Když už jsme zmínili vztahy parazitické a poloparazitické, podíváme se také na soužití oboustranně výhodné neboli **sybiotické**. Příkladem může být v lužních lesích rostoucí **olše**, která žije v těsné symbióze s bakterií *Frankia alni*. Ta je schopná vázat vzdušný dusík do sloučeniny, kterou na rozdíl od vzdušného dusíku může olše využít. Olše vytváří bakteriím podmínky pro tento děj ve speciálních kořenových orgánech, kterým se říká hlízky (obrázek vpravo).



Hlízky na kořenech olše

7.5. Hálky

Pokud na procházce lužním lesem budete pozorně sledovat různé části rostlin, objevíte hálky. Vyskytují se nejčastěji na listech, stoncích nebo plodech a už na první pohled je zřejmé, že nejsou běžnou částí pozorované rostliny. Tyto útvary vytváří rostlina v reakci na přítomnost živých organismů, nejčastěji hmyzu a roztočů. Ti do rostliny nakladou vajíčka a současně vyloučí látky způsobující rychlé dělení buněk a tím i vznik charakteristické hálky. Některé hálky mohou vznikat i v místech, kde byla rostlina poraněna a přišla do styku s některými mikroorganismy (bakteriemi, houbami).

Na mladých listech lip můžete už během jara pozorovat shluky podivných výrůstků připomínajících rohy. Často jsou načervenalé nebo žlutohnědé. Jsou to hálky vzniklé v důsledku sání roztoče **vlnovníka lipového**. Samičky přezimovaly v hálkách na opadaných listech, v trhlínách v kůře nebo okolo pupenů a na jaře začínají sát. Při sání vylučují specifické látky, což způsobuje tvorbu hálky. Na vzniku hálek se zřejmě podílí i dráždění chlupů (trichomů) na povrchu rostlin, ke kterému dochází při sání. Hálek bývá na jednom listu mnoho, někdy až několik desítek. Uvnitř se z nakladených vajíček vyvíjejí larvy. Pokud nejsou

vlnovníci extrémně přemnožení, nepředstavují pro svého hostitele vážné nebezpečí. Spíš než poškozením fotosyntetizující plochy listů škodí přenášením virových onemocnění.



Vlnovník lipový



Hálky vlnovníka lipového

Koncem léta je možné pod duby najít listy s kulovitými útvary, což jsou hálky **žlabatky dubové** (jsou známé jako duběnky). V každé z nich najdeme komůrku, v níž se vyvíjí samička. Samičky opouštějí své hálky od prosince do února a kladou neoplozená (partenogenetická) vajíčka do pupenů dubu. Zde se vytvoří drobná hálka, v níž se vyvíjejí larvy, které se posléze zakuklí. Z kukel se v květnu líhnou obě pohlaví, samečci a samičky. Samičky po oplození kladou vajíčka do žilek na spodní straně listů dubu. Následně rostlina vytváří již zmíněné hálky – duběnky, v nichž se vyvíjejí partenogenetické samičky, a celý cyklus se uzavírá. Poznámka: Partenogeneze je způsob rozmnožování bez přítomnosti samce, tedy neoplozenými vajíčky (odvozeno od řeckého slova parthenos = panna).



Hálka žlabatky dubové



Hálka žlabatky pruhované

Podobný vývojový cyklus (střídání pohlavní a partenogenetické generace) má i **žlabatka pruhovaná**, jejíž hálka je červenohnědě a bíle pruhovaná.

Také **žlabatka kalichová** má složitý vývojový cyklus, vyskytuje se však méně často. Pohlavně rozlišení jedinci (tedy samci a samice) se líhnou na jiném druhu dubu, než na jakém vyrůstají konečné velké háčky s partenogenetickými samičkami. Nejčastěji je to dub cer nebo dub pýřitý (šípák). Oplodněné samičky přeletí na dub letní nebo zimní a kladou vajíčka na číšky žaludů. V důsledku toho se následně vyvíjí zajímavá „háčka v hálce“. Vnější háčka, která často pokryje celý žalud, je dutá, velmi tvrdá a má poměrně velký otvor. Na jejím dně se nachází vnitřní háčka, ve které se vyvíjí žlabatka. Je zajímavé, že dutinu vnější háčky často používají jako úkryt jiné druhy hmyzu.



Hálka žlabatky kalichové



Průřez hálkou žlabatky kalichové

Ačkoliv se další ze žlabatek, které můžete najít na dubu, jmenuje **žlabatka hrášková**, její letní háčky tvarem i velikostí připomínají spíš čočku. Je to naše nejhojnější žlabatka. Podobně jako její příbuzné má dvougenerační cyklus. Kulovité jarní háčky, v nichž se líhnou samci a samice, najdeme na dubových květenstvích nebo na spodní straně mladých listů. Letní háčky obsahující larvy partenogenetických samiček mají čočkovitý tvar a najdeme je na spodní straně listů.



V létě můžeme pozorovat změny i na listech topolů. Již koncem jara se na řapících začínají objevovat zvláštní útvary, jejichž původcem je například **dutilka šroubovitá**. Je to druh mšice, která žije celoročně na topolech. Nymfa partenogenetické samičky saje rostlinnou šťávu z řapíků topolových listů a na tento popud vytváří rostlina šroubovitě stočenou háčku. Do vzniklé dutiny klade dospělá samička asi 50 vajíček, z nichž se vyvine druhá generace a z ní partenogeneticky třetí. Teprve ta je okřídlená a opouští schránku. V jedné hálce bývá až

několik set jedinců, pocházejících od jediné samičky – taková velká rodinka. Zajímavé je, že háčka nebrání průtoku tekutin v cévních svazcích, a tak listy neztrácejí schopnost fotosyntézy a topoly nejsou přítomností dutilky nijak výrazně oslabené.



Hálka dutilky šroubovitě

7.6. Plži

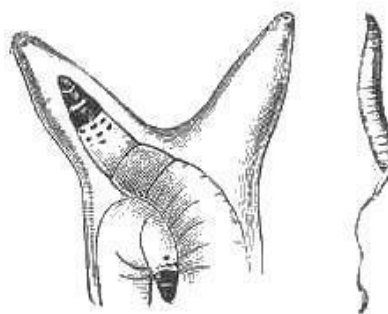
Lužní lesy jsou díky vlhkosti, která zde panuje, rájem pro mnohé měkkýše. Ve výuce přírodopisu jste se určitě setkali s **hlemýžděm zahradním**, pro kterého je biotop lužního lesa, především tvrdého luhu, ideálním prostředím. Na vlhkém povrchu rostlin v blízkosti vody můžete spatřit **jantarku obecnou**, malého plže se špičatou ulitou. Živí se částmi živých i odumřelých rostlin a je mezipostitelem parazitického ploštěnce **motolice podivné**. Motolice se nepohlavně množí v útrokách plže, kde vytváří útvar s výběžky (zvaný *sporocysta*), které pronikají až do tykadel jantarky. Výběžky jsou pohyblivé a barevné, takže připomínají pohybující se housenku. Podívejte se na video:

<https://vimeo.com/groups/2343/videos/72586293>

Pro ptáky je takto přeměněné tykadlo velkým lákadlem, a tak ho sezobnou a tím se stávají konečnými hostiteli motolice. Spolknuté larvy v jejich těle dospějí a dospělci kladou vajíčka, která s trusem odcházejí z těla. Ze znečištěných rostlin se jimi nakazí další jantarky.



Jantarka obecná



Útvary pronikající do tykadel jantarky

V lužním lese se můžete setkat i s **plamatkou lesní**. Má ulitu podobného tvaru jako hlemýžď, ale je menší, hnědá, se světlými skvrnami. Její tělo je tmavé.

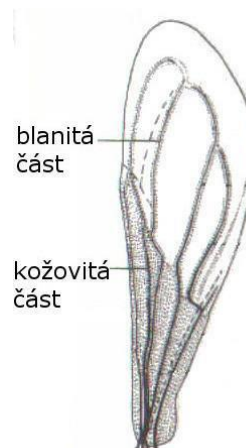


Plamatka lesní

7.7. Vodní ploštice

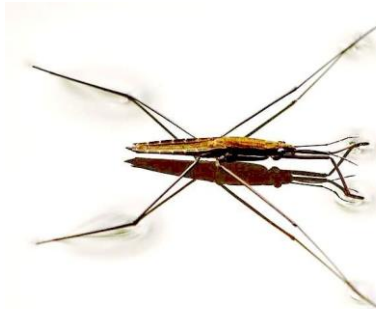
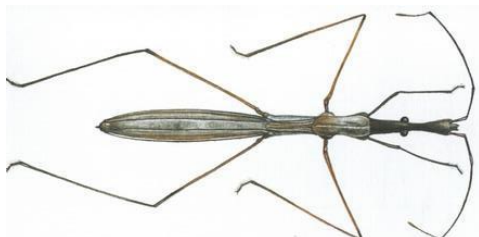
Na hladině klidných vod nebo i těsně pod hladinou můžete spatřit čile rejdicí zástupce hmyzu. Mnoho jich patří do skupiny ploštice a vyznačují se některými společnými znaky: mají většinou zploštělé tělo (odtud název ploštice), bodavě sací ústní ústrojí ve tvaru bodce a první pár křídel přeměněný v polokrovky. Vývoj probíhá proměnou nedokonalou: z vajíčka se líhne nymfa, která se několikrát svléká, než dospěje.

Polokrovky jsou přeměněný první pár křídel: část je kožovitá a směrem ke konci přechází v část blanitou. Druhý pár je celý blanitý a menší než první. V klidu jsou oba páry složeny na zadečku. Výjimkou jsou například znakoplavky, které v klidu drží křídla střechovitě složená.



Na hladině stojatých a pomalu tekoucích vod často pobíhají dravé ploštice bruslařky a vodoměrky. **Bruslařka obecná** se na hladině pohybuje rychlými trhavými pohyby. Klouzání po vodě zajišťuje veslování středního páru končetin, přední a zadní končetiny udržují rovnováhu. Chloupky a vosková vrstvička pokrývající chodidla umožňují bruslařce využít povrchové napětí vody – hladina se pod nimi prohne, ale udrží je, takže se nepotopí. Bruslařka dobře létá, a tak se často vyskytuje i v nově vzniklých kalužích.

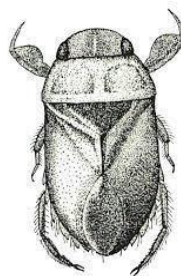
Vodoměrka štíhlá je delší, štíhlejší a pomalejší než bruslařka. Po vodě spíše plynule kráčí nebo pobíhá, přičemž využívá vlastností vodní hladiny stejně jako bruslařka.



Vodoměrka štíhlá

Bruslařka obecná

Povrchové napětí vody je možné využívat i ze spodní strany hladiny, jak dokazuje další z vodních ploštic, **znakoplavka obecná**, která opravdu plave naznak. Tmavá břišní část těla ji činí téměř neviditelnou pro predátory shora, naopak hřbet má světlý, aby při pohledu zespodu co nejvíce splýval s oblohou. Radši ji nezkoušejte brát do ruky, při obraně vás může citelně bodnout.



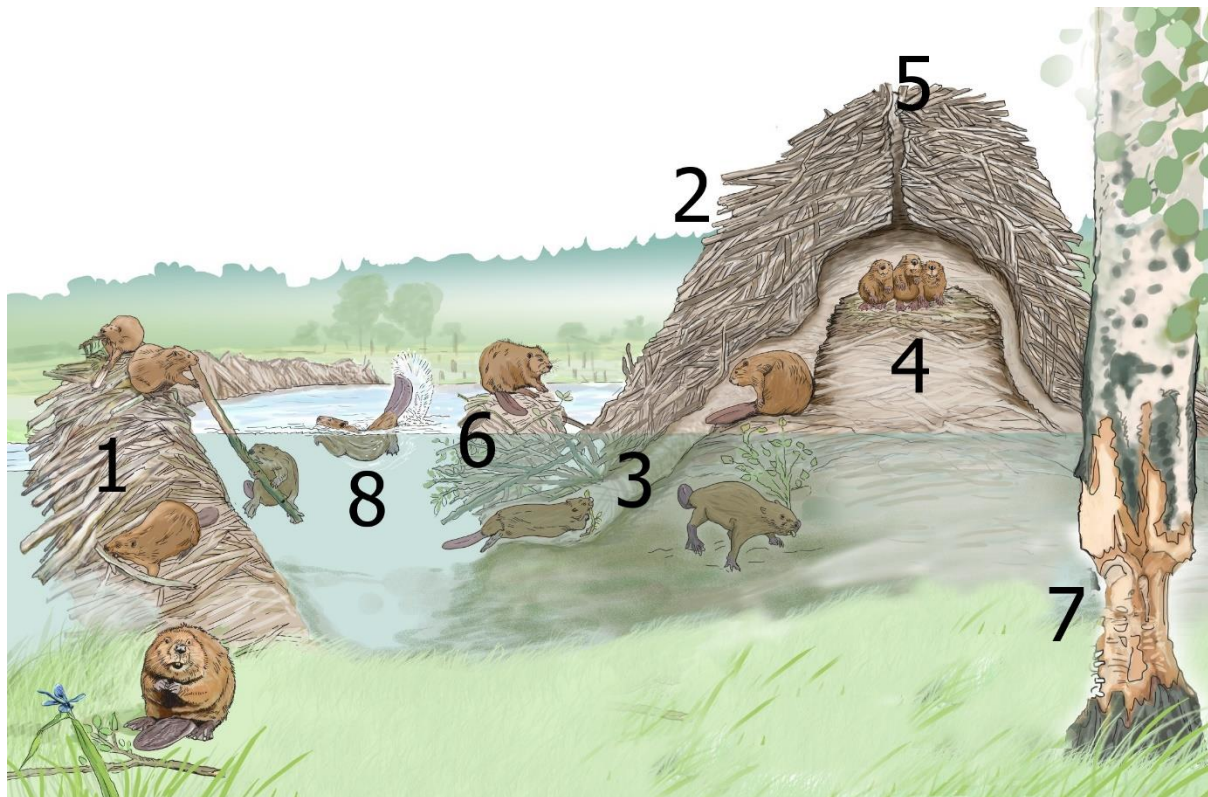
Znakoplavka obecná

Bodule obecná

Zvláště bolestivě bodá **bodule obecná**, které se místně přezdívá „vodní včela“. Jinde může být toto označení užíváno pro znakoplavku. Bodule se vyskytuje především na místech s čistou vodou a bujnou vodní vegetací, kde loví drobné vodní živočichy (hmyz a jeho larvy, pulce, plže, rybí potěr). Předními končetinami se zesílenými stehny lapí kořist (uchopovací nohy), potom potravu probodne, vstříkne jí do těla jed a následně ji vysaje mohutným sosákem uloženým na spodní straně hlavy. Další dva páry končetin jsou porostlé hustými štětinami a především třetí zploštělý pár funguje jako veslovací. Bodule tráví většinu života pod vodou a výborně plave. Vzduch doplňuje vynořením zadečku nad hladinu, při plavání pod vodou má zásobu vzduchu v podobě bubliny na břiše.

7.9. Bobr evropský

Zdánlivě neuspořádané kupy větviček i silnějších větví a typicky ohlodané pahýly stromů svědčí o přítomnosti **bobra evropského**.



1 – budování hráze; 2 – bobří hrad; 3 – vchod pod vodu; 4 – vyvýšená plošina uvnitř hradu; 5 – větrací šachta; 6 – zimní zásobárna; 7 – ohlodaný kmen; 8 – poplašné plácání ocasem

Tento velký hlodavec (největší v Evropě) je dokonale přizpůsobený životu ve vodě. Má hustou nesmáčivou srst, uzavíratelné nozdry i ušní otvory, zadní končetiny jsou opatřené plovacími blánami a přední končetiny jsou kratší, s šikovnými prsty, jimiž dovede uchopit větve a kameny. Plochý ocas mu slouží jako kormidlo, nástroj ke zpevnování hrází, k regulaci tělesné teploty i při dorozumívání. Tyto vlastnosti z něj dělají obyvatele vod dokonale přizpůsobeného prostředí i vynikajícího vodního stavitele. Potřebné dřevo i větvičky zpracovává silnými řezáky, které vyčnívají z tlamy, i když je zavřená, a tak může pracovat i pod vodou. Vybudováním hráze si bobři vytvářejí ideální prostor pro život. Je velmi pevná, utěsněná blátem, kameny, vodními rostlinami a mechem. Bobři zahajují stavbu zapíchnutím řady větví do dna nádrže. Následně kolem nich kotví velké kmeny a silné větve. Pokud dojde k poškození hráze, raději ji opravují, než aby stavěli novou. Voda zadržaná hrází zaplaví pobřežní porosty, ve kterých se bobři mohou volně pohybovat a získávat potravu.

Uprostřed zaplavené oblasti si budují hrad (důmyslně poskládanou kupu větví vysokou až dva metry), který potom obývají. Uvnitř je obývací komora, kde vychovávají mláďata nebo odpočívají. Z ní vede chodba do spižírny, k zásobě větví, kterou si natahali do těsného sousedství hradu. Hrad má pod vodou několik vchodů. Pokud bobři žijí v lokalitě s dostatečně vysokými břehy, budují si nory také v břehu. Vchod je opět pod vodou. Hlavní potravou bobrů je listí, stonky rostlin a mladé větvičky, v zimě okusují kůru, lýko nebo dřevo. V blízkosti polí bobři často ničí úrodu, zvláště na řepných a kukuřičných polích. V dřívějších dobách byli loveni nejen proto, aby se zmenšil rozsah škod, ale i pro užitek kvalitní hustou kožešinu, maso a olejovité výměšky kožních žláz). V současnosti je u nás bobr přísně chráněným živočichem. Jeho činností vznikají biotopy vhodné pro mnoho dalších druhů živočichů i rostlin, a tak dochází ke zvyšování druhové rozmanitosti v dané oblasti. Bobrovi se v naší krajině daří natolik dobře, že se do budoucnosti uvažuje o řízené regulaci bobřích populací.

Protože bobři jsou silně teritoriální, vyhánějí odrostlé potomky ze svého území a ti si musí hledat nová teritoria. Tak se populace bobrů posouvají po vodních tocích a dnes se vyskytují i na místech, kde byli před mnoha lety vyhubeni.



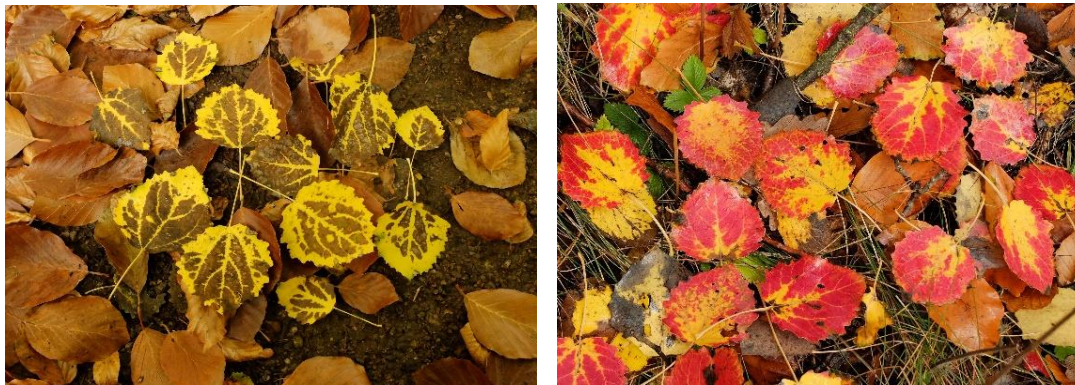
Bobr evropský



Stopní dráha bobra

8. Podzim

Během léta převládají v lužních lesích různé odstíny zeleně listů. Příchod podzimu je stejně jako v každém jiném listnatém lese spojený především se změnou barvy a opadem listů.



Podzimní zbarvení listů topolu osiky

S postupným zkracováním délky dne (ubýváním světla) a snižující se okolní teplotou dochází k omezení fotosyntézy. Zelené barvivo (chlorofyl) se rozkládá a projeví se jiná barviva uložená v listech (žluté, červené, hnědé barvy).

Dokonce i na podzim můžeme ještě narazit na kvetoucí rostliny. Na vlhkých loukách rozkvétají od srpna do listopadu ocúny. **Ocún jesenní** je vytrvalá jedovatá bylina s hluboko uloženou podzemní stonkovou hlízkou, která se podobá cibuli. Květy jsou narůžovělé až tmavě fialové, s dlouhou bělavou trubkou (15–20 cm květní trubky je skryto pod zemí, podobně dlouhá je viditelná část, což z květu ocúnu činí nejdelší květ mezi evropskými druhy). V době kvetení nemá rostlina žádné zelené orgány. Listy vyrůstají na jaře, uprostřed nich je ukrytý plod, který vzniká ze semeníku a přezimoval v podzemí.



Ocún jesenní – vlevo podzimní květ, vpravo jarní listy s plodem

Kromě barevných listů nás na podzim určitě zaujmou i barevné plody. Zajímavý plod má opadavý keř **brslen evropský**. Jeho květy jsou drobné, bíloželené a nevýrazné.

Plodem je čtyřboká, sytě růžová tobolek, která puká. Uvnitř je jediné vejčité, hnědě zbarvené semeno, které je obaleno dužnatým červeno oranžovým míškem. Po prasknutí plodu visí semena na nitce, dokud nespádnou.



Plody **brslenu evropského** připomínají lampionky.

Šíření semen a plodů

Podzim je období zrání plodů, pojďme si tedy na příkladech z lužního lesa shrnout, jakým způsobem se mohou plody či semena rozšiřovat. Pokud jste pozorně četli, tak si uvědomíte, že jsme jich už řadu zmínili. Druhy lužního lesa se naprosto logicky budou často šířit pomocí vody nebo budou mít plody či semena uzpůsobená tak, aby ve vodě přeživala. Plody některých druhů (například olše lepkavé) plavou na hladině a vydrží ve vodě po dlouhou dobu, aniž by ztratily klíčivost. Vodní toky pomáhají rozšiřovat také diaspory (rozmnožovací částice), které jsou lehké a mají velký povrch, například křídlaté nažky jilmu, habru, javoru či jasanu. Jiné rostliny mají semena, která nejsou přizpůsobena k plavbě na povrchu vody, ale vznášejí se pod hladinou, nebo se dokonce kutálejí po dně. V našich vodách se tak šíří semena netýkavky žláznaté.



Drobné okřídlené nažky **olše lepkavé** jsou přenášeny větrem i vodou

Plody či semena šířená větrem jsou buď velmi malá a lehká, nebo jsou vybavena pomocnými útvary, které jim umožňují snazší plachtění. Mohou to být blanitá křídélka (viz výše) nebo různé typy chmýru, třeba u topolu osiky. Pak tu máme šíření semen vlastní silou pomocí vystřelování u netýkavek.

A nakonec šíření plodů či semen pomocí živočichů.

V jarním aspektu jsme si představili šíření semen

mravenci (nabídka chutné odměny na povrchu

semene). Další způsob je zachytávání v srsti či peří na povrchu těla pomocí háčků (třeba u

svízele, kuklíku či dvojzubce). Nesmíme zapomenout ani na dužnaté plody, které slouží jako

potrava a semena jsou pak vyloučena v trusu (třeba jmelí a ochmet).



Chmýr nadnáší semena **topolu osiky** přenášená větrem



Plody **dvouzubce** se zachycují na povrchu těla pomocí háčků



Plody **jmelí** v trusu kuny

Jelen evropský

Na přelomu září a října nepřeslechnete v lužním lese hlasité troubení, které doprovází období říje **jelena evropského** (starší jméno je jelen lesní). V této době si samci, kteří žili po většinu roku samotářsky, vytvářejí stáda laní, která se snaží chránit před ostatními samci.

Před soubojem samci nejen hlasitě troubí, ale rovněž hrabou nohama a tlučou parohy o stromy. Ochranou svých laní a souboji jsou tak zaneprázdněni, že zapomínají na pastvu a často během říje ztrácejí až čtvrtinu své hmotnosti. Každým rokem na konci zimy jeleni parohy shazují, na jaře jim pak

začínají růst nové. Parohy vyrůstají z pučnic na čelní kosti a jsou kostěné. Při růstu jsou pokryty jemnou osrstěnou kůží (myslivci ji označují jako lýčí), která je protkaná systémem nervů a cév přivádějících živiny, kyslík a minerální látky. Hlavní cévy zůstávají i v dospělosti

do parohu otisknuté v podobě podélných rýh. Růst paroží je spojen se zvýšenou potřebou minerálních látek a živin, neboť v největším období růstu mohou u zdravých jedinců parohy přirůst o více než dva centimetry za den. Je to jedna z nejvyšších rychlostí růstu kostí u savců. Spotřeba rostlinné potravy činí v tomto období až 25 kg denně. Protože v rostlinné potravě je poměrně málo minerálních látek, jsou minerály dočasně odčerpávány z kostní tkáně zvířete.



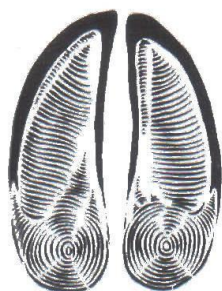
pučnice na lebeční kosti



Jelen evropský s parohy v lýči

Po ukončení růstu parohů a jejich zkostnatění lýči postupně odumírá a jeleni se ho zbavují otíráním o stromy (říká se tomu vytloukání). Přibližně od tří do patnácti let věku platí pro zdravého jedince a při dostatku potravy, že každý paroh je každým rokem o výsadu bohatší. Výsada je výčnělek na paroží. Starším jelenům se parohy postupně zmenšují.

Jeleni přes den tráví většinu času ukrytí v lesním porostu, na pastvu vycházejí až k večeru. Kromě bylin a trávy jsou jejich potravou bukvice, žaludy, polní plodiny, v zimě i jehličí, mladé větvičky a pupeny, případně kůra. Lesníci jeleny v zimě přikrmují (žaludy, kaštiny, řepou a jablky, na doplnění minerálních látek jim dávají kamennou sůl, takzvaný liz). Po většinu roku se samice jelenů (laně) spolu s mláďaty (kolouchy) a nedospělými jedinci drží v samostatných stádech. Stejně tak dospělí mladí samci tvoří dočasná stáda (říká se jim mládenecké tlupy), staří jeleni žijí samotářsky.



Stopa jelena

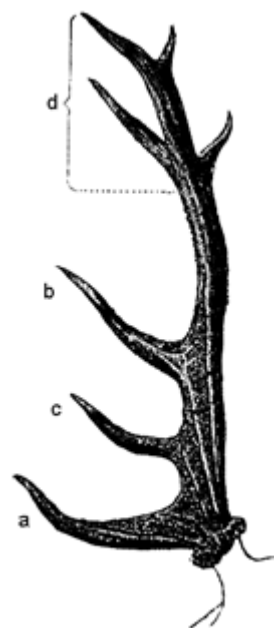


Stopní dráha laně
(A – chůze, B – běh)

Jelena, jehož paroh je na obrázku, by myslivci nazvali šesterákem (má na každém parohu tři výsady – vrchol, zvaný koruna, se nepočítá).

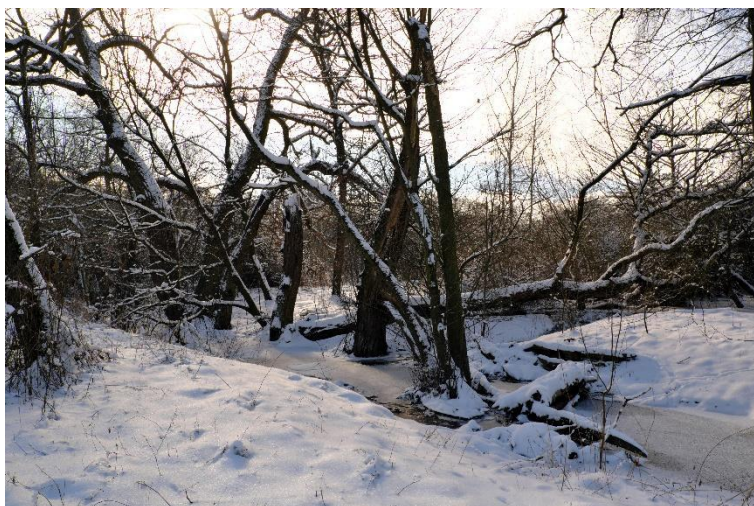
Jednotlivé části jeleního parohu

- a – první výsada – očník
- b – druhá výsada – opěrák
- c – třetí výsada – nadočník
- d – vrchol parohu – koruna



9. Zima

Pro rostliny je zima obdobím klidu a odpočinku spojeným se zvýšenou odolností vůči chladu, mrazu a nedostatku vody. Tento stav označujeme jako dormanci. I když to tak na první pohled nevypadá, tak v pupenech nebo podzemních vegetativních orgánech se vše již připravuje na jaro a nové období růstu.



Při procházce zimním lesem se setkáte se stopami mnoha živočichů, kteří během dne zůstávají většinou skryti. K těm nejčastějším patří **prase divoké**. Přes den se prasata ukrývají v houštinách, rákosinách nebo v polních kulturách, aktivní jsou až večer a v noci. Mají v oblibě bahnitá místa, kde se pravidelně vyvalují, často se vyskytují i v hustě osídlené krajině. Díky své inteligenci se naučili vyhledávat a spásat hospodářské plodiny, dokonce slídí

i v blízkosti lidských sídel, kde hledají odpadky. Mají vynikající čich i sluch, ale slabý zrak. Dokážou čichem vyhledat potravu i pod povrchem půdy. Jsou to hlavně kořínky, houby, cibule a hlízy rostlin i larvy hmyzu, žížaly a drobní obratlovci. Prasata jsou všežravá, potravu nepřežvykují. Jejich chrup se vyznačuje dlouhými špičáky, které jsou na průřezu trojhranné a při dorůstání se zahýbají vzhůru. Samcům (kancům) mohou spodní špičáky dorůst až do délky dvaceti centimetrů, horní jsou poněkud kratší. Špičáky samic (bachyní) jsou kratší a slabší. Čenich prasat neboli rypák je na konci rozšířený a vyztužený chrupavkou. Pomocí špičáků a rypáku prasata důkladně převracejí půdu, aby se dostala k potravě. Z hlediska lidí tak způsobují prasata nemalé hospodářské škody na polích, navíc mohou být přenašeči chorob, například prasečího moru.

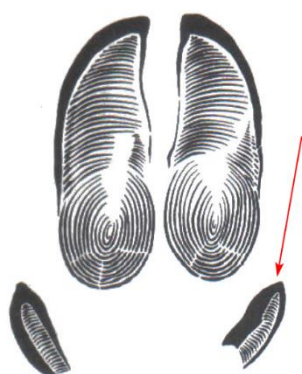
Prasata divoká snášejí zimu výborně, protože jejich srst tvoří hustá vlnitá podsada a dlouhé, tuhé štětinovité pesíky. Před létem hustá srst vylíná, aby se zvířata nepřehřívala. Srst selat je do jednoho roku tmavá se světlými podélnými pruhy, a tak jsou v podrostu téměř neviditelná. Skupiny prasat jsou tvořeny samicemi, jejich potomky a selaty z předchozího roku. Dospělí samci se ke skupině přidávají jen v období páření, jinak žijí samotářsky. V současnosti je prase divoké v České republice i v mnoha jiných zemích považováno za přemnožený druh.

Počty divokých prasat v ČR v dřívějších dobách zdaleka nedosahovaly dnešních hodnot. Důvodem byla jednak drobná políčka, která jim neposkytovala tolik obživy jako současné velké monokultury kukuřice a řepky, jednak tuhé zimy a v neposlední řadě řízená likvidace, kterou zahájila již Marie Terezie („*Lovci nesmějí šetřit divokou zvěř; černá zvěř musí být vyhubena, vysoká pak zdecimována do té míry, aby poddaní už netrpěli škodam.*“) Lovecký patent Josefa II. z roku 1786, který byl zaměřen především na ochranu zemědělství, konec divokých prasat ve volné přírodě potvrdil. Povoloval chovat divoké prase jen v uzavřených oborách. Až po druhé světové válce byly obory s divočáky zrušeny a prase divoké se začalo množit ve volné přírodě.



Bachyně se selaty

© Klaus Rudloff, Berlin



Stopa prasete divokého
s paspárky (červená šipka)



Stopní dráha prasete – chůze

10. Závěrečné slovo autorů

Snad vás procházka lužním lesem zaujala. Pokud budete mít někdy příležitost, určitě se projděte skutečným lužním lesem – zaměstnáte všechny smysly, nejen zrak jako při pročitání textu. A v létě nezapomeňte na repelent! Ohromná druhová rozmanitost, kterou lužní lesy ukrývají, ale stojí za pár štípanců. Záleží na nás všech, jestli se stávající plocha lužních lesů bude nadále zmenšovat, nebo se podaří bohatství lužních lesů uchovat i pro další generace.

Zdroje obrázků

tvrdý luh

http://www.paukertova.cz/storage/200902132004_L23_6.jpg

měkký luh

<https://www.casopis.forumochranyprirody.cz/magazin/analyzy-komentare/obnova-luznich-lesu-a-zmeny-klimatu>

vrbiny a olšiny

<https://pladias.cz/vegetation/pictures/Alnetea%20glutinosae>

meandr

<http://living-amazonia.org/wp-content/gallery/expo/Fig-2b-Vznik-a-v%C3%BDvoj-meandru-%C5%99eky-vedouc%C3%AD-k-jeho-za%C5%A1kracen%C3%AD-a-vytvo%C5%99en%C3%AD-meandrov%C3%A9ho-jezera.jpg>

dluhý hrúd

<https://pralesy.cz/60024-dluhy-hrud>

žábronožka sněžní

<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id57189/?taxonid=32621&type=1>

datel jazylka

<https://www.biosferaklub.info/bol-datel-specialne-vytvoreny-na-udrzanie-rovnovahy-v-biotope/>

strakapoud malý

http://www.karelsimecek.cz/galerie/strakapoud_maly

strakapoud prostřední

<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id37085/?taxonid=8796&type=1>

vlnovník lipový

https://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=505671

komár – larva a kukla

Šrámek-Hušek, R.: Život našich řek, Praha, Orbis 1958

skokani – hlava

<https://docplayer.cz/5953338-Rozlisovaci-znaky-vybranych-zastupcu-nasich-obojsivelniku-pomucka-k-priprave-na-poznavacku.html>

páchník hnědý

<https://itras.cz/valdstejska-lipova-alej/galerie/15788/#foto>

roháč obecný

<https://www.insect-foto.com/klicova-slova/rohac-obecny-lucanus-cervus-4521.html>

tesařík obrovský

<https://www.calla.cz/stromyahmyz/tesarik-obrovsky.php>

krasec dubový

<https://www.biolib.cz/cz/image/id66549/>

nosorožík kapucínek

<https://www.naturfoto.cz/nosorozik-kapucinek-fotografie-9671.html>

sršeň hnízdo

<https://www.fotoradce.cz/ze-zivota-vos-a-srsnu-blog>

sršeň hnízdo v kůlně

https://zzgroup.cz/bh/images/content/srsen/ZZgroup.cz_atlas_Srsen_obecna_hnizdo_v_kulne-612pxc.jpg

sršeň hnízdo v podkroví

<https://www.ucenibezucebnic.cz/index.php?id=1616>

vosa_hlava

<https://www.ahaonline.cz/clanek/malery/27869/vosa-nepritek-s-zihadlem.html>

roháč samice

<https://www.michalkupsa.cz/nejnovejsi/rohac-obecny-lucanus-cervus-5792.html>

roháč samec

<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id387090/?taxonid=7844&type=1>

pěvci – zpěvné ústrojí

https://cs.wikipedia.org/wiki/Syrinx_%28anatomie%29#/media/Soubor:Syrinx.jpg

ropuší cop

<https://obojzivelnici.wbs.cz/ropucha-obecna.html>

skokani – končetiny

<https://docplayer.cz/5953338-Rozlisovaci-znaky-vybranych-zastupcu-nasich-objizivelniku-pomucka-k-priprave-na-poznavacku.html>

čolek velký

<https://obojzivelnici.wbs.cz/colek-velky.html>

pěnice čenohlavá samice

https://cs.wikipedia.org/wiki/P%C4%9Bnice_%C4%8Dernohlav%C3%A1#/media/Soubor:Sylvia atricapilla vogelartinfo chris romeiks R7F4015.jpg

pěnice čenohlavá samec

<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id134684/?taxonid=133141&type=1>

červenka mládě

[https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cervenka_obecn%C3%A1#/media/Soubor:European robin \(Erithacus rubecula\) juvenile.jpg](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cervenka_obecn%C3%A1#/media/Soubor:European robin (Erithacus rubecula) juvenile.jpg)

červenka dospělec

<https://www.biolib.cz/cz/image/id335398/>

sýkora lužní

<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id150406/?taxonid=8945&type=1>

sýkora babka

<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id2775/?taxonid=8944&type=1>

žluva hajní

<https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=883>

netopýr rezavý

https://cs.wikipedia.org/wiki/Netop%C3%BDr_rezav%C3%BD

netopýr vodní

<https://www.naturfoto.cz/netopyr-vodni-fotografie-11071.html>

netopýr stromový

<http://fkco.cz/chs/foto-net/stromovy.jpg>

plšík lískový

<http://www.chovzvirat.cz/zvire/2846-plsik-liskovy/>

myšice lesní

<https://www.zoohit.cz/magazin/mala-zvirata/druhy-malych-zvirat/mysice-lesni>

myšice křovinná

<https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=799>

čáp černý

<https://www.ireceptar.cz/zvirata/cap-cerny-tajemny-obyvatele-lesu.html>

čáp černý migrace

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Ciconia_nigra_Eurasian_Migration.png

kvakoš noční

<https://prazsky.denik.cz/galerie/sledovani-cesty-kvakosu-nocnich-na-zimoviste-a-zpet.html?photo=1&back=2877776872-2784-63>

mlynařík dlouhoocasý hnízdo

<http://www.jiwa-foto.cz/N16.html>

mlynařík dlouhoocasý

<https://www.fotoaparar.cz/fotogalerie/fotografie/384374/>

vodoměrka štíhlá

<https://www.rybsvaz.cz/zu/slides/Vodomerkastihla.html>

bruslařka obecná

<https://docplayer.cz/77686498-Namety-na-pokusy-a-pozorovani-vodnich-zivocichu-ve-skolnim-akvariu-i-pohyb-zivocichu.html>

bruslařka na hladině

<http://svetprirody.wz.cz/bruslarka>

bruslařka a vodoměrka

https://www.researchgate.net/figure/Hydrometra-stagnorum-Linne-Fig-6-Gerris-lacustris-Linne_fig2_250258156

znakoplavka:

Život našich řek Šrámek, R., Hušek, Praha, Orbis 1958

bodule

<https://docplayer.cz/77686498-Namety-na-pokusy-a-pozorovani-vodnich-zivocichu-ve-skolnim-akvariu-i-pohyb-zivocichu.html>

Život našich řek Šrámek, R., Hušek, Praha, Orbis 1958

včelojed lesní hlava

<https://www.biolib.cz/cz/image/id385984/>

včelojed lesní

<https://www.biolib.cz/cz/image/id195529/>

luňák červený

<https://avifauna.cz/vzacni-lunaci-na-kolinsku-mladata-po-35-letech-nevyvedli/jantarka>

obecná

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=143987043948708&set=a.143986867282059>

jantarka s motolicí kresba

<https://www.facebook.com/zlatadomacikniha/photos/p.3301243886607021/3301243886607021/?type=3>

plamatka lesní

<https://www.biolib.cz/cz/image/id1849/>

svinka obecná

https://stock.adobe.com/cz/search?k=%22armadillidium+vulgare%22&asset_id=367874688

stínka obecná

<https://stock.adobe.com/cz/images/brown-big-wood-louse-porcellio-scaber/116035014>

zemivka žlutavá

<https://observation.org/species/19050/>

jelen parohy v lýči

<http://fotovideo.leviathan.cz/stock-photo/jeleni-v-li-17937.html>

jelen parohy

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Horn_av_kronhjorten%2C_Nordisk_familjebok.png

prase divoké

<https://www.biolib.cz/cz/image/id406346/>

bobří hráze a hrad ilustrace, schéma houby s plodnicí, jazykový aparát datla

akad. mal. Ivana Hanzlíková

vrba bílá, olše obě, jasan

<https://www.zoopraha.cz/flora/listnate-dreviny/10641-jasan-ztepily>

regulovaný tok

<https://www.vodakrajina.eu/reky/>

polykormon

<https://fraxinus.mendelu.cz/vymladkovelesy/vymladkove-polykormony/>

voďanka žabí

<https://www.nasezahrada.com/wp-content/uploads/2019/11/Vo%C4%8Fanka-%C5%BEab%C3%AD.jpg>

bublinatka jižní

<https://rybicky.net/fotogalerie.php?sekce=atlasrostlin&c=973>

jasoň dymnivkový

<https://www.biolib.cz/cz/image/id65304/>

jasoň dymnivkový test

https://cs.wikipedia.org/wiki/Jaso%C5%88_dymnivkov%C3%BD

svinutec tenký

https://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=34444

kruštík polabský

<https://botany.cz/cs/epipactis-albensis/>

vrbina kytkokvětá

https://fi.wiktionary.org/wiki/terttualpi#/media/Tiedosto:Lysimachia_thyrsiflora_kz.jpg

hneda_hniloba

https://r.fld.czu.cz/vyzkum/multimedia/lexikon_vad/obr/hniloba_08.jpg

bílá hniloba

kela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Lesnicka_fytopatologie_a_rostlinolekarstvi/buk_4.pdf

<https://www.treecarving.co.uk/wp-content/uploads/2020/10/white-rot.jpg>

outkovka pestrá

https://www.ohoubach.cz/obrazky/galerie/201811/87074_1.jpg

sírovec žlutooranžový

<https://bylinkopedie.cz/sirovec-lecive-ucinky/>

pevník chlupatý

<https://botany.cz/cs/stereum-hirsutum/>

ohňovec obecný

<https://www.myko.cz/myko-atlas/Phellinus/>

troudnatec čepice

https://cs.wikipedia.org/wiki/Hubka#/media/Soubor:Kappe_ aus_Zunderschwamm.jpg

houba

<https://www.biolib.cz/cz/image/id157003/>

gutace

<https://www.receptyonline.cz/jidasovo-ucho-a-dalsi-druhy/>

tk po pádu stromu – geotropismus

https://rumex.mendelu.cz/atlasposkozenidrevin/wp-content/uploads/2019/08/fomes_fomentarius9-2.jpg

ohnivec rakouský

https://cs.wikipedia.org/wiki/Ohnivec_rakousk%C3%BD#/media/Soubor:Sarcoscypha_austriaca_IIH.jpg

outkovka pestrá

<https://www.obchodcinskemediciny.cz/coriolus-versicolor-outkovka-pestra>

Zdroje obrázků botanika:

stavba cibule

https://www.facebook.com/TematickeZahrady/posts/2870152826642605/?paipv=0&eav=AfblQhtqIzW3wzEqOPj2nBOdm3HIL5JP_xK4AA8zyKp6eeNzItxPbK4fek2DJ31GhBA&_rdr

typy cibulí

<http://old.botany.upol.cz/prezentace/kristkova/PR%206b.pdf>

česnek medvědí z Libického luhu

<https://www.rajce.idnes.cz/slavek-m/album/allium-ursinum-cesnek-medvedi-30-4-2020-pr-veltrubsky-luh-kolins/1446286490>

srovnání listů česneku medvědího s jedovatými druhy

<https://medvedi-cesnek.cz/upozorneni/>

sasanky

<https://living.iprima.cz/zahrada/luzni-les-rostliny-kvetiny-sasanka-popenec-orsej-dymnivka>

orsej jarní

<https://www.bylinkyprovsechny.cz/byliny-kere-stromy/byliny/1035-orsej-jarni-ucinky-na-zdravi-co-leci-pouziti-uzivani-vyuziti>

dymnivka dutá

<https://temata.rozhlas.cz/dymnivka-duta-7947743#&gid=1&pid=1>

střemcha obecná

<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/696-prunus-padus-stremcha-obecna>

kruštík polabský

<https://pladias.cz/taxon/pictures/Epipactis%20albensis#image1>

kopřiva dvoudomá

<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/435-urtica-dioica-kopriva-dvoudoma>

makro detaily květů a trichomů kopřivy

<https://www.blanokridlivpraze.cz/rostliny/detail/?rosId=375&razeni=abc>

kopřivová košile

[Kopřivová košile, Muzeum Novojičínska p.o. , autor foto Petra Vidomusová - Kopřivová vlákna – Wikipedie \(wikipedia.org\)](#)

kopřivák morušovitý

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Dendrocnide_photinophylla_seedling.jpg

svízel přítula

<https://www.innerpath.com.au/matmed/jpeg-gif/Galium~aparine.jpg>

svízel přítula detail

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galium_aparine,_Kleefkruid_bloem.jpg?uselang=cs

netýkavka žláznatá

<https://pladias.cz/taxon/pictures/Impatiens%20glandulifera>

lilek potměchuť

<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/184-solanum-dulcamara-lilek-potmechut>

chmel otáčivý (kreslený)

https://cs.wikipedia.org/wiki/Chmel_ot%C3%A1%C4%8Div%C3%BD#/media/Soubor:Illustration_Humulus_lupulus0.jpg

jmelí bílé

<https://www.flora-cs.com/foto/cz/118940/>

ochmet evropský

<https://www.flickr.com/photos/aniko-battyanyi/39773958405>

nekróza jasanu

https://cs.wikipedia.org/wiki/Nekr%C3%B3za_jasanu#/media/Soubor:Chalara_ash_dieback_-_symptoms_-_39.jpg

hlízy na kořenech olše

https://cs.wikipedia.org/wiki/Biologick%C3%A1_fixace_dus%C3%ADku#/media/Soubor:An_alder_root_nodule_gall.JPG

brslen evropský

<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/637-euonymus-europaeus-brslen-evropsky>

nažky olše

<https://r.fld.czu.cz/vyzkum/semena/popup/alnglu.html>

chmýr topolu

<https://www.blanokridlivpraze.cz/aktuality/detail/?aktId=21>

plody dvojzubce

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Epizoochoria_NRM.jpg

jmelí v trusu kuny

<https://www.myslivo.cz/Aktuality/Co-to-je---?threadid=15020&forumid=816>

hálka žlabatky kalichové průřez

<https://www.blanokridlivpraze.cz/atlasdetailatId=83>

ostatní foto: archiv autorů