

Plazi – svědkové dávných věků

„Veroniko, neboj se té užovky a pojď si na ni sáhnout,“ lákal Petr svoji sestru. Veronika nedůvěřivě přistoupila k Petrovi i k užovce a opatrně se jí dotkla. Vlastní zkušeností poznala, že had je na povrchu těla hebký a suchý. „Už nikdy neřeknu, že jsou hadi slizcí, a nebudu se jich štítit,“ pravila.

Proč se vžilo mezi lidmi, že je tělo hada slizké?

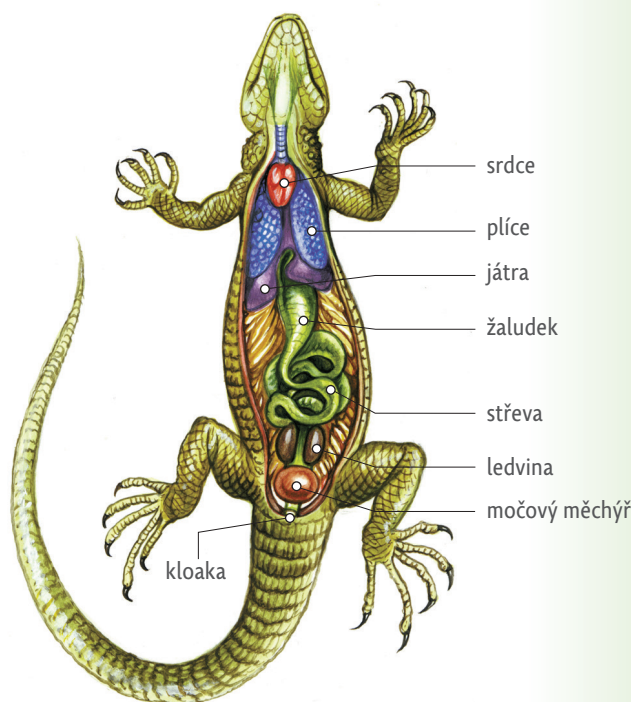
Plazi se přizpůsobili životu na souši. Suchou kůži bez žláz pokrývají **rohovité šupiny, štítky nebo kostěné desky**. Protože většina z nich žije v suchých, teplých, na vodu chudých oblastech, jsou tak chráněni před ztrátou vody. Dýchají **plicemi**. Mají dokonalejší stavbu srdce než obojživelníci. Tvoří je **dvě síně a dvě komory**. Teplota těla plazů je proměnlivá. **Oplození je vnitřní**.

 Prohlédněte si obrázek vnitřní stavby těla ještěrky. Všimněte si uložení jednotlivých orgánů. Vysvětlete, co je kloaka.

Většina plazů klade vejce, která mají podobnou stavbu jako vejce ptáků. Na povrchu je pevný obal (kožovitá blána, skořápka), pod ním bílek s vysokým obsahem vody a žloutek, který vyživuje zárodek.

 Proč směrem k pólům ubývá počet druhů plazů? Kde jsou v Evropě plazi nejvíce zastoupeni?

Mezi plazy patří **ještěři, hadi, želvy a krokodýli**. Liší se od sebe stavbou těla, která je výsledkem přizpůsobení se různým životním podmínkám.



Vnitřní stavba těla ještěrky

Někteří plazi, např. krokodýli, pečují o snůšku vajec.



Ještěrka obecná (ještěr)



Zmije obecná (had)



Líhnoucí se mláďe hroznýše královského



Želva nádherná (želva)



Krokodýl nilský (krokodýl)

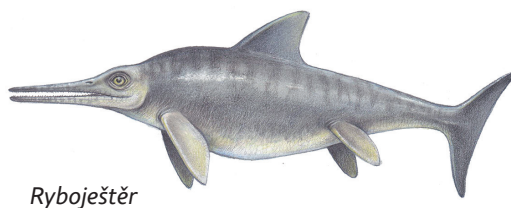
Vývoj plazů

Dnešní plazi jsou jen nepatrným zbytkem velmi početné a různorodé živočišné skupiny, která dosáhla největšího rozvoje asi před 200 až 90 milióny let.

Plazi se vyvinuli asi před 300 milióny let z obojživelníků, **krytolebců**, kteří se podobali mlokům.

V období suchého a teplého podnebí některým krytolebcům svrchní část kůže zrohovatěla. Přestali klást vajíčka do vody. Zárodek vyvíjející se na souši chránily před vyschnutím tuhé obaly vejce. S přechodem na souš souviselo zdokonalení jejich srdce, plic a mozku. Také končetiny se přizpůsobily životu na souši. Tak se postupně během miliónů let vyvinuli plazi, významný vývojový mezník pro další suchozemské obratlovce – ptáky a savce.

Dávní plazi se přizpůsobili životu ve všech prostředích. Ve vodách žili **ryboještěři**, ve vzduchu létali **ptakojěštěři** a na souši žili **veleještěři** nazývaní **dinosauři**.



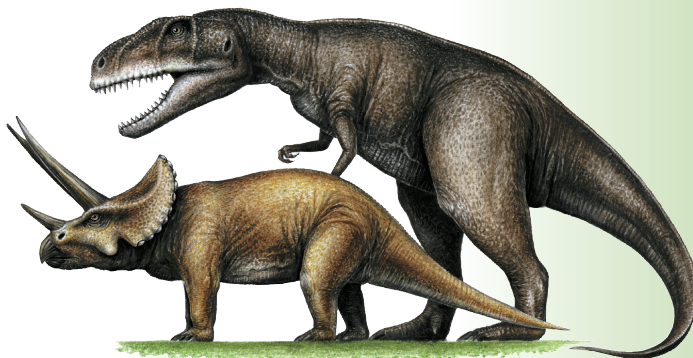
Ryboještěř



Jak je možné, že dnes, po mnoha milionech let, víme, jak dinosauři vypadali a čím se živili? Kde jsme získali podklady pro jejich vyobrazení?

Původní veleještěři byli draví. Pohybovali se po zadních končetinách. Patří mezi ně např. **Tyrannosaurus**. Dosahoval délky až 16 m a výšky 6 m.

Vývojově dokonalejší formy veleještěřů byly býložravé a pohybovaly se po čtyřech končetinách. Nejznámější z nich je **Apatosaurus** nazývaný též **Brontosaurus**.



Triceratops
a Tyrannosaurus

Veleještěři dosahovali hmotnosti 50 tun i více.

Např. **Brachiosaurus**, který byl dlouhý 25 m, měl hmotnost asi 80 tun.



Asi před 70 miliony let veleještěři vyhynuli. Jaké jsou hypotézy o příčinách této změny? Může se taková situace na Zemi opakovat?

O dávných veleještěřích vznikla řada filmů. Které z nich jsi viděl(a)?

Může dojít k prudké změně podnebí na Zemi? Co si o tom myslíš? Pokus se obhájit svůj názor.



Plazi jsou suchozemští obratlovci s proměnlivou tělesnou teplotou. Mají suchou zrohovatělou svrchní část kůže. Dýchají plicemi. Jejich srdce tvoří dvě síně a dvě komory. Oplození je vnitřní. Vyvinuli se z obojživelníků – krytolebců.

Otázky a úkoly:

- 1 Srovnejte způsob dýchání obojživelníků a plazů.
- 2 Vysvětlete, jak se plazi přizpůsobili životu na souši.
- 3 Uveďte, ze kterých živočichů a jak se vyvinuli plazi.

Lilkovité

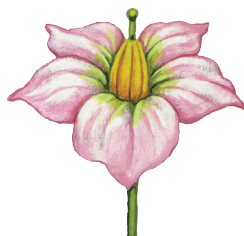


Někdy se lidé domnívají, že bramborové hlízy jsou plody nebo zdužnatělé kořeny lilku bramboru. Je to pravda? Vysvětlete.

Hlízy bramboru obsahují množství škrobu. Kde a kdy škrob v rostlině vzniká?

Pšenice nebo oves patří mezi obiloviny. Mezi které zemědělské plodiny patří brambory?

Zjisti, odkud lilek brambor pochází. Kdy a jak se dostal k nám?



Detail květu



Detail plodu (bobule)

Lilkovité rostliny mají květy pětičetné, oboupohlavné, rozlišené na kalich a korunu, uvnitř se nachází pět tyčinek a jeden pestík. Listy jsou střídavé. Plodem je **bobule** jako u lilku bramboru, případně **tobolka** (například u durmanu obecného). Častým znakem lilkovitých rostlin je přítomnost jedovatých látek, některé z nich se využívají k výrobě léků.

Pozor!

Zelené bobule i celá rostlina lilku bramboru (s výjimkou hlíz) jsou jedovaté. Jedovaté bývají i zelené hlízy. Co je příčinou vzniku zelené slupky brambor?

Mezi lilkovitými najdeme také řadu hospodářsky významných rostlin. Pro oddenkové hlízy (brambory) se pěstuje **lilek brambor**.



Lilek brambor



Lilek rajče



Paprika setá

Mezi plodovou zeleninu patří **lilek rajče** (konzumujeme bobule) a **paprika setá**, která vytváří vysychavé bobule.



Tabák virginský

Tabák virginský je pěstovanou lilkovitou rostlinou, jejímž plodem je tobolka. Jeho listy obsahují jedovatý nikotin a využívají se k produkci tabákových výrobků.



Zjistěte, které státy jsou hlavními pěstiteli tabáku. Ve které části světa leží?

V lesích roste prudce jedovatý **rulík zlomocný**, který vytváří velké černé bobule. Rulík obsahuje jedovatý atropin, jenž se používá v očním lékařství.

Tabák se řadí mezi drogy. Co víš o účincích nikotinu na lidský organismus?

Který ostrovní stát v oblasti Karibského moře proslul pěstováním tabáku a výrobou doutníků? Co o této zemi víš?

Durman obecný je jednou z našich nejedovatějších rostlin. Používá se však i jako léčivá bylina. Dávkování a přípravky z drogy může předepsat jen lékař!

Atropin rozšiřuje zornice. Toho již od středověku využívaly některé ženy a kapaly si šťávu z rulíku do očí pro jejich zvýraznění. Jeho časté používání ale mohlo vést až ke slepotě.



Rulík zlomocný



Durman obecný – plody



Durman obecný



Lilek potměchuť



Ostnité tobolky jsou plody **durmanu obecného**, který roste na rumišťích a je rovněž prudce jedovatý.

Na vlhčích místech spatříme jedovatý polokeř, **lilek potměchuť**. Jeho stonek dřevnatí jen ve spodní části.

S

Lilkovité rostliny mají pětičetné oboupohlavné květy. Plodem je bobule nebo tobolka. Některé lilkovité rostliny obsahují jedovaté látky využívané k výrobě léků, jiné se pěstují jako zelenina.

Otázky a úkoly:

- 1 Která lilkovitá rostlina se využívá v očním lékařství?
- 2 Uveďte plody, které jsou typické pro čeleď lilkovitých.
- 3 Kterou část rostliny konzumujeme u lilku bramboru, lilku rajčete a papriky seté?

Společenstvo lesa

Klimatické poměry, především dostatek srážek, vedly u nás ke vzniku přirozených **lesních ekosystémů**.

Původními typy lesů jsou na našem území lesy listnaté a smíšené. Dnes ale převažují lesy jehličnaté, obzvláště borové a smrkové, které byly uměle vytvořeny člověkem.

Vzhled lesa je určován zastoupením různých druhů dřevin, které v něm rostou. Mění se s nadmořskou výškou. Poměry dané nadmořskou výškou, půdou, podnebím, vodou a světlem vedly ke vzniku rozmanitých lesních společenstev – **vegetačních stupňů lesa**.



Jak se od sebe liší lesy nížin a horské lesy? Které stromy v nich převažují?



Lužní les

V **nížinách** (do 200 m n. m.), v širokých údolích velkých řek je původním porostem **lužní les**. Rostou v něm listnaté stromy a keře, které snášejí krátké záplavy, např. **vrby, topoly, olše, jasan ztepilý, lípa srdčitá, javor mléč, javor klen, bez černý, svída krvavá, střemcha a brslen**. Na březích roste **rákos**, ve vodě **stulíky** a **lekníny**.

V **nížinách a na pahorkatinách** (do 500 m n. m.) jsou původními lesními společenstvy **doubravy**. Převažuje v nich **dub letní** a **dub zimní**. Dále zde najdeme **habr obecný, lípu srdčitou, javor mléč, trnku, hloh a dřín**. Před vyrašením listů se povrch půdy rychle prohřívá a vykvétají jarní byliny, např. **jaterník podléška, sasanka hajní, violka vonná**.

Na **pahorkatinách a vrchovinách** (do 800 m n. m.) se vyskytují **bučiny**. V těchto lesních porostech převažuje **buk lesní**. V bučinách roste také **jilm drsný, javor mléč, jeřáb ptačí a jedle bělokorá**. Ve vyšších polohách přistupuje k uvedeným druhům **smrk ztepilý** (tzv. smrkové bučiny).



Bučina



Borovice kleč

V horských oblastech (do 1 200 m n. m.) převládají **horské smrčiny**. Převažujícím druhem je v nich **smrk ztepilý**. Rostou tu také **modřín opadavý** a různé druhy **borovic**.

Nad **horní hranicí lesa**, která je u nás v nadmořské výšce kolem 1 300 m n. m., se vyskytují porosty **kosodřeviny** – keřovitá **borovice kleč**.

Zopakuj si pojmy **společenstvo** a **ekosystém**. Čím se od sebe liší?

Lesy pokrývají asi 1/3 území naší republiky. Z toho připadá na jehličnaté lesy asi 80 %.

Které druhy hub znáš? Popiš les, ve kterém daný druh roste.

Vysvětli, co je mykorhiza.

Kterým druhem lesa jsou bučiny?

Víš, ve kterém pohoří se u nás vyskytují porosty **kleče**? Pokus se zjistit, od jaké nadmořské výšky.



Violka vonná



Hloh obecný

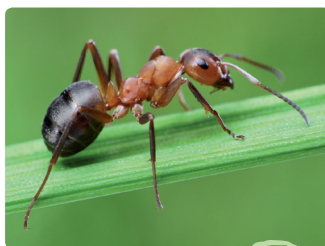
Lesní rostliny dosahují různé výšky. Vytvářejí tzv. **lesní patra** – **mechové**, **bylinné**, **keřové** a **stromové**.

 Udělejte si vycházku do lesa. Pozorujte jednotlivá patra lesa. Pokuste se zapsat, které druhy rostlin a živočichů v jednotlivých patrech vidíte. Pokud je nedokážete určit, vyfotografujte je a podle atlasu určete jejich název. Co je pro organismy jednotlivých pater charakteristické?

Životu v jednotlivých lesních patrech se přizpůsobily různé druhy organismů – **houby**, **lišejníky**, **mechy**, **kapradiny**, **přesličky**, **plavuně**, **kvetoucí byliny** a **mnohé druhy živočichů**.



Veverka obecná



Mravenec lesní



Z bezobratlých živočichů žijí v lese např. **mravenec lesní**, **lumek velký**, **chrobák obecný**, **lýkožrout smrkový**, **bekyně mniška**, **klíště obecné**, **páskovka hajní**.



Budníček lesní

Z obratlovců jsou nejpočetněji zastoupeni **ptáci** a **savci**, např. **budníček lesní**, **kukačka obecná**, **jestřáb lesní**, **puštík obecný**, **strakapoud velký**, **kuna lesní**, **veverka obecná**, **liška obecná**, **prase divoké** a **srnec obecný**.

S Les je složitý přírodní ekosystém. Jeho celkový vzhled určují dřeviny. Podle zastoupení jednotlivých druhů lesních dřevin rozeznáváme lesy jehličnaté, listnaté a smíšené.

Otázky a úkoly:

- 1 Vysvětlete, jak se mění vzhled listnatých a smíšených lesů během roku.
- 2 Uveďte příklady stromů, které rostou v doubravách, bučinách a horských lesích.
- 3 Jmenujte zástupce lesních živočichů.
- 4 Vysvětlete, jaký význam mají lesy.

Uveď zástupce mechů a kapradin.

Bekyně mniška a lýkožrout smrkový způsobují velké škody na lesních porostech. Víš, čím škodí?



Lýkožrout smrkový

Jak se zajišťuje ochrana lesa před napadením a rozšířením kůrovců?

Klíště je parazit, který přenáší nebezpečná onemocnění. Uveď příklad. Jak se před nákazou můžeme chránit?



Klíště obecné

Někdy jsou tropické deštné lesy nazývány plícemi planety. Je toto přirovnání správné? Vysvětli.

Společenstvo vod a mokřadů

Pevninské vody a mokřady jsou ekosystémy, kde hlavní neživou složku tvoří voda. Ta obsahuje rozpuštěné minerální látky a plyny (kyslík a oxid uhličitý). Také se v ní nacházejí různé částice, které ovlivňují množství světla pronikajícího do vody.

Pevninské vody mají řadu podob, patří sem **stojaté vody** (jezera, tůně a rybníky) a **tekoucí vody** (prameny, potoky, říčky a řeky). Mezi mokřady řadíme postupně se zanášející a zarůstající vodní plochy, tzn. **slepá říční ramena, bažiny, močály a rašeliniště**. Mokřady vytvářejí přechod mezi vodními a suchozemskými ekosystémy.



Uvedte, jaký je rozdíl mezi jeze-rem a rybníkem.

Společenstvo organismů žijících ve **stojatých vodách** je výrazně rozvrstveno. V bahnitém dně rybníka žijí **bakterie**, kořenují zde vodní rostliny, např. **rdest vzplývavý, leknín bílý a stulík žlutý**. Žijí tu také **šroubatky a váleči**. Z bezobratlých jsou zde např. **nitěnky, pijavky, okružáci, plovatky, škeble a rak bahenní**.

Ve vodě se volně vznáší **plankton** složený z mikroskopických **sinic, řas, prvoků** a drobných korýšů, např. **perlooček a buchaneč**.

Setkáme se zde s vodním hmyzem, např. s **potápníky, znakoplavkami a larvami vážek**. Z ryb zde žijí **kapr obecný, lín obecný a plotice obecná**.



Rybník



Leknín bílý



Břeh vytváří hranici mezi vodním a suchozemským prostředím.

Na mělčinách v bahně a při břehu se vyskytují porosty **rákosu, orobince, ostřice, vrb a olší**. Tyto porosty poskytují úkryt vodním ptákům a umožňují jim hnízdit. Běžně tu žijí **rackové, kachny, labutě, potápky a slípky**.

Obojživelníci jsou zastoupeni **skokanem zeleným a čolky, plazi užovkou**

obojkovou a vzácně **želvou bahenní** (na jižní Moravě). Ze savců se můžeme setkat s **ondatrou pižmovou a hryzcem vodním**.

Vlastnosti **tekoucích vod** se průběžně mění od pramene až po ústí. V úseku rychlého proudu je voda čistá, studená, prokysličená, s malým množstvím živin. Organismy, které zde žijí, se přizpůsobily rychlému proudu.



Které ryby žijí v rychle tekoucích tocích? Jak jsou tomuto prostředí přizpůsobené?



Ondatra pižmová

Vysvětlete koloběh vody na Zemi. Co uvádí vodu do koloběhu?

Plyny se ve vodě více rozpouštějí při nižší teplotě, při vyšší je tomu naopak.

V jakém rozmezí teplot se voda vyskytuje jako led, kapalina a pára?

Kde se u nás nacházejí jezera? U kterého z nich jsi byl(a)?

Chov kaprů má u nás mnoholetou tradici. Které typy rybníků se při jejich chovu uplatňují?

Kapalná voda má největší hustotu při 4 °C, nachází se tedy ve spodní části vodního sloupce. Jaký to má význam pro přežití vodních organismů v zimním období?

Vodní rostliny mají pevné stonky a drobné listy. Bezobratlí, např. **ploštěnky**, **larvy hmyzu** a **měkkýši** jsou přichyceni na kamenitém dně. Žijí zde i **raci**. Z obratlovců se tu vyskytují **pstruh obecný**, **střevle potoční** a **vranka obecná**, dále **skorec vodní**, **ledňáček říční** a **konipas horský**. Objevují se **vydra říční** a **bobr evropský**.

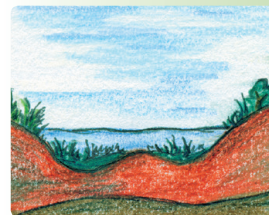
V dalších úsecích teče voda pomaleji, má nižší obsah kyslíku a bývá méně průhledná. Žijí zde některé druhy rostlin a živočichů jako např. v rybnících. Z ryb jsou zastoupeni **cejn velký**, **štika obecná**, **parma obecná**, **bolen dravý** a **sumec obecný**. Ve vodě loví **užovka podplamatá**.



Vedra říční



Kde se u nás vyskytují rašeliniště? Co může tyto oblasti ohrožovat?



Vznik rašeliniště

Rosnatka okrouhlostá patří mezi tzv. masožravé rostliny. Víš, jak „loví“?

Vodní ekosystémy jsou nejvíce poškozovány:

- únikem jedovatých látek, ropy, mycích a čistících prostředků do vody;
- splachem hnojiv z polí;
- napřimováním vodních toků, svedením toku do potrubí nebo do betonového koryta.



Rašeliniště



Rosnatka okrouhlostá



Rašeliniště se nacházejí v horách, kde bývá hodně srážek a nízká teplota. V tomto druhu mokřadů převládají mechy **rašeliníky**. Rostou směrem vzhůru, kdežto vespod odumírají, rozkládají se za nepřístupu vzduchu a přeměňují se v **rašelinu**. Tvorbou rašeliny dochází k postupnému zdvihání povrchu rašeliniště. Voda je hnědě zbarvená a neobsahuje téměř žádné živiny.



Co je rašeliniště? Podle čeho dostalo svůj název? Popište toto prostředí.



Proč je voda v rašeliništi zbarvená do hněda?

Vyskytují se tu hmyzožravá **rosnatka okrouhlostá**, **suchopýry**, malé keříky **vlochině**, **klikvy** a **borůvky**. Také zde roste **borovice kleč** a **bříza trpasličí**. Svá tokaniště tu mívá **tetřívka obecná**.

Voda je nezbytnou podmínkou života a přitom je nejvíce ohrožena znečišťováním. Jestliže si mají společenstva vod a mokřadů uchovat svoji rozmanitost, musíme je chránit jako celek, a to včetně vody.

S V ekosystémech vod a mokřadů jsou zastoupena společenstva organismů vázaná na vodní prostředí. Tyto ekosystémy jsou významnou zásobárnou vody.

Otázky a úkoly:

- 1 Uveďte příklady producentů, konzumentů a rozkladačů ze společenstva vod a mokřadů.
- 2 Sestavte příklady potravních řetězců z organismů uvedených na stranách 114–115.
- 3 Kterí živočichové vod a mokřadů se mohou vzdalovat od vody?