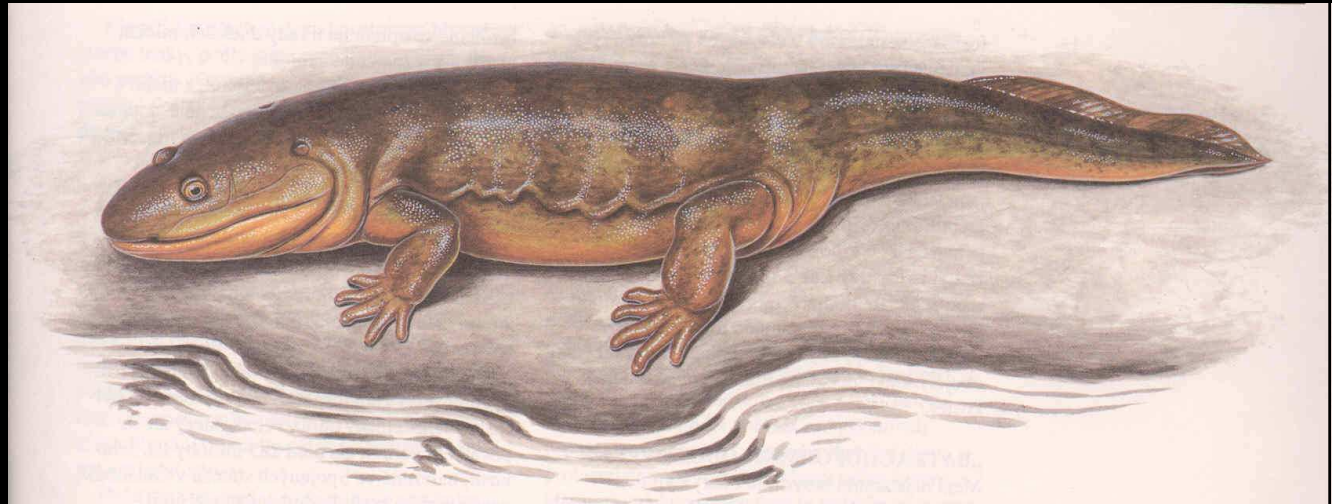
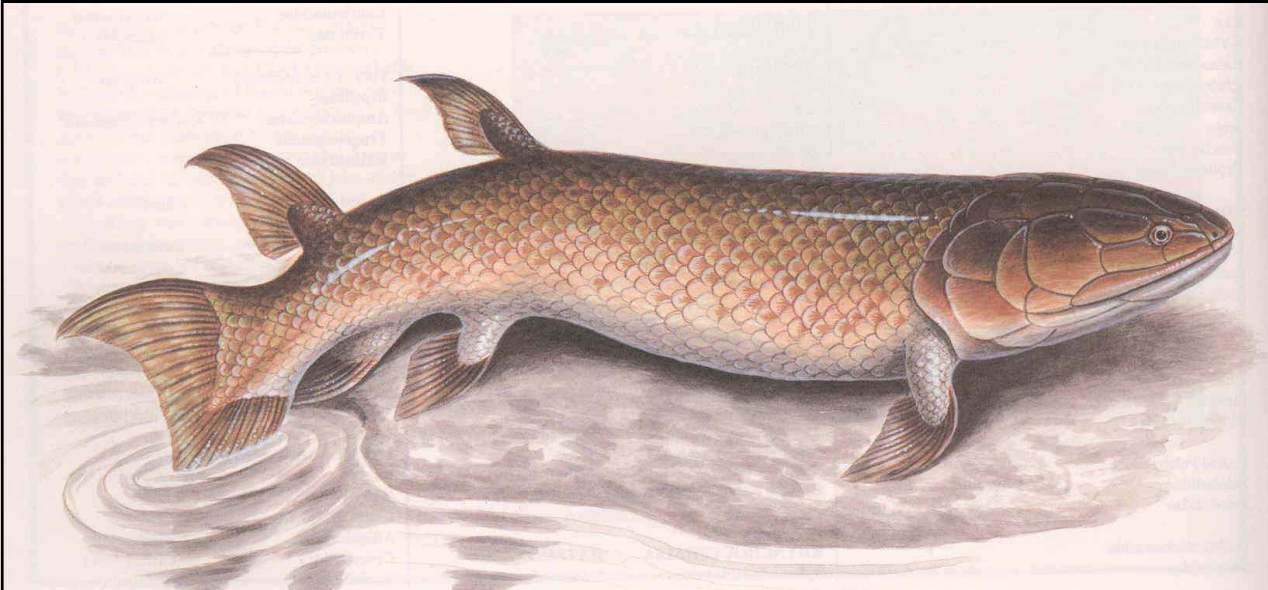


Od ryb k obojživelníkům

Lalokoploutvá ryba
Eusthenoptero(don)
(Rhipidistia) – snad
součást vývojové řady
k obojživelníkům (plíce
+ žábry, párové
ploutve na svalových
lalocích, stavba lebky)



Nejstarší známý
obojživelník *Ichthyostega*
(končetiny, plíce;
rybí stavba lebky, smyslové
kanálky na hlavě, kosti v
ocasní ploutvi)
(!Srovnej velemloka!)



Pomocí počítačové tomografie odhalené **paprscité kosti** v ploutvích *Panderichthys* (385 mil. let), které se vyvinuly v prsty suchozemských čtyřnožců. Rentgen před 20-i lety je nerozeznal.

OBOJŽIVELNÍCI

AMPHIBIA

Ocasatí

Bezocasí

Červoři

Neotenie (pedomorfóza)

Přetrvávání larválních znaků u dospělých ocasatých v důsledku časových změn etap ontogenetického vývoje.

Výsledek: trvalá vazba na vodu

- 1. Neúplná pedomorfóza** – všichni jedinci s částečnou metamorfózou (velemlokovití Cryptobranchidae, úhoříkovití Amphiumidae a macarátovití Proteidae). Nelze vyvolat.
- 2. Úplná pedomorfóza většiny přirozených populací** larvy s gonádami (axolotlovití Ambystomatidae, částečně mločíkovití Plethodontidae a pamlokovití Hynobiidae). Část populací v přírodě metamorfuje a lze metamorfózu i uměle vyvolat.
- 3. Úplná pedomorfóza všech přirozených populací** (někteří mločíkovití Plethodontidae) – v laboratorních podmínkách lze metamorfózu vyvolat.

Neotenie

a) synonymum pedomorfózy

b) forma p. s prodlouženým vývojem tělesných znaků vzhledem k pohlavní dospělosti

Neotenie (pedomorfóza)

Přetrvávání larválních znaků u dospělých ocasatých v důsledku časových změn etap ontogenetického vývoje.

Výsledek: trvalá vazba na vodu

Neotenie

a) synonymum pedomorfózy

b) forma p. s prodlouženým vývojem tělesných znaků vzhledem k pohlavní dospělosti

- **Neúplná pedomorfóza** – všichni jedinci s částečnou metamorfózou (velemlokovití /obr./, úhoříkovití /obr./ a macarátovití /obr./). Nelze vyvolat (trvalá neotenie).
- **Úplná pedomorfóza většiny přirozených populací** larvy s gonádami (axolotlovití /obr./, částečně mločíkovití a pamlokovití). Část populací v přírodě metamorfuje a lze metamorfózu i uměle vyvolat.
- **Úplná pedomorfóza všech přirozených populací** (někteří mločíkovití) – v laboratorních podmínkách lze metamorfózu vyvolat (příležitostná vers. zvratná n.).

**Ad 1) Velemlok
japonský**

Ad 1) Úhořík tříprstý

Ad 1) Macarát jeskynní

Ad 2) Axolotl ↑
mexický larva
← **dospělec**

Ocasatí – komunikace-

Červoři – oplození (.....)

– kladení a)

b)

– vývoj ve c)

d)

Bezocasí – komunikace-

Červoři (beznozí) (Gymnophiona, Apoda)

Žijí ve **vlhkých** sub- a tropických oblastech, **draví** (kroužkovci, hmyz, hadi, žáby aj.), 150 druhů

Červovité kroužkované tělo (20 – 150 cm) bez pásem, bez ocasu (končí za kloakou)

Silně zkostnatělá lebka, částečně zachovalá chorda, **250 amficeálních obratlů**, zuby

Žláznatá hladká kůže se šupinami (dermální kosti)

Zakrnělé oči, pár malých tykadel – **tentakuly**

Zakrnělá levá polovina plic (mizí)

Vnitřní oplození (vychlipitelný penis – phalodeum), **živorodí** (přímý vývoj) nebo **velká vajíčka** (6 * 9 mm) do podzemních dutin (vlhké prostředí ze slizu)

Embryo: 4 páry žaberních štěrbin, 3 páry vnějších žaber

a) dokončují vývoj v dutinách

b) stěhování do vody

Červor cejlonský *Ichthyopsis glutinosus* – mláďata ve vodě, ocas s kožním lemem, do 40 cm, indická oblast

Červor splývavý *Typhlonectes natans* – (sladko)vodní po celý život

Primitivní červoři – terminální ústa, tentakuly u očí, mnoho lebečních kostí, ocas, sekundární a terciární annuli, mnoho šupin (čel. pačervorovití Rhinatrematidae, červorovití Ichthyophiidae)

Červor cejlonský

Ichthyophis glutinosus –
břehy řek, metamorfóza za
10 měsíců

Červor

Ichthyophis kohtaoensis

**Vývojově pokročilí červoři – čel. afročervorovití *Scolecophoridae*,
cecíliovití *Caeciliidae*, červorovcovití *Typhlonectidae***

Živorodá cecílie zlatá
Schistometopum thomense

Vodní červorovec splývavý
Typhlonectes natans

Cecílie kroužkovaná
Siphonops annulatus –
jedovatý kožní sekret

PLAZI – REPTILIA

Anapsida + Želvy Chelonia

Synapsida

Mezosauři Mesosauria, Proganosauria

Synaptosauria, Euryapsida

Ryboploutví Ichthyopterygia

Archosauři Archosauria

Šupinovci Lepidosauria

– **HATERIE** Rhynchocephalia

– **ŠUPINATÍ** Squamata

– **Ještěři** Lacertilia

– **Hadi**

– **Dvojhadi, pahadi**

PLAZI – Šupinovci – ŠUPINATÍ REPTILIA – Lepidosauria – SQUAMATA

Ještěři Lacertilia

Čeledě: Leguánovití (l.zelený)

Agamovití (a.osadní)

Chameleonovití (ch.obec.)

Gekončíkovití, gekonovití (g.zední)

Kruhochvostovití (plochoješť.kapský)

Scinkovití (s.uřatý)

Beznožkovití, xantusiovití, tejevčíkovití,
krokodýlovcovití

Ještěrkovití, slepýšovití

Tejovití

Korovcovití (jedovatí), varanovcovití

Varanovití (v. Gouldův)

PLAZI – Šupinovci – HATERIE

Haterie (tuatara) *Sphenodon punctatus* –
odlišnosti od ještěřů.

Využívání nor buřňáka (-kovce)
na 30 malých ostrovech Nového
Zélandu. Dlouhověcí – 50 a více
let. Pohlavní dimorfismus
(hřebený, tvar hlavy, velikost).
Vejcorodí 7 – 10, i více),
dlouhý vývoj (až 15 měsíců).

PLAZI – Šupinovci – ŠUPINATÍ – Ještěři

Gekoni

Drobní ještěři s lamelami
(NE!!!přísavkami) na prstech. Amfi- a
procélní obratle. Teplé oblasti. Noční.

G. domácí

Gekon obrovský

**Felsuma
modroocasá**

PLAZI – Šupinovci – ŠUPINATÍ – Ještěři

Agamy

Středně velcí s výrůstky.
Procélní obratle. Dlouhý
nelámavý ocas. Denní.

Ag. hardún
Evropa

Ag. vousatá **Dráček létavý**
Indonésie

Ag. osadní
Afrika

Moloch skvrnitý

Ag. vodní

Austrálie

PLAZI – Šupinovci – ŠUPINATÍ – Ještěři

Chameleoni

Specializovaní ke stromovému životu, krycí zbarvení. Bočně zploštělé tělo, ovíjivý ocas, z prstů klíštky. Jazyk dlouhý, lepkavý, vymrštitelný k lovu kořisti. Oční víčka srostlá s centrální štěrbinou. Pohyblivost očí samostatná. Barvoměna.

Chameleon obecný
Chamaeleo chamaeleon

PLAZI – Šupinovci – ŠUPINATÍ – Ještěři

Leguáni

Převážně američtí (2 Madagaskar) býložraví. Malí až velcí, výrůstky. Procélní obratle. Nelámavý ocas. Denní.

Bazilišek obecný

Leguán
zelený

PLAZI – Šupinovci – ŠUPINATÍ – Ještěři

Varani

Velcí, dlouhý
nelámavý ocas,
kadaverivorní
až draví. Aridní
Starý svět.

Varan komodský

Varan Gouldův

PLAZI – Šupinovci – ŠUPINATÍ

REPTILIA – Lepidosauria – SQUAMATA

Hadi Ophidia, Serpentes

SLEPÁKOVITÍ *Typhlopidae*

hladká kůže, zbytky pánve, zbytky zubů v horní čelisti, vzhled kroužkovců, ocas do špičky, drobní bezobratlí, 200 druhů v teplých oblastech

Slepák nažloutlý *Typhlops vermicularis* – podzemní drobný hádek (30 cm) jižní Evropy

Slepák Schlegelův *Rhinotyphlops (Typhlops) schlegeli* – rycí adaptace ze zvětšených šupin, jižní Afrika, největší

Slepák *Ramphotyphlops nigricens* –

Slepák květinový *Ramphotyphlops braminus* – do 15 cm, šíření se zeminou. Triploidní F se rozmnožují partenogeneticky

SLEPANOVITÍ *Leptotyphlopidae*

vzhledově i bionomicky (podzemní) podobní, zbytky zubů v dolní čelisti, potravní specialisté (mravenci, termiti) s repelentní látkou, 60 tropických druhů

Slepan *Leptotyphlops albifrons*

Slepák nažloutlý *T.*
vermicularis

Hadi, čel. slepákovití, slepanovití

Slepák Schlegelův
Typhlops schlegeli

Slepák *Ramphotyphlops nigricens*

Slepan
Lephotyphlops
nigricens

PLAZI – Šupinovci – ŠUPINATÍ

REPTILIA – Lepidosauria – SQUAMATA

Dvojhadi, pahadi *Amphisbaenia*

Drobné podzemní formy (130 druhů), **draví** (mravenci, termiti, drobní obratl.)
Válcovité tělo, redukované končetiny, vnější kroužkování (pohybová opora),
stejně tvarované oba konce těla, **oči přerostlé kůží**, redukovaný zvukovod,
zakrnělá pravá plíce, schopnost autotomie.

Tlaková (hřebenovitá nebo kýlovitá hlava → materiál do obou stěn → využití
pouze poloviny svalů) a **vibrační** (rýčovitá hlava vtlačuje půdu nahoru → jedna
sada axiálních svalů) **metoda ražení chodeb**. Oviparie, výjimečně viviparie.

Blanus (kroužkovec) evropský *Blanus cinereus* – 22 cm, zbytky zadních
končetin, Pyrenejský pol., severní Afrika

K. nažloutlý *Amphisbaena alba* – až 70 cm (největší), mraveniště J. Ameriky

K. *Amphisbaena fuliginosa* – J. Amerika

Dvojnožka (k.) dvoupórá *Bipes biporus* – přední nohy, Mexiko

Zeměplaz *Agamodon angeliceps* – vibrační metoda ražení chodeb, čtverhranný
průřez těla (brání otáčení)

Kroužkovec nažloutlý
Amphisbaena alba

K. *Agamodon angeliceps*
rýčovitá hlava

K. *Amphisbaena fuliginosa*
s hojícím se ocasem

Blanus (kroužkovec)
evropský *Blanus cinereus*

Dvojnožka (kroužkovec)
mexická(ý) *Bipes mexicanus*

PLAZI - Želvy Chelonia

Želvy rozdělujeme do dvou podřádů podle toho, jakým způsobem vtahují krk do krunýře: želvy skupiny **Cryptodira (skrytohrdlí)** dokážou zatáhnout krk a hlavu pod páteř, **Pleurodira (skrytohlaví)** ji schovávají mezi krunýř na levou nebo pravou stranu.

Podřád **Skrytohrdlí (Cryptodira)**

Nadčeled' *Testudinoidea*

Kajmankovití *Chelydridae*

Želvovití *Testudinidae*

Batagurovití *Bataguridae*

Emydovití *Emydidae*

Nadčeled' *Trionychoidea*

Karetkovití *Carettochelyidae*

Kožnatkovití *Trionychidae*

Nadčeled' *Kinosternoidea*

Dlouhohlávkovití *Dermatemydidae*

Klapavkovití *Kinosternidae*

Hlavcovití *Platysternidae*

Nadčeled' *Chelonioidea*

Karetovití *Cheloniidae*

Kožatkovití *Dermochelyidae*

Podřád **Skrytohlaví (Pleurodira)**

Matamatovití *Chelidae*

Nadčel. *Pelomedusoidea*

Terekovití *Pelomedusidae*

Podocnemididae

Horní část **krunýře** se nazývá **karapax**, spodní část pak **plastron** a dohromady jsou spojeny po stranách tzv. **mosty**. Obvykle je karapax složen z pěti hřbetních, osmi žeberních a 24 postranních desek. Počet desek spolu s tvarem plastronu je jedním z hlavních rozlišovacích znaků pro podobné druhy. Vnitřní část krunýře tvoří přibližně 60 kostí. S krunýřem je tělo želvy pevně spojeno páteřními a žebními kostmi, což znamená, že želva **nemůže** ze svého krunýře **vylézt**. Vnější část krunýře je většinou pokryta štítovými destičkami z keratinu, některé druhy mají krunýř krytý jen silnou kůží. Tvar krunýře nám velmi napomáhá při zjišťování způsobu života želvy. Značná část **suchozemských želv** má veliký a těžký krunýř **kupolovitého tvaru**, který znemožňuje predátorům uchopit ho do čelistí a rozdrtit. Želva skalní má naopak plochý a ohebný krunýř, díky kterému se snadno skryje ve skalních trhlinách.

Většina **vodních želv** má krunýř **plochý**, hydrodynamického tvaru, a tak mohou snadno a rychle plavat a potápět se. Krunýř vodních želv je také daleko lehčí než u suchozemských druhů, protože jsou mezi kostmi velké mezery, tzv. fontanely.

Barva krunýře se velmi různí, ale obvykle jsou černé, hnědé a olivově zelené. Některé druhy mají i červené, oranžové, žluté nebo šedé tečky, linky nebo nepravidelné skvrnky. Jednou z nejkrásněji zbarvených želv je **želva ozdobná**, která má žlutý plastron a černý nebo olivově zelený karapax s červenými značkami okolo jeho okraje.

Končetiny **kráčivé** (hrabavé) – suchozemské želvy
kráčivě-plovací (s plovací blánou) – sladkovodní želvy
veslovité – mořské želvy

*Velikost želv se značně různí. **Mořské druhy** dorůstají obvykle do **obrovských rozměrů**, zatímco **sladkovodní želvy** jsou typicky daleko **menší** (ale jsou zaznamenány i jedinci 2 m dlouzí). Suchozemské želvy mohou dorůstat až do velikosti želv mořských.*

***Největší želvou na světě je kožatka velká**, mořská želva, která váží i přes 900 kg a jejíž krunýř je až 2 m dlouhý. **Nejmenší želvou je Homopus signatus signatus** (poddruh želvy trpasličí), která měří necelých 8 cm a váží pouhých 140 g.*

*V prehistorických dobách byly po celém světě hojně rozšířeny **želvy sloní**, avšak s příchodem člověka tento druh téměř vyhynul. Předpokládá se, že je lidé lovili pro jídlo. Nyní můžeme želvy sloní najít pouze na **Galapágách**. Dorůstají do **velikosti přes 130 cm a váží okolo 300 kg**. Obdobou je **želva obrovská** ze Seychel, chovaná i jinde.*

Matamata třásnitá *Chelus fimbriatus*

Dlouhokrká bentická želva povodí Amazonky a Orinoka. Loví kořist (drobné rybky, obojživelníky, bezobratlé) nasátím do tlamy pomocí rozšíření krku.

Kajmanka dravá *Chelydra serpentina*
– stř. Amerika. Vodní, žravá, až 50 cm.

Pro zopakování: želvovití (emydovití): želva bahenní *Emys orbicularis*

Vodní“ želva stojatých a pomalu tekoucích zarostlých vod

Potrava: vodní bezobratlí i obratlovci, málo rostliny

„Plochý tmavohnědý (až černý) krunýř se žlutavým skvrněním, podobně pokožka. M se středovým karapaxovým kýlem, vydutým plastronem, dlouhým ocasem. F rovnoměrně klenuté, rovný nebo vypouklý plastron, krátký prudce zužující se ocas. Anální dýchací vak. Páření ve vodě V. Konec VI. kladení 4 – 6 (16) vajec i daleko od vody. Mlád'ata (10 cm) VIII.-IX., po zahrabání tráví žloutkový vak, někdy až na jaře.

Želva ozdobná *Trachemys*
(*Chrysemis*) *picta dorsalis*

Podobná ž. nádherná
T. (Ch.) scripta (elegans)
žije nově i v našich vodách –
viz dále

Nezodpovědným vypouštěním do
našich rybníků se stává
želva nádherná dočasným (?_)
příslušníkem naší fauny – rybník
Pod Hornekem (nahore a dole), U
Kadlece - 1. přehr. nádrž Říčky →

Další evropská „vodní“ želva (Řecko, Pyrenejský pol., JZ Asie)

Želva kaspická *Mauremys caspica*

Připomenutí !

Ž. žlutohnědá
(*T. graeca*) -
nedělený štítek

Dělený suprakaudální štítek **ž. zelenavé**
(*Testudo hermanni*), dlouhý nehtovitý ocasní trn.
Od Baleár přes Balkán k Dunaji.

Želva vroubená
T. marginata s
prodlouženými
zadními štítky a
tmavým
zbarvením štítu

KOŽATKOVITÍ – *Dermochelyidae*

Kožatka velká (*Dermochelys coriacea* Linnaeus, 1766) je největší žijící mořská želva na světě. V současnost patří mezi kriticky ohrožené druhy.

Kožatka velká může dosáhnout **délky až 2 metry a hmotnosti kolem 600 kg. Krunýř je kožovitý** se zřetelnými hřebeny. **Končetiny** jsou **ploutvovité** bez drápů, přední delší.

Kožatka velká žije v oceánech tropické a subtropické oblasti, méně často se vyskytuje ve vodách mírného pásma. Může plavat rychlostí až 30 km/h.

Potrava jsou převážně medusy, za kterými se potápí až do hloubky okolo 1000 m.

Samice kladou vejce jednou za tři až čtyři roky, a to vždy na stejné písčité pláži, kde se samy narodily. Vylézají z moře za bezměsíčných tmavých nocí na pláži, kde si vyhloubí v písku hnízdo, do kterého snesou až 110 vajec o průměru 5 – 6 cm, ze kterých se po cca 60 dnech vylíhnou malé želvičky. Vysoká úmrtnost. Dlouhověké – až 100 let.

Kožatka velká
Dermochelys coriacea

Býložravá kareta obrovská
Chelonia mydas

KOŽNATKOVITÍ – *Trionychidae*

Mají plochý krunýř zarostlý v kůži. Je známo 22 druhů. Žijí ve sladkých vodách Severní Ameriky, jihovýchodní Asie a Afriky.

- kulatý plackovitý krunýř, zakrnělá kostěnná stavba
- zjednodušené kosti plastronu s mezerami
- na povrchu krunýře měkká silná kůže s obvodovým lemem
- přední a zadní okraj plastronu i karapaxu lze přiblížit a uzavřít
- zploštělé nohy s plovacími blanami, 3 drápy
- vodní

kožnatka africká, *Trionyx triunguis*, až 1 metr délky, převážně dravá

k. trnitá, *Apalone (T.) spinifera* – Mexiko – Kanada, do 45 cm, trnovité výběžky vpředu na karapaxu, hbitý pohyb

k. ganžská *Aspideretes gangeticus* – do 70 cm, juvenilové čtyři skvrny, ad ne

Kožitky – kožní chlopně pro ukrytí ocasu a zadních nohou

Kožitka tečkovaná *Lissemys punctata* – 25 cm, běžně v Přední Indii

Býložravá karetká novoguinejská
Carettochelys insculpta – pohybem
připomíná mořské želvy. Koženým
krytem krunýře má blíž ke kožnatkám.