

ČTYŘNOŽCI Tetrapoda

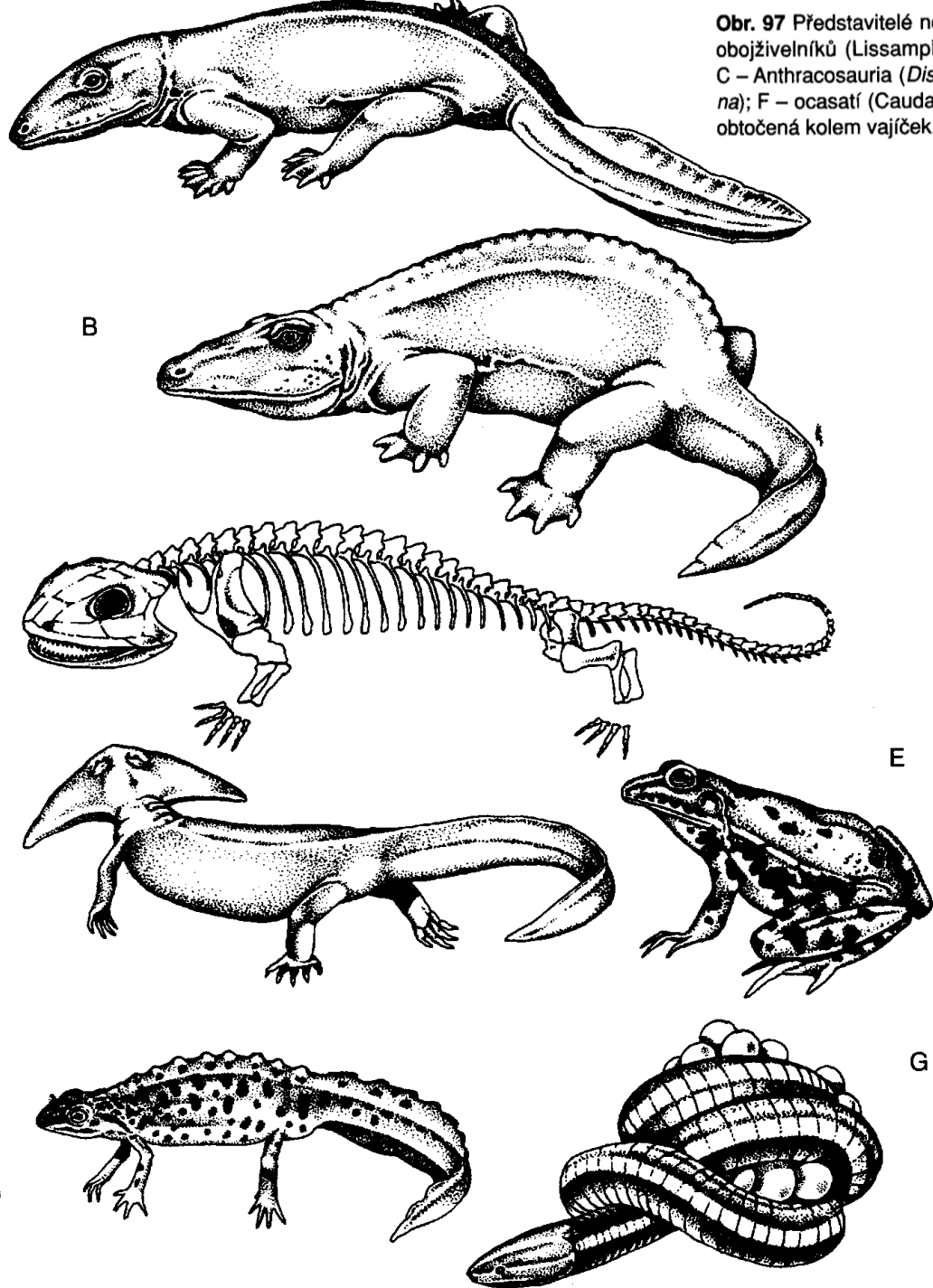
Teoretický předpoklad vývoje – mělké vody chudé na O₂ – skupiny ryb s žaberním i plicním dýcháním, končetinami umožňujícími pohyb po pevném podkladu.

E. Haeckel – první nástin fylogenetického vývoje: devon (400 mil. let) – dvě větve: a) dnešní dvojdyšní b) čtyřnožci – vše z primitivních dvojdyšných. Nález primitivních lalokoploutvých (*Eusthenopteron* – 380 mil. let – *Rhipidistia*) → novější teorie → předkové čtyřnožců – *Rhipidistia* (další společné znaky anatomické (stavba lebky, choan, chrupu) i odvození pětiprsté končetiny z *uniseriálního archipterygia*. Názor i většiny našich zoologů a paleontologů.

Nález obojživelníka *Ichthyostega* (1932) – 360 mil. let, latimérie 1938-39 – rozdíl ve stavbě lebky *I.* a *E.* větší, než se předpokládalo, difference ve stavbě pásem. Využití kladistické metody (hledání podobností) – angloamerická škola – někteří návrat k původnímu Haeckelovu pojetí (možnost i difyletického původu). Další nálezy vývojových forem (*Panderichthys*, *Tiktaalik* až *Acanthostega*)

Platné pro obě teorie: charakteristika primitivního předka čtyřnožců: ploutvovec s žábry i plícemi, vnitřními choanami. Spodní devon (390 mil. let) (možná konec siluru /410/). Svrchní devon (363 mil. let) čtyřnožec s typickými znaky: kráčivá končetina s vnitřní kostrou s kloubními spoji – zadní pár – spojení s páteří (lopatkové pásmo – ztráta spojení s hlavou), někdy tvarová konvergence k ploutvím. Vymizení žaberního a vznik plicního dýchání. Změna cévní soustavy. Redukce žaberního aparátu: spirakulum → střední ucho (spojení s ústní dutinou) → hyomandibulare → kolumela.

Obr. 97 Představitelé některých vymřelých čtvernožců nebo obojživelníků a všech skupin recentních obojživelníků (Lissamphibia). A – Ichthyostegalia (rod *Ichthyostega*); B – Temnospondyli (*Eryops*); C – Antracosauria (*Discosauriscus*); D – Lepospondyli (*Diplocaulus*); E – žáby (Anura), skokan (*Rana*); F – ocasatí (Caudata), čolek (*Triturus*); G – červoři (Gymnophiona), čvor (*Ichthyophis*), samice obtočená kolem vajčček.



Formy **OBOJŽIVELNÍKŮ**

Vývojové skupiny nejstarších čtyřnožců

Ichthyostegalia (krytolebci, Stegocephali) – odlišný atlas a axis, další přechodné znaky, významní Panderichthyida

Temnospondyli – karbon – perm

Antracosauria – původně plazi, larvy

Lepospondyli –

Třída: **OBOJŽIVELNÍCI** *Amphibia (Lissamphibia)*

Nejprimitivnější čtyřnožci – žaberní x plicní dýchání, sladké vody.

„Rybí“ znaky: nepřítomnost embryonálních obalů – *Anamnia*

- dýchání žábrami (keříčkové – larvy)
- proudový orgán (larvy)

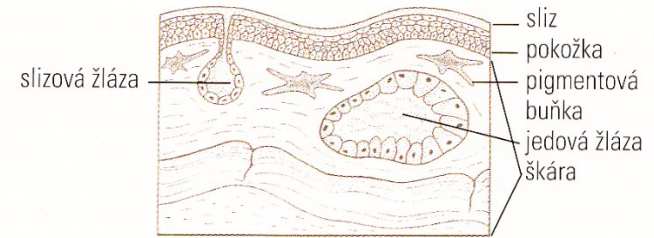
Odlišnosti od ryb: - kůže holá, slabě rohovatí, alveolární kožní žlázy, podíl na dýchání

- srdce – 2P + 1K, žilný splav a srdeční násadec zůstává
- rozvinutý lymfatický systém
- párové kráčivé končetiny
- náhrada žaberního aparátu plicemi
- vznik tělního a plicního krevního oběhu
- částečné rozdělení srdce (2P + 1K)
- chybění paprsků v ploutevním lemu pulců
- další změny na kostře (autostylní lebka, redukce dermatokrania, obratle amficelní (mloci, červoři), procelní (žáby) a opistocelní (mloci)
- redukce žaberního aparátu: spirakulum → střední (spojení s ústní dutinou) → hyomandibulare kolumela.

ucho

→

Řez kůží obojživelníka



Povrch těla – kůže

Tenká zrohovatělá vrstva epidermis (1 vrstva buněk, odděl. v cárech)
→ permeabilní pro tekutiny i plyny. U larev nerohovají vůbec.

Škára – cévy krevní i mízní, pigmentové buňky, nervová zakončení.

V podkožním pojivu sinusy až vaky lymfatického systému.

Keratinizované kožní útvary – ústní dutina pulců ("zuby"), zrohovatělé čelisti – mizí v metamorfóze. U dospělců – pářící a hrabací mozoly, bradavkové výrůstky. Četné kožní žlázy s mukózním sekretem – zábrana vysychání, umožňuje kožní dýchání, jedové žlázy. Kostěnné útvary škárového původu – části lebky a lopatkového pásma.

Kostěnné drobné šupiny červorů – zbytek exoskeletu krytolebců. Více chrupavčitých částí (sekundárně) – hlavně u lebky – neurokranium, u žab osifikuje pouze týlní část.

Kostra

Redukce dermatokrania na lebce (ze 17 kostí 6)

Páteř: praesakrální část (s krční) 9 – 63 obratlů (žáby 9),

sakrální část – obratel/ připojení pánve

ocasní část – různý počet (žáby urostyl)

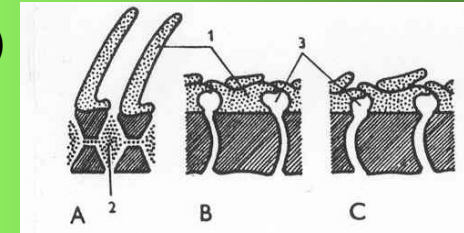
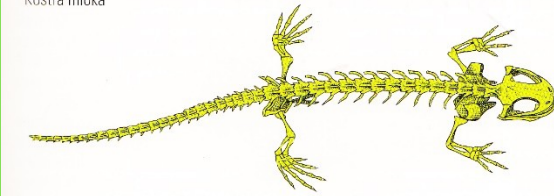
Amficelní (A), pro-(B) a opistocelní (C) obratle.

Bud' žebra nebo hrudní kost (rudimentární žebra),

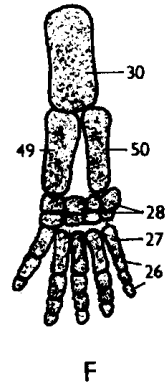
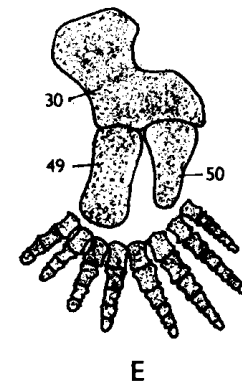
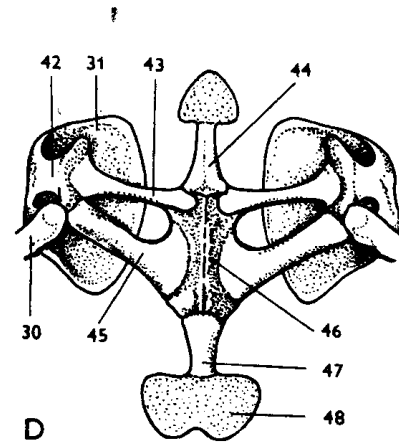
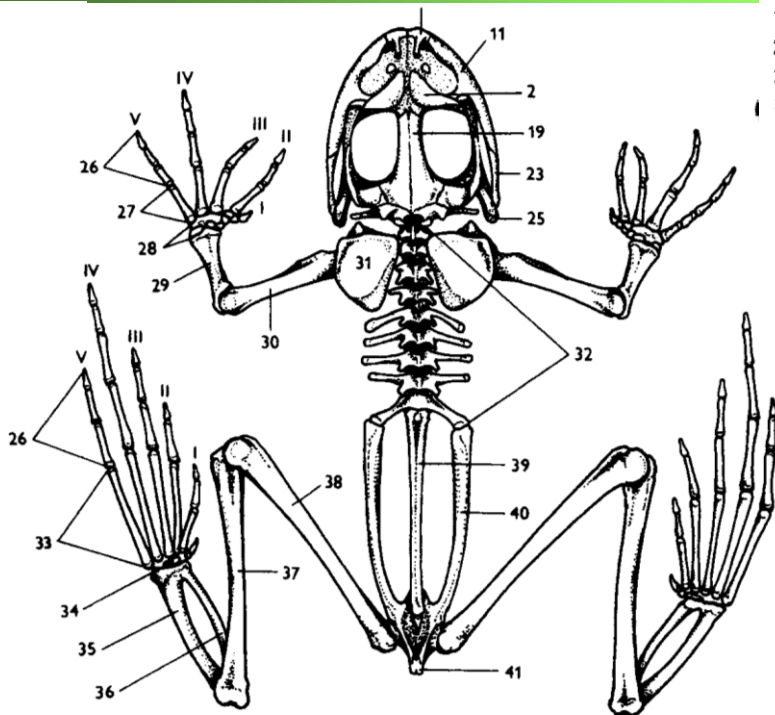
nikdy uzavřený koš

Změněná končetina žab (srůst předloketních a bérceových kostí, prodloužené chodidlo)

Kostra mloka



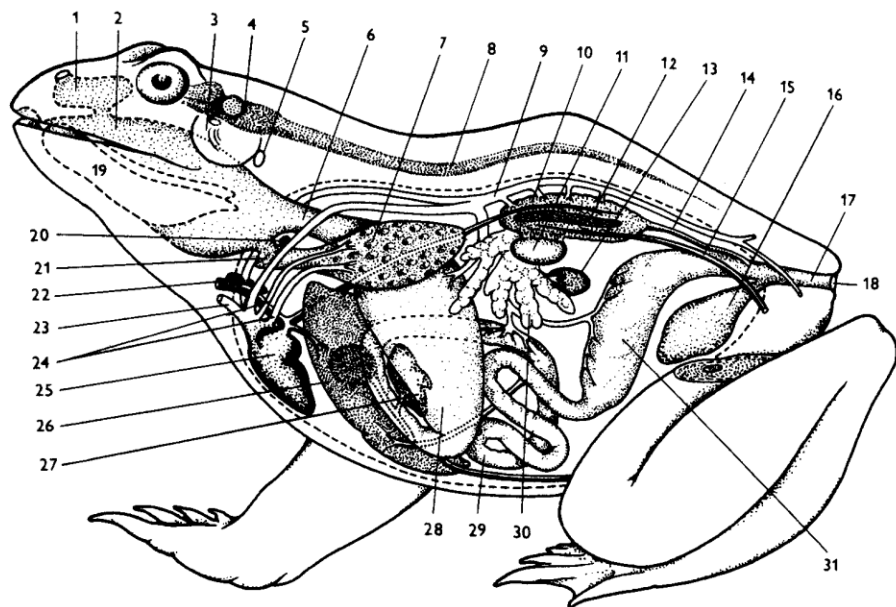
Obr. 93 Ukázky kostry obojživelníků. A – lebka krytolebce rodu *Ichthyostega*, B – lebka žáby (rod *Rana*), C – kostra žáby, D – detail pletence hrudní končetiny a hrudní kosti žáby, E – kostra hrudní končetiny devonského čtvernožce *Acanthostega gunnari*, F – schéma kostry hrudní končetiny pokročilých čtvernožců. 1 – *praemaxillare*, 2 – *nasale*, 3 – *praefrontale*, 4 – *frontale*, 5 – *postfrontale*, 6 – *parietale*, 7 – *postparietale*, 8 – *tabulare*, 9 – *dentale*, 10 – *lacrimale*, 11 – *maxillare*, 12 – *jugale*, 13 – *angulare*, 14 – *squamosum*, 15 – *quadratojugale*, 16 – *supraangulare*, 17 – zbytky skřelových kostí, 18 – *vomer*, 19 – *frontoparietale*, 20 – *occipitale*, 21 – *parasphenoid*, 22 – *pterygoideum*, 23 – *quadratojugale*, 24 – *articulare*, 25 – *quadratum*, 26 – články prstů (*phalanges*), 27 – záprstní kůstky (*metacarpalia*), 28 – zápěstí (*carpus*), 29 – předloktí (*radioulna*) ze srostlé kosti vřetenní a loketní, 30 – *humerus*, 31 – *suprascapula*, 32 – praesakrální obratle a sakrální obratel, 33 – nártní kůstky (*metatarsalia*), 34 – distální část zanártí, 35 – *tibiale*, 36 – *fibulare* (34 + 35 + 36 = *tarsus*), 37 – bérec (*tibiofibula*) ze srostlé kosti holenní a lýtkové, 38 – *femur*, 39 – *urostyl*, 40 – *ilium*, 41 – *ischium*, 42 – *scapula*, 43 – *clavicula*, 44 – *episternum* (*omosternum*), 45 – *procoracoid*, 46 – *epicoracoid*, 47 – *sternum*, 48 – *xiphisternum*, 49 – *radius*, 50 – *ulna*.



Svalstvo larev metamerní (i mloci a červoři), žáby: potlačení metamerie, hřbetní a končetinové svalstvo.

Pokročilejší znaky na mozku, 10 párů hlavových nervů, smysly (zrak, vestibulokochleární a proudový orgán, čich). Kromě kolumely i operkulare a *m. opercularis* pro přenos zvuku (přes končetinu). Základní členění trávicího systému, jazyk a zuby v ústní dutině, slinné žlázy suchozemských.

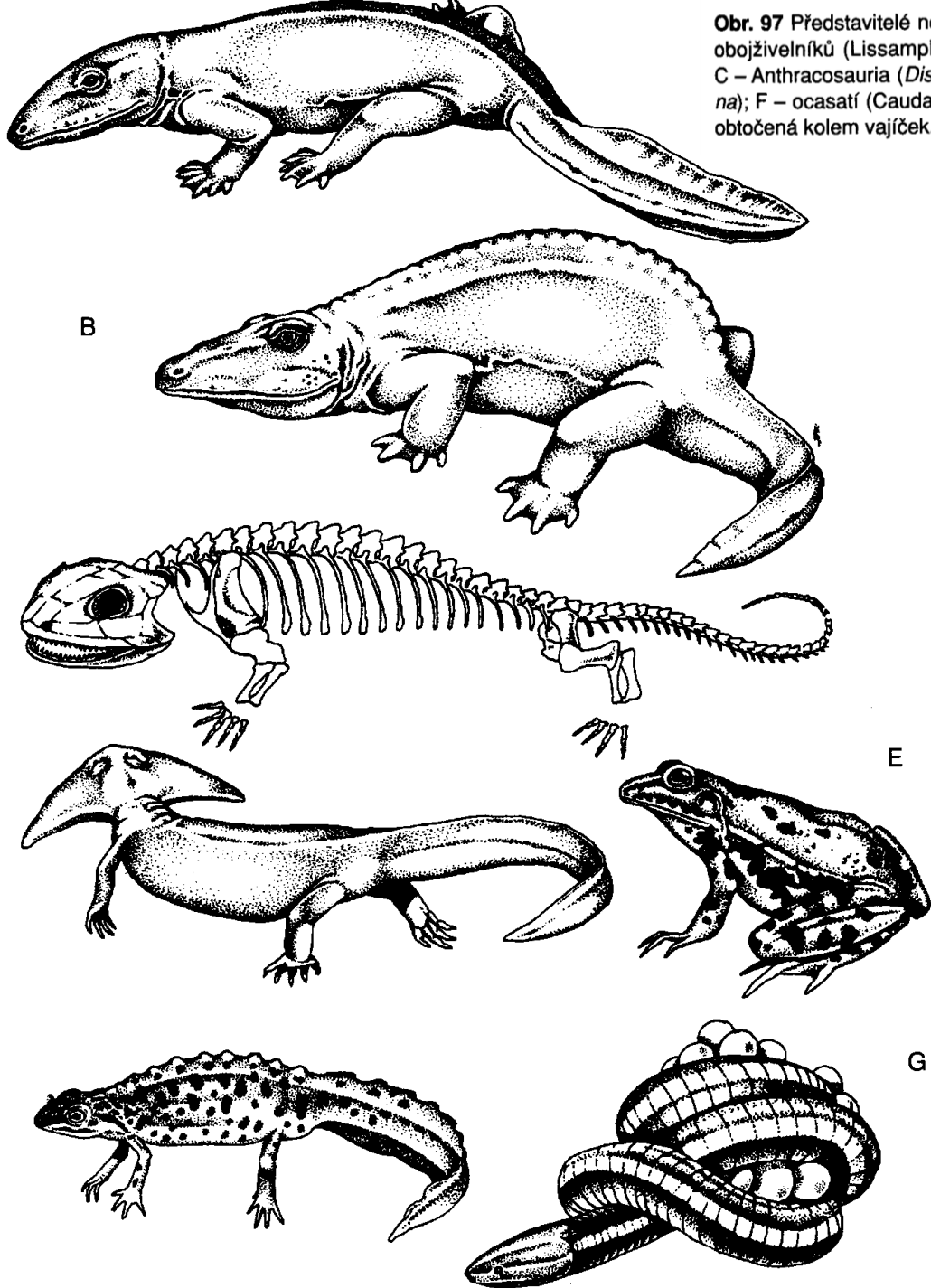
Tři páry vnějších žaber larev, vakovité plíce. Polykání vzduchu. Kožní dýchání.



Obr. 94 Schéma anatomie žáby (rod *Rana*) bez kostry. 1 – nosní a 2 – ústní dutina, 3 – bubínek, 4 – mozek, 5 – brzlík, 6 – jícen, 7 – plíce, 8 – mícha, 9 – aorta, 10 – ledvina (opistonefros), 11 – gonáda (zde varle), 12 – nadledvinka, 13 – slezina, 14 – chámomochovod (Wolffova chodba), 15 – ledvinová vratnicová žíla, 16 – močový měchýř, 17 – kloaka, 18 – řitní otvor, 19 – jazyk, 20 – příštítná tělíska, 21 – laryngotracheální trubice, 22 – štítná žláza, 23 – krkavice, 24 – cévy plicního oběhu, 25 – srdce, 26 – játra, 27 – slinivka břišní, 28 – žaludek, 29 – tenké střevo, 30 – tukové těleso, 31 – tlusté střevo.

Změny v cévním systému: tři páry žaberních tepen s kapilární sítí, 4. přímo do kořenů hřbetní aorty. Mísení od- a okysličené krve dospělců brání systém přepážek. Kromě dutých žil (1+2) i kardinální a Cuvierovy. Labyrint krkavic. Rozvoj mízního systému. Párový opistonephros s málo nefrony, osmoregulační funkce. Většinou gonochoristé, mezolecitální vejce s totálním rýhováním. Larvální vývoj 60 (– 90) dní (12 + 48), výjimečně péče.

Obr. 97 Představitelé některých vymřelých čtvernožců nebo obojživelníků a všech skupin recentních obojživelníků (Lissamphibia). A – Ichthyostegalia (rod *Ichthyostega*); B – Temnospondyli (*Eryops*); C – Anthracosauria (*Discosauriscus*); D – Lepospondyli (*Diplocaulus*); E – žáby (Anura), skokan (*Rana*); F – ocasatí (Caudata), čolek (*Triturus*); G – červoi (Gymnophiona), červor (*Ichthyophis*), samice obtočená kolem vajíček.



Neotenie čili **pedomorfóza** – uchování některých larválních znaků v dospělosti (u některých trvalá vazba na vodní prostředí)

- a) **neúplná pedomorfóza** s částečnou metamorfózou – dokončení nelze vyvolat
- b) **úplná pedomorfóza** většiny až na gonády. Část populací metamorfuje, lze vyvolat i uměle.
- c) **úplná pedomorfóza** všech. Lze vyvolat v laboratoři.

Tři základní tělní typy:

1. **čolkovitý** – původní, nejméně specializovaní
2. **červorovitý** – bez končetin, bez ocasu
3. **žabí** – zkrácené zploštělé tělo bez ocasu, silnější zadní končetiny

Ekologie

Životní podmínky ektotermů (teplota x dostupnost vody x chemické složení - mezní faktory). Zimní strnulost.

Ekologické skupiny (vodní, pozemní, podzemní a stromoví)

Dravá výživa (bezobratlí, ale i ostatní obratlovci) – sekundární konzumenti

Obranné adaptace (ochranné zbarvení, mimikry, jedové žlázy)

Bioindikační význam. Záměrné využití nízké.

Etologie

Rozmnožování s rozdílným oplozením (spermatofory x amplexus). Epigamní projevy. Minimální péče o potomstvo (ropuška, *Pipa*, vakorosničky v podkožním, nosatka v hrdelním vaku, tlamorodka v žaludku. Nádržky.)

Aposematické zbarvení jako antipredační chování.

Zvuková signalizace žab.

Fylogeneze

Ichthyostega - nejstarší (podtř. *Labyrinthodontia* - až do triasu). Karbon - radiace.

Soledonsauria z *Anthracosaurií* → k plazům. *Labyrinthodontia* →

Lepospondyli → recentní obojživelníci. Možnost difyletického původu. Všichni praobojživelníci – **krytolebci** (*Stegocephali*) – krycí kosti lebky. Současní zástupci – 3000.

Nejednotný názor (hlavně u ocasatých) – někdy třídy, někdy řády.

Podtř.: **Ocasatí** Caudata

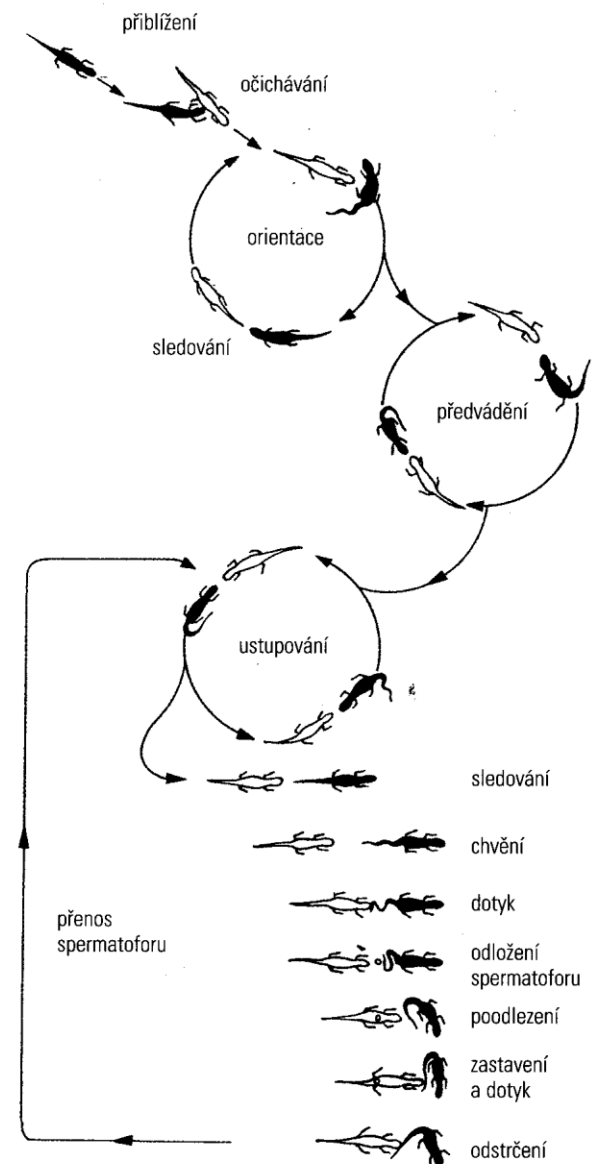
Protáhlé tělo s ocasem a stejně vyvinutými končetinami. Redukované střední ucho, vždy *operculare*. Amficelní (a opistocelní) obratle se zatlačovanou chordou. Atlas bez žeber, 10 – 60 presakrálních s žebry. Ocasní obratle (až 100) s hemálními oblouky. Zjednodušený lopatkový pletenec.

Vnitřní oplození (kromě pa- a velemlokovitých) se spermatoforem. Pohlavní dimorfismus. Do 600 vajíček. Oviparie, larviparie, oviparie bez proměny, pueriparie (rození metamorfovaných mláďat). Larvy s keříčkovitými žábry a Rusconiho orgánem. Pedomorfóza.

Dravá výživa i larev. Čichová orientace.

Terestrický způsob života s reprodukčními migracemi k vodě.

Schéma zásunbních tanců čolka obecného (samec je vybaven)



Řád: MLOCI Urodela

Z křídly, plochá hlava, trup, ocas, stejné končetiny, (4 + 5 prstů) amficelní obratle, na lebce částečně krycí kosti, čelisti a patro s drobnými zuby, oči malé, bez víček (mloci mají). Vnější oplození u nejprimitivnějších, jinak spermatofory.

SURÝNOVITÍ *Sirenidae*

Úhořovité tělo, ploutevní lem. Zadní končetiny a pásmo chybí, přední slabé. Úhořovitý pohyb. Kromě plicních vaků 3 páry vnějších keříčkovitých žaber a štěrbin. Chybí víčka a horní čelist.

Surýn úhořovitý *Siren lacertina* – až 1 m, jv.USA, stojaté vody.



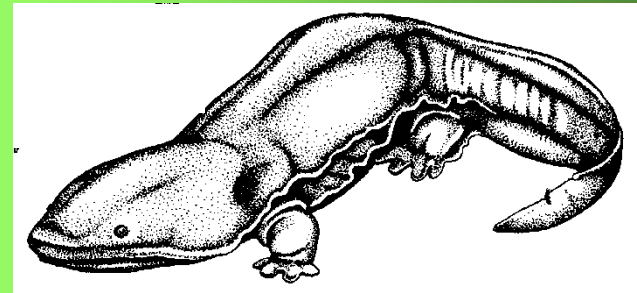
VELEMLOKOVITÍ *Cryptobranchidae*

Fylogeneticky staří, vodní, žábry krní.

Andrias scheuchzeri – jako zbytky lidí

V. čínský *A. davidianus* – do 1 m

Velemlok japonský *A. japonicus* – až 150 cm, čisté horské potoky Japonska, dravý, 60 let



PAMLOKOVITÍ Hynobiidae

Drobní suchozemští v Asii

Pamlok sibiřský *Salamandrella (Hynobius) keyserlingi*

MACARÁTOVITÍ Proteidae

Částečná metamorfóza, vodní prostředí, keříčkovité žábry, plíce.

Úhořovité tělo, slabé končetiny (3 + 2 prsty). Bez víček, některých krycích kostí.

Macarát jeskynní *Proteus anguineus* – dinarský kras, do 30 cm, bez pigmentu, keříčkovité červené žábry, zakrnělé oči. Oviparní (> 15 °C), ovoviviparní (< 15 °C). Samec opatruje vajíčka

Žábronoš skvrnitý *Necturus maculosus* – východ Sever. Ameriky, do 40 cm, povrchové vody. Dlouhý larvální vývoj (5 let)

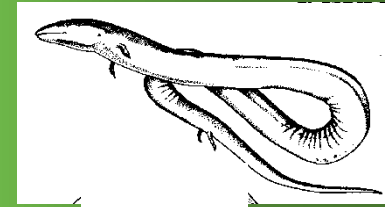


ÚHOŘÍKOVITÍ Amphiumidae

Vodní 70 – 100 cm, úhořovité tělo, drobné končetiny.

Dýchají plicemi, vejcorodí, některé larvální znaky. 3 druhy z jihových. USA

Úhořík trojprstý *Amphiuma means* - samice se stáčí kolem vajec



AXOLOTLLOVITÍ Ambystomatidae

Hlavně americké druhy podobné mlokům (zavalitější, zploštělý ocas). Amficelní obratle, zuby v řadách. Bez žaber, žijí na souši, vodu pouze pro rozmnožování.

Axolotl mexický *Siredon mexicanum* – neotenické larvy (až 30 cm), působení tyroxinu. Albinotické formy

Axolotl *A. tigrinum* - od obou druhů v přírodě i dospělci

Axolotl *A. maculatum*



MLOČÍKOVITÍ *Plethodontidae*

Chybí plíce, kožní a slizniční dýchání. Často protažené tělo se zakrnělými končetinami. Vodní i suchozemští (*Plethodon* zde klade i vajíčka). Jeskynní – slepí

Mločik *Plethodon*

Mločik jeskynní *Hydromantes genei* - jižní Evropa, živorodý, suchozemský



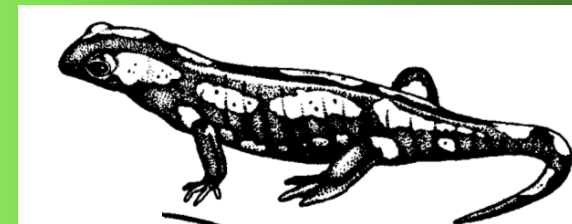
MLOKOVITÍ *Salamandridae*

Severní polokoule (90 druhů), většinou 2 páry končetin, suchozemští, bez žaber a žaberních štěrbin. Ozubené čelisti i patrové kosti. Amficelní nebo opistocelní obratle.

Žebrovník *Pleurodeles waltli* – Pyrenejský poloostrov, severní Afrika - primitivní

Mlok skvrnitý *Salamandra salamandra* – až 25 cm, lesní, ovoviviparní

M. černý *S. atra* – Alpy



Č. velký *T. cristatus* – nížinný druh

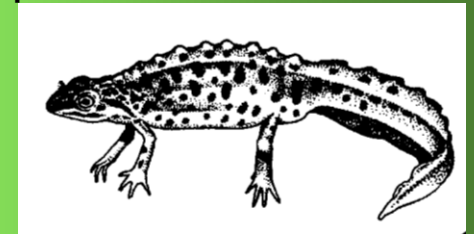
Č. horský *T./Mesotriton/ alpestris* – pod- i horský druh, i neotenické populace

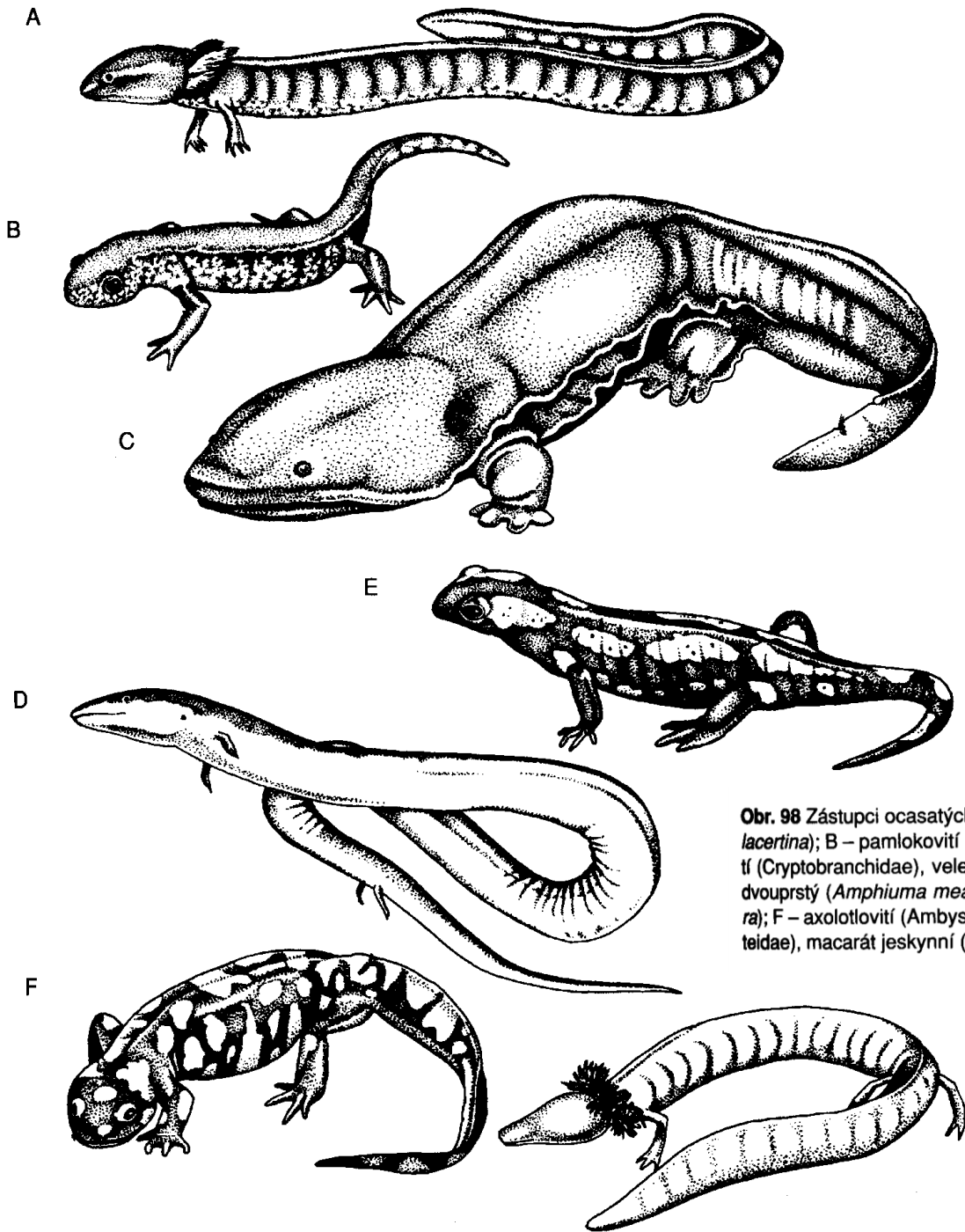
Čolek obecný *Triturus /L./ vulgaris* – od nížin do 1 000 m, pohlavní dimorfismus

Č. karpatský *T./Lissotriton/ montandoni*

Č. hranatý *T./L./ helveticus*

Č. Euproctus





Obr. 98 Zástupci ocasatých obojživelníků (Caudata). A – surynovití (Sirenidae), suryn úhořovitý (*Siren lacertina*); B – pamlkovití (Hynobiidae), pamllok sibiřský (*Salamandrella keyserlingi*); C – velemlokovití (Cryptobranchidae), velemlok japonský (*Andrias japonicus*); D – úhoříkovití (Amphiumidae), úhořík dvoupřstý (*Amphiuma means*); E – mlokovití (Salamandridae), mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*); F – axolotlovití (Ambystomatidae), axolotl tygrovaný (*Ambystoma tigrinum*); G – macarátovití (Proteidae), macarát jeskynní (*Proteus anguinus*).

Podtř.: **Benozí** *Apoda*

Řád: **ČERVOŘI** *Gymnophiona*

V zemi na souši (*Typhlonectes* – vody) sub- a tropů Asie, Afriky a Ameriky. 150 druhů 20 – 100 cm, ø 1 – 3 cm, bez končetin i pásem. Vnější kroužkování. Kůže hladká, žláznatá, někdy i drobné šupiny. Zakrnělé oči. Amficeální obratle (až 275) s částečně zachovalou chordou. Silně zkostnatělá lebka (po krytolebcích), ozubené čelisti. Tykadla (mezi očima a nosními otvory). Zakrnění levé poloviny plic. Draví (kroužkovci, hmyz, hadi, žáby). Vnitřní oplození (*phalloseum* jako penis), ovo- (6 x 9 mm), ovoviviparní v podzemních dutinách, sliz. Embryo se 4 páry žaberních štěrbin, 3 páry dlouhých peříčkovitých vnějších žaber. Někdy celý vývoj, někdy larvy (do proměny do vody).

Červor cejlonský *Ichthyopsis glutinosus*

– 40 cm, Cejlon, Indie, mláďata ve vodě

Č. kroužkovaný *Siphonops annulatus*

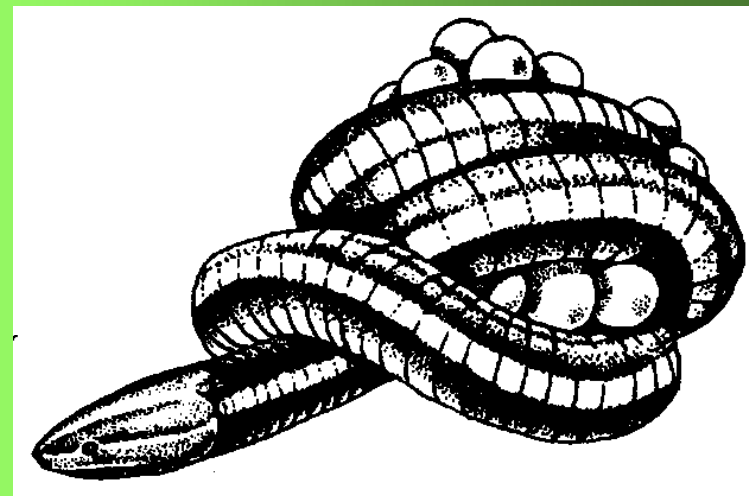
– půda Jižní Ameriky

Červorovec splývavý *Typhlonectes natans*

– typický vodní, Jižní Amerika

Červorovec zploštělý *T. compressicauda*

– taky vodní, Jižní Amerika



Podtř.: **Bezocasí** *Salientia*

Specializovaní, nejbohatší (2 500), od spodního triasu (*Protobranchus*).

Zkrácené tělo bez ocasní části, silnější zadní končetiny s prodlouženým zánártím. *Tibia a fibula* srůstají v *os cruris*, *radius a ulna* = *os antebrachii*.

Složitější stavba lopatkového pásma: k lopatce nadlopatková chrupavka (*suprascapula*) obě k. krkavčí (*procoracoid*) spojuje *epicoracoid*, klíční kost jednoduchá. Z kostěnného *sterna* – dozadu mečovitý výběžek (*processus xiphoideus*), dopředu *episternum* s chrupavkou. Pánevní pásmo s dlouhou kyčelní kostí (tlumení nárazů při doskocích).

Modifikace pohybu (skákání):

- plavání – žáby žijící výhradně ve vodě (drápatka, pipa)
- šplhání – stromové žáby – rosnička
- padákové létání – létavky s prodlouženými prsty
- hrabání (podzemní druhy, blatnice)
- kráčení, běh – zkrácené končetiny (ropuchy)

Obratle osifikovány (primitivní formy – amficelní, jinak pro- i opistocelní). V presakrální části 5 – 10 (většinou 6 – 8), 1 křížový a urostyl (srostlé ocasní).

Někdy rudimentární žebra. Ozubená horní čelist a oba vomery (radličná kost).

Kůže (hladká, bradavičnatá) bez kostěných útvarů, se slizovými a jedovými žlázami. Střední ucho s bubínkem dobře vyvinuty. V hrtanu 2 záhyby sliznice (hlasové vazy) – rozechvívání = skřehotání zesilované rezonančními měchýřky (1 – 2).

Vnější oplození, samec menší, amplexus. Telolecitální vajíčka s inequálním rýhováním, ve vodě. Časté péče o potomstvo (změny prostředí pro vajíčka):

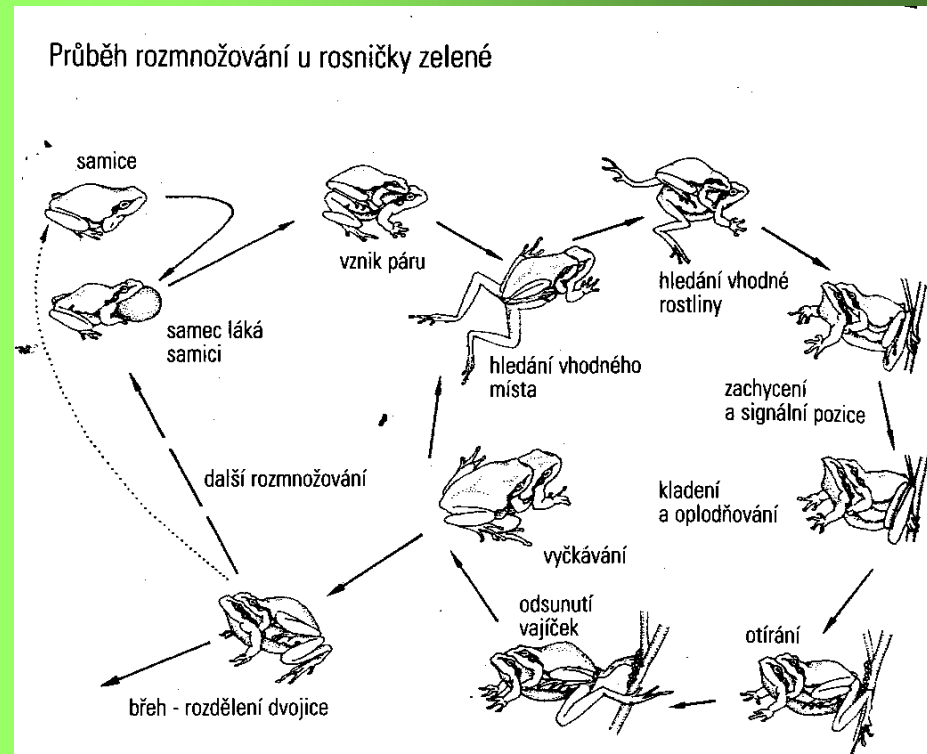
- samec *Rhinoderma* – vývoj pulců v ozvučném vaku
- jihoamerické stromové žáby – kožní záhyby na hřbetě
- pipa americká – oplodnění na hřbetě, obrůstání každého vajíčka kožním záhybem s možností výživy

Jednodušší formy:

- malé nádržky z listů na stromě – tropické rosničky
- drobné rezervoáry na okraji mělkých vod
- zvláštní pěnovitá hnízda (ropucha dlouhoprstá)
- podzemní dutiny (parosničky)

Neotenie neznámá.

Draví (bezobratlí i obratlovci) – lov pohyblivé kořisti



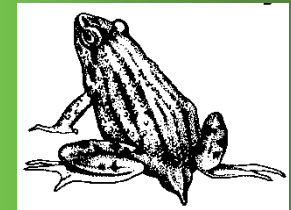
Řád: **ŽÁBY** Anura

Téměř celý svět kromě velmi chladných a suchých oblastí. 6 podřádů v 16 čeledích, u nás 5 čeledí v 12 druzích (+ 1 kl).

OCASATKOVITÍ Ascaphidae

Primitivní rody s amficelními obratly, ocasní svalovinou a zbytky ocasní páteře → kopulační orgán s vnitřním oplozením.

Ocasatka *Ascaphus* – horské potoky USA



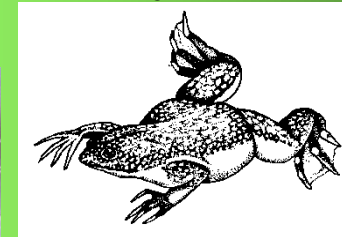
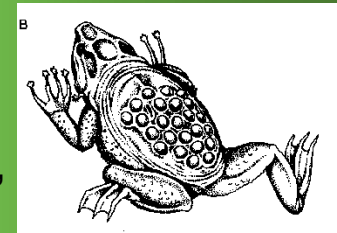
PIPOVITÍ Pipidae

Bez jazyka s opistocelními obratli trvale ve vodě (proudový orgán), redukce zubů, rohovitě drápky na zadních vnitř. prstech

Pipa americká *Pipa americana* – jihoamerické pralesní močály, péče

Drápatka vodní *Xenopus laevis* – Afrika, 10 – 12 cm, laboratorní výzkum – test těhotenství

D. *Hymenochirus* – akvarijní, 30 – 40 mm



KUŇKOVITÍ Discoglossidae

Menší málo pohyblivé polovodní s terčovitě přirostlým nevymrštitelným jazykem, rudimentární volná žebra.

Kuňka obecná *Bombina bombina* – nižší polohy, jedovaté sekrety kožních žlaz

K. žlutobřichá *B. variegata* – vyšší polohy, drsnější pokožka (rohovité výrůstky)

Ropuška starostlivá *Alytes obstetricans* – noční žába západní Evropy, péče



BLATNICOVITÍ Pelobatidae

Severní polokoule (30 druhů), znaky primitivní i pokročilé. Procelní obratle, bez žeber. Svislé zřítelnice, velký jazyk přirostlý vpředu. Zahrabávání.

Blatnice skvrnitá *Pelobates fuscus* – do 7 cm, makropulci, česnekový zápach



ROPUCHOVITÍ Bufonidae

Na 300 různotvárných téměř kosmopolitních druhů (ne Madagaskar a pacifické oblasti). Procelní obratle bez žeber, bezzubá ústa, krátké nohy. Příušní jedová žláza. Pentlicová vajíčka ve vodním prostředí, jinak daleko.

Ropucha obecná *Bufo bufo* – nejběžnější, 8 – 10 cm, menší samci. Malí černí pulci. Mírné pásmo Eurasie i ve vyšších polohách

R. krátkonohá *B./Epidalea/ calamita* – do 6 cm, světlá podélná čára na hřbetě.

Leze, spíše sypký terén západní Evropy

R. zelená *B./Pseudepidalea/ viridis* – štíhlejší s delšíma zadníma nohama, do 7 cm. Tmavě zelené skvrny na světlém podkladu, červené bradavky. Vajíčka v chomáčích. Středomoří, nižší polohy

R. obrovská *B. marinus* – S a J Amerika, →

R. živorodá *Nectophrynoides vivipara* – proměnlivé zbarvení (jak chameleon), do 6 cm, 100 zárodků (vnitřní oplození) se vyvíjí v těle samice (příklad živorodosti u žab)



PRALESNIČKOVITÍ Dendrobatidae

P. Dendrobates - šípový jed

Pralesnička drobná *D. pumilio* – samice klade neoplozená „krmná“ vajíčka

ROSNIČKOVITÍ Hylidae

Tropy, převážně stromový způsob života (i vyhrabávání děr) - terčíky. Rod *R.* ve vodě, někdy telmy, i váčky na hřbetě těla. Rod *Hyla* – kosmopolitní, jeden rod Austrálie a Nová Guinea, jinak J. a S. Amerika.

Rosnička zelená *Hyla arborea* – 4 cm, barvoměna.

U nás v nižších polohách. Rozmnožování ve vodě, přezimuje v děrách R. obrovská *H. faber* – 8 cm, jihoamerická. Samci – ohrádka z bahna v mělkých vodách (10 cm vysoká, ø 30 cm) pro pulce

Rosnice *Littoria* sp. – australské druhy →



PAROSNIČKOVITÍ Microhylidae

Nezávislé na vodě (stromy, díry, hnízda termitů), tropy. Vajíčka v různých úkrytech, vývoj larev probíhá v obalech až do metamorfózy.

Parosnička *Breviceps*

SKOKANOVITÍ *Ranidae*

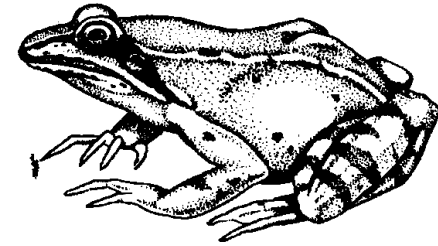
Početně bohatá (400 druhů), prvních sedm volných obratlů procelních, osmý amficelní, křížový spojen dvěma kondyly s urostylem. Rozdílná vazba na vodu, spíše štíhlé tělo, zadní nohy s plovací blanou. Centrum: Afrika. U nás 5 druhů (1 klepton). Skokani pozemní hnědí x vodní zelení.

Hnědě zbarvení skokani (zemní)

Skokan hnědý *Rana temporaria* – nejběžnější, nízká vazba na vodu (rozmnožování, časně). Tmavá spánková skvrna s okrouhlou hlavou. Vajíčka plavou na hladině.

S. ostronosý *R. arvalis* – zašpičatělá hlava, jinak podobný předchozímu. Menší (do 8 cm). Ostrůvkovitý výskyt.

S. štíhlý *R. dalmatina* – nápadně dlouhé a štíhlé končetiny, teplejší oblasti



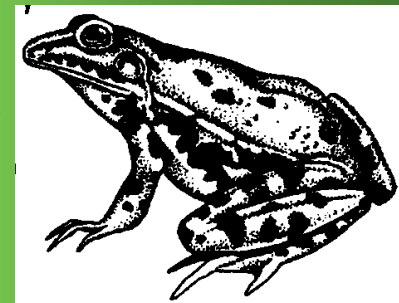
Zeleně zbarvení skokani (vodní)

S. skřehotavý *R./Pelophylax/ ridibunda* – největší (až 15 cm), nížinné lokality

S. krátkonohý *R./P./ lessonae* – nejmenší, střední polohy

S. zelený *R./P./ esculenta* – klepton – živě zelený, chybí tmavé spánkové skvrny. Vajíčka klesají ke dnu. U vody jako předchozí

S. R. goliath – 40 cm, 5 kg

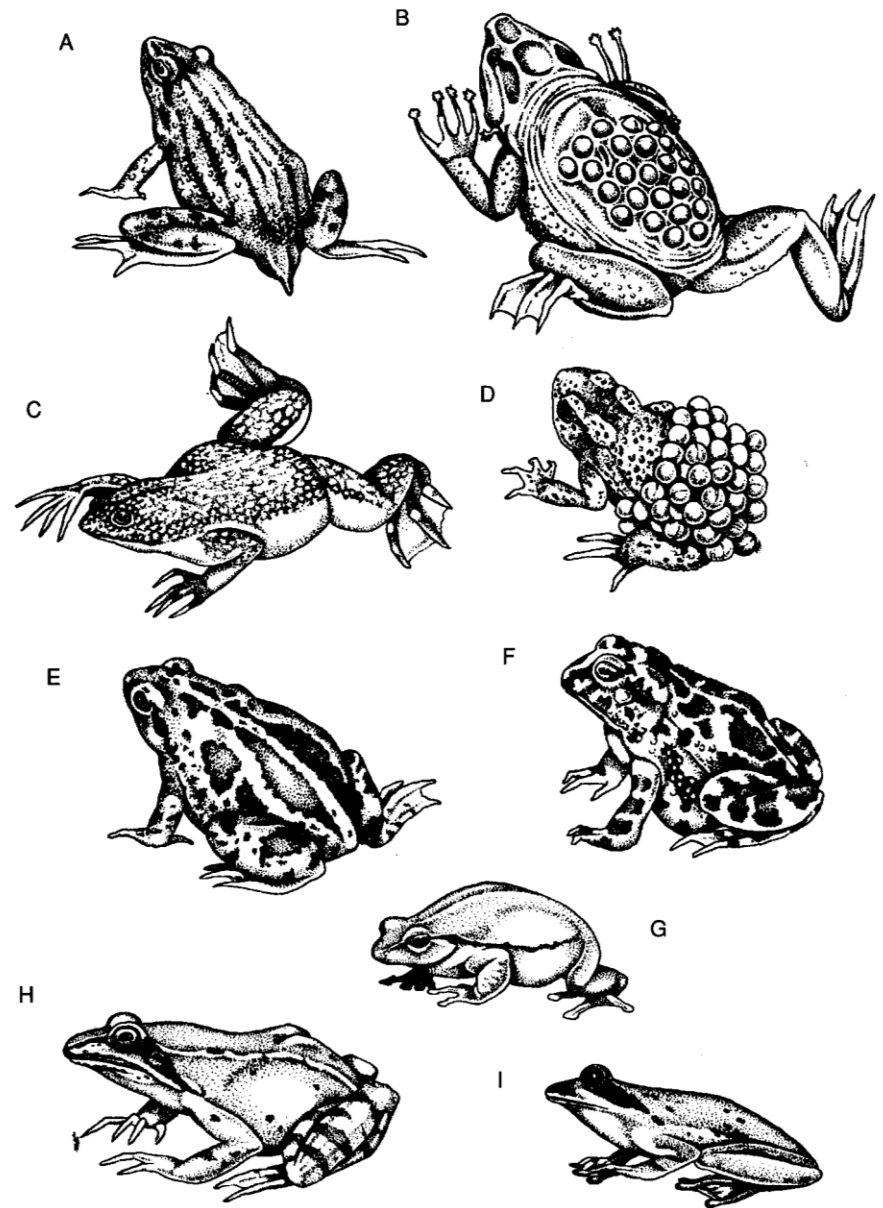


LÉTAVKOVITÍ Rhacophoridae
 Stromový způsob života s
 adaptacemi (přichycovací
 terčíky) s rozšířenou plovací
 blanou mezi prsty. Dříve
 hodnocena jako příbuzná s
 rosničkami.

Létavka šíronohá

Rhacophorus reinwardti (I)
 – blána až 20 cm² – klouzavé
 skoky až 15 m, vajíčka v
 pěnovité hmotě na listech nad
 vodou, kam padají larvy.

Sumatra, Jáva



Obr. 99 Zástupci žab (Anura). A – ocasatkovití (Ascaphidae), samec ocasatky americké (*Ascaphus truei*); B – pipovití (Pipidae), pipa americká (*Pipa pipa*), samice; C – drápatka vodní (*Xenopus laevis*); D – kuňkovití (Bombinatoridae), ropuška starostlivá (*Alytes obstetricans*), samec; E – blatnicovití (Pelobatidae), blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*); F – ropuchovití (Bufonidae), ropucha zelená (*Bufo viridis*); G – rosničkovití (Hylidae), rosnička zelená (*Hyla arborea*); H – skokanovití (Ranidae), skokan šťihlý (*Rana dalmatina*); I – létavkovití (Rhacophoridae), létavka šíronohá (*Rhacophorus reinwardti*).

Třída: **OBOJŽIVELNÍCI** Amphibia

Podtř.: **Vráskozubí** Labyrinthodontia (Apsidospondyli)

Řád: ICHTHYOSTEGALIA

ANTHRACOSAURIA

Podtř.: **Solenodonsauria**

Srostloobratlí Lepospondyli

Ocasatí Caudata

Červoři Gymnophiona

Bezocasí Salientia

Třída: **OBOJŽIVELNÍCI** Lissamphibia

Podtř.: **Ocasatí** Caudata

Řád: **MLOCI** Urodela

SURÝNOVITÍ Sirenidae

Protáhlí vodní, pouze slabé přední nohy, 3 páry žaber

Surýn úhořovitý *Siren lacertina*

VELEMLOKOVITÍ Cryptobranchidae

Trvale vodní bez žaber, nefunkční plíce

Andrias scheuchzeri

Velemlok japonský *A. japonicus*

V. čínský *A. davidianus*

MACARÁTOVITÍ Proteidae

Živorodí, vodní

Macarát jeskynní *Proteus anguineus*

Žábronoš skvrnitý *Necturus maculosus*

ÚHOŘÍKOVITÍ Amphiumidae

Úhořík trojprstý *Amphiuma means*

AXOLOTLLOVITÍ Ambystomatidae

Axolotl mexický *Siredon mexicanum*

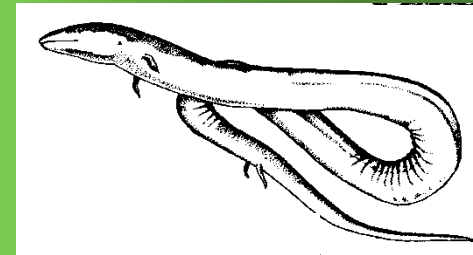
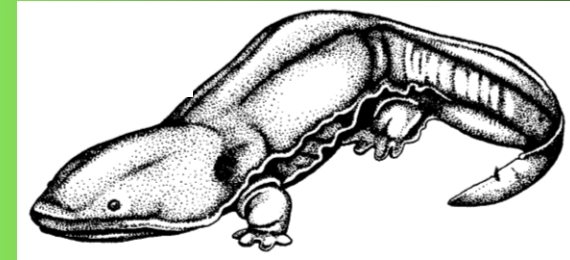
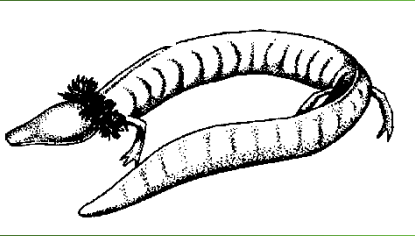
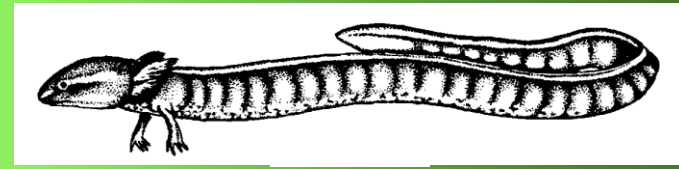
A. tigrinum

A. maculatum

MLOČÍKOVITÍ Plethodontidae

Plethodon

Mločík jeskynní *Hydromantes genei*



MLOKOVITÍ Salamandridae

Žebrovník *Pleurodeles waltli*

Mlok skvrnitý *Salamandra salamandra*

Čolek obecný *Triturus vulgaris*

Č. velký *T. /Lissotriton/ cristatus*

Č. horský *T. /Mesotriton/ alpestris*

Č. karpatský *T. /L./ montandoni*

Č. hranatý *T. /L./ helveticus*

Euproctus

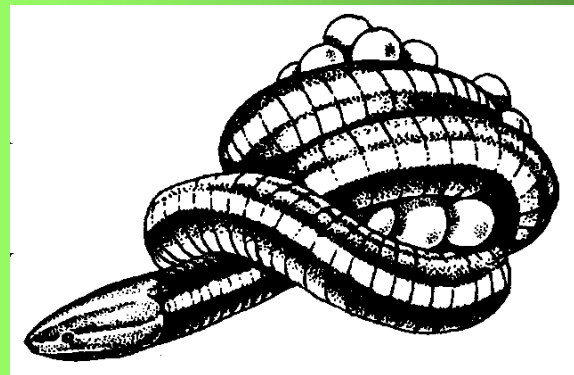
Podtř.: **Beznozí** Apoda

Řád: **ČERVOŘI** Gymnophiona

Červor vodní *Ichthyopsis glutinosus*

Č. kroužkovaný *Siphonops annulatus*

Č. *Typhlonectes*



Podtř.: **Bezocasí** Salientia (Ecaudata)

Řád: **ŽÁBY** Anura

OCASATKOVITÍ Ascaphidae

Ocasatka *Ascaphus*

PIPOVITÍ Pipidae

Pipa americká *Pipa americana*

Drápatka vodní *Xenopus laevis*

D. Hymenochirus

KUŇKOVITÍ Discoglossidae

Kuňka obecná *Bombina bombina*

K. žlutobřichá *B. variegata*

Ropuška starostlivá *Alytes obstetricans*

BLATNICOVITÍ Pelobatidae

Blatnice skvrnitá *Pelobates fuscus*

ROPUCHOVITÍ Bufonidae

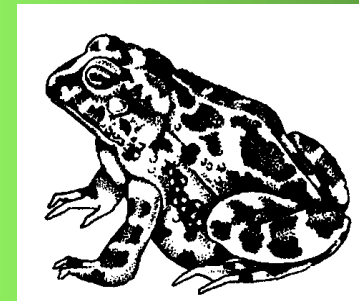
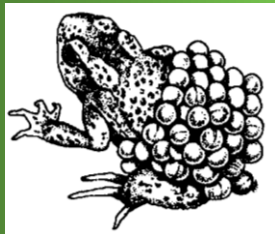
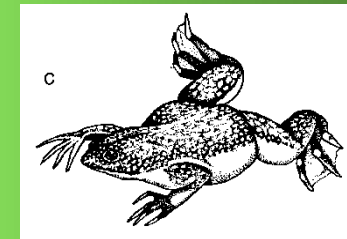
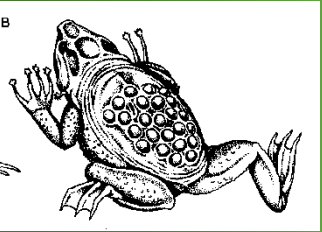
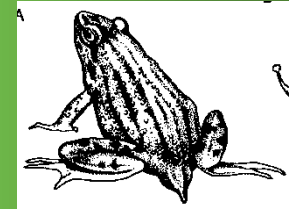
Ropucha obecná *Bufo bufo*

R. krátkonohá *B./Epidalea/ calamita*

R. zelená *B./Pseudepidalea/ viridis*

R. obrovská *B. marinus*

R. živorodá *Nectophrynoides vivipara*



ROSNIČKOVITÍ Hylidae

Rosnička zelená *Hyla arborea*

R. obrovská *H. faber*

Rosnice *Nototrema*

Listovnice *Phyllotrema*

PAROSNIČKOVITÍ Microhylidae

Parosnička *Breviceps*

PRALESNIČKOVITÍ Dendrobatidae

Pralesnička drobná *Dendrobates pumilio*

SKOKANOVITÍ Ranidae

Skokan hnědý *Rana temporaria*

S. ostronosý *R. arvalis*

S. štíhlý *R. dalmatina*

S. skřehotavý *R./Pelophylax/ ridibunda*

S. krátkonohý *R./P./ lessonae*

S. zelený *R./P./ esculenta* – klepton

R. Goliath

LÉTAVKOVITÍ Rhacophoridae

Létavka širohohá *Rhacophorus reinwardti*

