

## PLAZI ( REPTILIA )

- patří mezi blanaté obratlovce ( Amniota ) - na rozdíl od bezblanných ( Anamnia) mají tři zárodečné obaly : amnion - uzavírá zárodek
  - uvnitř je amniová tekutina ( plodová voda ), v níž zárodek obrazně řečeno plave
- allantois - funkce dýchací ( tento obal je totiž protkán cévami a přikládá se k seróze a tím ke skořápce, jíž difundují plyny ) a vylučovací ( embryonální močový měchýř )
- chorion ( = seroza ) - vnější obal ( těsně pod skořápkou )
- studenokrevní ( ektotermní = poikilotermní ) živočichové - ne stálá teplota těla
- kůže - pokryta šupinami ( rohovina )
  - svlékání ( hadi vcelku, ještěři po částech )
- kostra - poprvé první dva krční obratle přeměněny na nosič a čepovec
  - lebka monokondylní - přisedá na páteř jediným kloubním spojením (týlním hrbolem)
  - poprvé se objevují spánkové jámy
  - poprvé tvorba sekundárního ( = tvrdého patra ) - patro, které vytváří předěl mezi ústní a nosní dutinou ( primární patro - např. u obojživelníků - je útvar, který vytváří předěl mezi dutinou ústní a mozkovnou, takže prim. patro je vlastně i spodkem ( bází ) mozkovny )
- nerv. soust. - u mozku poprvé druhotná kůra mozková ( neopallium ) - přítomna u všech recentních skupin blanatých, největšího rozvoje dosahuje u savců
  - ze smyslů hlavně čich a zrak
  - Jacobsonův orgán - vedle nosní dutiny pomocný čichový orgán, jsou to slepé jamky s čichovou sliznicí ústící do ústní či nosní dutiny
    - hadi přenášejí informace do J. o. pomocí jazyka, proto časté vyplazování jazyka, J. o. - u hadů párová jamka na horním patře, proto jazyk má dvě špičky
  - oko - horní víčko, dolní víčko, mžurka ( víčko přetahované přes oko ve vodorovném směru od vnitřního koutku)
    - u hadů víčka srostlá a průhledná ( proto upřený, nehybný pohled )
  - ucho - střední ucho s jednou sluchovou kůstkou ( columella )
    - hadi stř. ucho nemají
- dýchání - plícemi
  - poprvé dýchací pohyby pomocí mezižeberních svalů
- srdce - 2 předsíně, komora s neúplnou přepážkou ( nejdokonalejší přepážka je u krokodýlů )
  - v komoře míchání krve , i když méně než u obojživelníků
  - malý ( plicní ) a velký ( tělní ) krev. oběh
- vylučování - v moči hlavně kyselina močová ( močovina též, ale daleko méně )
  - kloaka - společné vyústění močových, trávicích a pohlavních cest
- rozmnož. - oplození vnitřní
  - vejcorodost, vejcoživorodost, vzácně i živorodost ( vznikají zde primitivní placenty, přes které je zárodek spojen s krevním oběhem matky )

- evoluce :
- z obojživelníků na konci prvohor
- největší rozvoj v druhohorách ( " věk plazů " )
- vymřelé skupiny plazů :
  - + ichtyosauři - podobní delfínům
  - + plesiosauři - vodní se 4 ploutvemi
  - + pterosauři ( ptakoještěři )
    - kožní blána mezi tělem a prodlouženým prstem
  - + pelykosauři - prvohory ( karbon až perm)
    - evoluční předstupeň therapsidů
    - např. rod Dimetrodon - na hřbetu velký nápadný hřeben vyztužený dlouhými trnovými výběžky obratlů
  - + therapsidi ( savcovární plazi ) - v evoluci předstupeň savců
  - + dinosauři - z řeckých slov deinos = hrozný, sauros = plaz
    - Tyrannosaurus rex - až 16 m délka a 6 m výška - jeden z největších suchozemských predátorů
    - Stegosaurus - na hřbetě desky, ocas zakončený trny
    - Triceratops - tři rohy na hlavě ( viz latin. název )
    - Apatosaurus - výhradně býložravý
      - asi 18 m délka, 5 m výška, hmotnost = asi 12 tun
      - žil v S. Americe
      - synonymum Brontosaurus, ale dle pravidla priority je systematicky platný starší název Apatosaurus
      - asi nežil hlavně ve vodě ( dřívější názory ), ale hlavně na souši
    - Brachiosaurus brancai - zvednutá hlava 14 m vysoko ! ( ne odhad, ale dle úplné kostry sestavené z několika jedinců téhož druhu, jedna z největších smontovaných dinosauřích koster - v Humboldtově muzeu v Berlíně )

- systém ( čísla v závorkách udávají přibližný počet recentních druhů ) :

- plazi ( 6800 ) - želvy ( 250 )
  - krokodýlové ( 23 )
  - haterie ( 2 )
  - šupinatí - ještěři ( 3900 )
    - hadi ( 2500 )
  - dvouplazi ( = pahadi ) ( 140 )

## ŽELVY ( TESTUDINATA )

- krunýř - ze dvou částí - karapax - horní, vyklenutá část
  - plastron - spodní, plochá část
  - z kostěných desek, na vrchu kryt deskami z rohoviny ( kostěnné a rohovinné desky sobě neodpovídají - nejsou přesně nad sebou, což zvyšuje pevnost )
  - někdy místo rohoviny kůže ( např. kožatka )
  - karapax a plastron k sobě srostlé, jen vpředu otvor pro hlavu a přední končetiny, vzadu otvor pro ocas a zadní končetiny
  - z vnitřku k němu přirůstají např obratle a žebra
- nemají zuby - jen zobákovité čelisti s rohovinou ( ale u některých želv - např. masožravých -

může tato rohovina vytvářet velmi ostré hrany )

- přídatné dýchací orgány - u některých vodních želv, např. - sliznice ústní dutiny  
- anální vaky - vychlípeniny kloaky

- všechny vejcorodé

- vejce s vápenitou skořápkou

- suchozemské, sladkovodní nebo mořské, případně obojživelné

+ Želva obrovská ( *Aldabrachelis elephantina* = *Testudo gigantea* )

- žije na ostrovech Seychely, Maskarény

- největší suchozemská želva

+ Želva sloní ( *Chelonoidis elephantopus* = *Geochelone elephantopus* )

- žije na Galapágách

- druhá největší suchozem. želva

- hmotnost okolo 200 kg

+ Kožatka velká ( *Dermochelys coriacea* )

- největší žijící želva vůbec

- rekordní jedinec - krunýř 2,5 m, hmotnost asi 860 kg

- průměrní jedinci ovšem menší, vzácnost i krunýře větší než 1,5 m

- krunýř nemá navrchu rohovitě štítky, ale tlustou vrstvu kůže

- kosmopolit žijící v tropických oceánech

- dlouhé, veslovité přední končetiny

- nejdelší vzdálenost mezi dvěma odchyty stejné kožatky byla 5 900 km !

+ karety

- skupina asi 7 druhů mořských želv

- v češtině jeden rod kareta, v latině několik rodů

- spolu s kožatkou jediné mořské želvy ; odmyslíme - li vylíhlé mladé jedince z vajíček na mořském břehu, tak samci jsou celý život ve vodě, samice opouští vodu jen při kladení vajec

- samice klade vajíčka na stejné pláži, kde se narodila

- všechny druhy ohroženy lovem pro maso, vejce, nebo krunýř ( želvovinu )

+ Kareta obecná ( *Caretta caretta* ) - největší kareta

+ Kareta Kempova ( *Lepidochelys kempii* ) - nejohroženější z mořských želv

- hnízdí na jediné lokalitě u Rancho

Nueva v Mexickém zálivu

+ Želva bahenní ( *Emis orbicularis* ) - od severní Afriky, přes jižní Evropu po západní Asii

- i u nás - Morava

- obojživelná

KROKODÝLOVÉ ( CROCODYLIA )

- prsty obvykle spojeny plovacími blanami

- progresivní vývojové znaky :

- komora téměř zcela rozdělena na dvě části ( až na otvor - tzv. Panizovo okénko )

- bránice napomáhající dýchání - útvar pouze analogický bránici savců ( analogické útvary - útvary mající zhruba stejný tvar a funkci, ale liší se původem - např. křídla ptáků a hmyzu nebo ploutve ryb a kytovců .... )

- zuby v jamkách ( alveolách ) čelistí ( ostatní plazi nemají )

- jsou pokryti rohovitými štíty, které jsou podloženy kostěnými destičkami

- zuby kuželovité, špičaté, ne ke kousání - jen k uchopení případně k trhání kořisti
- polovodní způsob života
- záklopka při kořeni jazyka - odděluje dýchací ústrojí od tlamy - umožňuje otvírání tlamy pod vodou ( tedy i lovení ) bez nebezpečí utonutí
- všichni zástupci masožravci
- rozmnožování - samci nepárový penis
  - pouze vejcorodí
  - vajíčka s tvrdou skořápkou
  - vajíčka buď zahrábávána, nebo vytvářeno primitivní hnízdo z rostlinného materiálu
  - někdy hlídání vajec, někdy primitivní péče o mláďata
- 3 recentní ( žijící ) skupiny ( asi 23 druhů ) - aligátorovití ( asi 7 druhů )
  - krokodýlovití ( asi 14 druhů )
  - gaviálovití ( asi 2 druhy )
- + Aligátorovití ( Alligatoridae )
  - při zavřené tlamě jim netrčí čtvrtý zub dolní čelisti z huby ven
  - asi 2 druhy aligátorů a asi 5 druhů kajmanů
  - aligátoři - jeden v severní Americe
    - druhý v Asii ( dolní tok řeky Jang - c ' - ťiang )
  - kajmani = zástupci čeledi Alligatoridae z Již. a Střed. Ameriky

## JEŠTĚŘI ( SAURIA )

- + Scinkové ( Scincidae )
  - více než 1300 druhů
  - nejpočetnější skupina ještěřů
  - kosmopolitní
- + Ještěrky ( Lacertidae )
  - více než 200
  - obývají Starý svět ( tím se rozumí vše bez S. a J. Ameriky )
- + Varani ( Varanidae )
  - asi 34 druhů jednoho rodu Varanus
  - Starý svět, nejvíce v Austrálii
  - + Varan komodský ( Varanus comodoensis )
    - největší žijící ještěř
    - až 3 m, až 165 kg
    - ostrov Komodo a nejbližší ostrovy v souostroví Malé Sundy v Indonésii
    - pro vědu objeven až v roce 1912
- + Korovci ( Helodermatidae )
  - 2 druhy
  - jediní jedovatí ještěři
  - žijí v Mexiku a okolí
- + Slepýši ( Anguidae )
  - asi 90 druhů
  - jsou zde i ještěři s normálníma nohama
  - + Slepýš křehký ( Anguis fragilis ) - rozšířen od severní Afriky do západní Asie

#### + Gekoni ( Gekkonidae )

- více než 900 druhů
- počtem druhů na druhém místě po scincích
- většinou noční aktivita
- většinou víčka srostlá, průhledná
- většinou díky přísavným ploškám na spodu prstů ( tzv. lamelám ) - schopnost šplhání ( a to i např. po skle nebo po stropě )
- úryvek z románu Noční start, což je detektivní příběh z prostředí Jižní Ameriky : " Posuvné okno se mi podařilo odsunout pomocí kapesního nože. Všecko tu bylo tak, jak jsem si to zapamatoval při své poslední návštěvě - s výjimkou četných květin v květináčích, které všechny uschly. A stěny a strop byly poseté drobnými gekony, kteří mě bez pohnutí pozorovali. "

#### + Leguáni ( Iguanidae )

- přes 560 druhů
- většinou Amerika ( asi 550 ), souostroví Fidži a Tonga v Tichém oceánu ( 5 ), Madagaskar ( 7 )

##### + Leguán zelený ( Iguana iguana )

- stř. a již. Amerika
- asi 2 m délka
- většinou blízko vody na keřích a stromech až 20 m vysoko nad zemí
- na zem seskočí z výšky až 6 m, do vody ještě z větší výšky, často přeskakuje i několikametrové vzdálenosti na vedlejší strom
- mnohdy loven pro maso zvláště domorodci a na trzích prodáván pod názvem stromové kuře

##### + Leguán mořský ( Amblyrhynchus cristatus )

- na souostroví Galapágy
- téměř výhradně se živí mořskými řasami
- jediný žijící ještěr závislý na mořském prostředí
- někdy je takřka celý černý ( zbarvení závisí na tom, na jakém z ostrůvků žije )

##### + Anolis ( Anolis )

- často chovaný teraristy
- mnoho druhů

##### + Ropušník ( Phrynosoma )

- zploštělí ještěři s výraznými, dozadu směřujícími " rohy " na hlavě
- některé druhy - z očí jim při obraně stříká krev ( omezí proudění krve z hlavy, dokud stoupající tlak neprotrhne jemné kapiláry v očích )
- tenký proud krve - až do vzdálenosti 1,2 m

##### + Bazilišek ( Basiliscus ) - velcí ještěři s výraznými hřebeny a laloky

- dokáží běhat po zadních končetinách ( na krátkou vzdálenost i po vodní hladině )

#### Chameleoni ( Chamaeleontidae )

- asi 128 druhů
- chápavý ocas
- vystouplé, nezávisle na sobě pohyblivé oči
- extrémně dlouhý, vymrštitelný jazyk k získávání potravy
- částečně spojené prsty ( zygodaktylie )
- zvláště dobře vyvinuta barvoměna ( která je ne tak výrazně i u jiných skupin ještěrů )

#### Agamy ( Agamidae )

- asi 330 druhů
- podobné i příbuzné leguánům
- horké oblasti Starého světa
- + Agama límcová ( Chlamydosaurus kingii ) - sev. Austrálie
  - krční límec ( kůže vyztužená kostmi, běžné u mnoha samců agam ) je extrémně velký a nápadný
  - běh i po zadních končetinách
- + Dráček ( Draco ) - lesy jihovýchodní Asie
  - 5 - 7 žeber je prodloužených a podpírá membránu, která může být natažena a znovu složena k tělu pomocí svalů
  - schopnost plachtění - horizontálně až 60 m

## HADI ( OPHIDIA = SERPENTES )

- vývojově nejmladší skupina plazů
- úplná ztráta končetin i jejich kosterních pásem ( s výjimkou např. hroznýšovitých hadů )
- schopnost polykat potravu často i mnohem větší, než je průměr těla :
  - některé kosti lebky jsou pružně spojeny pomocí vazů - hlavně spojení dvou polovin spodní čelisti - může dojít k " roztažení "
  - aby nedošlo k zadušení, může dojít k posunutí ústí průdušnice k jedné či druhé straně
- srostlá víčka
- ne vnější bubínky, ne střední ucho - neslyší zvuk vedený vzduchem ( při pokusech jim bylo vystřeleno nad hlavou a nereagovali ), ale jsou velmi citliví na zvuk, který je nějak spojen s podkladem ( chvění půdy ) - např. v pokusech reagovali hadi na to, když kolem prošla kočka ( neviděli ji, hadi byli v klecích zatemněných plátnem), což člověk vůbec nezaregistruje
- párový kopulační orgán
- jedové zuby - mohou a nemusí být
  - nasedají na vývod jedové žlázy ( přeměněná slinná žláza )
- jed - peptidy či proteiny + ostatní látky ( peptid - řetězek do 100 aminokys., protein = bílkovina - nad 100 )
  - jediný účinný prostředek -sérum :
    - kapalina, která zbyde z krve po jejím sražení
    - " výroba " - získání jedu z odchycených zcela zdravých jed. hadů - od nepatrných přes postupně zvyšující se dávky se vstříkuje jed koním ( několik měsíců trvá ! ) - odebere se krev - získání čistého séra, které obsahuje protilátky proti danému jedu
    - výroba i polyvalentního séra , účinné proti několika druhům hadích jedů nebo proti jedu hadů žijících v určité oblasti
- asi přes 50 druhů mořských hadů
- + Hroznýšovité ( Boidae )
  - střední a velcí zástupci
  - nejedovatí
  - řada primitivních znaků - zbytky pánve a femuru ( = stehení kosti , které jsou patrné navenek jako malé drápky po stranách kloaky )
  - asi 60 druhů

- + Krajta mřížková ( *Python reticulatus* )
  - krajty obecně žijí ve starém světě a jsou vejcorodé
  - K. m. žije v Asii
  - asi nejdelší had světa ( až 10 m )
  - péče o nakladená vejce - u hadů neobvyklé !
  - stočí se na vajíčkách, vytváří chvěním těla teplo, během této péče nežere a může ztratit až polovinu své hmotnosti, po vylíhnutí se už o " dorost " nestará
- + Hroznýš královský ( *Boa constrictor* )
  - hroznýši obecně jsou obdobou krajty v Novém světě a jsou vejcoživorodé
  - H. k. žije v J. Americe
- + Anakonda velká ( *Eunectes murinus* )
  - J. Amerika ( typická pro Amazonskou oblast )
  - jeden z největších hadů planety ( krajta může být delší, ale anakonda má větší hmotnost )
  - žije polovodním způsobem života ( dost času tráví ve vodě )

#### +Užovkovití ( *Colubridae* )

- druhově nejpočetnější skupina hadů
- asi 1600 druhů
- většina nejedovatých, ale někteří mají účinný jed
- + Užovka obojková ( *Natrix natrix* )
- + Bojga africká ( *Dispholidus typhus* ) - Afrika
  - dost účinný jed
  - mistrně šplhají po stromech
- + Bojga zlatá ( *Chrysopelea ornata* ) - jihových. Asie
  - schopnost plachtění na malé vzdálenosti ze stromu na strom

#### + Korálovcovití ( *Elapidae* )

- většina hadů této skupiny prudce jedovatá
- + Mamba ( *Dendroaspis* )
  - asi 5 druhů
  - v Africe
  - velmi účinný jed
  - většinou výborně šplhají po stromech
- + Tajpan ( *Oxyuranus microlepidotus* )
  - z centrální Austrálie
  - jeden z nejúčinnějších jedů ( většinou bývá považován za nejjedovatějšího suchozemského hada, protože někteří mořští hadi mají jed asi ještě účinnější )
  - jedinec může na jedno uštknutí vyprodukovat tolik jedu, že by to stačilo k zabití asi 250 000 laboratorních myší

#### + Kobry

- při podráždění rozšiřují krční žebra a vztyčují přitom přední část těla
- kresbu tvaru brýlí na zadní části krku má jen jeden druh ( kobra indická ) - je tedy nesprávné označovat všechny kobry jako "brejlovec"
- + Kobra indická ( *Naja naja* )
  - = brejlovec
  - jihových. Asie
  - některé rasy schopny " plivat jed "

- typický had fakírů v Indii, kdy vztyčená kobra " tancuje " podle zvuku dlouhé píšťaly - většinou vytrhané jedové zuby, pak zcela neškodná ( trhání opakovat, jed. zuby dorůstají ! ) - vnímání zvuku velmi špatné ( hadi nemají vnější bubínky ) - nepohybují se tedy podle zvuku píšťaly, ale reagují na její pohyb

+ Kobra africká = Kobra egyptská ( Naja haje )

- možná had, který způsobil smrtelné uštknutí Kleopatře, která tímto způsobem spáchala sebevraždu

+ Kobra černokrká ( Naja nigricollis )

- tropická Afrika

- typická " plivající " kobra

- jed není pliván, ale je vystřikován otvůrkem v jedovém zubu, který je oproti normálnímu vyústění posazen výše a má menší průměr

- jed vystříknut až do vzdálenosti 2 - 3 m

- jed mířen vždy na oči

- kůže se nevstřebává ( není - li tam oděrka či rána )

- při zasažení oka u menších zvířat dokonce i smrt, u větších oslepnutí ( při okamžitém zákroku u člověka jen dočas. oslepnutí )

- A. Loveridge z muzea v Cambridgi : " Jeden z mých přátel se plazil trávou, aby se dostal na dostřel k antilopě, kterou poranil. Najednou se před ním vztyčila kobra. Přítel duchaplně zavřel oči, takže sprška

jedu mu dopadla na víčka. Lehl si na znak a svému domorodému sluhovi nařídil, aby mu vylil obsah láhve s vodou na oči. Potom si pečlivě otřel namočeným kapesníkem tváře a otevřel oči. Příhoda skončila bez následků. "

+ Korálovec ( Micrurus )

- v tropech hlavně Jižní Ameriky

- patří mezi nejkrásněji zbarvené hady

- většinou výrazně příčně pruhovaní

- mnoho neškodných nebo málo jedovatých hadů, kteří jsou jim k nerozeznání podobní ( " využívají "podobného výstražného zbarvení )

+ Vložilové ( např. Laticauda ) - mořští hadi, částečně i na souši, kde se i rozmnožují ( kladou vajíčka )

+ Vodnáři - po celý život ( včetně rozmnož. ) v moři

+ Vodnář ( Hydrophis belcheri ) - Tichý oceán u Austrálie

- asi nejúčinnější jed ze všech hadů

- uštknutí člověka vzácné ( např. při výběru rybář. sítí )

+ Zmijovití ( Viperidae )

- jedové zuby při zavřené tlamě složeny dozadu, při otevření čelistí se pákovitě vztyčují

+ Zmije obecná ( Vipera berus )

+ Chřestýš ( Crotalus )

- druhy tohoto a příbuzných rodů ( celkem asi 140 druhů ) - mezi okem a nozdrou termoreceptory ( v podobě jamek ), které jsou schopny zaregistrovat až 0,003 °C ( ! ) teplotního rozdílu

- typický výskyt v sever. Americe



- na konci ocasu chřestidlo, vytvořené ze suchých šupin
- chřestidlo vydává zřetelný chřestivý zvuk
- zvuk - asi jako obrana před zašlápnutí velkými pasoucími se savci ( např. bizony ) - zajímavé, že jedna ostrovní populace chřestýšů z Kalifornského zálivu, žijící dlouhodobě bez rizika zašlápnutí, chřestidlo v průběhu své evoluce ztratila
- při každém svlékání - chřestidlo o jeden článek navíc ( nedá se ale dle toho určit věk, svlékání je totiž nepravidelné )