

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Chov krokodýlovitých v lidské péči

Bakalářská práce

Autor práce: Gabriela Zelenková

Studijní program: zootechnika

Obor studia: Speciální chovy

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Husák

©2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Chov krokodýlovitých v lidské péči" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 23. dubna 2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu práce, panu Ing. Tomášovi Husákovi za pomoc a poradenství při zpracování bakalářské práce. Dále bych poděkovala Krokodýlí ZOO Protivín, pod vedením Ing. Miroslava Procházky, za poskytnutí cenných materiálů, praxe a pozorování. V neposlední řadě děkuji své rodině za trpělivost.

Chov krokodýlovitých v lidské péči

Souhrn

Řád krokodýli (*Crocodylia*) představují starobylou skupinu plazů. K letošnímu roku je uznáváno celkem 27 druhů. Většina z nich je zapsána na seznamu CITES, díky čemuž jsou mezinárodně chráněni, a obchod s těmito druhy je přísně regulován. Hlavním důvodem ohrožení je ztráta a ničení jejich životního prostředí. Nejen ničení životního prostředí, ale i lov přispívá k celosvětovému úbytku krokodýlů.

Cílem mé práce bylo shrnout nejnovější poznatky o chovu krokodýlovitých v lidské péči. V první části jsem seznámila čtenáře s evolucí krokodýlů, jelikož předci tohoto řádu zasahují až k archosaurům do období prvohor. Dále s taxonomií, která se díky molekulární biologii neustále rozvíjí o nové druhy. A v neposlední řadě jsem věnovala pozornost důležitým anatomickým a morfologickým znakům typických pro krokodýli.

V druhé části jsem se zaměřila na vhodné podmínky k chovu krokodýlů. Pro tuto práci jsem vybrala celkem 6 druhů. Z čeledi krokodýlovití (*Crocodylidae*) se jednalo o 3 druhy, konkrétně: krokodýl nilský (*Crocodylus niloticus*), krokodýl čelnatý (*Osteolaemus tetraspis*) a krokodýl orinocký (*Crocodylus intermedius*). Z čeledi aligátorovití (*Alligatoridae*) se jednalo o 2 druhy: kajman trpasličí (*Paleosuchus palpebrosus*) a aligátor severoamerický (*Alligator mississippiensis*). Z čeledi gaviálovití (*Gaviellinae*) se jednalo pouze o 1 druh: gaviál indický (*Gavialis gangeticus*). U jednotlivých druhů jsem se soustředila na základní charakteristiku, rozmnožování, potravu a velikost vodní nádrže.

Pro účely pozorování mi byla poskytnuta Krokodýlí ZOO v Protivíně jakožto největší evropská sbírka krokodýlích druhů s několika úspěšnými odchovy, např. první odchov gaviálů indických v Evropě, či odchov krokodýla kubánského (*Crocodylus rhombifer*).

Klíčová slova: krokodýl, aligátor, gaviál, inkubace, chov

Summary

Crocodilians (*Crocodylia*) are an ancient group of reptiles. As of this year, a total of 27 species has been recognized. Most of them are CITES-listed, making them internationally protected and their trade being strictly regulated. The main reason behind their endangerment is the loss and destruction of their habitat, the other important factor contributing to the global decline of crocodiles is hunting.

The aim of my thesis was to summarize the latest findings on crocodilian husbandry in human care. In the first part I introduced the reader to the evolution of crocodilians and their ancestors, which go all the way back to the archosaurs from the Protohistoric period. Then with the taxonomy, which is constantly evolving due to new species being found thanks to molecular biology. And last but not least, I paid attention to important anatomical and morphological features which are typical for crocodilians.

In the second part I focused on suitable conditions for keeping crocodiles. For the purpose of this work I focused on a total of 6 species. Three species from the Crocodylidae family: the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*), the Dwarf crocodile (*Osteolaemus tetraspis*) and the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*). Two species from the Alligatoridae family: the Cuvier's dwarf caiman (*Paleosuchus palpebrosus*) and the American alligator (*Alligator mississippiensis*). And one species from the Gavialinae family: the Indian gharial (*Gavialis gangeticus*). For each species I focused on their basic characteristic, reproduction, food, and tank size.

For the purpose of observation, I was provided access to the Crocodile Zoo in Protivín which has the largest collection of crocodile species in Europe and achieved several successful breedings, such as the first breeding of Indian gharials in Europe or the Cuban crocodile (*Crocodylus rhombifer*).

Keywords: crocodile, alligator, gharial, incubation, captive breeding

Obsah

1.	Úvod	1
2.	Cíl práce.....	2
3.	Literární rešerše.....	3
3.1.	Evoluce.....	3
3.2.	Taxonomie	6
3.3.	Charakteristika řádu krokodýli	9
3.3.1.	Anatomie a morfologie	9
3.3.2.	Reprodukce.....	12
3.3.3.	Ekologie.....	15
3.3.4.	Ohrožení a ochrana	19
4.	Chov krokodýlů.....	22
4.1.	Čeleď krokodýlovití (<i>Crocodylidae</i>)	23
4.1.1.	Krokodýl nilský (<i>Crocodylus niloticus</i>)	24
4.1.2.	Krokodýl čelnatý (<i>Osteolaemus tetraspis</i>)	26
4.1.3.	Krokodýl orinocký (<i>Crocodylus intermedius</i>)	28
4.2.	Čeleď aligátorovití (<i>Alligatoridae</i>).....	30
4.2.1.	Kajman trpasličí (<i>Paleosuchus palpebrosus</i>)	30
4.2.2.	Aligátor severoamerický (<i>Alligator mississippiensis</i>)	33
4.3.	Čeleď gaviálovití (<i>Gavialidae</i>).....	36
4.3.1.	Gaviál indický (<i>Gavialis gangeticus</i>)	36
5.	Závěr	39
6.	Použité zdroje	40
7.	Samostatné přílohy	46

1. Úvod

Krokodýlové představují skupinu živočichů patřící mezi plazy (Jelínek & Zicháček 2015). Disponují protáhlým tělem s dlouhou tlamou a dlouhým kýlovitým ocasem (Carroll 1993). Předci krokodýlů se na Zemi objevili již před zhruba 220 milióny let. Jednalo se zřejmě o čtvernohé terestrické formy, které se příležitostně vztyčovaly na zadní nohy (Lee 2001). V současné době se na Zemi vyskytuje 27 různorodých druhů krokodýlovitých, a to ve 3 čeledích (Brochu & Sumrall 2020).

Většina z krokodýlovitých patří v současné době mezi ohrožené až kriticky ohrožené druhy, a jsou zapsány na seznamu CITES (IUCN 2023). Hlavní příčinou globálně klesajícího počtu krokodýlovitých je především ztráta a destrukce jejich přirozených stanovišť vlivem antropogenní činnosti. Významný podíl má i lov krokodýlovitých pro jejich maso a kůže. Krokodýlí kůže je jednou z nejcennějších komodit na světě. Z krokodýlí kůže jsou především vyráběny módní doplňky, např. kabelky, peněženky nebo pásky (Cox et al. 2022). Krokodýlí maso je nejčastěji konzumováno v Číně, a to už od 16. století. V asijských zemích je současně považováno i za léčivé. Aktuálním trendem je i farmový chov krokodýlů, který probíhá po celém světě. Většina produktů je pak dovážena do Číny (Huang 2016).

Z důvodu klesajícího počtu krokodýlovitých jsou jim věnovány četné záchranné programy (IUCN 2023).

Rozmnožování krokodýlů patří mezi unikátní. Samotnému páření předchází souboje samců. Samci v době páření vylučují specifické feromony z pižmových žláz na spodní čelisti a vydávají přitom hlasité zvuky. Tzv. bučení krokodýlů může být slyšet až do okruhu 2 km a samice jim většinou odpovídají. Páření probíhá vždy ve vodě. Zhruba za 3 měsíce po oplození samice klade vejce do předem vytvořeného hnízda na souši, o které následně pečuje (Grigg & Gans 1993). Pohlaví krokodýlů ovlivňuje inkubační teplota. Před líhnutím mláďata vydávají specifické zvuky, které přivolají samici. Ta jim následně pomáhá dostat se z vajec. Samice postupně odnese všechny mláďata do vody, kde mohou vytvářet i tzv. mateřské školky. Samice dále pečuje o svá mláďata i několik měsíců (Lang et al. 2019).

Česká republika má v chovu krokodýlů mnoho světových úspěchů. Jedná se hlavně o Krokodýlí ZOO v Protivíně pod vedením Ing. Miroslava Procházky. Dle aktuálně získaných informací, od chovatelů z Krokodýlí ZOO Protivín, jde o jednu z největších sbírek krokodýlů, která zahrnuje 23 z 27 současných druhů. Mezi největší úspěchy patří opakované odchovy krokodýla filipínského mimo Filipíny, první odchov gaviála indického v mírném pásmu, či unikátní sbírka bílých krokodýlů.

2. Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce bylo na základě studia odborné literatury a získaných zkušeností od chovatelů vypracovat souhrn literárních poznatků o úspěšném chovu vybraných zástupců krokodýlovitých v lidské péči.

3. Literární rešerše

3.1. Evoluce

Krokodýlovití patří do skupiny *Archosauria*. Ze současných živočichů jsou do této skupiny řazeni krokodýli a ptáci, z již vymřelých skupin živočichů sem patřili dinosauři, pterosauři a mnohé další vymřelé větve prehistorických druhů dinosaurů (Seymour et al. 2004).

Ze současně žijících krokodýlů se jedná o archosaury, jejichž rodová linie sahá až k bazálním archosauriformům pozdního permu. Perm je posledním obdobím prvohor, které je datováno do času zhruba 300 miliónů let před naším letopočtem (Lee 2001). Bazální archosauři a jejich příbuzní byli kdysi seskupeni do skupiny zvané *Thecodontia*. Zástupci této skupiny sdíleli některé společné znaky a vlastnosti, včetně zubů v jamkách a přítomnost antorbitálního fenestra, ale skutečné vztahy v této parafyletické skupině byly nedávnými kladistickými analýzami objasněny (Brochu 2001).

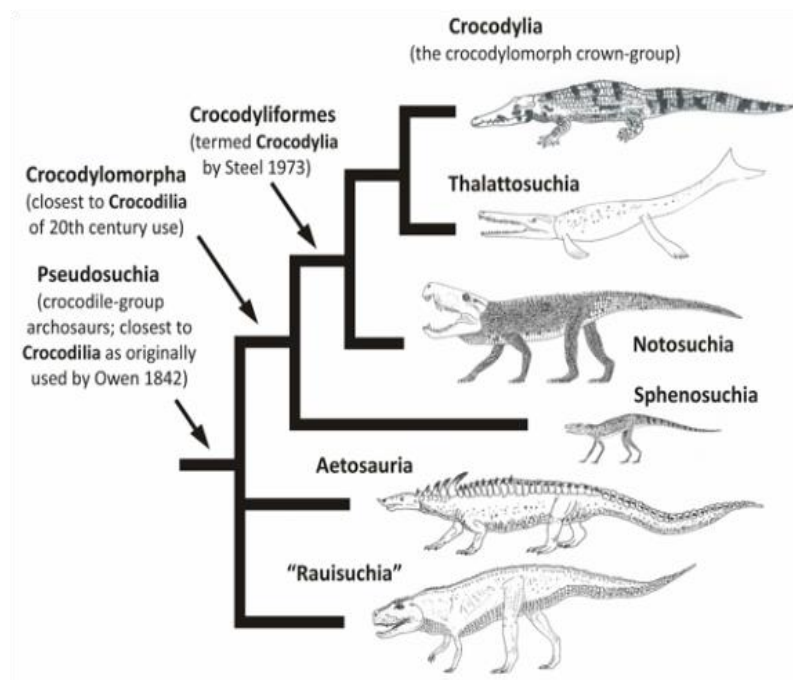
Jedna z nejstarších kompletních koster bazálních archosaurů pochází ze staršího triasu. Byla jí kostra 1,5 m dlouhého *Proterosuchuse*, který připomínal moderní krokodýly. Po proterosuchidech následovali ve středním triasu erytrosuchidi, kteří se s délkou až 4,5 m stali nejvýznamnějšími suchozemskými predátory té doby (Blanco & Brochu 2017). Poté se vyvinula *Euparkeria*, malý (zhruba 1 m) a hbitý archosaurus, který je obvykle považován za společného předka krokodýlů a dinosaurů. Ve středním triasu byli archosauři rozděleni do dvou linií, *Crutotarsi* (krokodýli a jejich příbuzní) a *Ornithodira* (dinosauři, ptáci, pterosauři a jejich příbuzní), (Seymour et al. 2004).

Krokodýli představovali podskupinu *Crutotarsi*, která spadala do jedné ze dvou větví archosaurů, do skupiny *Pseudosuchia* (Blanco & Brochu 2017). K velkému rozmachu krokodýlovitých forem dinosaurů došlo před zhruba 235 až 230 milióny let. V této době bylo možné setkat se s velkým množstvím terestrických forem krokodýlů. K největší radiaci krokodýlovitých došlo v Jižní Americe, odkud se druhy rozšířily do celého světa, kde postupně docházelo k jejich další evoluci a diferenciaci (Mannion et al. 2019). Evoluce krokodýlovitých je znázorněna na obrázku č. 1.

Většina představitelů skupiny *Pseudosuchia* nepřežila pozdní období triasu, kdy došlo k masovému vymírání druhů. Toto vymírání přežila pouze skupina *Crocodylomorpha*. Tato skupina představovala druhy, které byly velice podobné dnešním krokodýlům. Ačkoliv sestávala z druhů převážně čtyřnohých, vyskytovalo se v rámci ní i několik druhů primárně bipedních (chodili pouze po zadních končetinách), (Brochu & Sumrall 2020). V období jury a křídly byla skupina *Crocodylomorpha* velice diverzifikovaná. Zahrnovala obří masožravce chodící po čtyřech končetinách, býložravé druhy, ve vodě žijící dravce i malé druhy dosahující maximální velikosti 1,5 m (*Sphenosuchus*, *Saltosuchus*, *Gracilisuchus* a *Terrestrisuchus*). Je však nutné dodat, že všechny krokodýlovité formy se během své evoluce příliš velikostně ani tvarově neměnily (Benton & Walker 2002).

Zmiňované formy skupiny *Crocodylomorpha* však nebyly pravými krokodýly, které známe z dnešní doby. První opravdoví krokodýli jsou nazýváni *Crocodyliformes*, a začali se

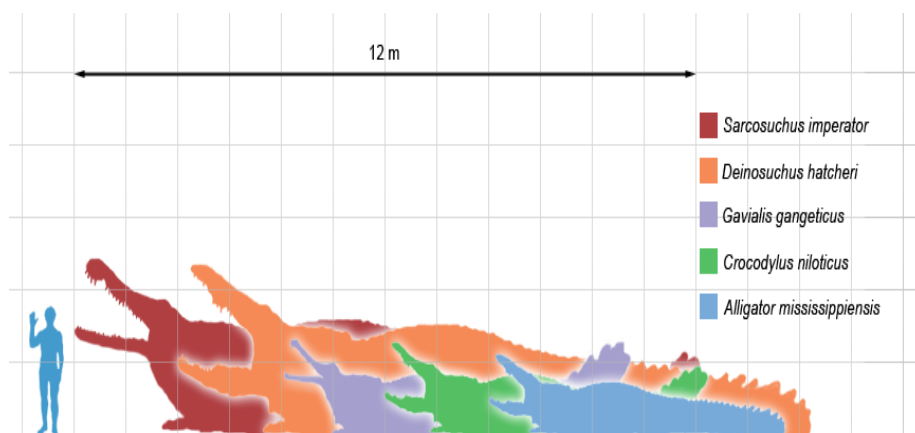
objevovat před zhruba 80 milióny let (Delfino et al. 2017). Nejstarší je čeleď aligátorovití, která vznikla na konci druhohor, v období svrchní křídy. Zbylé dvě současné čeledi, krokodýlovití a gaviálovití pocházejí z eocénu, jedné etapy třetihor (Seymour et al. 2004).



Obrázek č. 1: Evoluce krokodýlovitých.

Zdroj: <https://the-evolution-of-the-crocodile.weebly.com/timeline.html>

Co se nejznámějších příbuzných krokodýlovitých týče, mezi suchozemské masožravce patřil během kenozoika ku příkladu jihoamerický *Barinasuchus*, který dorůstal délky až 10 m (Molnar & Vasconcellos 2016). Za jednoho z největších předků dnešních krokodýlů je považován severoamerický *Deinosuchus*, který dorůstal délky 10 m a váhy až kolem 8 t. Tento druh byl vrcholovým predátorem velkých dinosaurů (Cossette & Brochu 2020). Ještě větším mohl být *Aegisuchus witmeri* ze severní Afriky, který podle kosterních pozůstatků mohl dosahovat délky až 15 m. Za dalšího obřího předchůdce krokodýlů je považován *Sarcosuchus*, který obýval Jižní Ameriku a Afriku a mohl dorůstat délky až 12 m (Paul 2019). Porovnání velikostí vybraných druhů je znázorněno na obrázku č. 2.



Obrázek č. 2: Porovnání velikosti již vymřelých a současných druhů krokodýlů s velikostí člověka.

Zdroj: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e3/Crocodilians_scale.png

Závěrem lze shrnout, že skupina krokodýlovitých živočichů si prošla rozmanitým a bujným vývojem, zahrnovala během své evoluce mnoho různých vývojových forem, a to zejména během druhohorního období. Skupina krokodýlovití sestávala z vodních i suchozemských druhů, býložravců i masožravců, a z převážně čtyřnohých, ale výjimečně i dvounohých forem. Mnoho z těchto forem se však nedožilo současné doby. Dnešními nejbližšími příbuznými krokodýlů jsou ptáci jakožto potomci archosaurů.

3.2. Taxonomie

Krokodýlovití byli po dlouhou dobu velice diverzifikovanou a variabilní skupinou živočichů. Během let však došlo k vymření mnoha různých forem, a v současné době je rozpoznáváno 27 jednotlivých druhů (Brochu & Sumrall 2020).

Co se zařazení do taxonomického systému týče, řád krokodýli (*Crocodylia*) patří do nadřádu *Archosauria*, která pak patří mezi plazy. Plazi (*Sauripsida*) jsou jednou ze tříd podkmenu obratlovců (*Vertebrata*), kdy pro všechny zástupce této třídy platí jisté společné znaky, např. tělo kryté šupinami nebo zrohovatělými štítky, kladení vajec, vývoj plně vyvinutých mláďat a poikilotermie (studenokrevnost), (Jelínek & Zicháček 2015).

Řád krokodýli pak sestává ze 3 jednotlivých čeledí (Procházka 2009):

- (a) čeledi krokodýlovití (*Crocodylidae*), jejíž zástupce lze nalézt v Africe, Severní a Střední Americe, jihovýchodní Asii i v indomalajské a australské oblasti. Od aligátorovitých se liší tím, že čtvrtý zub spodní čelisti při uzavřené tlamě trčí ven. Žijící zástupci se v současné době rozdělují do tří rodů.
- (b) čeledi aligátorovití (*Alligatoridae*), jejíž zástupci se v současné době vyskytují na území Severní Ameriky a Číny. Metabolismus aligátorovitých je pomalejší nežli v případě krokodýlů, proto se dožívají mnohem vyššího věku. Jedná se o velké druhy krokodýlovitých s délkou až 6 m. Zuby jejich dolní čelisti zapadají do horní čelisti a nepřesahují ji.
- (c) čeledi gaviálovití (*Gavialidae*), jejíž zástupci se vyskytují v asijských oblastech. Všichni zástupci mají úzký a prodloužený čenich, který je uzpůsoben k lovu ryb v řekách.

Taxonomické zařazení krokodýlů dle ITIS (Integrated Taxonomic Information System), (2023):

Říše: živočichové (*Animalia*)

Kmen: strunatci (*Chordata*)

Podkmen: obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: plazi (*Sauropsida*)

Nadřád: archosauři (*Archosauria*)

Řád: krokodýli (*Crocodylia*)

Čeleď: Gaviálovití (*Gavialidae*)

Podčeleď: Gaviálové (*Gavialinae*)

rod Gaviál (*Gavialis*)

Gaviál indický (*Gavialis gangeticus*), Gmelin 1789

Podčeleď Tomistomy (*Tomistominae*)

rod *Tomistoma* (*Tomistoma*)

Tomistoma úzkohlavá (*Tomistoma schlegelii*), Müller 1838

Čeleď: Aligátorovití (*Alligatoridae*)

rod Aligátor (*Alligator*)

Aligátor severoamerický (*Alligator mississippiensis*), Daudin 1802

Aligátor čínský (*Alligator sinensis*), Fauvel 1879

rod Kajman (*Paleosuchus*)

Kajman trpasličí (*Paleosuchus palpebrosus*), Cuvier 1807

Kajman klínohlavý (*Paleosuchus trigonatus*), Schneider 1801

rod Kajman (*Caiman*)

Kajman yakaré (*Caiman yacare*), Daudin 1801

Kajman brýlový (*Caiman crocodilus*), Linnaeus 1758

Kajman šíronosý (*Caiman latirostris*), Daudin 1801

rod Kajman (*Melanosuchus*)

Kajman černý (*Melanosuchus niger*), Spix 1825

Čeleď: Krokodýlovití (*Crocodylidae*)

rod Krokodýl (*Crocodylus*)

Krokodýl americký (*Crocodylus acutus*), Cuvier 1807

Krokodýl orinocký (*Crocodylus intermedius*), Graves 1819

Krokodýl Johnstonův (*Crocodylus johnsoni*), Krefft 1873

Krokodýl filipínský (*Crocodylus mindorensis*), Schmidt 1935

Krokodýl Moreletův (*Crocodylus moreletii*), Duméril & Bibron 1851

Krokodýl nilský (*Crocodylus niloticus*), Laurenti 1768

Krokodýl západoafrický (*Crocodylus suchus*), Geoffroy 1807

Krokodýl novoguinejský (*Crocodylus novaeguineae*), Schmidt 1928

Krokodýl Hallův (*Crocodylus halli*), Murray, Russo, Zorilla and McMahan 2019

Krokodýl bahenní (*Crocodylus palustris*), Lesson 1831

Krokodýl mořský (*Crocodylus porosus*), Schneider 1801

Krokodýl kubánský (*Crocodylus rhombifer*), Cuvier 1807

Krokodýl siamský (*Crocodylus siamensis*), Schneider 1801

rod *Mecistops*

Krokodýl štítnatý (*Mecistops cataphractus*), Cuvier 1825

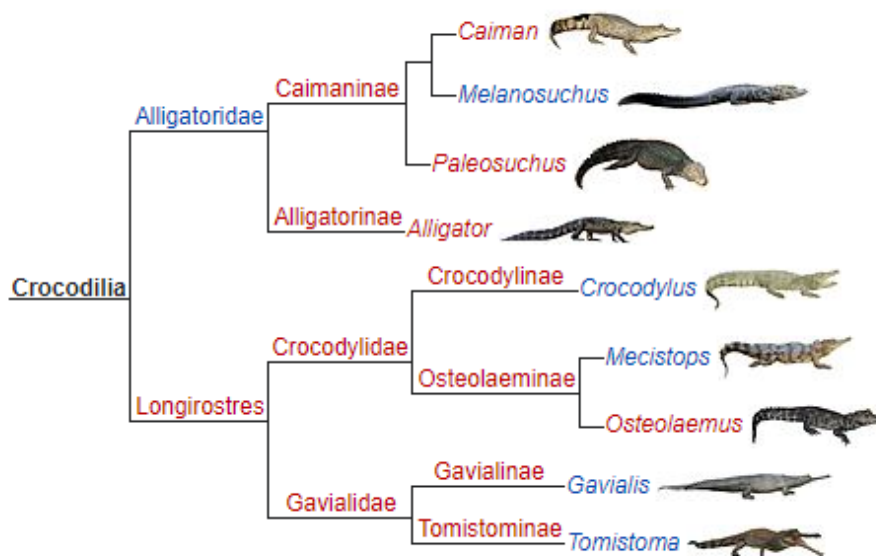
Krokodýl štíhlohlavý (*Mecistops leptorhynchus*), Bennet 1835

rod *Osteolaemus*

Krokodýl čelnatý (*Osteolaemus tetraspis*), Cope 1861

Krokodýl konžský (*Osteolaemus osborni*), Schmidt 1919

V posledních letech byly zkoumány příbuzenské vztahy mezi jednotlivými čeleděmi řádu krokodýli. Během výzkumů bylo zjištěno, že řád krokodýli (*Crocodylia*) sestává ze dvou větví. První větev je nazývána *Alligatoridae*, a sestává aligátorovitých (*Alligatorinae*) a kajmanovitých (*Caimaninae*). Druhá větev nese název *Longirostres*, do které jsou řazeni krokodýlovití (*Crocodylidae*) a gaviálovití (*Gavialidae*), (Hekkala et al. 2021), (viz Obrázek č. 3).



Obrázek č. 3: Příbuznost mezi jednotlivými čeleděmi krokodýlů.

Zdroj: <https://www.inspiritvr.com/general-bio/vertebrates/reptiles-classification-study-guide>

3.3.Charakteristika řádu krokodýli

V následujících podkapitolách budou zkoumány společné znaky zástupců z řádu krokodýli. Nejprve bude mapována anatomie a morfologie, dále jejich rozmnožování a ekologické charakteristiky a v neposlední řadě i jejich současné ohrožení, a z toho vyplývající ochrana.

3.3.1. Anatomie a morfologie

Všechny druhy krokodýlů jsou robustní kvadrupední živočichové, kteří mají zadní končetiny delší nežli končetiny přední (Benton 2015). V současné době jsou všechny žijící druhy krokodýlů opatřeny dlouhým a ze stran zploštělým ocasem, který jim zjednodušuje pohyb ve vodním prostředí (Carrol 1993).

Lebka krokodýlů je diapsidní (mající dva spánkové otvory) a ztlustělá (viz Obrázek č. 4). Součástí lebky jsou silné čelisti, díky kterým jsou krokodýlovití schopni silného stisku (Roček 2002). Jelikož je lebka krokodýlů velice zbytnělá, a bylo by pro krokodýli těžké s ní pohybovat, proto je podobně jako u jejich příbuzných, ptáků, odlehčená tím, že jsou její kosti duté (Carrol 1993).

Dalším společným znakem lebky krokodýlů je přítomnost druhotného kostěného patra, prostřednictvím kterého jsou tyto živočichové schopni dýchat pod vodou nebo za situace, kdy v tlamě usmrcují kořist (Grigg & Gans 1993).



Obrázek č. 4: Porovnání lebky krokodýlů (zleva kajman trpasličí, aligátor čínský, největší patří aligátorovi severoamerickému).

Zdroj: Autor práce, vyfotografováno v Krokodýlí ZOO Protivín.

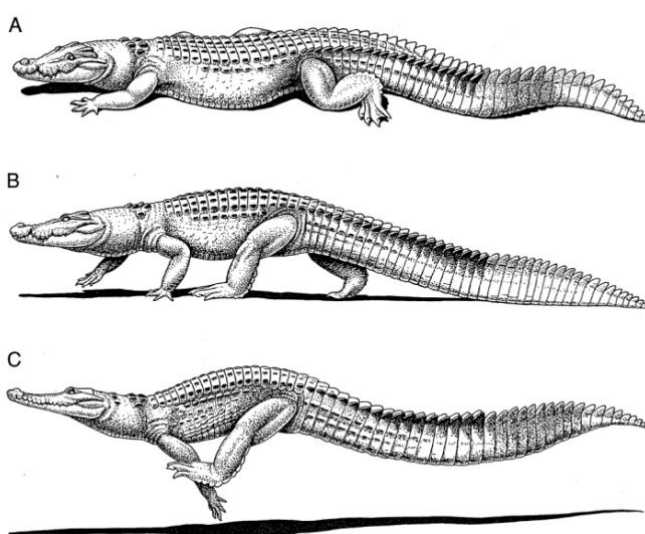
Zajímavým a specifickým znakem krokodýlů je také jejich chrup, který je tzv. heterodontní (zuby mají různý tvar) a současně i tekodontní (zuby jsou usazené v jednotlivých jamkách a zároveň neustále dorůstají). Počet zubů je druhově specifický. Krokodýli mívají mezi 60 a 72 zuby, aligátoři jich mají více (72-80) a gaviálové ještě více (od 102 do 110), (Britton 2012).

Lebka krokodýlům nasedá na páteř, která sestává z velkého množství obratlů. U současně žijících druhů chybí klíční kost (Carroll 1993), zatímco disponují až 14 páry žeber, včetně žeber břišních (chybí u čeledi aligátorovití), (Gaisler & Zima 2007).

Další znak krokodýlovitých, který vychází z jejich typické anatomie, je pohyb. V první řadě jsou všichni krokodýli uzpůsobeni na pohyb ve vodním prostředí. Silný ocas slouží jako zdroj pohonu a kormidlo. Končetiny jsou ve vodě drženy u těla a nozdry jsou uzpůsobené pro dýchání pod vodou. Na základě pozorování bylo zjištěno, že krokodýli jsou ve vodě schopni vyvinout rychlost až 30 km/hod, v některých situacích i rychlost vyšší (Mitra & Zaman 2016).

Typický je však také pohyb krokodýlů na souši. Pro pohyb na zemi nejsou krokodýli příliš adaptováni. Existují však situace, které tuto aktivitu vyžadují. Ačkoliv souš není přirozeným prostředím krokodýlů, dokážou na ní běhat na krátké vzdálenosti poměrně vysokou rychlostí, až 30 km/hod. V průměru se však na zemi pohybují rychlostí kolem 15 km/hod (Hutchinson et al. 2019). Je možné pozorovat až tři druhy pohybu krokodýlovitých na souši (Grigg & Gans 1993):

- Krokodýli mají břicho položené na zemi, a pohyb plazením je realizován končetinami směřujícími do stran (viz Obrázek č. 5–A).
- Prostřednictvím tzv. vysoké chůze, kdy jsou končetiny umístěny pod břichem, které není opíráno o zem (viz Obrázek č. 5–B).
- Při běhu dokážou krokodýli vyvinout cválání, kdy se střídá záběr předních a zadních končetin (viz Obrázek č. 5–C).



Obrázek č. 5: Pohyb krokodýlovitých na souši.

Zdroj: Grigg & Gans 1993.

Co se týče vnějšího povrchu těla krokodýlů, často je tělo kryté kostěnými štíty a destičkami, které jsou známé jako osteodermý a jsou čtvercovitého tvaru. Tělo krokodýlů může být kryto jak ze hřbetní části, tak i části břišní (Hutchinson et al. 2019). Kostěný štít krokodýlů má také termoregulační funkci, kdy vyhříváním na slunci dochází ke zvýšení teploty krokodýlího těla. Disponuje také smyslovou funkcí, podobně jako u ryb postranní čára (Grigg & Gans 1993).

Dýchání je u krokodýlů umožněné prostřednictvím vnějších nozder, odkud se vzduch dostává až do plic, které jsou hustě prokrvené (Gaisler & Zima 2007).

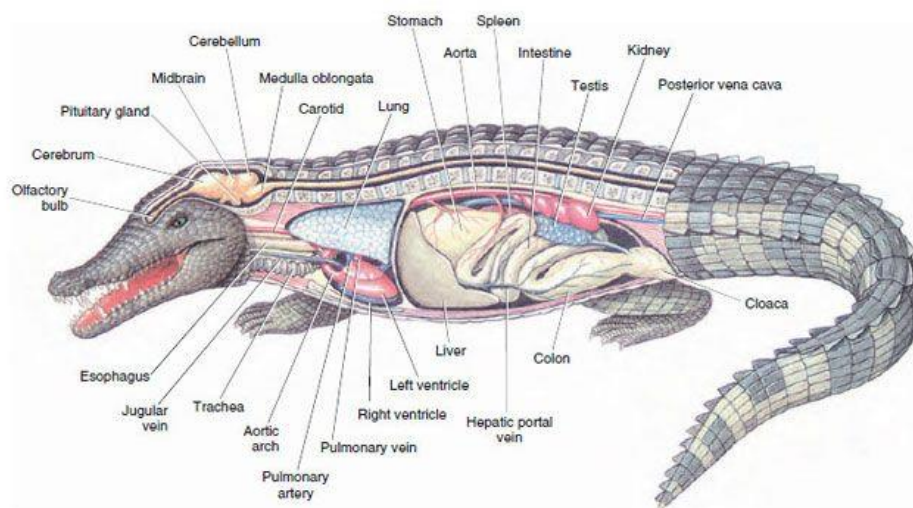
Trávicí soustava je podobná všem ostatním obratlovcům. Potrava je přijímána ústním otvorem, odkud se posouvá do jícnu a žaludku. Žaludek je podobně jako u ptáků rozčleněn na dvě části. Jelikož je potrava přijímána vcelku a není rozměňována přímo v ústním otvoru, v přední části žaludků dochází pomocí silných svalů k nadrcení přijaté potravy. Také jsou zde přítomné tzv. gastrolity neboli kameny, které pomáhají potravu rozmělnit. V druhé části žaludku jsou přítomné žaludeční šťávy, které jsou schopné rozpustit i zkonsumované kosti nebo rohy. Natrávená potrava je posouvána do střev, odkud vychází kloakou (společným vývodem pro trávicí, rozmnožovací a vylučovací soustavu), (Grigg & Gans 1993).

Krokodýli jsou, jak již bylo zmíněno, poikilotermní (ektotermní) neboli studenokrevní živočichové. To znamená, že jejich tělesná teplota je plně závislá na teplotě okolního prostředí (Jelínek & Zicháček 2015). Pokud jsou vnější podmínky vhodné, panuje vysoká teplota, pak jsou krokodýli aktivnější. Nejvíce přijatelnou teplotou pro krokodýli je 30 °C. Z toho důvodu se s krokodýlovitými nelze setkat ve studených klimatických pásech. Za příliš vysokých teplot však může dojít k přehřátí jejich organismu, proto se odebírají do vodního prostředí, kde se chladí. Pro ochlazení jejich těla využívají také možnost otevřít tlamu (Clarac & Quilhac 2019).

Krokodýli jsou opatřeni již pravými ledvinami, ale nedisponují močovým měchýřem. Odpadní látky jsou odváděné z jejich těla prostřednictvím kloaky (Grigg & Gans 1993). Aby mohli krokodýli obývat vodní prostředí, funguje u nich na vysoké úrovni osmoregulační systém. Tento systém umožňuje většině krokodýlovitých obývat sladkou a hypoosmotickou vodu. Ku příkladu aligátoři nemohou obývat slané vodní prostředí, jelikož jim nefungují solné žlázy (Gaisler & Zima 2007).

Poslední soustavou, která je u krokodýlů velice dobře vyvinutá, je soustava smyslová. Oči krokodýlů jsou chráněny 3 víčky. Horní oční víčko je opatřeno kostěným štítkem, střední vrstva, tzv. mžurka chrání oko před vodou, a spodní víčko sestává z kůže (Griggs & Gans 1993). Sluch je smyslem, který je u krokodýlů velice vyvinutý, podobně jako u ptáků (Carroll 1993). Čich je pro krokodýli také velice důležitý, a proto je velmi dobře vyvinutý, avšak nenalezneme u nich Jacobsonův orgán, který je u většiny plazů přítomen (Naish 2001).

Uspořádání jednotlivých orgánů krokodýlů je znázorněné na Obrázku č. 6.



Obrázek č. 6: Vnitřní anatomie krokodýlů.

Zdroj: <https://www.peepsburgh.com/anatomy-of-a-crocodile/>

3.3.2. Reprodukce

Krokodýli jsou jednopohlavní (gonochoristé), lze se tedy setkat buď se samicí, nebo se samcem. Oplození probíhá jako u všech plazů vnitřně, musí tedy dojít k páření mezi samcem a samicí. U samců je přítomen nepárový penis a varlata protáhlého tvaru. Na místě, kde mají samci varlata, se u samic nacházejí vaječníky (Köhler 2002).

Pohlavní dospělost krokodýlů se odvíjí od jejich délky, nikoliv věku a je druhově specifická. Kupříkladu krokodýl orinocký pohlavně dospívá obvykle mezi 10. a 12. rokem života, kdy samice musí dosahovat minimální délky 2,5 m a samec velikosti kolem 3 m. U kajmana trpasličího bývají samice pohlavně dospělé při délce zhruba 1 m, samci pak při délce zhruba 1,2 m. Krokodýli rostou po celý život, největší jedinci tak bývají i nejstarší a mohou se dožít i 80 let, v zajetí dokonce až 90 let (Grigg & Gans 1993). Aktuálně nejstarším exemplářem krokodýlí ZOO Protivín je aligátor severoamerický, narozený v roce 1954.

Co se týče pohlavního chování, většina krokodýlovitých jsou polygamní, což znamená, že samec se během období říje snaží spářit s co největším počtem samic. U některých aligátorů však byly pozorovány i páry, které byly celý život monogamní (Lance et al. 2009). Pro některé druhy krokodýlovitých jsou typické i dlouhotrvající námluvy. Páření probíhá ve vodě a může trvat až několik desítek minut (Grigg & Gans 1993).

Zhruba jeden měsíc poté, co dojde k úspěšnému spáření, začíná samice budovat hnízdo. Snesená vejce krokodýlovitých jsou velice pevná, tvořená uhličitánem vápenatým, podobně jako skořápka ptačích vajec (Hutchinson et al. 2019). Jelikož jsou krokodýlovití studenokrevní, teplota vnějšího prostředí ovlivňuje pohlaví celé snůšky (Grigg & Gans 1993). Všeobecně pro krokodýli platí vzorec teplotní determinace pohlaví samice-samec-samice, což znamená, že při nízkých teplotách (<31 °C) a vysokých teplotách (>33 °C) se líhne více samic, při středních

teplotách (okolo 32 °C) se líhne více samců (Charruau 2017). Inkubační teplota hnízda záleží na více okolních faktorech. Mezi ně patří množství světla a stínu, které na hnízdo během dne dopadá, zda je blízko nebo daleko od vody, na materiálu, ze kterého je postaveno a druhu substrátu (Martínez-Juárez & Moreno-Mendoza 2019).

Jednou z příčin teplotní determinace pohlaví je enzym aromatáza. Tento hormon pomáhá přeměňovat pohlavní hormony, které ovlivňují vývoj pohlaví, ze samčích pohlavních hormonů (androgenů), na samičí pohlavní hormony (estrogeny). U jedinců s nízkou hladinou aromatázy se během teplotně senzitivního období vyvinou samčí znaky. Vysoké hladiny aromatázy zapříčiní zvyšující produkci samičích hormonů, což vede k rozvoji samičích znaků. Vlivem teplotních změn se aktivita aromatázy zvyšuje, toto zvýšení umožňuje jedincům, aby se v závislosti na teplotě vyvíjeli v samce nebo samice. Teplota je nejrozšířenějším faktorem, který mění aktivitu aromatázy a tedy i určení pohlaví (Moeller 2013).

Určování pohlaví podle teploty je však velmi složité a je ovlivněno mnoha genetickými, molekulárními a fyziologickými procesy. První popsal vliv teploty na pohlaví Charnier v roce 1966, který se snažil určit ideální teplotu pro inkubaci vajec agamy osadní (*Agama agama*). Pro získání výsledku použil různé inkubační teploty a zjistil, že při každé z nich vzniká jiný poměr pohlaví (Martínez-Juárez & Moreno-Mendoza 2019).

Teplotní determinace pohlaví se aktuálně projevuje u 186 druhů plazů (Martínez-Juárez & Moreno-Mendoza 2019). Inkubační teplotu dodnes využívají například i želvy nebo někteří ještěři (Hutchinson et al. 2019). Teplotně určené pohlaví však nemají zdaleka všichni plazi. Například varani a anolisové mají pohlaví určené geny, tak jako lidé. Skupina šupinatých plazů, do které tito ještěři patří, oplývá velkou rozmanitostí určování pohlaví. Proto se má všeobecně za to, že plazi mají evolučně nestálé pohlavní chromozomy (Pokorná & Kratochvíl 2009).

U krokodýlů je v rámci plazů pozorováno abnormální rodičovské pouto. Samice po naklazení vajec hlídá snůšku velice ostražitě a od hnízda se příliš nevzdaluje. K líhnutí všech mláďat dochází v jeden okamžik (viz Obrázek č. 7), většinou během noci. Samice pomáhá mláďatům dostat se ven z pevných vajec, a to nakousáváním jejich povrchu. Matka také pomáhá čerstvě narozeným mláďatům dostat se ven z hnízda do vody, a to jejich přenášením v tlamě (Grigg & Gans 1993). Jelikož se krokodýlům rodí dokonale vyvinutá mláďata, ihned po narození se starají sami o získávání potravy i o své přežití. I přesto, že jsou mláďata plně vyvinutá, zdržují se v blízkosti své matky do zhruba jednoho až dvou let svého života. Některé druhy krokodýlovitých realizují tzv. školky, v rámci, kterých se o ochranu mláďat stará jedna ze samic (Thorbjarnanson 1994).



Obrázek č. 7: Líhnutí mláďat krokodýlů z vajec.

Zdroj: Krokodýlí ZOO Protivín.

Schopnost pečovat o vajíčka a následně i o vylíhnutá mláďata je krokodýlům vlastní z druhohorního období. Mateřské chování, nezvyklé pro zástupce plazů, se u krokodýlů vyvinulo již před zhruba 100 milióny let, a přetrvává u nich až do současné doby (Thorbjarnanson 1994). Mezi mateřské a pro plazy nezvyklé chování je konkrétně řazeno: stavění hnízda, ochrana a hlídání snesených vajec, pomoc mláďatům dostat se z vajíček, přenášení mláďat v tlamě do vodního prostředí, zdržování se v blízkosti dokonale vyvinutých mláďat až do věku 2 let (Boness & Bowen 1996).

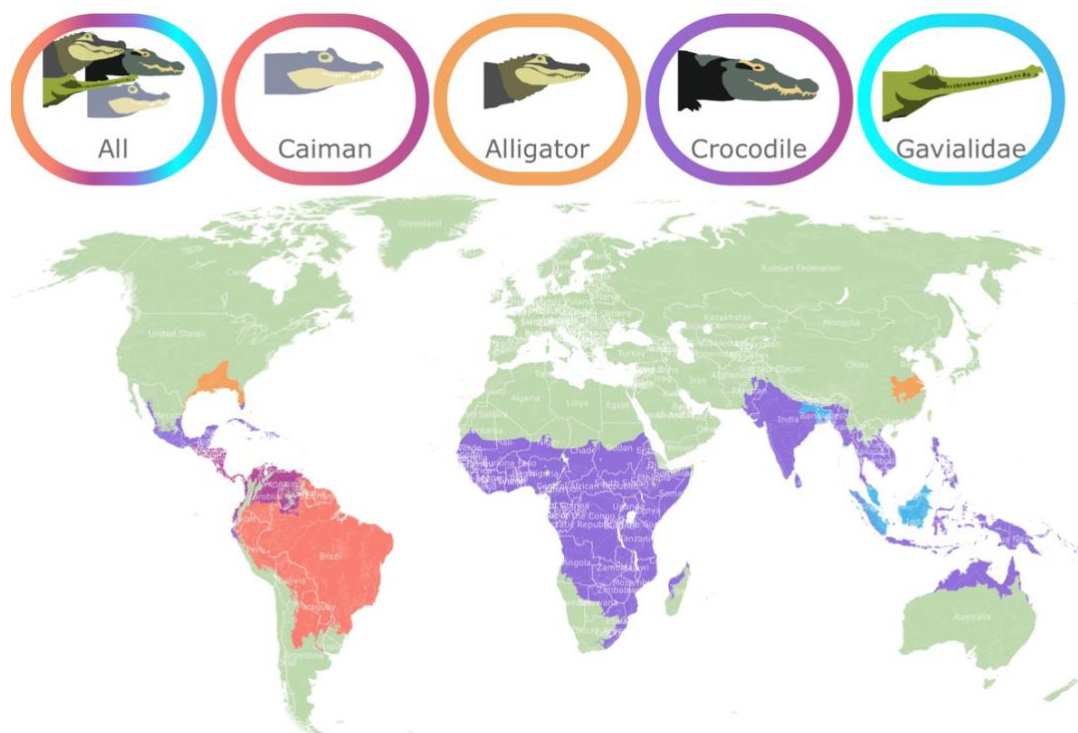
Krokodýlovití nejsou jedinými plazy, kteří se starají o své potomky (Boness & Bowen 1996). Dalším příkladem mohou být hadi, kupříkladu krajty také pečují o své potomky, a dokonce je záškuby ve svých svalech zahřívají. Krajta písmenková například při péči o snůšku mění barvu, z tmavě hnědé na černou, aby byla schopná vstřebat co nejvíce tepla ze slunce (Brown et al. 2010). Samice chřestýšů (*Crotalinae*) se zdržují v blízkosti mláďat až do jejich prvního svlékání kůže. Hlídají potomky před nepřáteli a zahřívají je. Není výjimkou, když se několik chřestýších samic sdruží a vytvoří se svými mláďaty jakousi „mateřskou školku“. V péči o potomstvo se pak střídají ve směnách (Ford & Seigel 1989).

3.3.3. Ekologie

3.3.3.1. Rozšíření

Přirozeným životním prostředím krokodýlovitých živočichů je prostředí vodní. Z vodních prostředí preferují dolní toky řek, kde se již voda zdržuje nebo je pomalého toku, či jezerní oblasti se zcela stojatou vodou (Grigg & Gans 1993). Převažující většina krokodýlovitých obývá sladké vody. Pouze krokodýl mořský dokáže obývat vody pobřežní a slané. Je však nutné podotknout, že ani druhy, které zvládají žít ve slané vodě, nežijí trvale v mořích, pouze v jejich pobřežních částech (Gaisler & Zima 2007).

Co se klimatických podmínek týče, krokodýlovití vyhledávají tropické a subtropické oblasti. (Gaisler & Zima 2007), (viz Obrázek č. 8).



Obrázek č. 8: Rozšíření řádu krokodýli (*Crocodylia*).

Zdroj: <https://databayou.com/crocodile/habitat.html>

- **Čeďed' krokodýlovití**

Pokud by měla být stanovena geografická lokalizace jednotlivých čeledí řádu krokodýli, je nutné rozlišit jednotlivé čeledi nejprve do jednotlivých rodů. Čeďed' krokodýlovití (*Crocodylidae*) je dále členěna na tři rody. Prvním rodem je rod krokodýl (*Crocodylus*), který sestává z nejvíce jednotlivých druhů (13 ze 17). Ve všech případech se jedná o vodní predátory, kteří žijí v tropických oblastech. Nalézt je lze v Africe, Asii, Americe i Austrálii (Stubbs et al. 2021).

Druhým rodem čeledi krokodýlovití je rod *Mecistops*, který sestává ze dvou druhů, krokodýla štítnatého a krokodýla štíhlolavého. Ještě před nedávnou dobou byly oba tyto druhy součástí rodu krokodýl (*Crocodylus*), ale na základě analýzy DNA se jedná o monotypický rod. Oba druhy jsou kriticky ohrožené, a vyskytují se pouze na území západní Afriky (Lavinder & Pennington 2012).

Posledním rodem čeledi krokodýlovití je rod *Osteolaemus*, který znovu sestává pouze z dvou druhů. V prvním případě se jedná o nejmenšího zástupce čeledi, krokodýla čelnatého, který žije v západní Africe a krokodýla konžského, který byl až do nedávna považován za poddruh krokodýla čelnatého, jelikož se také vyskytuje v západní Africe (SDZWA 2021).

- **Čeďed' aligátorovití**

Tato čeďed' zahrnuje celkem 8 druhů aligátorů a kajmanů. Co se týká geografického rozšíření aligátorovitých, pak platí, že 3 rody, zahrnující kajmany, se vyskytují pouze na území Jižní Ameriky a dva druhy aligátorů, kteří spoluutváří rod aligátor (*Alligator*), se v případě aligátora severoamerického vyskytují v JV části Severní Ameriky a v případě aligátora čínského v čínské oblasti kolem ústí řeky Jang-c'-ťiang (Reber et al. 2021).

- **Čeďed' gaviálovití**

Čeďed' gaviálovití je dále členěna na dva rody, rod gaviál (*Gavialis*) a rod tomistoma (*Tomistoma*). Oba tyto rody obsahují pouze jeden druh krokodýlovitých. V případě gaviálů se jedná o gaviála indického (*Gavialis gangeticus*) a v případě tomistom o tomistomu úzkohlavou (*Tomistoma schlegelii*), (Brochu & Sumrall 2020).

Gaviál indický je kriticky ohroženým druhem krokodýlů, který dorůstá obrovské délky až 7 m. V současné době obývá již pouze několik málo oblastí, konkrétně povodí řeky Gangy v Indii a několik málo jedinců se vyskytuje v oblasti Nepálu (Bourke et al. 2021).

Tomistoma úzkohlavá žije v oblastech JV Asie (na ostrovech Sumatra, Borneo, západní Jávě a Malajském poloostrově) a je považována za zranitelný druh. Také se jedná o velký druh krokodýlovitých, který v průměru dorůstá 5 m (Willis et al. 2007).

3.3.3.2. Potrava

Krokodýlové jsou bez výjimky vrcholovými predátory. Jelikož jsou však studenokrevní, a nemusejí neustále vyživovat rychlý metabolismus, mohou vydržet i několik měsíců bez potravy. Podle studií dokáží dobře živení a zdraví jedinci vydržet bez příjmu potravy až po dobu 3 let (Pooley 2016).

Druhové spektrum lovené kořisti vysoce závisí na velikosti daného druhu krokodýla. Velké druhy krokodýlů dokážou ulovit velké kopytníky, popřípadě i menší či zraněné hrochy. Menší druhy krokodýlů loví ryby nebo menší obratlovce, přičemž někteří se na lov ryb specializují, a jsou k lovu ryb uzpůsobeni i anatomicky (např. gaviálové či tomistomy), (Pooley 2016).

Velice specifická je strategie lovu krokodýlů. Čekají schovaní ve vodním prostředí, kde jsou pro pozemní zvířata neviditelní. Vyčkávají, až se zvířata přiblíží k vodnímu povrchu, ze kterého se chtějí napít nebo jej překročit na druhou stranu a využijí momentu překvapení. Do kořisti se zakousnou silnými čelistmi, a stahují kořist pod vodní povrch, kde ji utopí (Pooley 2016). Typické je pro krokodýli i další technika zabíjení kořisti, kdy se do kořisti zakousnou, a poté se otáčejí kolem vlastní osy, díky čemuž z ní mohou jednodušeji vykousnout jednotlivé kusy masa (Drumheller et al. 2019).

Při lovení se krokodýli spoléhají především na sílu stisku svých čelistí. Stisk čelistí krokodýlů je všeobecně považováno za jedno z nejsilnějších ze všech zvířecích druhů. Velké druhy krokodýlů dokážou vyvinout stisk čelistí o síle 22 000 N, aligátoři jsou schopni vyvinout sílu stisku až 10 000 N. Žvýkáci svaly mají ale naopak slabé. To je způsobeno tím, že krokodýl svou potravu nežvýká a nepotřebuje mít tedy extrémně silné žvýkácké svalstvo. Svoji kořist krokodýl přímo polyká celou, nebo po velkých kusech (Erickson et al. 2012).

Mláďata krokodýlů konzumují menší druhy živočichů, např. hmyz, měkkýše nebo obojživelníky (Platt et al. 2013).

3.3.3.3. Chování

Převážná většina druhů krokodýlů žije samotářským životem. Některé druhy jsou však typické tím, že vytvářejí skupiny, a to především v období sucha. Samotářsky žijí především během své dospělosti, v mládí se sourozenci shlukují u své matky až do odstavu, který je druhově specifický, ale většinou se pohybuje od 1 do 2 let věku jedince (Grigg & Gans 1993).

Krokodýli jsou dále známí svojí vokalizací, která se u nich vytváří již během jejich dospívání ve vejcích. Poté, co dojde k vylíhnutí vajec, mláďata volají svojí matku, která jejich zvuk spolehlivě rozpozná (Grigg & Gans 1993), (viz Příloha č. 1). Dospělí krokodýli jsou také schopni vydávat specifické zvuky. Dokážou ostatní upozornit na blížící se nebezpečí nebo hojnost potravy. Zvuky dospělí jedinci vydávají také v situaci, kdy se snaží zastrašit vetřelce nebo chránit svoji snůšku. Jako komunikační nástroj využívají i svůj ocas, kterým bouchají o zem, nebo máchají ze strany na stranu, aby vyslali jasný varovný signál (Garrick & Lang 1977).

Zvuky pozorované u mláďat jsou rozděleny následovně dle situací (Vergne et al. 2009):

- **Volání při líhnutí:** Tyto zvuky přivolávají matku, aby pomohla mláďatům dostat se z vejce. Také bylo prokázáno, že slouží i ke komunikaci mezi sourozenci, což vede k synchronizaci líhnutí.
- **Kontaktní volání:** Mláďata tyto zvuky vydávají od vylíhnutí do stáří až několika týdnů. Jedná se o zvuky, které podporují především soudržnost mezi mláďaty.
- **Volání v tísní:** Tyto zvuky vyvolávají ochranu od rodičů, především od matky.
- **Volání při ohrožení a vyrušení:** Tyto zvuky nejspíš fungují jako obrana při zastrašení nepřítele.

S mláďaty krokodýla nilského byly prováděny experimenty, během kterých se jedincům pouštěly nahrané zvuky různých druhů krokodýlů, a sledovalo se, zda jedinci budou na zvuky reagovat. Mladí krokodýli nilští byli přitahováni k reproduktoru bez ohledu na druh (převážná většina z nich byla přitahována k reproduktoru na volání kajmana černého, kajmana brýlového i krokodýla nilského). Těmito experimenty se prokázalo, že volání mláďat různých druhů krokodýlů sdílí stejný informační kód. Tyto experimenty však byly prováděny v umělém prostředí, kde motivace testovaných zvířat mohla být jiná než ve volné přírodě (Vergne et al. 2012).

Zvuky pozorované u dospělých jedinců (Vergne et al. 2009):

- **Řev s ozvěnou:** Tyto zvuky vyvolávají obě pohlaví a předpokládá se, že funguje při námluvách a obraně teritoria.
- **Mateřské vrčení:** Zvuky vydávající rodiči udržující soudržnost potomků.
- **Syčení:** Tyto zvuky jsou vydávány při obraně.

Ačkoliv je s krokodýli často dáván do spojitosti pojem „kanibalismus“, nejedná se o často pozorovaný jev. V některých případech usmrtí a zkonzumuje dospělý jedinec mladší samce, aby tak snížil svoji konkurenci, a měl vyšší šance spářit se samicemi, a předat tak své geny do další generace (Hutton 1989).

3.3.4. Ohrožení a ochrana

K celosvětovému poklesu počtu krokodýlů přispívá především ztráta a destrukce jejich přirozeného prostředí v důsledku antropogenní činnosti, k čemuž dochází díky zemědělství, těžbě dřeva, rozvoji měst a šíření invazivních druhů. Všeobecně jsou ve větším ohrožení ty druhy, které žijí v lesích a pralesích nežli ty, které se vyskytují na savanách, v otevřených krajinách, nebo na pouštích (Cox et al. 2022).

Z plazů jsou nejvíce ohroženi krokodýli a želvy, kteří v současné době vyžadují okamžitou pomoc (Cox et al. 2022). Dle IUCN (2023) je v současné době kriticky ohrožených hned několik druhů krokodýlů. Mezi tyto druhy konkrétně patří gaviál indický, aligátor čínský, krokodýl orinocký, krokodýl filipínský, krokodýl kubánský nebo krokodýl siamský. Počet dospělých jedinců těchto druhů se odhaduje pouze na několik desítek až stovek kusů, a blíží se tak k hranici úplného vymření.

Počet jedinců gaviála indického poklesl během 60 let (od roku 1946-2006) dokonce o 98 %. A až v posledních letech dochází k pomalému nárůstu jejich počtu. To samé se týká i aligátora čínského, který původně žil po celé délce řeky Jang-c'-t'iang. V současné době žije pouze v jedné její malé oblasti (Roll et al. 2017). Ještě kritičtější situace se zdá být u krokodýla filipínského. Počet jedinců tohoto druhu se dle IUCN (2023) odhaduje přibližně na 100 kusů ve volné přírodě a populace nadále klesá.

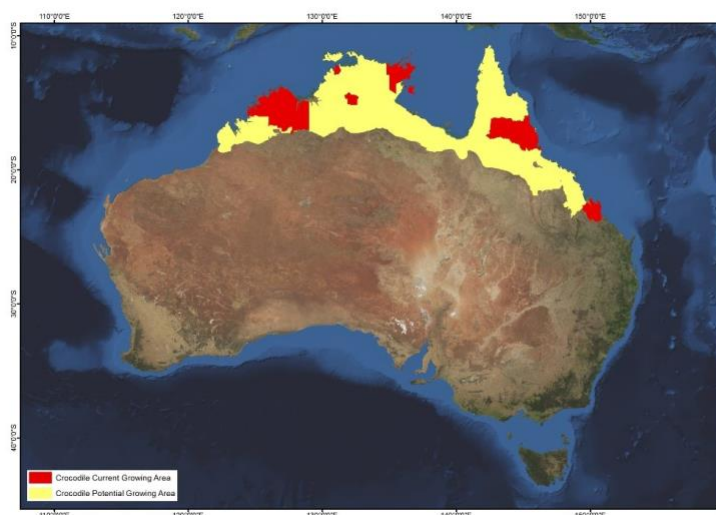
Krokodýli nejsou samozřejmě ohroženi jenom v důsledku degradace a mizení jejich přirozených stanovišť. Krokodýlové jsou i v současné době načerno loveni. Pytláci a lovci loví tyto živočichy zejména pro jejich kůži, maso nebo vnitřní orgány, které jsou v některých kulturách považovány za léčivé. S krokodýli je také obchodováno na černém trhu, kde jsou přeprodáváni bohatým lidem, kteří si chtějí navýšit svoji prestiž, nebo obchodníkům, kteří poté krokodýli zabijí, a použijí jejich kůži a maso (Cox et al. 2022).

Z krokodýlí kůže jsou vyráběny módní doplňky jako jsou kabelky, peněženky nebo pásky. Penis krokodýlů je především v afrických regionech považován za silné afrodisiakum (Cox et al. 2022). Maso krokodýlů je v současné době konzumováno nejvíce v Číně, kde je krokodýlí maso považováno za exotické, přitažlivé a léčivé. Konzumace krokodýlího masa je v tradiční čínské medicíně datována přinejmenším do dynastie Ming, do 16. století, kdy bylo považováno za vysoce výživné a léčivé maso, pomáhající vůči respiračním onemocněním, jako je astma (Huang 2016).

Pro konzumaci nejsou loveni pouze krokodýli ve volné přírodě, ale jsou pro něj i chováni. Velký boom zažívají v současné době chovy krokodýlů zejména v Africe, odkud je až 85 % krokodýlího masa převáženo právě do Číny (Huang 2016). Někteří krokodýli jsou chováni na tzv. farmách pro kůži a maso po celém světě (Cox et al. 2022). Způsob, jakým jsou krokodýli chováni, má za následek řadu obav o dodržování dobrých životních podmínek. Krokodýli jsou omezováni na pohyb, a je jim bráněno v uspokojování jejich behaviorálních, sociálních a fyziologických potřeb. Krokodýli jsou chápáni jako vnímavá a inteligentní zvířata, která potřebují dostatečný životní prostor a spoustu volného pohybu pro projevy jejich přirozeného chování, ale to je jim v prostředí farem odepíráno. Z toho důvodu je mnoho

organizací striktně proti odebrání zvířat z volné přírody za účelem jejich farmového chovu, a to především z důvodu rizika bolesti, zranění nebo stresu, ke kterým dochází zejména při jejich odchytu, manipulaci a dlouhodobém držení těchto zvířat v zajetí (RSPCA 2021).

To, zda mohou být krokodýlí farmy legální, je však v současné době v rukou jednotlivých států. Například v Austrálii, která je považována za moderní a vyspělou zemi, jsou chováni na farmách krokodýli mořští, a to již od 70. let 20. století (RSPCA 2021). Nejprve byla odebrána vejce krokodýlům ve volné přírodě, v současné době jsou již krokodýli na farmě množeni, a mláďata se rodí již v podmínkách farmy. Jakmile krokodýl dosáhne požadované délky, je poražen, jeho kůže je zpracována, a použita na výrobu luxusních módních předmětů, jako jsou kabelky, boty a opasky. Krokodýlí maso je prodáváno do luxusních restaurací, a zbytkové maso zpracováváno do krmiv pro domácí mazlíčky. Přestože v Austrálii existuje pouze relativně malý počet krokodýlích farem (viz Obrázek č. 9), bylo hlášeno, že v Severním teritoriu je v současné době na farmách chováno více než 135 000 krokodýlů (Webb 2021).



Obrázek č. 9: Krokodýlí farmy v Austrálii (žlutá barva poukazuje na původní rozšíření, červené na rozšíření současné).

Zdroj: agrifutures.org

Vyspělé země světa si v současné době již intenzivněji uvědomují, že je potřeba exotické a ohrožené druhy rostlin a živočichů chránit, proto vzniká velké množství mezinárodních a světových sdružení na ochranu zvířat a rostlin. Některé kroky jsou podnikány samotnými státy, které vydávají zákony a vyhlášky, zakazující lov krokodýlů. Vznikají chráněné krajinné oblasti, ve kterých jsou zvířata i rostliny v bezpečí, nerušena lidskou činností. Jednotlivé kroky podnikají i nadnárodní společenství, jako je Evropská unie, která ochraňuje živočichy i rostliny na svém území a bojuje proti jejich ilegálnímu lovu a následnému obchodování (Klouček 2020).

Jednou ze světových organizací, která se mimo jiné zabývá i ochranou krokodýlů, je CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě

rostoucích rostlin. Označována také jako Washingtonská konvence, která vznikla již roku 1973. Československá republika ji podepsala roku 1992, a to jako 114. země světa, kdy k dnešnímu dni je dohoda podepsána už 183 zeměmi světa. V současné době je dohoda CITES uplatňována Evropskou unií, z čehož vyplývá, že všechny členské země musí úmluvu dodržovat (Klouček 2020).

„Účelem úmluvy je postavit mezinárodní obchod s volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami pod společnou kontrolu všech zemí světa, aby se docílila ochrana ohrožených druhů fauny a flóry před úplným vyhubením vlivem bezohledného získávání pro obchodní účely. Úmluva omezuje zejména obchod s jedinci ohrožených druhů získaných z volné přírody, kontroluje však i obchod s živočichy odchovanými v zajetí nebo člověkem vypěstovanými rostlinami druhů, které jsou v přírodě ohroženy. Ve většině případů se však úmluva nedotýká domestikovaných zvířat a kulturních rostlin“ (Klouček 2020, s. 1).

Na základě získaných údajů představuje mezinárodní obchod s divokými zvířaty a rostlinami druhou nejvýznamnější příčinou ubývání druhů na planetě, ihned za ničením přirozených stanovišť. Zeměmi, ze kterých jsou živočišné nebo rostlinné druhy chráněné CITES nejčastěji pašovány, jsou země rozvojové (tzv. země třetího světa), pro které je nelegální lov a prodej důležitým zdrojem příjmu. Produkty pocházející z divoké přírody jsou pak nejčastěji dováženy do Evropy, USA, Číny, Japonska, Koreji nebo Austrálie (Klouček 2020).

„Obchodováno není pouze s živými nebo mrtvými živočichy a rostlinami, ale i s nejrůznějšími výrobky a odvozeninami, od potravin a léčiv přes kožené zboží až po exotické turistické suvenýry. Nejčastěji se obchoduje s kůžemi plazů, kožešinami a vlnou, živými exotickými ptáky a tropickými ozdobnými rybami, kaviárem, mušlemi a mořskými korály, kaktusy, orchidejemi a planě rostoucími cibulovinami (sněženky) a vzácným tropickým dřevem (palisandr, mahagon, ramin aj.). Existuje však značně rozsáhlý nelegální obchod s „ohroženou živou přírodou“, které se signatářské státy CITES snaží s různým úspěchem potlačit. Akutním problémem je pašování vymírajících druhů či jejich zabíjení ve volné přírodě za účelem získávání různých výrobků z nich“ (Klouček 2020, s. 1).

4. Chov krokodýlů

Krokodýli jsou v současné době chováni v různých typech zařízení. V prvním případě se jedná o zoologické zahrady, které mají za úkol zachraňovat ohrožené druhy krokodýlů, rozmnožovat je, a zachovat je zde pro další generace. Mimoto lze v České republice chovat krokodýli dvojím dalším způsobem, v rámci farmového, nebo expozičního chovu. Poslední skupinou jsou soukromí chovatelé krokodýlů, kteří musí, coby chovatelé exotického živočišného druhu, disponovat oprávněním (Procházka 2016).

Ačkoliv není Česká republika pro své klimatické podmínky státem, který by byl krokodýlům něčím blízký, disponují čeští herpetologové a teraristé, ohledně chovu krokodýlů, poměrně významným postavením v rámci Evropy (Procházka 2016).

Již v 60. letech 20. století se na českém území vyskytovalo několik světových odborníků na chov krokodýlů. Jednou z nejvýznamnějších osob té doby byl český herpetolog prof. Zdeněk Vogel, který se spoluúčastnil záchrany ohroženého krokodýla kubánského. Na to vydal několik knih, které se staly návodem na chov krokodýlů. Také založil herpetologickou stanici v Praze, která se zabývala dovozem a chovem plazů z celého světa. Od té doby prof. Zdeněk Vogel dovážel krokodýli do českých i zahraničních zoologických zahrad a stal se odborníkem na jejich chov. Česká republika se s postupem let stávala významnou postavou v rámci evropské teraristiky, a to především proto, že se jí dařilo rozmnožovat velký počet plazů a obojživelníků, včetně krokodýlů. Příkladem toho může být, že roku 1977 se podařilo Rudolfovi Stříbrnému rozmnožit kajmana brýlového, a to jako do té doby jedinému v Evropě (Procházka 2016).

„Od té doby se podařilo v Čechách rozmnožit celkem deset druhů krokodýlů, z toho jeden se statutem dle světové Červené knihy ohrožených druhů ohrožený a tři kriticky ohrožené. Je zajímavé, že na odchovech krokodýlů v Čechách se stejnou měrou podílejí jak soukromí chovatelé, tak i zoologické zahrady, a to i u velkých druhů krokodýlů, u nichž se zdálo, že jejich chov je nad síly soukromých osob“. To rozporuje plánům Evropské unie, která se již delší dobu snaží zcela zakázat chov exotických zvířat soukromými subjekty (Procházka 2016).

K bouřlivému rozmachu chovu krokodýlů došlo v České republice s pádem komunistického režimu, tedy v 90. letech 20. století. Především se však jednalo o období po roce 2000, kdy mimo zoologické zahrady, vznikla i první česká krokodýlí farma v jihočeské obci Chvalšiny. Toto zařízení se zaměřovalo na chov ohrožených druhů, a jeho cílem bylo vytvořit záchranné centrum pro chov všech druhů krokodýlů (Procházka 2016). V Protivíně roku 2008 vznikla Krokodýlí ZOO Protivín, která se dle chovatelů, postupně dopracovala na aktuálních 23 chovaných druhů krokodýlů. Roku 2011 pak disponovala největší skupinou gaviálů indických, která byla chovaná mimo zemi původu. V ZOO Protivín bylo od jejího založení rozmnoženo již 6 druhů krokodýlů, z nichž se ve čtyřech případech jednalo o kriticky ohrožené druhy.

Další krokodýlí farma byla v rámci českého prostředí zbudována roku 2004, konkrétně ve Velkém Karlově na Moravě. Prvotním cílem této farmy bylo chovat největší skupinu krokodýlů nilských na evropské půdě. Mimo expozičního chovu farma zahájila i jateční chov

krokodýlů nilských, z důvodu produkce kůže a masa. To se podařilo, jelikož roku 2014 bylo v České republice uzákoněno, že krokodýl nilský může být i jatečným zvířetem. Chov krokodýlů byl však záhy ukončen, a to z důvodu nenávratnosti zisků. O krokodýlí maso a kůži v českém prostředí nebyl zájem (Procházka 2016).

Roku 2014 byla vybudována poslední velká chovná stanice krokodýlů v českém prostředí, a je jí Krokodýlí ZOO Praha, která představuje unikátní a zcela jedinečné chovatelské zařízení, ve kterém je chováno několik desítek gaviálů, kajmanů, aligátorů i krokodýlů. I některé druhy, které jsou ve volné přírodě označovány za kriticky ohrožené (Procházka 2016).

Jak je vidno, chov krokodýlů je v České republice poměrně populární, je však potřeba si především uvědomit, že chov těchto „živoucích fosilií“ není jednoduchou záležitostí. V prvé řadě je zapotřebí zajistit si legislativní oprávnění pro chov těchto exotických zvířat. Krokodýli totiž představují nebezpečná a exotická zvířata, a chov krokodýlů vyžaduje dle vyhlášky č. 451/2021 Sb. zvláštní péči a povinnou registraci u Státní veterinární správy. Některé druhy krokodýlů jsou navíc chráněny mezinárodní Úmluvou CITES. Krokodýlům musí být zajištěny adekvátní podmínky a majitel si musí být ještě před zahájením chovu vědom nebezpečnosti a náročnosti chovu těchto zvířat. Nežli majitel získá povolení, musí mít připravené zázemí a zajištěny všechny podmínky, které jsou k chovu krokodýlů vyžadovány odborníky (Zákon č.246/1992 Sb. – Zákon na ochranu zvířat proti týrání).

Krokodýlů existuje značné množství, a jednotlivé druhy pocházejí z různých světových oblastí s různými klimatickými podmínkami. Je důležité vědět, jaké konkrétní podmínky daný druh vyžaduje a potřebuje. Z tohoto důvodu bude v následujících kapitolách popsána specifikace chovu jednotlivých vybraných druhů z řádu krokodýli (*Crocodylia*). Pro účely pozorování mi byla poskytnuta Krokodýlí ZOO v Protivíně.

4.1.Čeled' krokodýlovití (*Crocodylidae*)

Čeled' krokodýlovití sestává ze 3 rodů a 17 jednotlivých druhů. V rámci této bakalářské práce byly vybrány 3 druhy krokodýlů, u nichž bude popsán jejich chov a specifické podmínky pro chov. Vybrány byly dva druhy chované poměrně běžně a jeden druh, který je jak ve volné přírodě, tak i v rámci chovů spíše výjimečný. Konkrétně se jedná o:

- Krokodýl nilský (*Crocodylus niloticus*)
- Krokodýl čelnatý (*Osteolaemus tetraspis*)
- Krokodýl orinocký (*Crocodylus intermedius*)

4.1.1. Krokodýl nilský (*Crocodylus niloticus*)

Název: krokodýl nilský (*Crocodylus niloticus*), Laurenti 1768

Rod: krokodýl (*Crocodylus*)

Stupeň ohrožení dle IUCN (2023): LC (Least Concern) – Málo dotčený, aktuální počet dospělých jedinců se odhaduje na 50 000-70 000 kusů. Je často se vyskytujícím druhem, často chovaným i na farmách pro kůži (Isberg et al. 2019). Subpopulace krokodýla nilského v jižní Africe je ale označována stupněm ohrožení VU (Vulnerable) – zranitelný s odhadovaným počtem dospělých jedinců 2 500-10 000 kusů (Turner & Marais 2017).

Ochrana: CITES I zahrnuje populace v Etiopii, Keni, Madagaskaru, Malawi, Mosambiku, Namibii, Jihoafrické republice, Ugandě a Tanzanii. Mezinárodní obchod s těmito jedinci je zakázán a je povolován jen výjimečně. CITES II zahrnuje populace v Zimbabwe a Zambii. Tyto populace mohou být ohroženy, pokud by mezinárodní obchod s nimi nebyl regulován. Populace byly zařazeny na seznam v roce 2010 (CITES 2023).

Oblast přirozeného výskytu: Střední, východní a jižní Afrika, Madagaskar (Isberg et al. 2019).

Přirozené stanoviště: Sladkovodní řeky nebo jezera, bažinaté oblasti, brakické vody, v okolí řek vyhrabává rozsáhlé nory (Turner & Marais 2017).

Délka: Velikost je pohlavně dimorfní, přičemž větší samci dosahují ve výjimečných případech celkové délky až 6 m, což z něj činí jednoho z největších druhů krokodýlů. Avšak jedinci větší, než 5 metrů, jsou spíše vzácní. Nejvíce obvyklí jsou samci dorůstající 4 m, samice 3 m (Isberg et al. 2019).

Specifické znaky: U samců bylo v ZOO pozorováno teritoriální chování, kdy se jedinci napadali, proto se chovají samci spolu se samicemi a mladí samci se separují.

Pohlavní dospělost: Mezi 4 a 10 lety, obvykle ve věku 6-7 let. Velikost, při které samice pohlavně dospívá, je proměnlivá. V roce 1968 bylo zjištěno u krokodýlů z jezera Rudolf, že samice mohou být pohlavně dospělé už od 180 cm. Největší dospělá samice měřila 4,62 m (Isberg et al. 2019).

Rozmnožování: Během období páření vydávají krokodýli bučivé zvuky a zintenzivňuje se jejich zápach. Páření probíhá ve vodě, poté samice vyhrabává na písčitém břehu jámu až 50 cm hlubokou. Do vyhrabané jámy poté klade 35-50 vajec. Kolik přesně naklade vajec se odvíjí od zdravotního stavu a kondice samice. Vejce poté samice zahrabává rostlinným materiálem, který dodává vejcům potřebnou teplotu. Samice během inkubace hnízdo aktivně hlídá, ale i přesto je vysoké procento vajec ztraceno v důsledku predace ze strany varana nilského (*Varanus niloticus*), promyky bažinné (*Atilax paludinosus*), hyen a lidí, když samice odcházejí za ochlazením nebo krmením do vody (Isberg et al. 2019). Pohlaví mláďat není dáno geneticky, ale odvíjí se od teploty prostředí. Dle studií v Zimbabwe vyplývá, že při teplotách 31 °C a nižších se rodí pouze samice. Teplota pro samce se pohybuje mezi 31 °C a 34 °C. Délka

inkubační doby se mění v závislosti na teplotě, při 28 °C činila 110 dní, při 34 °C klesla na 85 dní (Hutton 1987).

Nároky na teplotu dle Krokodýlí ZOO Protivín: Teplota vody nesmí poklesnout pod 22 °C, teplota vzduchu musí být alespoň 29 °C, při nižších teplotách může dojít podchlazení krokodýlů. Krokodýli nilští snesou teploty až do 60 °C.

Potrava: Krokodýli jsou masožravci, proto musí být krmeni masem, s příměsí balastních látek, vitamínů a minerálů. Nejvíce krokodýlům nilským vyhovuje konzumace čerstvě usmrcených zvířat, od potkanů a králíků, po kuřata a slepice, či vepřové. Ve volné přírodě se můžou objevit i útoky na člověka, zejména pokud se v biotopech krokodýlů vyskytují antropogenní aktivity. Mláďata jsou krmena hlavně hmyzem a drobnými vodními bezobratlými živočichy, s narůstajícím věkem jsou přidávány malé ryby a myši holátka (Isberg et al. 2019). Dospělí jedinci jsou krmeni v ZOO jednou za týden.

Minimální velikost chovné nádrže dle Krokodýlí ZOO Protivín: Rozměry vodní plochy musí odpovídat dvojnásobku délky těla zvířete, co se délky týče. Šíře vodní plochy musí být rovna délce těla zvířete, a hloubka bazénu by měla odpovídat trojnásobku výšky těla zvířete. Pokud máme krokodýla, který bude v dospělosti dosahovat 4 m, pak by délka vodní plochy měla být 2krát 4 m (8 m), šíře by měla odpovídat 4 m a hloubka zhruba 150 cm. Rozměry suché části výběhu by na délku měly odpovídat délce krokodýla a šíře zhruba polovině délky krokodýla, v případě krokodýla nilského o délce 4 m, by měla být souš o minimálních rozměrech 4krát 2 m. Krokodýl nilský je samotářský, proto jej lze chovat samostatně nebo ve skupinách se samicemi, kdy na jednoho samce je možné chovat 1-10 samic.

Dostupnost a cena: Krokodýla nilského v ČR chová Krokodýlí ZOO Protivín, ZOO Hluboká, ZOO Dvorec a Krokodýlí ZOO Praha (ZOOTIERLISTE 2023). Cena za mládě krokodýla se pohybuje mezi 5 a 15 000 Kč (REPTILIANOSTRA 2022).



Obrázek č. 10: Krokodýl nilský.

Zdroj: idnes.cz

4.1.2. Krokodýl čelnatý (*Osteolaemus tetraspis*)

Název: krokodýl čelnatý/ krokodýl pralesní (*Osteolaemus tetraspis*), Cope 1861

Rod: *Osteoleamus*

Stupeň ohrožení dle IUCN (2023): VU (Vulnerable) – Zranitelný, počet jedinců ve volné přírodě není znám (IUCN 2023).

Ochrana: CITES I, zařazen v roce 1992. U všech populací je mezinárodní obchod zakázán a je povolován jen výjimečně (CITES 2023).

Oblast přirozeného výskytu: Rovníková západní Afrika, oblast Guinejského zálivu (IUCN 2023).

Přirozené stanoviště: Jak již druhý název krokodýla čelnatého napovídá, jedná se o druh, který se vyskytuje v tropických deštných pralesích Afriky. Přes den krokodýl odpočívá pod v prohlubních, které si sám vyrábí (Spawls et al. 2002).

Délka: Jedná se o menší druh krokodýla, který vizuálně připomíná spíše kajmana. Dospělý jedinec dorůstá maximální délky 2,3 m, nejčastěji však kolem 1,5 m (Voženílek 1996).

Specifické znaky: Dospělí jedinci jsou černí se žlutými skvrnami na bocích a žlutým břichem. Pro své malé rozměry jsou zranitelní, proto mají ztlustělé oblasti v okolí krku a na zádech. Má dlouhý široký čenich a vystouplé čelo, odkud vychází jeho název (Voženílek 1996).

Pohlavní dospělost: Odhaduje se obvykle ve věku 5 let při délce alespoň 1 m (SDZWA 2021).

Rozmnožování: Krokodýl čelnatý je samotářským druhem, někdy je ale možné ho spatřit i v páru. Páření probíhá ve vodě, samice poté staví kopcovitá hnízda z opadaného listí a tlející vegetace. Předpokládá se, že rozklad tohoto materiálu uvolňuje teplo a napomáhá tak vývoji embrya. Kopcovité hnízdo není umístěno bezprostředně u vody, průměrná vzdálenost činí 17 m. Samice klade mezi 6-17 vajec, která zahrabe do rostlinného materiálu. Délka inkubace je průměrně 100 dní. Matka po celou dobu snůšku hlídá, stejně jako mláďata po jejich vylíhnutí. U tohoto druhu nebyly nalezeny žádné publikované zprávy o vlivu teploty na určení pohlaví (SDZWA 2021).

Nároky na teplotu dle Krokodýlí ZOO Protivín: Teplota vody nesmí poklesnout pod 26 °C, teplota vzduchu by měla dosahovat alespoň 28 °C, přičemž je vhodné do terárií opatřit vyhřívané prvky (topný kámen, popřípadě žárovku), které jsou schopny konkrétní místa nahřát až na 35 °C.

Potrava: Krokodýli jsou masožravci, proto musí být krmeni masem, s příměsí balastních látek, vitamínů a minerálů. Krokodýli čelnatí se ve volné přírodě živí převážně většími bezobratlými (korýši a měkkýši), obratlovci jako jsou ryby, plazi či menší savci, spíše výjimečně (Luiselli et al. 1999). V rámci chovů jsou nejčastěji krmeni usmrcenými zvířaty jako jsou ryby, potkani a myši. Mláďata jsou krmena korýši, cvrčky, šváby, malými rybami, myšími holátkami. Dospělí jedinci jsou v ZOO krmeni jednou až dvakrát týdně.

Minimální velikost chovné nádrže dle Krokodýlí ZOO Protivín: Rozměry vodní plochy musí odpovídat dvojnásobku délky těla zvířete, co se délky týče. Šíře vodní plochy musí být rovna délce těla zvířete, a hloubka bazénu by měla odpovídat trojnásobku výšky těla zvířete. V případě krokodýla čelnatého, který dorůstá v dospělosti délky zhruba 1,5 m, by délka vodní plochy měla být 2krát 1,5 m (3 m), šíře by měla odpovídat 1,5 m a hloubka alespoň 50 cm. Rozměry suché části výběhu by na délku měly odpovídat délce krokodýla a šíře zhruba polovině jeho délky, v případě krokodýla čelnatého o délce 1,5 m, by měla být souš o minimálních rozměrech 1,5krát 0,75 m. V krokodýlí ZOO Protivín je chován společně s jiným druhem krokodýla.

Dostupnost a cena: Krokodýla čelnatého v ČR chová ZOO Dvůr Králové, Zoopark Na Hrádečku, ZOO Jihlava, Krokodýlí ZOO Praha, Krokodýlí ZOO Protivín, Biopark Gymnázia Teplice a Kontaktní Zoopark Zvole (ZOOTIERLISTE 2023). Pro své malé rozměry je krokodýl čelnatý velice oblíbeným druhem krokodýla pro chov v zajetí. K oblíbenosti přispívá i poměrně klidná a mírumilovná povaha tohoto druhu. Mládě lze zakoupit už přibližně od 5000 Kč. (REPTILIANOSTRA 2022).



Obrázek č. 11: Krokodýl čelnatý.

Zdroj: Autor práce, vyfotografováno v Krokodýlí ZOO Protivín.

4.1.3. Krokodýl orinocký (*Crocodylus intermedius*)

Název: krokodýl orinocký (*Crocodylus intermedius*), Graves 1819

Rod: *Crocodylus*

Stupeň ohrožení dle IUCN (2023): CR (critically endangered) – Kriticky ohrožený s odhadovanou populací 90–254 dospělých jedinců. V důsledku nadměrného lovu pro kůži se odhadovaná populace snížila během posledních 3 generací (75 let) o více než 80 %. Během let 1920–1950 bylo v 5 hlavních oblastech Kolumbie získáno nejméně 254 000 kůží z dospělých zvířat (Balaguera-Reina et al. 2018).

Ochrana: CITES 1, zařazen již při vzniku úmluvy v roce 1973 (CITES 2023). Tento druh je chráněn vnitrostátními a mezinárodními zákony, které zakazují jeho jakékoli využívání s výjimkou vědeckého výzkumu a výměny v zoologických zahradách (Balaguera-Reina et al. 2018).

Oblast přirozeného výskytu: Severní část Jižní Ameriky, sladkovodní oblasti Kolumbie a Venezuely (Zhuhao 2015). Studie v roce 2017 identifikovaly 34 oblastí výskytu krokodýla orinockého, 16 v Kolumbii a 16 ve Venezuele (Balaguera-Reina et al. 2018).

Přirozené stanoviště: Tento druh je endemický na povodí řeky Orinoko (Zhuhao 2015). Vyhledává stojaté nebo pomalu tekoucí části řek, bažiny nebo močály. V případě dešťů se vyskytuje také v zaplavených oblastech pralesa. V období sucha bylo pozorováno, že migruje do jezerních nebo bažinatých oblastí (Balaguera-Reina et al. 2018).

Délka: Krokodýl orinocký se řadí mezi velké druhy krokodýlů, v průměru dorůstá délky 5 m (samec 5-6 m, samice kolem 4 m). Největší zaznamenaný jedinec měřil 6,69 m (Balaguera-Reina et al. 2018).

Specifické znaky: Krokodýl orinocký je samotářským druhem, má dlouhý protáhlý čenich ve tvaru písmene V, který napovídá jejich adaptaci na lov ryb. Vyskytuje se ve 3 barevných formách (Zhuhao 2015):

- 1) Mariposo: Šedozelený s černými skvrnami.
- 2) Amarillo: Hnědý s tmavými skvrnami.
- 3) Negro: Tmavě šedé zbarvení.

Pohlavní dospělost: Samci pohlavně dospívají při délce 300 cm, ve věku přibližně 9-12 let. Samice pohlavně dospívají při délce alespoň 250 cm a ve věku 7-10 let (Zhuhao 2015).

Rozmnožování: Samec láká samice svým řevem, poté dochází k otírání čelistí o samici. Páření probíhá ve vodě, kdy samec klouže po boku samice, dokud se nedostane nad ní (Zhuhao 2015). Samice pak počátkem nového roku, v období sucha, hloubí hnízda v písku, která se vyskytují vždy v okolí vodní plochy. Samice se dokonce i vrací k již postaveným hnízdům a ke stejným lokalitám. Velikost snůšky se pohybuje mezi 32 a 44 vejci, přičemž maximální počet je uváděn na 66 vajec (Balaguera-Reina et al. 2018). Vejce jsou následně zahrabána pískem. Inkubace ve

volné přírodě trvá obvykle 74-93 dní, přičemž matka po celou dobu snůšku hlídá, stejně jako mláďata po jejich vylíhnutí, a to až do věku 3 let. (Zhuhao 2015). U krokodýla orinockého bylo pozorováno i neobvyklé přenášení mláďat samcem (Antelo & Moorwood 2015). V Dallasu se chovatelům podařilo rozmnožit tento ohrožený druh, inkubační teplota byla během prvních 40 dní nastavená na 30,5 °C, poté se zvýšila na 32 °C a výsledkem po 86 dnech bylo vylíhnutí všech mláďat samčího pohlaví (Sigler 2018).

Nároky na teplotu: Nejsou vědecky podložené, pravděpodobně by ale platila stejná pravidla, která se uplatňují pro chov krokodýlů v Krokodýlí ZOO Protivín. Teplota vody tedy nesmí poklesnout pod 25 °C, teplota vzduchu by měla dosahovat zhruba 30 °C, přičemž je vhodné do terárií opatřit vyhřívané prvky (topný kámen, popřípadě žárovku), které jsou schopny konkrétní místa nahřát až na 40 °C.

Potrava: Mláďata se živí malými rybami a bezobratlými, u dospělců ve volné přírodě převažují velké ryby, k čemuž mají uzpůsobený čenich i zuby. Velkou část jejich jídelníčku ale tvoří i želvy nebo savci. Menší živočichy polykají ihned vcelku, větší kořist nejprve utopí. Příležitostně bylo hlášeno, že tento druh loví i jiné, menší druhy krokodýlovitých (Zhuhao 2015). V ZOO by jim vzhledem k jejich adaptaci měly být podávány ryby, mláďatům i menší bezobratlí. V dallaském akváriu jsou mláďatům do 12 týdnů podávání každý den cvrčci, poté živí komáři, rybičky a 1krát týdně potkani nebo myši holátka. Od 6. měsíce by se měli krmit většími rybami. Od dosažení věku 3 let jsou mláďata krmená 3krát týdně, od 5 let už pouze 1krát týdně. Potravu pro dospělé jedince tvoří většinou velké ryby, např. pstruzi, případně můžou být podávána kuřata či vepřové (Sigler 2018).

Minimální velikost chovné nádrže: Ačkoliv jsou krokodýli orinočtí vzácní, kriticky ohrožení a v České republice nejsou chováni, platila by pro jejich chov stejná pravidla jako pro všechny další druhy krokodýlů. Rozměry vodní plochy musí odpovídat dvojnásobku délky těla zvířete, co se délky týče. Šíře vodní plochy musí být rovna délce těla zvířete, a hloubka bazénu by měla odpovídat trojnásobku výšky těla zvířete. V případě krokodýla orinockého, který dorůstá v dospělosti délky zhruba 5 m, by délka vodní plochy měla být 2krát 5 m (10 m), šíře by měla odpovídat 5 m a hloubka alespoň 150 cm. Rozměry suché části výběhu by na délku měly odpovídat délce krokodýla a šíře zhruba polovině jeho délky, v případě krokodýla orinockého by se jednalo o souš o rozměrech 5krát 2,5 m.

Dostupnost a cena: Krokodýl orinocký je v Evropě je chován pouze na jediném místě, v dánské krokodýlí ZOO Esbjerg (ZOOTIERLISTE 2023). Jedná se o kriticky ohrožený druh, proto je s jedinci zakázáno obchodovat a mláďata je možné získat pouze pro účely záchranných programů nebo jako výměnu se zoologickými zahradami po celém světě.



Obrázek č. 12: Krokodýl orinocký.

Zdroj: biolib.cz

4.2. Čeleď aligátorovití (*Alligatoridae*)

Čeleď aligátorovitých sestává ze dvou rodů a osmi konkrétních druhů. Prvním rodem jsou aligátorovití, kam jsou řazeny dva druhy, aligátor severoamerický a aligátor čínský. Druhým rodem jsou kajmanovití, kam je řazeno šest druhů kajmanů.

V rámci této bakalářské práce budou zmíněny dva druhy a podmínky jejich chovu, v prvním případě se bude jednat o běžně chovaný druh kajmana, v druhém případě se bude jednat o velice vzácně chovaný druh aligátora. Konkrétně se jedná o druh:

- Kajman trpasličí (*Paleosuchus palpebrosus*)
- Aligátor severoamerický (*Alligator mississippiensis*)

4.2.1. Kajman trpasličí (*Paleosuchus palpebrosus*)

Název: kajman trpasličí/ kajmánek trpasličí/ kajman hladkočelý/ kajman malý/ kajman oboční (*Paleosuchus palpebrosus*), Cuvier 1807

Rod: *Paleosuchus*

Stupeň ohrožení dle IUCN (2023): LC (Least Concern) – Málo dotčený. Aktuální počet jedinců není znám, odhaduje se na více než milion jedinců. Jedná se o hojně se vyskytující druh. V Brazílii ale byly zjištěny snižující se populace v důsledku lovu a ztráty přirozeného prostředí

vlivem urbanizace. Také konzumace vajec ohrožuje současnou populaci ve střední Amazonii a v oblasti kolem Pantalu (Magnusson et al. 2019).

Ochrana: CITES II, populace může být ohrožena, pokud by mezinárodní obchod nebyl regulován. Populace byla zařazena na seznam v roce 1983 (CITES 2023). V Guayaně se odchyt a prodej kajmanů trpasličích pro obchod se zvířaty v zájmového chovu limituje vývozem na 500 kusů živých zvířat (Magnusson et al. 2019).

Oblast přirozeného výskytu: Rozsáhlé území Jižní Ameriky: Bolívie, Brazílie, Ekvádor, Kolumbie, Francouzská Guyana, Paraguay, Peru, Surinam, Venezuela, Trinidad a Tobago (Magnusson et al. 2019).

Přirozené stanoviště: Tento druh krokodýla žije skrytě v lesích, v blízkosti velkých řek. Je dobře přizpůsobený na rychle tekoucí a chladnější řeky, slaným vodám se vyhýbá. V současné době se vyskytují na poměrně velkém a pro lidi špatně přístupném areálu. Obývá řadu vodních biotopů v povodí řeky Amazonky a Orinoko. Také je známo, že si hloubí nory, které jsou dlouhé až 3,5 m (Choi 2004).

Délka: Kajman trpasličí je považován za nejmenší druh krokodýla. Samci dorůstají obvykle do 1,5 m, samice 1,2 m (Choi 2004).

Specifické znaky: Jedná se o noční lovce, kteří se většinou během dne vyhřívají na kamenech (Choi 2004). V průběhu zimního/suchého období aestivují v norách. Během této doby zůstává jejich tělesná teplota nízká kolem 20 °C po mnoho dní (Magnusson et al. 2019). Kajmani na rozdíl od aligátorů nemají nosní otvory oddělené kostěnou přepážkou (Gaisler & Zima 2007).

Pohlavní dospělost: Samice bývají pohlavně dospělé při délce zhruba 1 m a ve věku přibližně 8 let, samci pak při délce zhruba 1,2 m a ve věku přibližně 6 let (Grigg & Gans 1993).

Rozmnožování: Pro samce je v období páření typické řvaní, které láká samice. Páření probíhá ve vodě, většinou v noci. Samice nasedne na samce a zkroutí svůj ocas pod jeho. Vlastní páření trvá mezi 5-10 minutami a může se odehrávat opakovaně během několika dní. Samice poté budují v okolí vodní plochy hnízda, která jsou tvořena bahnem a vegetací (Choi 2004). Do nich poté snášejí 6-21 vajec, která přikryjí biologickým materiálem. Tlení biologického materiálu vytváří teplo, které mláďata potřebují pro svůj vývin. Mláďata se líhnou po 90-110 dnech od naklazení, přičemž matka po celou dobu snůšku bedlivě hlídá, stejně jako mláďata po jejich vylíhnutí po dobu až 21 měsíců. Byly ale také pozorovány samice, u kterých se rodičovská péče vůbec nevyskytovala (Magnusson et al. 2019). Všeobecně pro krokodýly platí vzorec teplotní determinace pohlaví samice-samec-samice, což znamená, že při nízkých teplotách (<31 °C) a vysokých teplotách (>33 °C) se líhne více samic, při středních teplotách (okolo 32 °C) se líhne více samců (Charruau 2017).

Nároky na teplotu dle Krokodýlí ZOO Protivín: Teplota vody nesmí poklesnout pod 25 °C, měla by se pohybovat v rozmezí 25-28 °C. Teplota vzduchu by měla dosahovat stejných hodnot, mezi 25-28 °C, přičemž je vhodné do terárií opatřit vyhřívané prvky (topný kámen, popřípadě žárovku), které jsou schopny konkrétní místa nahřát až na 35 °C.

Potrava: Potrava se mění s velikostí zvířete. Mláďata se živí různými druhy vodního hmyzu a pulci. V dospělosti si potravu obohacují o žáby, šneky, kraby, krevety a malé ryby. Kořist obvykle polykají v celku, nebo po velkých kusech (Choi 2004). Mláďata kajmanů trpasličích by proto měla být krmena bezobratlými, především hmyzem, korýši a měkkýši. Bezobratlí by měli převažovat i v dospělosti, přičemž jsou střídány rybkami, kuřaty, potkany nebo myši. Dospělí jedinci jsou v ZOO krmeni jednou až dvakrát týdně.

Minimální velikost chovné nádrže dle Krokodýlí ZOO Protivín: Kajmanům trpasličím vyhovují pevná a prostorná paludária, která jsou bohatě osázená rostlinami. V ZOO jsou chováni v páru. Důležité je osvětlení, svíceno by mělo být 12 hodin denně. Souš by měla tvořit 1/3 plochy. Rozměry vodní plochy musí odpovídat dvojnásobku délky těla zvířete, co se délky týče. Šíře vodní plochy musí být rovna délce těla zvířete, a hloubka bazénu by měla odpovídat trojnásobku výšky těla zvířete. V případě kajmana trpasličího, který dorůstá v dospělosti délky zhruba 1,5 m, by délka vodní plochy měla být 2krát 1,5 m (3 m), šíře by měla odpovídat 1,5 m a hloubka alespoň 50 cm. Rozměry suché části výběhu by na délku měly odpovídat délce krokodýla a šíře zhruba polovině jeho délky, v případě kajmana trpasličího by se jednalo o souš o rozměrech 1,5krát 0,75 m.

Dostupnost a cena: Kajmana trpasličího v ČR chová ZOO Brno, ZOO Hluboká, ZOO Hodonín, Zoopark Na Hrádečku, Krokodýlí ZOO Praha a Krokodýlí ZOO Protivín (ZOOTIERLISTE 2023). Pro své malé rozměry je kajman trpasličí velice oblíbeným druhem krokodýla pro chov v zajetí. Dostupný je i od soukromých chovatelů. Cena za mládě krokodýla se pohybuje mezi 15 a 30 000 Kč (REPTILIANOSTRA 2022).



Obrázek č. 13: Kajman trpasličí.

Zdroj: Autor práce, vyfotografováno v Krokodýlí ZOO Protivín.

4.2.2. Aligátor severoamerický (*Alligator mississippiensis*)

Název: aligátor severoamerický, aligátor mississipský, aligátor štikohlavý (*Alligator mississippiensis*), Daudin 1802

Rod: *Alligator*

Ohrožení dle IUCN (2023): LC (Least Concern) – Málo dotčený s početnou populací, odhadovanou na 0,75 až 1,06 miliónů dospělých jedinců. Hlavními hrozbami pro aligátora jsou degradace životního prostředí v důsledku rozšiřujícího se zemědělství a obytné zástavby, znečištění živinami a chemickými látkami, nebo záplavy (Elsey et al. 2019).

Ochrana: CITES II, populace může být ohrožena, pokud by mezinárodní obchod nebyl regulován. Populace byla zařazena na seznam v roce 1983 (CITES 2023).

ESA (The Endangered Species Act) - Americký zákon o ochraně ohrožených druhů, v 60. letech 20. století byl zařazen mezi ohrožené druhy. Jednotlivé státy vedou limity na maximální počty odlovu aligátorů z volné přírody, např. Texas povoluje odlov až 2000 kusů větších aligátorů (Elsey et al. 2019).

Oblast přirozeného výskytu: Jižní a východní pobřeží Spojených států amerických: Alabama, Arkansas, Severní a Jižní Karolína, Florida, Georgia, Louisiana, Mississippi, Oklahoma, Texas (Elsey et al. 2019).

Přirozené stanoviště: Tento poměrně velký druh krokodýla obývá mokřadní a bažinné oblasti, nebo pomalu tekoucí toky řek. Příležitostně využívá mořské prostředí kvůli potravě (Augustine 2015).

Délka: Podobně jako u jiných krokodýlů, i u tohoto druhu je samec o něco větší nežli samice. Velikost dospělých samců může být až 6 m, samice dorůstají maximálně 4,5 m (Voženílek 1996).

Specifické znaky: Aligátoři severoameričtí jsou robustní, mají masivní hlavu, která je široká a krátká (Voženílek 1996). Jedná se o jediný druh krokodýla, který je schopný přežít pravidelné zimní mrazy (Gaisler & Zima 2007). Odpočívají v mělké vodě s čenichem na hladině, čímž udržují dýchací otvor v okolním ledu. Jedná se také o jeden z mála krokodýlích druhů, u kterých dochází k přirozenému nárůstu populace (Elsey et al. 2019).

Studie sociálního chování aligátorů prokázaly pozoruhodnou míru schopnosti tohoto druhu komunikovat hlasově, prostřednictvím úderů hlavou a vizuálně prostřednictvím složité řady tělesných postojů (Elsey et al. 2019).

Pohlavní dospělost: Aligátor severoamerický dosahuje pohlavní dospělosti při délce kolem 1,8 m (Voženílek 1996). Této velikosti dorůstá přibližně v 8-10 letech (Elsey et al. 2019).

Rozmnožování: Samci v období páření zaujímají ve vodě zvláštní pozici, při které zvedají nad hladinu hlavu i ocas, a vydávají přitom zvláštní bučivé zvuky na velmi nízké frekvenci, slyšitelné do značné vzdálenosti. Samice reagují, připravou a dávají samci najevo svou připravenost k páření. Páření probíhá ve vodě, trvá několik desítek minut. Námluvy a páření

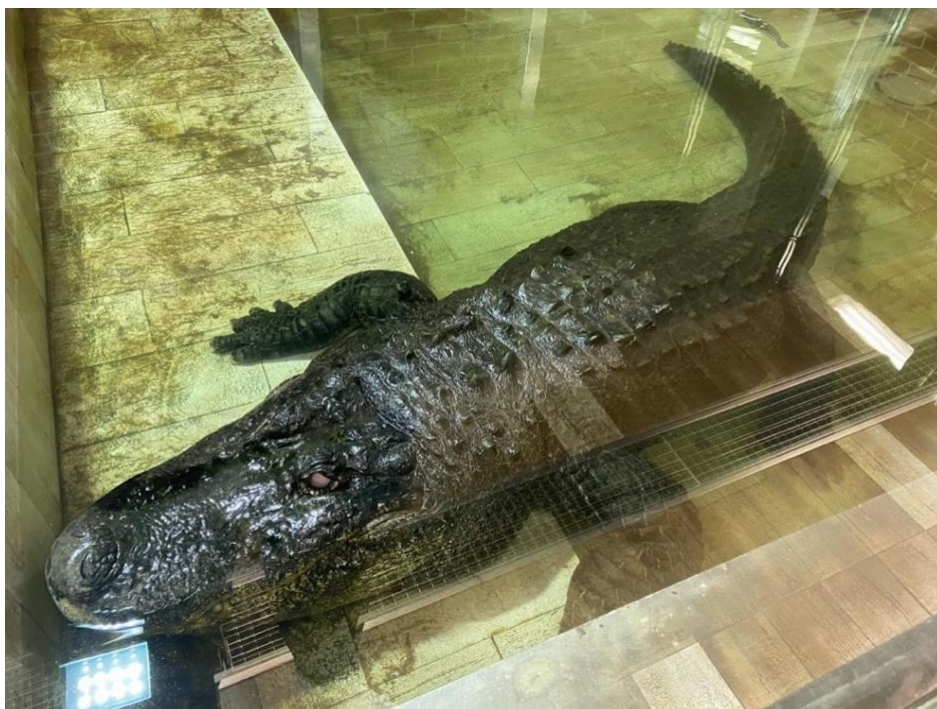
probíhají během jarního období, od dubna do května. Ke stavbě hnízda a kladení vajec dochází v červnu a na začátku července. Samice staví kopcovitá hnízda z vegetace (větviček, kůry a rostlinných zbytků) nebo rašeliny, do kterých kladou zhruba 30-50 vajec v závislosti na věku a velikosti samice. Inkubace vajec trvá 63-84 dní a samice po celou dobu hnízdo pečlivě hlídá (Lang & Andrews 1994). Při líhnutí mláďata vydávají zvuky, které přivolají matku, aby jim pomohla dostat se z vajec, poté je v tlamě přenáší k vodě. Samice dále pečuje o mláďata, která s ní v některých případech i přezimují (Voženílek 1996). Studie u tohoto druhu ukázaly, že samice se vyvíjí při extrémních teplotách (pod 31 °C a nad 34 °C), samci naopak při středních teplotách (kolem 32-33 °C), (Lang & Andrews 1994).

Nároky na teplotu dle Krokodýlí ZOO Protivín: Teplota vody nesmí poklesnout pod 26 °C, měla by se pohybovat v rozmezí 26-28 °C. Teplota vzduchu by měla dosahovat 30 °C. Teplota vody i vzduchu však může spadnout až ke 22 °C.

Potrava: Krokodýli jsou masožravci, mají velmi silné čelisti, kterými jsou schopní rozdrtit i želví krunýř. Přírozenou potravu nejčastěji tvoří ryby, hlemýždi, žáby, ptáci a savci, kteří se přibližují k okraji vody. Malou kořist polykají vcelku. Pokud je kořist příliš velká, zakousnou se do ní a zároveň se otáčí kolem své osy, aby kořist jednodušeji roztrhali (Augustine 2015). Dospělí jedinci jsou v ZOO krmeni každý třetí den, a to živými nebo usmrcenými zvířaty, nejčastěji rybami, myši, potkany, kuřaty nebo slepicemi.

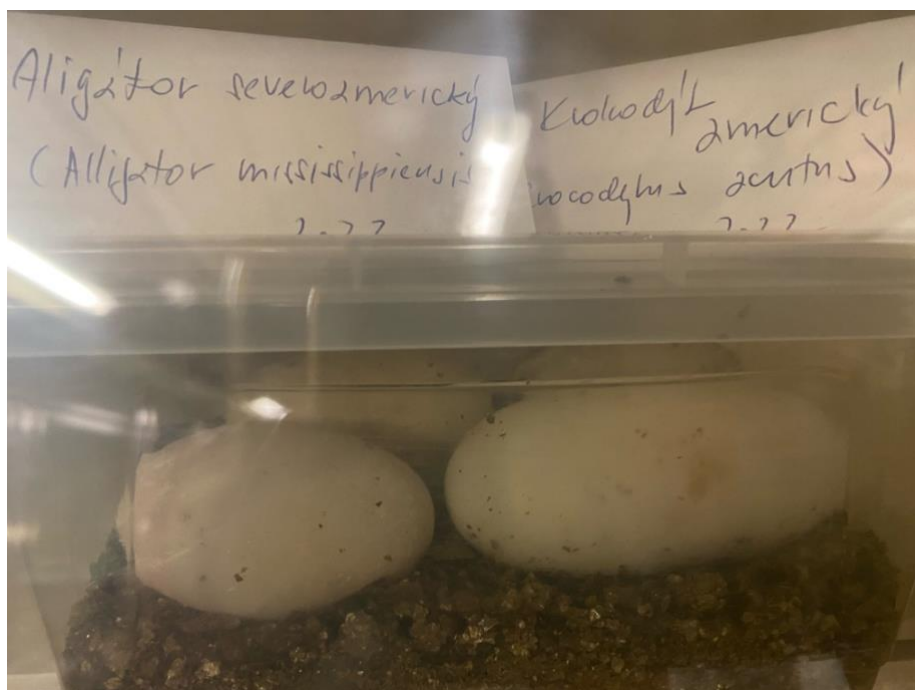
Minimální velikost chovné nádrže dle Krokodýlí ZOO Protivín: Aligátoři mohou být chováni samostatně, nebo i ve skupině s jedním samcem a několika samic. Rozměry vodní plochy musí odpovídat dvojnásobku délky těla zvířete, co se délky týče. Šíře vodní plochy musí být rovna délce těla zvířete, a hloubka bazénu by měla odpovídat trojnásobku výšky těla zvířete. V případě aligátora severoamerického, který dorůstá v dospělosti délky zhruba 4 m, by délka vodní plochy měla být 2krát 4 m (8 m), šíře by měla odpovídat 4 m a hloubka alespoň 150 cm. Rozměry suché části výběhu by na délku měly odpovídat délce krokodýla a šíře zhruba polovině jeho délky, v případě tohoto druhu by se jednalo o souš o rozměrech 4krát 2 m.

Dostupnost a cena: Aligátora severoamerického v ČR chová Zoopark Doksy, Krokodýlí ZOO Praha, Zoopark Přivory, Krokodýlí ZOO Protivín, ZOO Ústí nad Labem a ZOO Zlín (ZOOTIERLISTE 2023). Cena za mláďe se pohybuje okolo 35 000 Kč (REPTILIANOSTRA 2022).



Obrázek č. 14: Aligátor severoamerický.

Zdroj: Autor práce, vyfotografováno v Krokodýlí ZOO Protivín.



Obrázek č. 15: Porovnání vajec aligátora severoamerického a krokodýla amerického.

Zdroj: Autor práce, vyfotografováno v Krokodýlí ZOO Protivín.

4.3. Čeled' gaviálovití (*Gavialidae*)

Čeled' gaviálovití sestává v současné době ze dvou rodů, rodu gaviál a rodu tomistoma. Oba rody pak obsahují pouze jeden jediný druh, rod gaviál druh gaviál indický a rod tomistoma druh tomistoma úzkohlavá. V rámci této bakalářské práce bude popsán chov pouze jednoho druhu gaviálů, konkrétně chov gaviála indického (*Gavialis gangeticus*).

4.3.1. Gaviál indický (*Gavialis gangeticus*)

Název: gaviál indický (*Gavialis gangeticus*), Gmelin 1789

Rod: gaviálové (*Gavialis*)

Ohrožení dle IUCN (2023): CR (Critically Endangered) – kriticky ohrožený, průzkumy a sčítání v letech 2010-2017 odhadly 300-900 jedinců ve volné přírodě. Příčinou úbytku gaviálů jsou především výstavba vodních přehrad a zátarasů, úhyn v rybářských sítích (především mláďat), v minulosti neregulovaný lov, těžba písku, což má za následek odstranění říčního substrátu pro hnízdění, a sběr vajec jako zdroj potravy a pro léčebné účely. Úbytek za poslední 3 generace s jistotou přesahuje o 80 %, což splňuje požadavky pro kriticky ohrožený druh (Lang et al. 2019).

Ochrana: CITES I, zařazen v roce 1975. U všech populací je mezinárodní obchod zakázán a je povolován jen výjimečně (CITES 2023).

Na řece Kósi v Nepálu proběhl neúspěšný pokus o reintrodukcii. Dále probíhají ex situ programy, odchov mladých jedinců v zajetí, a následné vypuštění do volné přírody. Činnosti in situ, zaměřené na posílení stávajících populací, zahrnují ochranu stanovišť, přímá opatření na ochranu druhů a programy pro místní komunity zaměřené na ochranu druhu a jejich následné přežití (Lang et al. 2019).

Oblast přirozeného výskytu: Původně gaviál indický obýval rozlehlé oblasti Pákistánu, Indie, Nepálu, Bangladéše a Barmy, konkrétně povodí řek Ganga, Mahanadi, Narayani, Brahmaputra, Meghna a pravděpodobně i Iravadi. Odhadovaná oblast výskytu činila 80 000 km², nyní se odhaduje na pouhých 4 400 km², což představuje snížení o 94 %. V současné době již zbývá posledních několik populací žijících na 14 široce rozptýlených lokalitách v severní Indii a v nížinách Nepálu. V roce 2018 byli gaviálové vyhubeni v Pákistánu, Bhútánu, Myanmaru a pravděpodobně i v Bangladéši (Lang et al. 2019).

Přirozené stanoviště: Tento druh krokodýla upřednostňuje čisté sladkovodní řeky, ve kterých protéká velké množství vody. Dále se vyskytuje v místech se strmými a písčitými břehy, které jsou vhodné pro hnízdění. Většinu života tráví ve vodě, kterou ale opouští v případě hnízdění. (Bouchard 2009).

Délka: Gaviál indický představuje velký druh krokodýlů. Dospělí gaviálové mohou dosahovat variabilní délky až do 7 m, nejčastěji se ale objevují jedinci okolo 4,5 m (Voženílek 1996).

Specifické znaky: Na gaviálech je výrazná jejich hlava. Je opatřená dlouhou a úzkou tlamou plnou ostrých a drobných zubů, kterých může být až 110. Čelisti samotné mohou měřit až 1 m. Na hlavě jsou přítomné i vystouplé oči, díky kterým má gaviál vysoce dobrý zrak. Samci mají na hlavě přítomen i výrůstek zvaný ghara, který jim umožňuje vnitrodruhově komunikovat. Gaviálové jsou výbornými plavci, ale na souši jsou extrémně neobratní díky jejich na vodu specializovaným nohám (Bouchard 2009).

Pohlavní dospělost: U gaviála indického je pohlavní dospělost samců určována mezi 13-16 lety, při délce alespoň 4 m. Samice jsou pohlavně dospělé dříve, zhruba v 8 letech, kdy dosáhnou délky 3 m (Bouchard 2009).

Rozmnožování: Gaviálové se shromažďují za účelem páření a hnízdění v období sucha v řekách. K námluvám a páření dochází v polovině února a následně v polovině února až začátkem dubna dochází k hnízdění a kladení vajec. Samice hloubí v písku nedaleko vodní plochy hnízdo, do kterého kladou mezi 30-50 vajec. Poté, co jsou vejce nakladena, samice vejce zahrabe a po dobu zhruba 2-2,5 měsíců hlídá hnízdo, nežli se vylíhnou mláďata. Líhnutí probíhá od konce května do poloviny června. Samice v době líhnutí otevírají hnízda, ale mláďata do vody nepřenášejí (Lang et al. 2019). Výzkumy v letech 1990-1991 prokázaly, že při teplotách 31,5 °C a 32 °C se vylíhlo 89 % mláďat samčího pohlaví, při zvýšení teplot na 33 °C už se vylíhlo pouze 20 % samců. Inkubace při teplotě 31,5 °C trvala 70 dní, při 33 °C 60 dní (Lang & Andrews 1994). Vylíhlá mláďata z více hnízd se shromažďují v tzv. školkách, jejichž počet může být i několik stovek. Samice a obvykle 1 samec střeží vylíhlá mláďata před potencionálními predátory po dobu 1-2 měsíců. Se stoupající hladinou řek se postupně dospělci vydávají na dlouhé sezónní přesuny, školky se rozpadají a vylíhlá mláďata se rozptylují do vodních biotopů. Dospělí gaviálové jsou sezónními migranty v povodí velkých řek, zaznamenány byly přesuny dlouhé i 200 km (Lang et al. 2019).

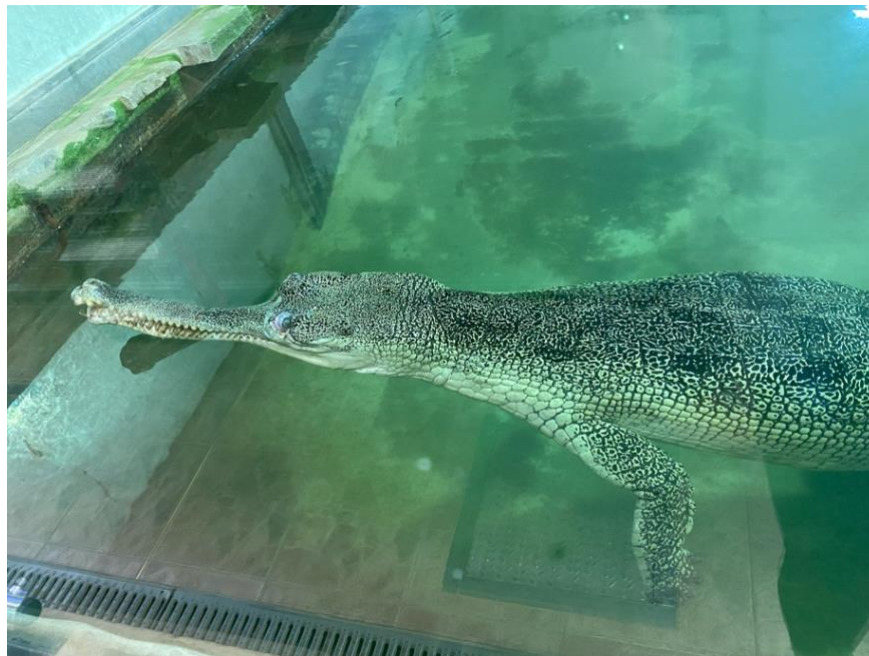
Nároky na teplotu dle Krokodýlí ZOO Protivín: Teplota vody nesmí poklesnout pod 28 °C, měla by se ideálně pohybovat v rozmezí kolem 30 °C. Teplota vzduchu by měla také dosahovat 30 °C. Ve výběhu by měly být přítomny i vyhřívací prvky, které jsou schopné konkrétní vyhřívací místo vyhřát na 35 °C. Potřebná je i vysoká vlhkost vzduchu, která by se měla pohybovat mezi 80-90 %.

Potrava: Mláďata se živí drobnými živočichy, jako je hmyz, korýši nebo žáby. S rostoucím věkem se jim prodlužují čelisti, které se uzpůsobují výhradně pro lov ryb (Bouchard 2009). Dospělí jedinci jsou v ZOO krmeni 2krát týdně rybami různých velikostí.

Minimální velikost chovné nádrže dle Krokodýlí ZOO Protivín: Rozměry vodní plochy musí odpovídat dvojnásobku délky těla zvířete, co se délky týče. Šíře vodní plochy musí být rovna délce těla zvířete, a hloubka bazénu by měla odpovídat trojnásobku výšky těla zvířete. V případě gaviála indického, který dorůstá v dospělosti délky zhruba 5 m, by délka vodní plochy měla být 2krát 5 m (10 m), šíře by měla odpovídat 5 m a hloubka zhruba 150 cm. Rozměry suché části výběhu by na délku měly odpovídat délce krokodýla a šíře zhruba polovině jeho délky, v případě gaviála indického by se jednalo o souš o rozměrech 5x2,5 m.

Dostupnost a cena: Gaviála indického v ČR chová pouze ZOO Praha a Krokodýlí ZOO Protivín (ZOOTIERLISTE 2023). Jak již bylo zmíněno v bodu ohrožení, gaviál indický je

v současné době kriticky ohroženým druhem, z toho důvodu je jeho chov parketou pouze zoologických, nebo krokodýlích zahrad. Mláďata je možné získat pouze pro účely záchranných programů nebo jako výměnu se zoologickými a krokodýlími zahradami po celém světě.



Obrázek č. 16: Gaviál indický.

Zdroj: Autor práce, vyfotografováno v Krokodýlí ZOO Protivín.



Obrázek č. 17: Líhnutí jednoho z prvních gaviálů indických v Evropě, vylíhlo se celkem 17 mláďat.

Zdroj: Krokodýlí ZOO Protivín.

5. Závěr

Cílem bakalářské práce nesoucí název „Chov krokodýlovitých v lidské péči“ bylo na základě studia odborné literatury a získaných zkušeností od chovatelů vypracovat souhrn literárních poznatků o úspěšném chovu vybraných zástupců krokodýlovitých v lidské péči.

Krokodýli jsou typičtí řadou ekologických a behaviorálních znaků. Typický je i jejich geografický výskyt, kdy krokodýli všeobecně díky své poikilotermii vyhledávají teplé a vlhké tropické a subtropické oblasti. Dalším specifikem krokodýlů je, že jich celosvětově ubývá a většina jich je ohrožených. Ohrožení jsou především v důsledku lidské činnosti, ať už se jedná o ztrátu přirozených stanovišť v důsledku odlesňování, zemědělství a rozrůstání lidských sídel nebo o cílený lov krokodýlů pro jejich maso a kůži, ze které se vyrábějí luxusní módní doplňky. Důležitá je proto jejich ochrana v rámci zoologických a krokodýlích zahrad, jejichž cílem je rozšířit povědomí o takto ohrožených druzích, a podílet se i na jejich ochraně pomocí záchranných programů, které mohou zajistit opětovné vrácení ohrožených druhů do volné přírody.

Bylo zjištěno, že řád krokodýli v současné době sestává ze 3 čeledí, konkrétně čeledi krokodýlovití, aligátorovití a gaviálovití. Tyto tři čeledi pak celkem tvoří 27 v současné době žijících druhů krokodýlů. Jak bylo poukázáno, pouze někteří krokodýli jsou chováni soukromými osobami, mezi hojně chované patří např. kajman trpasličí nebo krokodýl nilský. Jiné druhy jsou pro svoji velikost nebo vzácnost chováni pouze zoologickými nebo krokodýlími zahradami (např. krokodýl orinocký, gaviál indický).

Krokodýli jako celek však mají podobné nároky na chov. Měla by se dodržovat teplota vzduchu mezi 25-30 °C a teplota vody alespoň 25 °C, při nižších teplotách by mohlo dojít k prochladnutí jedinců. Dále je důležité dodržovat velikost chovné nádrže, která se u všech zmíněných druhů odvíjí od velikosti jedinců. Rozměry vodní plochy musí odpovídat dvojnásobku délky těla zvířete, co se délky týče. Šíře vodní plochy musí být rovna délce těla zvířete, a hloubka bazénu by měla odpovídat trojnásobku výšky těla zvířete. Dále je důležité respektovat složení potravy, mláďata by se měla krmit nejprve hmyzem, postupně by jim měly být podávány menší ryby a myši holátka, v dospělosti už větší potrava, jako jsou ryby, kuřata, slepice či vepřové.

Rozmnožování krokodýlů jakožto plazů má několik charakteristik, které jsou pro plazy neobvyklé. Patří sem například vysoce rozvinutá rodičovská péče, složitá rodičovská komunikace během námluv a inkubační teplota, která ovlivňuje pohlaví mláďat. To je důležitý faktor pro chovatele, protože pro zachování druhů je vhodnější líhnout co nejvíce samic, kteří mohou být vypuštěni do volné přírody, nebo využity pro další chovy. Bylo zjištěno, že samice se líhnou většinou při nižších a vyšších teplotách (pod 31 °C a nad 34 °C), samci při středních teplotách (kolem 32-33 °C). Pohlavní dospělost je udávána s velikostí zvířete, nikoliv s věkem.

Dodržováním těchto parametrů a pod dohledem zkušených chovatelů, se tak podařilo Krokodýlí ZOO v Protivíně odchovat kriticky ohrožené gaviály indické jakožto 1. ZOO v Evropě.

6. Použité zdroje

- ANTELO, Rafael a Andy MOORWOOD, 2015. *Crocodylus intermedius* (Orinoco crocodile) parental behavior. *US:Herpetological Review*. Volume 46, Number 2, Pages 206-207. ISSN 0018-084X.
- AUGUSTINE, Lauren, 2015. American Alligator. In: *Nationalzoo* [online] [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: <https://nationalzoo.si.edu/animals/american-alligator>
- BALAGUERA-REINA, Sergio A. et al., 2018. *Crocodylus intermedius*. In: *The IUCN Red List 2018* [online] [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/5661/181089024>
- BENTON, Michael J. a Alick D. WALKER, 2002. *Erpetosuchus*, a crocodile-like basal archosaur from the Late Triassic of Elgi. In: *Zoological Journal of the Linnean Society*. Volume 136, Issue 1 September 2002, Pages 25-47 [online] [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1046/j.1096-3642.2002.00024.x>
- BENTON, Michael J., 2015. *Vertebrate Paleontology*. 4th Edition. Bristol, UK: Wiley-Blackwell. 480 s. ISBN: 978-1-118-40755-4.
- BLANCO, Alejandro a Christopher A. BROCHU, 2017. Intra-and interspecific variability in allodaposuchid crocodylomorphs and the status of western European taxa. In: *Historical Biology*. Volume 29, Issue 4, Pages 495–508 [online] [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/08912963.2016.1201081>
- BONESS, Daryl J. a W. Don BOWEN, 1996. The Evolution of Maternal Care in Pinnipeds: New findings raise questions about the evolution of maternal feeding strategies. In: *Bioscience*. Volume 46, Issue 9, October 1996, Pages 645–654 [online] [cit. 2022-10-01]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2307/1312894>
- BOUCHARD, Kyle, 2009. *Gavialis gangeticus*. In: *Animal Diversity Web* [online] [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: https://animaldiversity.org/accounts/Gavialis_gangeticus/
- BOURKE, J. M., N. FONTENOT a C. HOLLIDAY, 2021. *Septal deviation in the nose of the longest faced crocodylian: A description of nasal anatomy and airflow in the Indian gharial (Gavialis gangeticus) with comments on acoustics*. *The Anatomical Record*. Volume 305, Issue 10, Pages 2883-2903. ISSN 1932-8494.
- BRITTON, Adam, 2012. Crocodilian species list. In: *Crocodilian* [online] [cit. 2022-09-28]. Dostupné z: <http://crocodilian.com/>
- BROCHU, Christopher A., 2001. Congruence between physiology, phylogenetics and the fossil record on crocodylian historical biogeography. In: *Eurekamag* [online] [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: <https://eurekamag.com/research/034/637/034637860.php>
- BROCHU, Christopher A. a Colin D. SUMRALL, 2020. Modern cryptic species and crocodylian diversity in the fossil record. In: *Zoological Journal of the Linnean Society*. Volume 189, Issue 2, June 2020, Pages 700–711. ISSN 0024-4082. Dostupné také z: <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa039>
- BROWN, J. L., V. MORALES a K. SUMMERS, 2010. *A Key Ecological Trait Drove the Evolution of Biparental Care and Monogamy in an Amphibian*. *The University of Chicago Press: American Naturalist*. Volume 175, Number 4, April 2010, Pages 436–446. ISSN 0003-0147. Dostupné také z: <https://doi.org/10.1086/650727>

- CARROLL, Robert L., 1993. *Paläontologie und Evolution der Wirbeltiere*. Stuttgart, Germany: Thieme. ISBN 13: 9783137744016.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), 2023. *Cites.org* [online] [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://cites.org/eng>
- CLARAC, Francois a Alexandra QUILHAC, 2019. The crocodylian skull and osteoderms: A functional exaptation to ectothermy? In: *Zoology*. Volume 132, February 2019, Pages 31-40 [online] [cit. 2022-10-03]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.zool.2018.12.001>
- COSSETTE, Adam P. a Christopher A. Brochu, 2020. A systematic review of the giant alligatoroid *Deinosuchus* from the Campanian of North America and its implications for the relationships at the root of Crocodylia. In: *Journal of Vertebrate Paleontology* [online] [cit. 2022-10-03]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/02724634.2020.1767638>
- COX, Neil et al., 2022. *A global reptile assessment highlights shared conservation needs of tetrapods*. In: *Nature*. Volume 605, Number 7908, Pages 285–290. ISSN 1476-4687.
- ČESKO, 1992. Zákon č. 246/1992 Sb. ze dne 29.5.1992 na ochranu zvířat proti týrání. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1992. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-246>
- DELFINO, Masimo et al., 2017. Evidence for a pre-PETM dispersal of the earliest European crocodyloids. In: *Historical Biology*. Volume 31, Issue 7, Pages 845-852 [online] [cit. 2022-09-01]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/08912963.2017.1396323>
- DRUMHELLER, Stephanie K., James DARLINGTON a Kent A. VLIET, 2019. Surveying death roll behavior across Crocodylia. In: *Ethology Ecology & Evolution*. Volume 31, Issue 4, Pages 329-347 [online] [cit. 2022-11-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/03949370.2019.1592231>
- ELSEY, R., A. WOODWARD a S. A. BALAGUERA-REINA, 2019. Alligator mississippiensis. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*. [online] [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T46583A3009637.en>
- ERICKSON, Gregory M. et al., 2012. Insights into the Ecology and Evolutionary Success of Crocodylians Revealed through Bite-Force and Tooth-Pressure Experimentation. In: *PLoS ONE* [online] [cit. 2022-11-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031781>
- FORD, Neil B. a Richard A. Seigel, 1989. Phenotypic plasticity in reproductive traits: evident from a viviparous snake. In: *Ecology*. Volume 70, Number 6, December 1989, Pages 1768-1774 [online] [cit. 2022-10-01]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2307/1938110>
- GAISLER, Jiří a Jan ZIMA, 2018. *Zoologie obratlovců*. 3. přepracované vydání. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2702-3.
- GARRICK, Leslie D. a Jeffrey J. LANG, 1977. *Social Signals and Behaviors of Adult Alligators and Crocodiles*. In: *American Zoologist*. Volume 17, Issue 1, February 1977, Pages 225-239. ISSN 0003-1569. Dostupné také z: <https://doi.org/10.1093/icb/17.1.225>
- GRIGG, Gordon a Carl GANS, 1993. *Fauna of Australia Volume 2 A Amphibia and Reptilia*. Canberra: Australian Government Publishing Service. ISBN-10: 0 644 32429 5. Dostupné také z: <https://www.dcceew.gov.au/science-research/abrs/publications/fauna-of-australia/fauna-2a>
- HEKKALA, Evon et al., 2021. Paleogenomics illuminates the evolutionary history of the extinct Holocene “horned” crocodile of Madagascar, *Voay robustus*. In: *Communications Biology*. Volume 4,

- Issue 1, April 2021 [online] [cit. 2022-09-07]. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/s42003-021-02017-0>
- HUANG, Echo, 2016. Why China loves crocodile meat. In: *Qzcom* [online] [cit. 2023-01-15]. Dostupné z: <https://qz.com/780123/allergies-be-gone-why-china-is-crazy-for-crocodile-meat-from-africa/>
- HUTCHINSON, John R. et al., 2019. Divergent evolution of terrestrial locomotor abilities in extant Crocodylia. In: *Nature*. Scientific Reports 9, Article number 19302, July 2019 [online] [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55768-6>
- HUTTON, Jonathan, 1987. Incubation temperatures, sex ratios and sex determination in a population of Nile crocodiles (*Crocodylus niloticus*). In: *Journal of Zoology*. Volume 211, Issue 1, Pages 143-155 [online] [cit. 2023-02-16]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1987.tb07458.x>
- HUTTON, Jonathan, 1989. Movements, Home Range, Dispersal and the Separation of Size Classes in Nile Crocodiles. (PDF). In: *American Zoologist*. Volume 29, Number 3, Pages 1033-1049 [online] [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: <https://www.jstor.org/stable/3883501>
- CHARRUAU, Pierre, 2017. *Additional details on temperature-dependent sex determination in Crocodylus acutus*. México: Salamandra. Pages 304-308. ISSN 0036-3375. Dostupné také z: https://www.academia.edu/33471133/Additional_details_on_temperature_dependent_sex_determination_in_Crocodylus_acutus
- CHOI, Henry, 2004. Paleosuchus palpebrosus: Dwarf caiman, Cuvier's smooth-fronted caiman. In: *Animal Diversity Web*. [online] [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: https://animaldiversity.org/accounts/Paleosuchus_palpebrosus/
- ISBERG, Sally R. et al., 2019. *Crocodylus niloticus*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2019* [online] [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T45433088A3010181.en>
- ITIS (Integrated Taxonomic Information System), 2023. *Itis.gov* [online] [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://www.itis.gov>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature), 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. *Iucnredlist.org* [online] [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/>
- JELÍNEK, Jan a Vladimír ZICHÁČEK, 2005. *Biologie pro gymnázia*. 8. Vydání. Olomouc: Nakladatelství Olomouc. ISBN: 80-7182-177-2.
- KLOUČEK, Ondřej, 2020. CITES – základní informace. MŽP: Ministerstvo životního prostředí [online] [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cites_obchod_ohrozenymi_druhy/\\$FILE/ODOIMZ-CITES_ZAKLADNI_%20INFO-200327.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cites_obchod_ohrozenymi_druhy/$FILE/ODOIMZ-CITES_ZAKLADNI_%20INFO-200327.pdf)
- KÖHLER, Gunther, 2002. *Nemoci obojživelníků a plazů*. Praha: Brázda. 166 s. ISBN: 80-209-0303-8.
- LANCE, Stacey L. et al., 2009. Multiyear multiple paternity and mate fidelity in the American alligator, *Alligator mississippiensis*. In: *Molecular Ecology*. Volume 18, Issue 21, November 2009, Pages 4508-4520. ISSN-L: 0962-1083 Dostupné také z: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-294X.2009.04373.x>

- LANG, Jeffrey W. a Harry V. ANDREWS, 1994. Temperature dependent sex determination in Crocodilians. In: *Journal of Experimental Zoology*. Volume 270, Number 1, September 1994, Pages 28-44. ISSN: 1097-010X. Dostupné také z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jez.1402700105>
- LANG, J., S. CHOWFIN a J. P. ROSS, 2019. *Gavialis gangeticus*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*. [online] [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T8966A149227430.en>
- LAVINDER Joel a Joshua PENNINGTON, 2012. African slender-snouted crocodile. In: *Animal Diversity Web* [online] [cit. 2022-12-06]. Dostupné z: https://animaldiversity.org/accounts/Mecistops_cataphractus/
- LEE, Michael, 2001. Molecules, morphology, and the monophyly of diapsid reptiles. In: *Contributions to Zoology*. Volume 70, Issue 1, January 2001, Pages 1–22. ISSN: 1875-9866
- LUISELLI, L., G. C. AKANI a D. CAPIZZI, 1999. Is there any interspecific competition between dwarf crocodiles (*Osteolaemus tetraspis*) and Nile monitors (*Varanus niloticus ornatus*) in the swamps of central Africa? A study from south-eastern Nigeria. In: *Journal of Zoology*. Volume 247, Issue 1, Pages 127-131. [online] [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7998.1999.tb00200.x>
- MAGNUSSON, W.E., Z. CAMPOS a F. MUNIZ, 2019. *Paleosuchus palpebrosus*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species* [online] [cit. 2023-03-18]. Dostupné z: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T46587A3009946.en>
- MANNION, Phillip D. et al., 2019. Spatiotemporal sampling patterns in the 230 million year fossil record of terrestrial crocodylomorphs and their impact on diversity. In: *Paleontology*. Volume 62, Issue 4, January 2019, Pages 615-637 [online] [cit. 2022-09-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5061/dryad.668950m>
- MARTÍNEZ-JUÁREZ, Adriana a Norma MORENO.MENDOZA, 2019. Mechanism related to sexual determination by temperature in reptiles. In: *Journal of Thermal Biology* [online] [cit. 2022-10-01]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.102400>
- MITRA, Abhijit a Sufia ZAMAN, 2016. *Basics of Marine and Estuarine Ecology*. Berlin: Springer. 490 s. ISBN: 978-81-322-2705-2.
- MOELLER, Karla T., 2013. Temperature-Dependent Sex Determination in Reptiles. In: *Embryo Project Encyclopedia*. ISSN: 1940-5030 [online] [cit. 2022-10-07]. Dostupné z: <https://embryo.asu.edu/pages/temperature-dependent-sex-determination-reptiles>
- MOLNAR, Ralph E a Felipe M. De VASCONCELLOS, 2016. Cenozoic dinosaurs in South America – revisited. In: *Memoirs of Museum Victoria*. Volume 74, Pages 363–377. ISSN: 1447-2554. Dostupné také z: <http://dx.doi.org/10.24199/j.mmv.2016.74.25>
- NAISH, Darren, 2001. Fossils explained 34: Crocodilians. In: *Geology Today*. Volume 17, Number 2, March-April 2001, Pages 71-77 [online] [cit. 2022-10-19]. Dostupné z: https://www.academia.edu/20518474/Fossils_Explained_34_Crocodilians
- PAUL, Gregory, 2019. Determining the Largest Known Land Animal: A Critical Comparison of Differing Methods for Restoring the Volume and Mass of Extinct Animals (PDF). In: *Annals of the Carnegie Museum*. Volume 85, Number 4, December 2019, Pages 335–358 [online] [cit. 2022-09-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2992/007.085.0403>

- PLATT, Steven G. et al., 2013 Frugivory. and seed dispersal by crocodilians: an overlooked form of saurochory? In: *Journal of Zoology*. Volume 291, Issue 2, Pages 87-99 [online] [cit. 2022-11-08]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jzo.12052>
- POKORNÁ, Martina a Lukáš KRATOCHVÍL, 2009. Phylogeny of sex-determining mechanisms in squamate reptiles: are sex chromosomes an evolutionary trap? In: *Zoological Journal of the Linnean Society*. Volume 156, Issue 1, Pages 168-183. ISSN: 0024-4082.
- POOLEY, Simon, 2016. The entangled relations of humans and Nile crocodiles in Africa, c.1840-1992. In: *Environment and History*. Volume 22, Number 3, August 2016, Pages 421-454. ISSN: 1752-7023.
- PROCHÁZKA, Miroslav, 2009. *Malý obrazový atlas krokodýlů*. České Budějovice: Studio Gabreta. 45 s. ISBN 978-80-86610-41-2.
- PROCHÁZKA, Miroslav, 2016. Historie chovu krokodýlů v Čechách až do současnosti. In: *Krokodyli*. [online] [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: <http://www.krokodyli.cz/clanky/historie>
- REBER, Stephan A. et al., 2021. *Early life differences in behavioral predispositions in two Alligatoridae species*. In: *Animal Cognition*. Volume 24, Issue 4, Pages 753-764. ISSN: 14359448.
- REPTILIANOSTRA, 2022. *Reptilianostra.com* [online] [cit. 2022-12-22]. ©2016-2022. Dostupné z: <https://reptilianostra.com>
- ROČEK, Zbyněk 2002. *Historie obratlovců: evoluce, fylogeneze, systém*. Praha: Academia. 512 s. ISBN: 80-200-0858-6.
- ROLL, Uri et al., 2017. The global distribution of tetrapods reveals a need for targeted reptile conservation. In: *Nature Ecology & Evolution*. Volume 1, Issue 11, Pages 1677–1682 [online] [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0332-2>
- RSPCA, 2021. What is the RSPCA's view on crocodile farming? In: *RSPCA* [online] [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://kb.rspca.org.au/knowledge-base/what-is-the-rspcas-view-on-crocodile-farming/>
- SDZWA, 2021. Dwarf Crocodile (*Osteolaemus tetraspis*). Fact Sheet. *Libguides.com* [online] [cit. 2022-11-22]. © 2021 San Diego Zoo Wildlife Alliance. All rights reserved. Dostupné z: https://ielc.libguides.com/sdzg/factsheets/dwarf_crocodile
- SEYMOUR, Roger S. et al., 2004. *Evidence for Endothermic Ancestors of Crocodiles at the Stem of Archosaur Evolution*. In: *Physiological and Biochemical Zoology*. Volume 77, Number 6, Pages 1051–1067. ISSN: 15222152.
- SIGLER, Luis, 2018. Breeding The Critically Endangered Orinoco Crocodile. In: *Reptiles* [online] [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://reptilesmagazine.com/breeding-the-critically-endangered-orinoco-crocodile/>
- SPAWLS, Stephen, Kim HOWELL, Robert C. DREWES a James ASHE, 2002. *A field guide to the reptiles of East Africa: Kenya, Tanzania, Uganda, Rwanda and Burundi*. San Diego: Academic Press. ISBN 0126564701.
- STUBBS, Thomas L. et al., 2021. Ecological opportunity and the rise and fall of crocodylomorph evolutionary innovation. In: *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* [online] [cit. 2022-11-13]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.0069>

THORBJARNARSON J. B., 1994. *Reproductive Ecology of the Spectacled Caiman (Caiman crocodilus) in the Venezuelan Llanos*. US: American Society of Ichthyologists and Herpetologists (ASIH). Volume 4, Number 4, Pages 907-919. ISSN: 0268-0130.

TURNER, Andrew a Johan MARAIS, 2017. *Crocodylus niloticus* (assessment). In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*. [online] [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017.RLTS.T45433088A203590190.en>

VERGNE, A., M. B. PRITZ a N. MATHEVON, 2009. Acoustic communication in crocodilians: from behaviour to brain. In: *BIOLOGICAL REVIEWS, Cambridge Philosophical Society*. Volume: 84, Issue 3, Pages 391-411. PMID: 19659884. [online] [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2009.00079.x>

VERGNE, Amélie et al., 2012. Acoustic communication in crocodilians: information encoding and species specificity of juvenile calls. In: *Animal Cognition*. Volume 15, Issue 6, November 2012, Pages 1095–1109. [online] [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10071-012-0533-7>

VOŽENÍLEK, Petr a Jaroslav ZELINKA, 1996. *Krokodýlové – přežívající současníci dinosaurů*. Praha: Ratio. 151 stran. ISBN: 80-902312-3-3.

WEBB, Graham, 2021. *Saltwater crocodiles of the Northern Territory: Past, present and future*. Australia: Wildlife Management International. ISBN: 0646834908.

WILLIS, Ray et al., 2007. Evidence for placing the false gharial (*Tomistoma schlegelii*) into the family Gavialidae: Inferences from nuclear gene sequences. In: *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Volume 43, Issue 3, Pages 787–794. ISSN: 10557903.

ZHUHAO, Liu, 2015. *Crocodylus intermedius* (Orinoco crocodile). The online Guide to the Animals of Trinidad and Tobago. In: *Ecology* [online] [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: https://sta.uwi.edu/fst/lifesciences/sites/default/files/lifesciences/documents/ogatt/Crocodylus_intermedius%20-%20Orinoco%20Crocodile.pdf

ZOOTIERLISTE, 2023. *Zootierliste.de* [online] [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: <https://www.zootierliste.de/en/?klasse=3&ordnung=306&familie=30601&art=50901893>

7. Samostatné přílohy

Příloha č. 1: Vokalizace mláděte.

<https://www.youtube.com/shorts/SLom1yEFfQA> (Zdroj: <https://www.youtube.com>)