



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra biologických disciplín

Bakalářská práce

Chov a odchov ohrožených druhů želv v zoologických
zahradách – analýza distribuce a trendů

Autorka) práce: Gabriela Totušková

Vedoucí práce: doc. Mgr. Michal Berec, Ph.D.

České Budějovice
2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Podpis

Abstrakt

První želvy se na Zemi objevily před více než 300 miliony let, a zatímco jiné živočišné skupiny se vyvíjely a následně i zanikaly, ony přežily díky svým unikátním vývoje-
vým adaptacím, ale nebyly připraveny na rychlé změny přírody a hrozby ze strany lidí. Dnes existuje 328 želvích druhů a více než polovina je ohrožena vyhynutím.

Jednou z možností, jak předejít vyhynutí nejvzácnějších druhů želv ve volné pří-
rodě, může být i jejich chov v zoologických zahradách. Dostatečná a rozmnožující
se populace může být totiž pro nejohroženější druhy poslední možností, jak zabránit
hrozbě vyhynutí a dostat šanci na případný návrat zpět do volné přírody pomocí rein-
trodukce.

V roce 2021 bylo z padesáti ohrožených druhů želv ze seznamu Turtles in trouble
v celosvětových chovech zoologických zahrad 41 druhů, ale jen 10 % z nich mělo po-
pulace větší než 500 jedinců, u 54 % byly populace větší než 50 jedinců a u zbývajících
36 % se populace pohybovaly do 50 jedinců. Roku 2021 se rozmnožilo pouze
26 druhů a alespoň jednou během let 2017–2021 bylo odchováno 31 druhů z 50.

Klíčová slova: CITES, Červený seznam IUCN, zoologické zahrady, želvy

Abstract

Turtles had first appeared on Earth more than 300 million years ago. While other animal species had evolved and subsequently perished, the turtles have survived due to their unique evolutionary adjustments. However, they were not prepared for rapid changes in nature, nor were they prepared for the human threat. There are currently 328 turtle species of which more than a half is in danger of extinction.

One of the possible ways of preventing extinction of the rarest species of turtles in the wild may be their breeding in zoos. For the most endangered species, a sufficient and reproducing population there may be the last resort in preventing them from going extinct as well as give them a chance to eventually be reintroduced.

In 2021, out of 50 endangered turtle species on the Turtles in trouble list, 41 species were bred in captivity in zoological gardens worldwide. Of these only 10 % of these had population greater than 500, 54 % had population greater than 50 and the remaining 36 % had population of up to 50. In 2021, only 26 species reproduced and during the years 2017–2021, 31 out of the 50 species had bred at least once.

Keywords: CITES, IUCN Red List, turtles, zoological garden

Poděkování

Ráda bych zde poděkovala doc. Mgr. Michalu Bercovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce za všestrannou pomoc, množství rad, doporučení, připomínek a zároveň za velkou trpělivost s ochotou při konzultacích poskytnutých ke zpracování této práce.

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíle práce.....	9
3	Literární přehled.....	10
3.1	Historie chovu želv v zoologických zahradách.....	10
3.1.1	Moderní zoologické zahrady	13
3.2	Ohrožení želv	13
3.2.1	Ztráta a degradace stanovišť	14
3.2.2	Tradiční čínská medicína	14
3.2.3	Lov na maso a sběr vajec	14
3.2.4	Mezinárodní obchod (pet-trade).....	15
3.3	Ochrana želv.....	15
3.3.1	Nejdůležitější organizace pro zachování želvích druhů a jejich ochranu	17
3.3.2	IUCN (International Union for Conservation of Nature).....	17
3.3.3	Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group (TFTSG)	18
3.3.4	Chelonian Research Foundation (CRF)	18
3.3.5	Turtle Survival Alliance (TSA)	19
3.3.6	Turtle Conservation Fund	19
3.4	CITES	20
3.5	Ohrožené želvy podle Červeného seznamu IUCN	21
3.6	Želvy v úmluvě CITES	21
4	Metodika.....	22
5	Výsledky.....	26
5.1	Analýza druhového zastoupení vzhledem k seznamu CITES a ochraně podle IUCN	26

5.2	Porovnání počtu vybraných ohrožených želv s počtem všech přirozeně se vyskytujících druhů v určených oblastech.....	26
5.3	Analýza distribuce jedinců v zoologických zahradách světa	27
5.3.1	Celkový počet želv a zoologických zahrad.....	27
5.3.2	Složení populace v zoologických zahradách	30
5.3.3	Odchovy	32
5.3.4	Simpsonův index diverzity	34
6	Diskuse	36
	Závěr	44
	Seznam použité literatury	45
	Seznam grafů	52
	Seznam tabulek.....	53

1 Úvod

První předchůdci želv se na Zemi objevily před více než 200 miliony lety (ORENSTEIN, 2001) v období triasu (STANFORD et al., 2020) a lidé jimi byli od pradávna fascinováni (VAN et al., 2019) pro jejich dlouhý život, neobvyklý vzhled a způsob pohybu. Od starověku najdeme o želvách zmínky i v mytologii a náboženství různých národů (LOVICH a GIBBONS, 2022), kdy je také možné zaznamenat počátky jejich chovu ve 2. tisíciletí př. n. l. se vznikem prvních předchůdců zoologických zahrad ve starověké Číně a Egyptě (DOBRORUKA, 1989).

Dříve úspěšné želví adaptace, které jim po tisíce let pomáhaly k přežití, dnes vystavují jejich populace novým hrozbám ze strany člověka (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002), se kterými se želvy nedokážou vyrovnat. Přitom suchozemské i vodní želvy hrají důležitou roli v biodiverzitě ekosystémů, které obývají, a často slouží jako klíčové druhy, ze kterých mají prospěch i další zvířata a rostliny (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002; LOVICH et al., 2018).

V současnosti na světě žije přes 300 druhů želv (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002, RHODIN et al., 2017, RHODIN et al., 2021) a více než polovina z nich je ohrožena vyhynutím (STANFORD et al., 2018, RHODIN et al., 2021). Jen za posledních 100 let vyhynuly podle autora STANFORDA et al. (2018) nejméně čtyři druhy želv.

Existuje mnoho organizací zabývajících se ochranou želvích druhů, hlavně v programech ochrany in-situ v oblastech jejich přirozeného výskytu a výjimečně i ex-situ mimo jejich přirozené prostředí s možností následné reintrodukce (DOBRÝ, 2006). Jednou z možností, jak předejít vyhynutí nejvzácnějších druhů želv ve volné přírodě, může být právě i chov v zoologických zahradách. Dostatečná a rozmnožující se populace může být pro nejohroženější druhy poslední možností, jak zabránit hrozbě vyhynutí celého druhu.

2 Cíle práce

Hlavním cílem mé bakalářské práce je vyhodnotit získaná data týkající se distribuce a trendů v chovu a odchovu padesáti druhů nejohroženějších želv z publikace *TURTLES IN TROUBLE: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles* z roku 2018 (STANFORD et al., 2018), v zoologických zahradách světa.

Dalším cílem je zanalyzovat jejich druhové zastoupení s ohledem na Úmluvu o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (CITES) a jejich stupně ohrožení podle Červeného seznamu IUCN.

3 Literární přehled

3.1 Historie chovu želv v zoologických zahradách

Ve známé lidské historii jsou želvy využívány již více než 400 tisíc let (STANFORD et al., 2020) ať už jako potrava, nebo jako posvátné zvíře v různých náboženstvích (LOVICH a GIBBONS 2022). Mytologie různých národů želvy často popisuje jako tvory, kteří nesou svět na svých zádech (SAUNDERS, 1996). První zmínky o možném chovu želv najdeme kolem 2. tisíciletí př. n. l., kdy v Asii a Africe začali vládcí i bohatí občané chovat zvířata jako znamení moci a bohatství (DOBRORUKA, 1989). V tomto období se také začaly objevovat první zvěřince, jak uvádí VOLF a FELIX (1977).

Ve starém Egyptě se podle doložených zpráv chovala zvířata již v 19. století př. n. l. (DOBRORUKA, 1989). V této době dala královna Hatšepsovet zřídit v Thébách takzvanou zahradu Ammonovu u chrámu Dér el-Bahrí (DOBRORUKA, 1989), zasvěcenou bohu slunce (VOLF a FELIX, 1977). Původně chovala zvířata z údolí Nilu (DOBRORUKA, 1989) a později nechávala královna některé druhy zvířat, do té doby v Egyptě neznámých, dovést až z Puntu (dnešní oblast Somálska) a Indie (KLIKA, 2005).

V Asii vznikl jeden z prvních velkých zvěřinců v Číně v 16. století př. n. l. kolem roku 1150 (VOLF a FELIX, 1977). Zde císař Wen-wang založil v Ling-jou v provincii Henana „Zahradu moudrosti“, kde chovali na ploše více než 400 hektarů mimo jelenovitou zvěř i vzácnější druhy ptáků, želv a ryb (KLIKA, 2005). Pro čínské vládce této doby byly želvy symbolem jejich dlouhověkosti a nezníitelnosti, protože želva je dodnes mezi čtveřicí posvátných tvorů (fénix, drak, jednorožec a želva) jediné skutečně žijící zvíře (SAUNDERS, 1996).

Ve Střední Americe chovali aztéčtí vládcí už v době před naším letopočtem (VOLF a FELIX, 1977) na svých dvorech divoká zvířata. Císař Montezuma ve městě Tenochtitlan (dnešní Mexiko) založil velký zvěřinec (KLIKA, 2005), kde choval ptáky, kopytníky, šelmy, lamy, plazy a ryby (VOLF a FELIX, 1977). Mayská kultura želvy uctívala jako nositele země, jejich krunýř pro ně symbolizoval kulatou Zemi, z níž na svět přicházel bůh kukuřice Hunab Ku. Někdy byla také spojována s bohem deště Chakem. Při obřadech na počest těchto bohů nosili jejich přestavitelné želví krunýř a prováděli obětní rituály (SAUNDERS, 1996). I ve starověkém Římě byl založen zvěřince, ale byly zde chovány především velké šelmy (VOLF a FELIX, 1977),

které římscí císaři využívali pro gladiátorské hry (KLIKA, 2005). Do doby vlády Alexandra Makedonského, který údajně pověřil Aristotela (334–322 př. n. l.) zoologickým bádáním, byla zvířata ve zvěřincích používána pouze k pobavení a kultovním účelům. Aristoteles tedy poprvé použil zvěřince i k vědeckým účelům a kolem roku 350 př. n. l. pak sepsal devět knih s názvem „Historie zvířat“, kde měly být zmíněny všechny druhy z Asie a Afriky a také želvy (KLIKA, 2005).

Po úpadku antického Říma se na zvěřince s různými druhy zvířat v Evropě zapomnělo (VOLF a FELIX, 1977) na dobu téměř tisíc let, jak uvádí KLIKA (2005). Jednotlivá zvířata, jako jsou medvědi, vlci, divoká prasata nebo jeleni, se zde chovala na zatravněných plochách středověkých měst, hradů a klášterů (KLIKA, 2005) a exotičtější druhy zvířat se do Evropy začaly dostávat v rozmezí 11.–13. století s křižáckými výpravami (KLIKA, 2005). Jednalo se ale především o šelmy, slony a dravé ptáky (DOBRORUKA, 1989).

U nás na Pražském hradě se podle dochovaných zpráv chovali vzácní velcí plazi, šelmy a ptáci již okolo roku 1560. Nechal je v té době dovézt císař Maxmilián II., který výrazně rozšířil zvěřinec založený jeho otcem Ferdinandem I. Zvěřinec se v té době nacházel v blízkosti zámecké zahrady, kde stálo několik budov, které měly v přízemí kotce i výběhy (VOLF a FELIX, 1977).

Teprve v 16. a 17. století nastal v Evropě obrat a lidé se začali zajímat o poznání přírody (KLIKA, 2005). V této době také přírodovědci začali rozlišovat mezi suchozemskými, sladkovodními a mořskými druhy želv (SAUNDERS, 1996). Nově bylo zakládáno mnoho zvěřinců a nejvýznamnější s početnou sbírkou zvířat založil hned v prvním roce své vlády roku 1662, Ludvík XIV. ve Versailles (DOBRORUKA, 1989). S Velkou francouzskou revolucí (1789–1794) byl ale zvěřinec ve Versailles zrušen. Část zbývajících zvířat byla přesunuta do Jardin des Plantes v Paříži, kde vznikl na ploše 6 hektarů lidem volně přístupný park spjatý se jmény významných zoologů 18. století. V tomto období se také objevil nový aspekt vývoje zvěřinců, zahrad a parků se zvířaty, a to zvěřince zakládáné městy a bohatými občany. Do té doby byly všechny zvěřince zakládány králi, knížaty anebo jinými příslušníky vládnoucí vrstvy jako demonstrace moci a majetku (DOBRORUKA, 1989).

Pojem „zoologická zahrada“ byl poprvé použit pro nově založený zvěřinec v Londýně v roce 1826. Vybuoval ho hrabě z Derby v Regentparku, péči o ni převzala královská zoologická společnost. Zoologická zahrada se rychle rozrůstala a už

roku 1836 chovala více než sto druhů savců a ptáků, později přibylo i akvárium a v roce 1849 i pavilon plazů (ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON, 2022).

1. srpna 1844 byla poprvé pro veřejnost otevřena nově založená zoologická zahrada v Berlíně a rychle se stala jednou z největších na světě (VOLF a FELIX, 1977). Dále byly ve druhé polovině 19. století postupně velmi rychle zakládány další zoologické zahrady. Například v roce 1849 v Antverdách, 1851 v Gentu, 1857 v Rotterdamu (VOLF a FELIX, 1977). V Zoo Frankfurt byly různé druhy plazů i obojživelníků chovány už od jejího založení v roce 1857 a podle NIEKISCHE (2010) byly ve sbírkách v roce 1860 i dva druhy suchozemských želv, a to *Testudo graeca* a *Testudo polyphemus*. Ve stejném roce byla založena i zoologická zahrada v Rotterdamu. Zde bylo podle článku od VISSERA (2003) chováno již rok po založení 29 druhů želv a ještěřů.

Koncem 19. století začínají také vznikat zoologické zahrady v Americe, která do té doby zůstávala za Evropou pozadu. Jako první vznikla zoo v San Francisku v roce 1875, dále v Cincinnati roku 1879 a v New Yorku v roce 1899 (VOLF a FELIX, 1977).

U nás byla založena první zoologická zahrada v Liberci v roce 1919. Praha se dočkala otevření své zoologické zahrady mnohem později, a to až v roce 1931. Na sousedním Slovensku byla založena první zoo v roce 1955 v Bojnicih (VOLF a FELIX, 1977). Od 60.–80. let minulého století nastal velký rozvoj zoologických zahrad. Začalo být jinak nahlíženo na chovatelskou činnost i z hlediska veterinární prevence, vzhledu expozic a celkového welfare zvířat (KLIKA, 2005).

V současnosti má mnoho zoologických zahrad ve svých sbírkách několik běžnějších druhů želv. V Evropě jsou často chovány suchozemské menší až střední druhy želv z rodu *Testudo* a ze středních až velkých druhů například želvy ostruhaté (*Geochelone sulcata*). Dalšími chovanými druhy jsou želva pardálí (*Geochelone pardalis*), želva barmská (*Manouria emys*) nebo i želva uhlířská (*Geochelone carbonaria*), jak ve své práci udává DE VOSJOLI (1999).

Z vodních druhů se např. v Zoo Praha chovají želvy rodů *Emys*, *Trachemys*, *Cyclemys*, *Cuora*, *Geoemyda* a *Pangshura* (ZOO PRAHA, 2021).

3.1.1 Moderní zoologické zahrady

Novodobé zoo mají čtyři hlavní úkoly a poslání. První je vzdělávání a výchova obyvatelstva, druhým úkolem je vědecká a výzkumná činnost, jako třetí ochrana ohrožených druhů zvířat a přírody a poslední je poskytování odpočinku a relaxace návštěvníkům (DOBRORUKA, 1989). V ochraně ohrožených druhů, vědecké a výzkumné činnosti mají zoologické zahrady velmi důležitou roli (DOBRÝ, 2006). Umožňuje jim to hlavně spolupráce s dalšími zoologickými zahradami přes mezinárodní asociace.

Do globálních společenství (KLIKA, 2005) se sdružují zoologické zahrady z celého světa a hlavní z nich je World Association of Zoos and Aquarium – WAZA (WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUM, 2022), jež má více než 500 členských zoo (KLIKA, 2005) a patří pod ni 10 mezinárodních a 22 regionálních asociací (KLIKA, 2005), které pomáhá řídit.

Z mezinárodních organizací jsou dále významné například evropská European Association of Zoos and Aquaria – EAZA (EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA, 2021) a americká Association of Zoos and Aquariums – AZA (ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS, 2022). Regionální asociace pak působí v určitých státech nebo oblastech, například u nás máme Unii českých a slovenských zoologických zahrad – UCSZOO (UNIE ČESKÝCH A SLOVENSKÝCH ZOOLOGICKÝCH, 2022).

3.2 Ohrožení želv

Želvy se řadí mezi jedny z nejohroženějších obratlovců (BONIN et al., 2006; LOVICH et al., 2018). Hlavními příčinami jejich ohrožení jsou od počátku 21. století hlavně ztráta a degradace stanovišť (STANFORD et al., 2020), změny klimatu (LOVICH a GIBBONS, 2022), nadměrný odchyt želv z volné přírody pro mezinárodní obchod se zvířaty (takzvaný pet-trade), lov želv na maso a sběr jejich vajec ke konzumaci a využívání produktů z želv jako léčiv tradiční čínské medicíny (STANFORD et al., 2020).

Závažnosti těchto hrozeb se mění podle geografických oblastí (STANFORD et al., 2020), ale téměř všechny želví populace jsou v různé míře ohroženy ničením jejich přirozeného prostředí lidmi. Evropské druhy želv ohrožuje především pet-trade a ztráty stanovišť. V Africe je pro želvy velkou hrozbou ztráta stano-

viště a lov na maso (STANFORD et al., 2020). Asijské populace v největší míře ohrožují sběr divokých želv pro pet-trade, výroba tradičních léků (HU a LIU, 2012), lov na maso, sběr vajec i degradace biotopů ve volné přírodě. Želví druhy pocházející ze Severní, Střední a Jižní Ameriky ohrožují ztráta a degradace stanovišť, ale za vážnou hrozbu zde můžeme považovat i komerční sběr želv pro pet-trade a lov na maso (STANFORD et al., 2020).

3.2.1 Ztráta a degradace stanovišť

Ztráta a degradace stanovišť je významnou hrozbou pro globální biologickou rozmanitost a pro přežití mnoha druhů (STANFORD et al., 2020).

Suchozemská stanoviště z velké části ohrožuje přeměna ploch pro komerční zemědělství a chov dobytka (fragmentace krajiny), těžba dřeva i zvětšování měst (LOVICH a GIBBONS, 2022). Pro vodní druhy je rozhodujícím faktorem kvalita vody (STANFORD et al., 2020). Zde jsou největšími hrozbami znečištění vody, odbahňování toků, těžba písku, stavba přehrad, odklon toků a vysychání mokřadů (STANFORD et al., 2020).

3.2.2 Tradiční čínská medicína

Tradiční čínská medicína (zkráceně TCM) pochází původem z oblasti Asie. Jedná se o hojně využívaný způsob léčení pomocí přírodních produktů z rostlin i živočichů. Řadí se mezi nejstarší lidová léčitelství na světě a má mnoho preventivních klinických i terapeutických metod, které jsou v současnosti tématem mnoha výzkumů (HU a LIU, 2012).

TCM pro léčbu zpracovává celá zvířata nebo jen jejich části. U želv je nejžádanější komoditou krunýř a želví olej z různých částí těla. Ročně jsou zabity miliony želv, aby naplnily stále větší poptávku, i přestože nejsou žádné důkazy o léčebných účincích těchto komodit (CHEN et al., 2009). V Asii se nejčastěji obchoduje s druhy želv z Číny, jihovýchodní a jižní Asie. Autoři CHEN et al. (2009) zjistili, že pro potřeby TCM se obchoduje s 39 původními druhy a jen tři z nich nepocházejí z Asie.

3.2.3 Lov na maso a sběr vajec

Na mnoha místech světa má lov želv na maso a sběr jejich vajec ke konzumaci dlouhou tradici a v minulosti měl pravděpodobně za následek vyhynutí mnoha druhů

jak mořských a vodních (*Malaclemys* spp., *Emys orbicularis*), tak velkých suchozemských želv (*Chelonodis* spp., *Cylindraspis* spp.) v místech jejich přirozeného výskytu (STANFORD et al., 2020).

Maso želv je považováno za chutné a na mnoha místech světa je stále vyhledávané (VOLF a FELIX, 1971). Lov je největší hrozbou pro druhy jihovýchodní Asie a Číny. Vejce jsou ve většině případů konzumována od mořských (VOLF a FELIX, 1971) nebo vodních druhů, a to hlavně v oblastech pobřežních států východní Afriky, Malajsii a Indonésii (MORTIMER & DONNELLY, 2008).

3.2.4 Mezinárodní obchod (pet-trade)

Populace želv je silně ohrožena obchodem se zvířaty nejen v Asii (LOVICH et al., 2018), kde rostoucí blahobyt podnítl touhu po želvách jako domácích mazlíčcích i komoditě, a to i vzácných druhů (VAN et al., 2019).

Například ve Vietnamu byl před rokem 2010 chov želv v domácnostech vzácný, protože ve vietnamské kultuře byly želvy původně brány jako jedno z vtělení bohů a jejich setrvávání v domě bylo zdrojem smůly. Ale v letech 2012–2013 se začal chov želv stávat u mladých lidí žijících ve městech módou (VAN et al., 2019). Velký vliv na tento trend měl internet, turismus i sousední státy.

Ročně se zde prodávají miliony sladkovodních i suchozemských želv dovážené ze severu Ameriky, Evropy a také Afriky (VAN et al., 2019). I přestože je mnoho druhů chováno v zajetí a jsou tak snadno dostupné pro zásobování obchodu, objevují se prostřednictvím internetu i trhů dospělí jedinci odchycení z volné přírody (STANFORD et al., 2020), což narušuje volně žijící populace a napomáhá hrozbě vyhynutí (VAN et al., 2019; STANFORD et al., 2020).

3.3 Ochrana želv

Při ochraně většiny druhů, a to nejen želv, je vždy úspěch ochrany in-situ nejvyšší prioritou. Záchrana divokých populací (KLIKA, 2005) před vyhlazením je lepší možností než pokusy o chov v zajetí ve velkém měřítku s následnou reintrodukcí zpět do přírody (STANFORD et al., 2020).

Ochrana biotopů a lokalit pomocí vykupování půdy je jedním z hlavních aspektů pro úsilí ochránit suchozemské a sladkovodní želvy v jejich přirozeném prostředí (STANFORD et al., 2018). Vyhlásování přírodních oblastí za národní parky,

přírodní rezervace, útočiště a další chráněné oblasti může ochránit mnoho populací želv před degradací stanovišť i jejich cíleným využíváním (STANFORD et al., 2018). Přestože bylo dosud vyhlášeno jen malé množství chráněných oblastí jen pro želvy, existují i světlé výjimky, jako je například Galapagos Islands National Park, kde žijí velké želvy z rodu *Chelonoidis* (GALAPAGOS CONSERVANCY, 2022).

Samotný nákup pozemku ale není dostačující pro plnou ochranu druhů na něm žijících. Je nutné i obhospodařování půdy – včetně budování infrastruktury, oplocení, vytvoření ochrany před ohněm, změnami vodní hladiny, predátory a invazními druhy, zřízení protipytláckých hlídek a monitorování biologické rozmanitosti (RHODIN et al., 2011; STANFORD et al., 2018). Dále je nutná spolupráce a školení místních komunit, aby domorodci pochopili význam želv pro biologickou rozmanitost a společnými silami je pomáhali chránit. Pro úspěch akvizice pozemků musí být také vynaložena intenzivní a dlouhodobá investice zdrojů, času a financí. Dále je pro úspěch ochrannářských projektů nezbytná správa půdy, monitorování a hodnocení výsledků, adaptivní řízení a případně i vymáhání možných sankcí (STANFORD et al., 2018).

Když snahy o ochranu in-situ selhávají nebo jsou neudržitelné, mohou se ochránci přírody rozhodnout pro druhou možnost, a to chov ex-situ a následnou reintrodukci (STANFORD et al., 2018). Reintrodukce zahrnuje spoustu hospodářských i chovatelských úskalí, včetně možnosti, že některé choulostivější druhy se rozmnožit v zajetí nikdy nepovede (STANFORD et al., 2018). Mezi další problémy se řadí vysoké finanční náklady na lidskou práci a potřeba velkého prostoru pro chovné jedince i mláďata, nutnost najít vhodná místa pro vypuštění, riziko opětovného pytláctví po vypuštění, možnost výskytu patogenů získaných v zajetí a jejich přenášení na volně žijící populace. Odchov v zajetí s následným vypouštěním mláďat mnoha druhů zvířat, nejen želv do volné přírody je riskantní strategií a provádí se pouze tehdy, pokud ostatní možnosti selhaly (STANFORD et al., 2018, STANFORD et al., 2020).

Právní ochrana konkrétních ohrožených druhů podle legislativy je základním bodem ochrany přírody i sladkovodních a suchozemských želv. Široká škála zákonů, předpisů a úmluv je platná na místním, národním a mezinárodním stupni a týká se většiny ohrožených želvích druhů a platí od označení a ochrany kritického stanoviště prostřednictvím omezení sběru, držení jedinců a jakéhokoliv obchodu (STANFORD et al., 2018).

3.3.1 Nejdůležitější organizace pro zachování želvích druhů a jejich ochranu

Existuje mnoho mezinárodních i regionálních organizací, které se zaměřují na ochranu suchozemských i vodních želv a společným úsilím se pokouší dosáhnout co nejlepších výsledků (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002; RHODIN et al., 2011).

Turtle Conservation Coalition je neformální koalice složená z předních organizací zabývajících se ochranou želv a jejich stanovišť. Tato koalice také vydává jednu z nejvíce alarmujících publikací *Turtles in trouble – The world's 25 + most endangered tortoises and freshwater turtles*, která upozorňuje na padesát nejvíce ohrožených druhů želv z celého světa.

Mezi spolupracující organizace koalice patří: Turtle Conservancy, IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group, Turtle Survival Alliance, Global Wildlife Conservation, Wildlife Conservation Society, Chelonian Research Foundation, Turtle Conservation Fund a Conservation International (TURTLE CONSERVANCY ORGANIZATION, 2021). Tyto organizace se řadí mezi celosvětově nejznámější, ale podstatnou roli při rozšiřování informací o nutnosti ochrany želv hrají i malé regionální organizace a zpravodaje z různých částí světa (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002).

3.3.2 IUCN (International Union for Conservation of Nature)

Mezinárodní svaz ochrany přírody (dále jen IUCN) je mezinárodní organizace zaměřená na uchování přírodních zdrojů. Hlavními zájmovými okruhy IUCN jsou biodiverzita, klimatické změny, udržitelná energie, lidský blahobyt a zelená ekonomika (MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2021).

Mezi významné činnosti IUCN patří tvorba Červeného seznamu ohrožených druhů, který je nejrozsáhlejším zdrojem informací na světě o stavu globálního rizika vyhynutí různých druhů živočichů, rostlin a hub. Červený seznam IUCN používají vládní agentury, ministerstva životního prostředí, nevládní organizace zabývající se ochranou přírody (NGO), vzdělávací organizace, studenti i soukromí chovatelé (THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES, 2021).

Dalším významným oddělením IUCN jsou vědecké skupiny Species Survival Commission (dále jen IUCN/SSC), což je síť více než 7000 jmenovaných dobrovolných specialistů, kteří si cení zachování nebo zlepšení současné úrovně biologické

rozmanitosti. Jejich hlavním úkolem je poskytovat IUCN vědecké poradenství a informace o ochraně biologické rozmanitosti (TORTOISE AND FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 2022).

3.3.3 Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group (TFTSG)

V roce 1987 byla vytvořena organizací IUCN speciální skupina IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group (dále jen TFTSG) ze dvou již dříve existujících speciálních skupin založených v roce 1981, a to Freshwater Chelonian Specialist Group (FCSG) a Specialist Group (TSG). Tato speciální skupina je zaměřená na vodní i suchozemské želvy a zodpovídá za výzkum a revizi stavu ohrožení pro želvy podle kritérií Červeného seznamu IUCN (TORTOISE AND FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 2022).

TFTSG úzce spolupracuje s CITES v záležitostech týkajících se mezinárodního obchodu se želvami. Aktivně pomáhá při určování úrovně obchodu, hodnocení dopadů mezinárodního obchodu, přezkoumávání návrhů na změnu zařazení druhů želv v přílohách CITES.

Také vydává pro CITES publikace, které slouží odpovědným vnitrostátním orgánům při určování ohrožených druhů (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002).

3.3.4 Chelonian Research Foundation (CRF)

Chelonian Research Foundation (dále jen CRF) je nezisková organizace založená roku 1992 ve spolupráci s IUCN a zodpovídá za výzkum, publikaci a podporu celosvětového výzkumu suchozemských a vodních želv s důrazem na jejich diverzitu a biologii ochrany (CHELONIAN RESEARCH FOUNDATION, 2022).

Se zvýšeným zájmem o ohrožené želvy a novým přísunem informací založila CRF v roce 1993 pro zlepšení komunikace a rozšiřování informací Chelonian Conservation and Biology (CCB), světový odborný časopis zaměřený výhradně na publikování článků týkajících se výzkumu želv (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002). Poté s dalším nárůstem informací roku 1996 založila Chelonian Research Monographs (CRM) a v roce 2000 Turtle and Tortoise Newsletter (TTN), které slouží ke zveřejňování výzkumných a terénních zpráv.

Kromě toho CRF aktivně podporuje výzkum želv prostřednictvím ročního programu Linnaeus Fund (1992), udělování malých grantů. Ten financuje mnoho terénních, akademických a aplikovaných ochranných studií (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002).

3.3.5 Turtle Survival Alliance (TSA)

Turtle Survival Alliance (dále jen TSA) byla založena Mezinárodním svazem ochrany přírody (IUCN) v roce 2001 jako IUCN Specialist Group na suchozemské i sladkovodní želvy a jejich udržitelný chov v zajetí. TSA vznikla jako reakce na nekontrolovatelné a neudržitelné zmenšování populací asijských želv z důvodu sběru pro zásobování čínských trhů. Dnes je tato situace označována jako krize asijských želv (TURTLE SURVIVAL ALLIANCE, 2022).

V současnosti je TSA uznávanou neziskovou organizací zaměřující se na všechny druhy želv, které jsou vystaveny vysokému riziku vyhynutí, a je široce uznávána jako takový globální katalyzátor ochrany želv. Zapojuje se do úsilí o zotavení populací ohrožených želv, součástí celkové strategie přežití je i složka řízeného chovu. Využívá komplexní strategii pro hodnocení nejkritičtější ohrožených druhů želv a určuje, která strategie je nejlepší pro záchranné programy, jestli reintrodukce, ochrana původních oblastí výskytu nebo kombinace obou (TURTLE SURVIVAL ALLIANCE, 2022).

3.3.6 Turtle Conservation Fund

Turtle Conservation Fund (dále jen TCF) byl založen v roce 2002 jako partnerská iniciativa organizací Conservation International, IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group a Turtle Survival Alliance (TURTLE CONSERVATION FUND, 2022).

Roku 2007 se do TCF připojila kampaň Shellshock Campaign of the European Association of Zoos and Aquaria a v roce 2009 se rozšířila na širší partnerskou koalici několika předních organizací i jednotlivců na ochranu želv.

Partnerská koalice TCF zahrnovala v březnu 2021 následující organizace: Global Wildlife Conservancy, Turtle Conservancy, Chelonian Research Foundation, IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group, Turtle Survival Alliance, Humane Society International – Austrálie, The Panaphil and Uphill Foundations, Sur-

prise Spring Foundation, Turtle Sanctuary Conservation Center. TCF spravuje program grantů na ochranu želv a výzkum zaměřený na ohrožené suchozemské a vodní želvy. Granty se udělují organizacím nebo jednotlivcům za konkrétní ochranné nebo výzkumné projekty zabývající se vysoce ohroženými druhy suchozemských i sladkovodních želv (TURTLE CONSERVATION FUND, 2022).

3.4 CITES

CITES je oficiální zkratka pro Úmluvu o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (METODIKA AOPK ČR, 2019).

Tato úmluva je realizovaná v členských zemích pomocí povolaných úřadů, tzv. výkonných, vědeckých anebo kontrolních orgánů. Celkový počet signatářů Úmluvy je 183 (k 1. 7. 2019). CITES chrání téměř 6 000 živočišných druhů a 30 000 rostlinných taxonů, které se dále dělí do tří příloh (METODIKA AOPK ČR, 2019) podle stupně ohrožení ve volné přírodě a podle ohroženosti mezinárodním obchodem (tabulka 1).

Tabulka 1: Přílohy CITES I–III

Přílohy CITES	
I.	Zahrnuje 630 druhů živočichů a 300 rostlinných druhů bezprostředně ohrožených vyhubením. Jakýkoliv mezinárodní obchod s těmito druhy je striktně zakázán a povolení je možné získat jen výjimečně (v rámci zoologických zahrad, vědeckých výzkumů).
II.	Zahrnuje více než 4 800 druhů živočichů a 29 500 druhů rostlin, u kterých hrozí ohrožení v případě, že jejich využívání v mezinárodním obchodě nebude nijak regulováno. V této příloze najdeme i druhy, které jsou snadno zaměnitelné za exempláře CITES I.
III.	Poslední příloha zahrnuje přes 130 druhů živočichů a 12 rostlinných taxonů a jedná se o druhy ohrožené mezinárodním obchodem pouze v určitých zemích a do příloh jsou zařazeny na návrh těchto zemí.

(Zdroj: ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2021)

Kategorie CITES v EU

Evropská unie (dále jen EU) používá přísnější formy ochrany pro CITES druhy a zpřísňuje obchodování s ohroženými druhy přirozeně se vyskytujícími na území EU a druhy, které by mohly ohrozit ekologickou stabilitu. U těchto rizikových druhů chce zabránit jejich dovozu na území EU (ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2021)). Členské země EU proto využívají vlastní upravené seznamy CITES druhů (aktuální k 4. 2. 2017 nařízení Komise (EU) č. 2017/160), ve kterých jsou druhy děleny do kategorií A, B, C a D (tabulka 2).

Tabulka 2: Přílohy CITES v EU

Přílohy CITES v EU	
A	druhy z CITES I + některé druhy CITES II
B	druhy z CITES II + některé CITES III + druhy ohrožující ekologickou stabilitu
C	druhy z CITES III
D	neCITES druhy, u kterých je monitorován dovoz na území EU

(Zdroj: ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2021)

3.5 Ohrožené želvy podle Červeného seznamu IUCN

V současné době je známo 360 druhů (včetně 8 samostatných poddruhů a 24 regionálních poddruhů) želv (z toho je 7 druhů mořských a zbylých 353 suchozemských a sladkovodních). V roce 2018 bylo na oficiálním seznamu IUCN zahrnuto pouze 251 z 360 druhů želv (RHODIN et al., 2011; RHODIN et al., 2018).

Podle RHODINA et al. (2018) je na Červeném seznamu IUCN z 251 druhů 8 hodnoceno jako druh vyhynulý (EX), dále je 1 vyhynulý ve volné přírodě (EW), 1 kriticky ohrožený (CR) či možná vyhynulý (EX), 42 kriticky ohrožených (PR), 44 ohrožených (EN), 66 je zranitelných (VU), 33 druhů je téměř ohrožených (NT), 1 rizikově ohrožený (LR), 45 málo dotčených (LC) a u 11 druhů chybějí k vyhodnocení informace (DD).

3.6 Želvy v úmluvě CITES

Ze všech želv je v úmluvě CITES v příloze I. zahrnuto 37 druhů, v příloze II. 120 druhů a v příloze III. je zahrnuto 22 druhů (CITES, 2022).

4 Metodika

Pro analýzu rozšíření ohrožených druhů želv ve světových zoologických zahradách byla využita mezinárodní databáze zoologických zahrad Species360 ZIMS (species360.org), kde byla 12.–14. ledna 2021 vyhledána data padesáti druhů želv ze seznamu vytvořeného podle publikace TURTLES IN TROUBLE: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles vydané roku 2018 organizací Turtle Conservation Coalition (STANFORD et al., 2018) (tabulka 3).

U devíti druhů želv nebyly nalezeny žádné údaje o chovu. Tyto druhy *Cuora yunnanensis*, *Psammobates geometricus*, *Cyclanorbis elegans*, *Mesoclemmys hoguei*, *Stenotherus depressus*, *Chitra vandijki*, *Chersobius solus*, *Nilssonina formosa* a *Nilssonina nigricans* proto byly při vyhodnocování chovu v zoologických zahradách vynechány. Vyhledaná data byla z databáze přenesena do programu Microsoft Excel, ve kterém byla rozdělena do několika kategorií, z nichž byly následně vytvořeny grafy a tabulky a také z nich byl vypočítán Simpsonův index diverzity. V grafech a tabulkách, kde jsou zapsány druhy želv, bylo před názvy zachováno číslo, znázorňující pořadí v seznamu nejohroženějších druhů.

Dále byly k jednotlivým druhům vyhledány aktuální údaje týkající se zařazení do CITES kategorií (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, cites.org) a Červeného seznamu IUCN (IUCN Red List, iucnredlist.org).

Tabulka 3: Seznam 50 nejohroženějších želv podle Turtles in trouble

Pořadí podle ohrožení	Druh	Čeleď	Kontinent výskytu	IUCN	CITES
1.	<i>Rafetus swinhoei</i>	Trionychidae	Asie	CR	II
2.	<i>Astrochelys yniphora</i>	Testudinidae	Afrika	CR	I
3.	<i>Cuora yunnanensis</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
4.	<i>Batagur baska</i>	Geoemydidae	Asie	CR	I
5.	<i>Batagur trivittata</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
6.	<i>Cuora zhoui</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
7.	<i>Cuora mccordi</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II

Pořadí podle ohrožení	Druh	Čeleď	Kontinent výskytu	IUCN	CI-TES
8.	<i>Psammobates geometricus</i>	Testudinidae	Afrika	CR	I
9.	<i>Cuora aurocapitata</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
10.	<i>Mesoclemmys dahli</i>	Chelidae	Jižní Amerika	CR	není
11.	<i>Cyclanorbis elegans</i>	Trionychidae	Afrika	CR	není
12.	<i>Cuora trifasciata</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
13.	<i>Geochelone platynota</i>	Testudinidae	Asie	CR	I
14.	<i>Chelodina mccordi</i>	Chelidae	Asie	CR	II
15.	<i>Chitra chitra</i>	Trionychidae	Asie	CR	II
16.	<i>Myuchelys (Elseya) georgesi</i>	Chelidae	Austrálie	DD	Není
17.	<i>Mauremys annamensis</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
18.	<i>Dermatemys mawii</i>	Dermatemydidae	Severní Amerika	CR	II
19.	<i>Erymnochelys madagascariensis</i>	Podocnemididae	Afrika	CR	II
20.	<i>Batagur affinis</i>	Geoemydidae	Asie	CR	I
21.	<i>Batagur kachuga</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
22.	<i>Leucocephalon yuwonoi</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
23.	<i>Pseudemydura umbrina</i>	Chelidae	Austrálie	CR	I
24.	<i>Mesoclemmys hogei</i>	Chelidae	Jižní Amerika	CR	I

Pořadí podle ohrožení	Druh	Čeleď	Kontinent výskytu	IUCN	CI-TES
25.	<i>Siebenrockiella leytensis</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
26.	<i>Podocnemis lewyana</i>	Podocnemididae	Jižní Amerika	EN	II
27.	<i>Batagur borneoensis</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
28.	<i>Sternotherus depressus</i>	Kinosternidae	Severní Amerika	CR	není
29.	<i>Cuora pani</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
30.	<i>Testudo kleinmanni</i>	Testudinidae	Afrika a Střední východ	CR	I
31.	<i>Heosemys depressa</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
32.	<i>Cuora picturata</i>	Geoemydidae	Asie	CR	I
33.	<i>Pyxis planicauda</i>	Testudinidae	Afrika	CR	I
34.	<i>Chitra vandijki</i>	Trionychidae	Asie	CR	I
35.	<i>Mauremys nigricans</i>	Geoemydidae	Asie	EN	III
36.	<i>Chitra indica</i>	Trionychidae	Asie	EN	II
37.	<i>Terrapene coahuila</i>	Emydidae	Severní Amerika	EN	I
38.	<i>Astrochelys radiata</i>	Testudinidae	Afrika	CR	I
39.	<i>Cuora bourreti</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
40.	<i>Cuora galbinifrons</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II
41.	<i>Pyxis arachnoides</i>	Testudinidae	Afrika	CR	II

Pořadí podle ohrožení	Druh	Čeleď	Kontinent výskytu	IUCN	CI-TES
42.	<i>Gopherus flavomarginatus</i>	Testudinidae	Severní Amerika	CR	I
43.	<i>Glyptemys muhlenbergii</i>	Emydidae	Severní Amerika	CR	I
44.	<i>Chersobius solus</i>	Testudinidae	Afrika	VU	II
45.	<i>Nilssonina formosa</i>	Trionychidae	Asie	CR	II
46.	<i>Nilssonina nigricans</i>	Trionychidae	Asie	CR	I
47.	<i>Pelochelys cantorii</i>	Trionychidae	Asie	CR	II
48.	<i>Malacochersus tornieri</i>	Testudinidae	Afrika	CR	II
49.	<i>Gopherus agassizii</i>	Testudinidae	Severní Amerika	CR	II
50.	<i>Cuora cyclornata</i>	Geoemydidae	Asie	CR	II

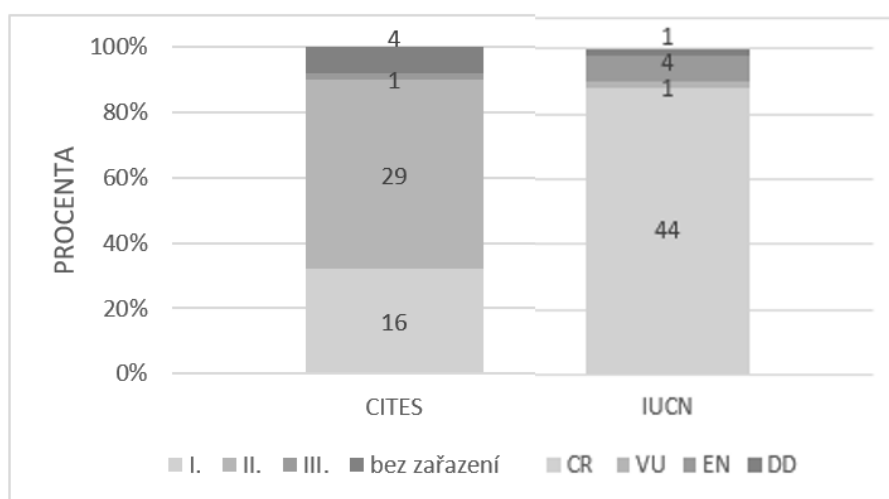
(Zdroj: STANFORD et al., 2018)

5 Výsledky

5.1 Analýza druhového zastoupení vzhledem k seznamu CITES a ochraně podle IUCN

Z padesáti druhů želv je zařazeno do příloh ochrany CITES 46 druhů (92 %). Do kategorie I se řadí 16 druhů (32 %), v kategorii II je 29 druhů (58 %) a v kategorii III najdeme jeden druh (2 %). Zbylé čtyři druhy (8 %) nejsou zařazeny do žádné z CITES kategorií ochrany ohrožených druhů.

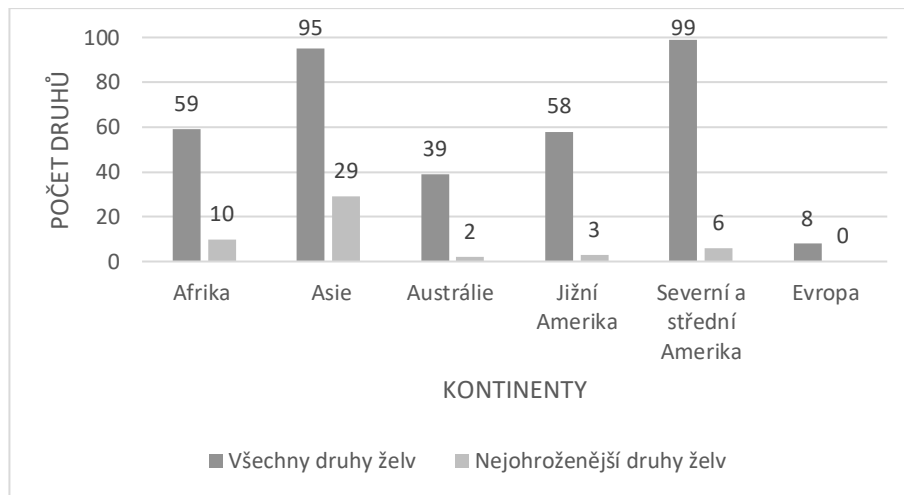
Všechny zkoumané druhy patří do jednoho ze stupňů ohrožení podle Červeného seznamu IUCN. Nejvíce – 44 druhů (88 %) je označeno jako CR – kriticky ohrožené, dále jsou čtyři druhy (8 %) řazeny jako EN – ohrožené, jeden druh (2 %) se řadí mezi VU – zranitelné a u posledního zbývajícího druhu (2 %) DD – chybí data k vyhodnocení (graf 1).



Graf 1: Zařazení druhů do kategorií úmluvy CITES (I., II., III. a bez zařazení) a Červeného seznamu IUCN (CR – kriticky ohrožené, VU – zranitelné, EN – ohrožené, DD – chybí data k vyhodnocení)

5.2 Porovnání počtu vybraných ohrožených želv s počtem všech přirozeně se vyskytujících druhů v určených oblastech

Největší počet z 50 nejohroženějších želvích druhů ze seznamu Turtles in trouble byl zaznamenán v oblasti Asie (29 druhů z 95), další byla Afrika (10 druhů z 59), Jižní Amerika (3 druhy z 58), Severní Amerika (6 druhů z 99) a v Evropě nebyl zaznamenán žádný přirozeně se vyskytující ohrožený druh želvy (graf 2).

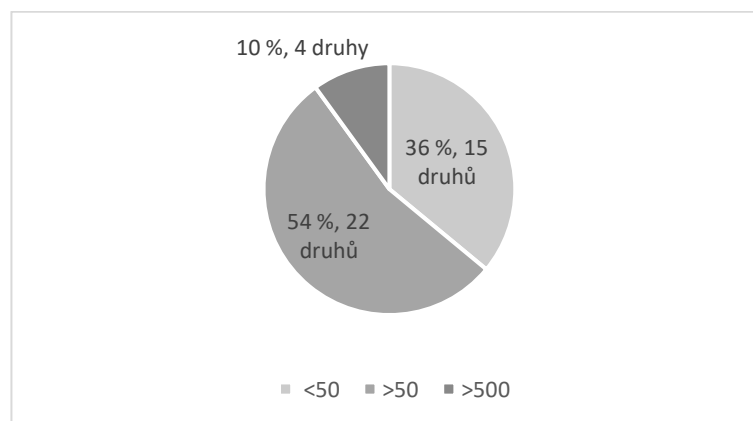


Graf 2: Zastoupení 50 nejohroženějších druhů želv vzhledem k celkovému počtu druhů v oblastech jejich přirozeného výskytu

5.3 Analýza distribuce jedinců v zoologických zahradách světa

5.3.1 Celkový počet želv a zoologických zahrad

Z vybraných druhů ohrožených želv bylo v zoologických zahradách během roku 2021 chováno 41 druhů (82 %) v celkovém počtu 7 377 jedinců. U 36 % druhů čítala populace méně než 50 jedinců, 54 % jedinců mělo populaci větší než 50 jedinců a pouze 10 % druhů mělo populaci větší než 500 jedinců (graf 3).



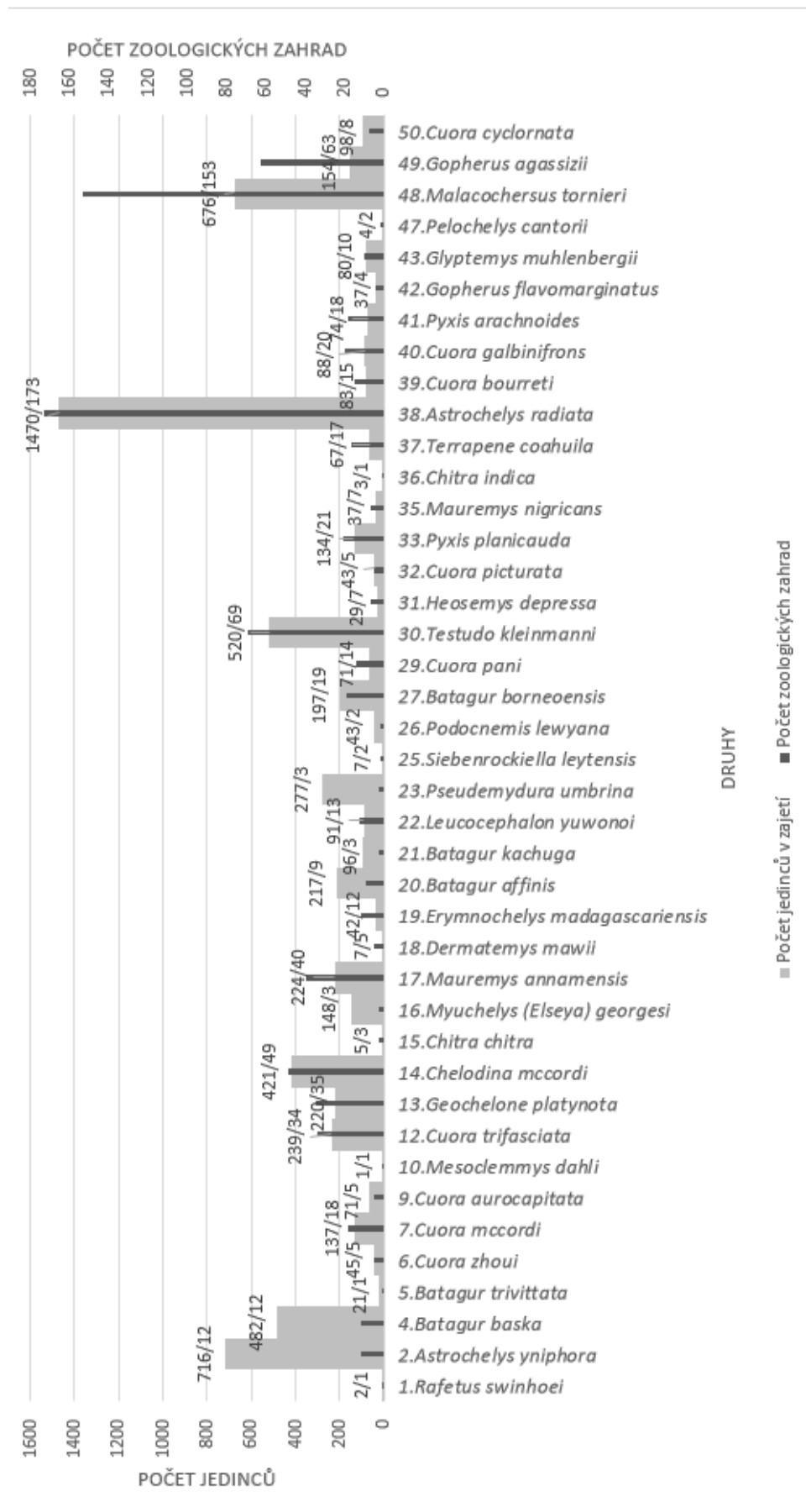
Graf 3: Seřazení druhů podle velikosti populace (méně než < 50 jedinců, více než > 50, více než > 500 jedinců)

Nejčastěji chovaným druhem v lidské péči s počtem více než tisíc chovaných jedinců byla *Astrochelys radiata* (1470 jedinců), dále byly nejvíce zastoupenými druhy *Astrochelys yniphora* (716 jedinců), *Malacochersus tornieri* (676 jedinců), *Testudo kleinmanni* (520 jedinců), *Batagur baska* (482 jedinců) a *Chelodina mccordi* (421 jedinců).

Naopak nejméně byly chovány druhy *Mesoclemmys dahli* (jeden jedinec), *Rafetus swinhoi* (dva jedinci), *Chitra indica* (tři jedinci), *Pelochelys cantorii* (čtyři jedinci), *Chitra chitra* (pět jedinců), *Dermatemys mawii* (sedm jedinců) a *Siebenrockuella leytenensis* (sedm jedinců).

Největší průměrný počet želv na jednu zoologickou zahradu byl zaznamenán u druhu *Pseudemydura umbrina* (92 jedinců), u kterého je celkový počet (277) jedinců chován ve třech zoologických zahradách na světě (s. d. $\pm 193,7$). Druhý největší průměrný počet želv v jedné zoologické zahradě najdeme u druhu *Astrochelys yniphora*, a to 60 jedinců na zoologickou zahradu s celkovým počtem 716 jedinců ve 12 zoologických zahradách (s. d. $\pm 497,8$).

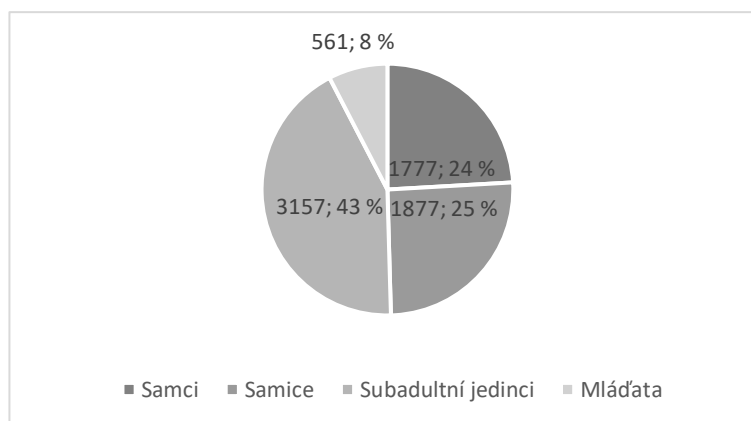
Dále byly druhy *Myuchelys (Elseya) georgesi* s průměrným počtem 49 jedinců (s. d. $\pm 102,53$), *Batagur baska* se 40 jedinci (s. d. $\pm 332,3$), *Batagur kachuga* 32 jedinců (s. d. $\pm 65,8$) a *Batagur affinis* 24 jedinců (s. d. ± 147) (graf 4).



Graf 4: Celkové počty vybraných druhů želv chovaných v zoologických zahradách

5.3.2 Složení populace v zoologických zahradách

Celkové složení populace 41 druhů želv v zoologických zahradách čítalo 1 777 samců (24 %), 1 877 samic (25 %), 3 157 (43 %) subadultních jedinců (zabavená zvířata, mladí jedinci a mláďata z předchozích let) a 561 (8 %) mláďat z roku 2021 (graf 5).



Graf 5: Celkové složení populace

U 21 druhů převládaly ve složení populace samice a u 14 druhů to byli samci. Čtyři druhy byly zastoupeny stejným počtem samců i samic a dva druhy *Mesoclemmys dahli* a *Pelochelys cantorii* byly v populaci zastoupeny pouze jedním pohlavím (tabulka 4).

Tabulka 4: Složení populace u jednotlivých druhů (značení v tabulce: černá – označen druh, který má v zoologických zahradách zástupce pouze jednoho pohlaví; světle šedá – označení pohlaví s větším počtem jedinců; tmavě šedá, dvě pole – totožný počet samců a samic)

druh	samci	samice	sub-adulní jedinci	mláďata
1. <i>Rafetus swinhoei</i>	1	1	0	0
2. <i>Astrochelys yniphora</i>	121	191	404	0
4. <i>Batagur baska</i>	36	57	389	0
5. <i>Batagur trivittata</i>	9	12	0	0
6. <i>Cuora zhoui</i>	2	16	21	6
7. <i>Cuora mccordi</i>	25	32	60	20
9. <i>Cuora aurocapitata</i>	12	16	32	11
10. <i>Mesoclemmys dahli</i>	1	0	0	0
12. <i>Cuora trifasciata</i>	51	71	90	27
13. <i>Geochelone platynota</i>	93	50	64	13
14. <i>Chelodina mccordi</i>	74	86	189	72

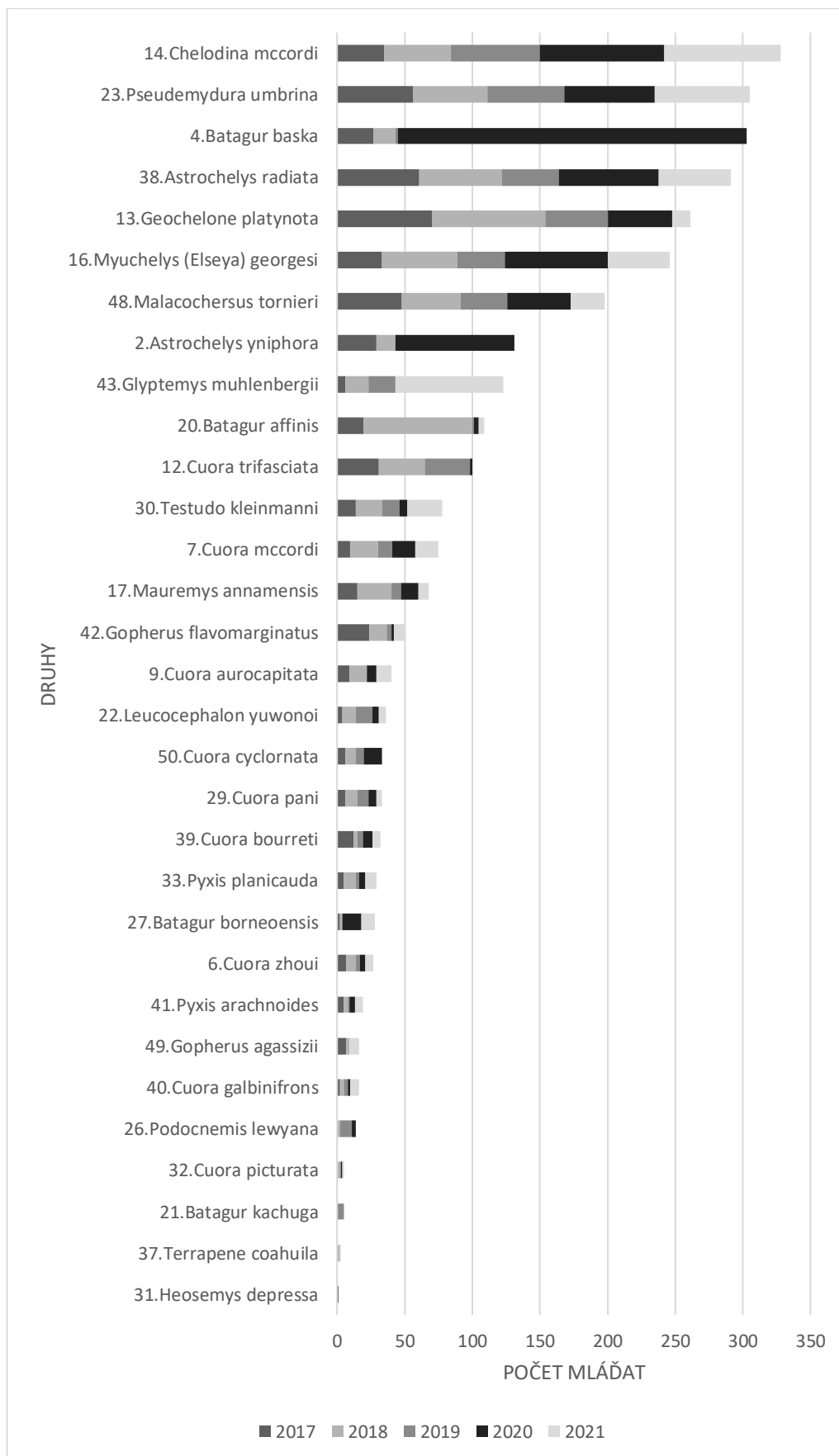
druh	samci	samice	sub- adulní jedinci	mlád'ata
15. <i>Chitra chitra</i>	2	3	0	0
16. <i>Myuchelys (Elseya) georgesi</i>	24	15	63	46
17. <i>Mauremys annamensis</i>	57	75	82	10
18. <i>Dermatemys mawii</i>	1	1	5	0
19. <i>Erymnochelys madagascariensis</i>	17	9	16	0
20. <i>Batagur affinis</i>	27	70	116	4
21. <i>Batagur kachuga</i>	3	4	89	0
22. <i>Leucocephalon yuwonoi</i>	30	29	27	5
23. <i>Pseudemydura umbrina</i>	32	40	129	70
25. <i>Siebenrockiella leytensis</i>	4	3	0	0
26. <i>Podocnemis lewyana</i>	20	9	14	0
27. <i>Batagur borneoensis</i>	54	37	95	11
29. <i>Cuora pani</i>	13	13	41	4
30. <i>Testudo kleinmanni</i>	113	111	270	26
31. <i>Heosemys depressa</i>	8	12	9	0
32. <i>Cuora picturata</i>	5	7	30	1
33. <i>Pyxis planicauda</i>	61	43	22	8
35. <i>Mauremys nigricans</i>	7	9	21	0
36. <i>Chitra indica</i>	1	2	0	0
37. <i>Terrapene coahuila</i>	17	29	20	1
38. <i>Astrochelys radiata</i>	475	448	431	116
39. <i>Cuora bourreti</i>	14	18	42	9
40. <i>Cuora galbinifrons</i>	20	35	27	6
41. <i>Pyxis arachnoides</i>	16	16	36	6
42. <i>Gopherus flavomarginatus</i>	6	5	18	8
43. <i>Glyptemys muhlenbergii</i>	14	10	16	40
47. <i>Pelochelys cantorii</i>	1	0	3	0
48. <i>Malacochersus tornieri</i>	240	239	171	26
49. <i>Gopherus agassizii</i>	64	43	40	7
50. <i>Cuora cyclornata</i>	6	10	74	8

5.3.3 Odchovy

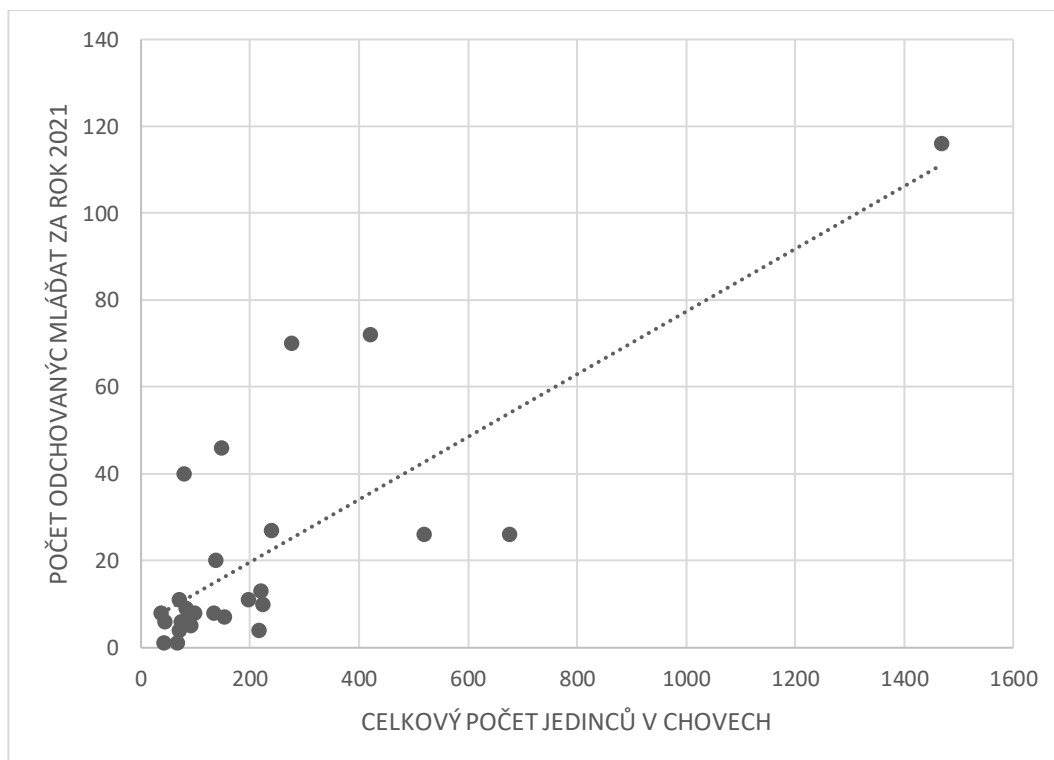
Během let 2017–2021 bylo alespoň jednou v zoologických zahradách odchováno 31 druhů ohrožených želv ze seznamu, z toho byl u nejvíce druhů (19) zaznamenám pravidelný odchov každý rok, pět druhů bylo odchováno čtyřikrát za pět let, čtyři druhy byly odchovány třikrát. Ze zbývajících tří druhů byly dva druhy želv (*Heosemys depressa* a *Batagur kachuga*) odchovány pouze jednou za pět let a druh *Terrapene coahuila* dvakrát během pěti let (graf 6).

V roce 2021 měl nejvíce mláďat druh *Astrochelys radiata* (116 mláďat), dále byly *Chelodina mccordi* (72 mláďat), *Pseudemadura umbrina* (70 mláďat), *Myuchelys (Elseya) georgesii* (46 mláďat), *Glyptemys muhlenbergii* (40 mláďat), *Cuora trifasciata* (27 mláďat), *Testudo kleinmanni* (26 mláďat), *Malacochersus tornieri* (26 mláďat), *Cuora mccordi* (13 mláďat), *Geochelone platynota* (13 mláďat), *Cuora aurocapitata* (11 mláďat), *Batagur borneoensis* (11 mláďat), *Mauremys annamensis* (10 mláďat) a žádný z dalších druhů neměl více než 10 mláďat.

Při zjišťování závislosti mezi počtem mláďat za rok 2021 a počtem dospělých jedinců v chovech zoologických zahrad v roce 2021 byl výsledek hladiny významnosti menší než $p=0.05$ ($p < 0,0000$), byla tedy zjištěna statisticky významná závislost (graf 7) a počet mláďat je závislý na počtu chovaných dospělých jedinců.



Graf 6: Odchov mlád'at za pět let (2017–2021)



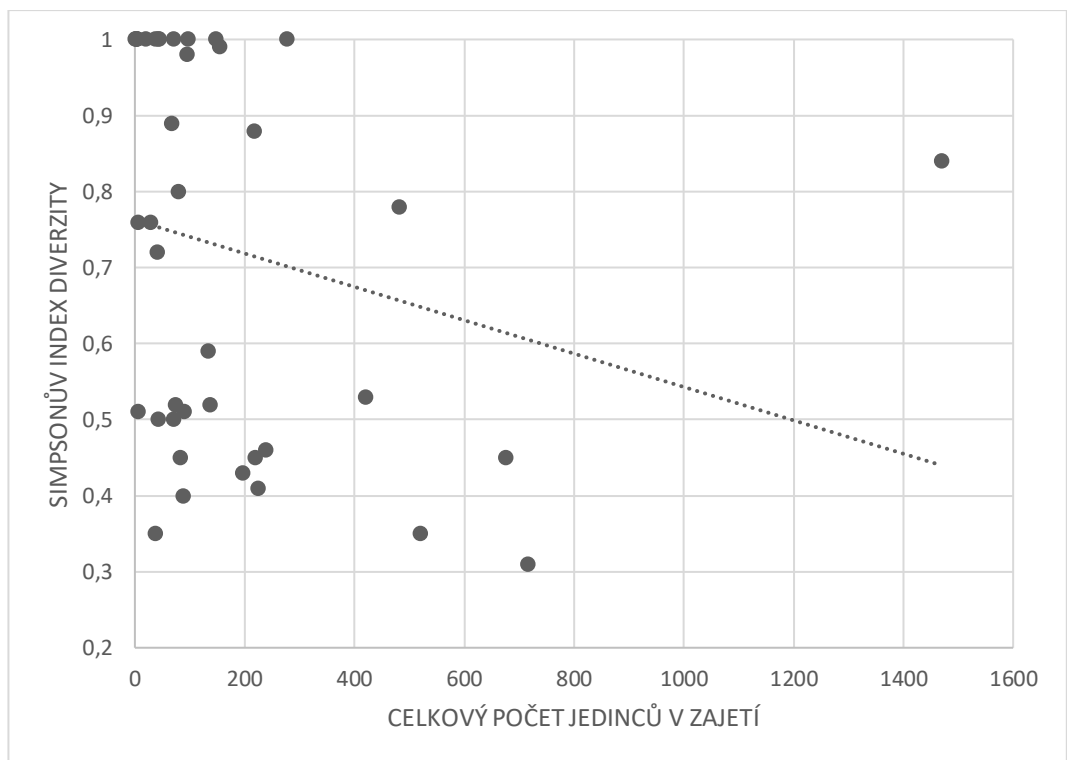
Graf 7: Lineární regrese celkového počtu jedinců s počtem mláďat za rok 2021 ($y = 0,0721x + 5,2668$; $R^2 = 0,6136$; $p = 0,000861$)

5.3.4 Simpsonův index diverzity

U 13 druhů želv byla hodnota Simpsonova indexu 1, to znamená, že celá populace těchto druhů byla chována v zoologických zahradách pouze na jednom kontinentu. Při porovnání Simpsonova indexu s počtem jedinců u těchto druhů bylo zjištěno, že jsou chovány velmi omezeně v méně početných populacích.

Mezi ostatními druhy s výsledkem menším, než jedna mělo 10 druhů hodnotu Simpsonova indexu v rozmezí 0,99–0,72. U těchto druhů lze předpokládat, že jejich populace byly rozmístěny rovnoměrněji než zbývajících 18 druhů, které měly výsledek v rozmezí 0,59–0,31, a byly tedy v zoologických zahradách více roztroušeny po světě.

Při porovnání Simpsonova indexu diverzity ohrožených druhů s celkovou velikostí jejich populace, byla zjištěna hladina významnosti vyšší než $p=0,05$ ($p < 0,1380$). Proto lze říct, že neexistuje významná souvislost mezi počtem jedinců v populaci a rozšířením zoologických zahrad po světě kde jsou želvy chovány.



Graf 8: Porovnání celkového počtu jedinců jednotlivých druhů se Simpsonovým indexem diversity ($y = -0,0002x + 0,7624$; $R^2 = 0,0556$; $p = 0,000139$)

6 Diskuse

Povědomí o různých ohrožených skupinách živočichů, jako jsou ptáci, savci nebo i paryby, je mezi veřejností poměrně rozšířené, ale málokdy jsou v souvislosti s ohrožením druhů zmiňovány želvy (RHODIN et al., 2011). Ohrožení želv je přitom celosvětovým problémem, jelikož více než polovina z asi 328 želvích taxonů (RHODIN et al., 2011, LOVICH a GIBBONS, 2022) je označována na Červeném seznamu IUCN jako ohrožená nebo zranitelná a mnohé z nich jsou i kriticky ohrožené a balancují na pokraji vyhynutí. Jsou loveny, sbírány pro obchod a také negativně ovlivněny znečištěním, fragmentací krajiny, úbytkem jejich přirozených biotopů i změnami klimatu (RHODIN et al., 2011, STANFORD et al., 2018).

Cílem mé bakalářské práce byla analýza distribuce jedinců ohrožených želv v zoologických zahradách světa a zhodnocení jejich druhového zastoupení vzhledem k seznamu CITES a ochraně podle IUCN. Použitý seznam nejohroženějších padesáti druhů vycházel z publikace TURTLES IN TROUBLE: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles (STANFORD et al., 2018).

Na světě existuje více než 1500 zoologických zahrad (KŮS, 2011), ve kterých je chováno přes 80 000 plazů (JANOVCOVÁ, 2015), ale skladbu jejich druhů ve velkém měřítku ovlivňuje taxonomie, velikost zvířat a estetické preference návštěvníků (MAREŠOVÁ a FRYNTA, 2008). Podle práce JANOVCOVÉ (2015) bylo v roce 2015 celosvětově chováno v zoologických zahradách 72 % (244) z celkového počtu želvích druhů. Z toho u 60 % chovaných druhů bylo zaznamenáno méně než 50 jedinců, 40 % druhů mělo nad 50 jedinců a pouze u 6 % druhů byla populace větší než 500 jedinců (JANOVCOVÁ, 2015). Dá se tedy říci, že zoologické zahrady jsou poměrně bohaté na počet želvích druhů, ale chovají je pouze v omezených populacích (JANOVCOVÁ, 2015). Podobně jsou na tom z plazů ve sbírkách zoologických zahrad i krokodýli, kterých je z existujících 25 druhů chováno 96 %, tedy 24 druhů. Ještěřů je oproti tomu v chovech z celkového počtu 9 745 druhů pouze 11 %, což je jen 1044 druhů (JANOVCOVÁ, 2015), ale na druhou stranu ještěři mají několikanásobně vyšší počet druhů než želvy a krokodýli dohromady, což pravděpodobně souvisí i s celkovou dostupností některých jejich skupin.

Celkově jsou na tom želvy mnohem lépe než obojživelníci, u kterých je vzhledem k velké rozmanitosti jejich zastoupení v zoologických zahradách velmi malé (JACKEN et al., 2020). Ze všech žijících druhů se chová asi 7 % (540 druhů z toho

76 % žab, 22 % ocasatých a 2 % červorů) a pouze 10,4 % z nich má v zajetí dostatečné počty a 10, 1 % je zastoupeno pouze jediným exemplářem (JACKEN et al., 2020). Ze všech 540 druhů v chovech je jen 126 druhů (JACKEN et al., 2020) podle Červeného seznamu IUCN nějak ohroženo a téměř polovina (cca 40 % druhů) se chová jen v jedné zoologické zahradě (JACKEN et al., 2020).

V Červeném seznamu IUCN je zařazeno podle JANOVCOVÉ (2015) 3 336 plazů, ze kterých je v zoologických zahradách chováno asi 730 druhů. Krokodýlů je z 22 ohrožených chováno v zajetí 100 %, ale ještěři i hadi mají na Červeném seznamu IUCN 3 106 druhů a chová se z nich pouze 17 %, což je něco přes 500 druhů (JANOVCOVÁ, 2015). Ohrožených želv je oproti tomu v chovech zoologických zahrad 81 % (168 druhů) z celkového počtu 208 druhů z Červeného seznamu IUCN (JANOVCOVÁ, 2015). Ze mnou zkoumaných ohrožených želv bylo v zoologických zahradách v roce 2021 chováno pouze 41 druhů (82 %). U 36 % bylo chováno méně než 50 jedinců, 54 % druhů mělo více než 50 jedinců a pouze u 10 % byla populace početnější než 500 jedinců.

Chov zvířat v zoologických zahradách hraje u mnoha ohrožených obratlovců významnou roli při jejich návratu do volné přírody (DOBRÝ, 2006). V jiném případě je možné využít chovy zoologických zahrad alespoň jako prevenci proti úplnému vymizení některých druhů (STANFORD et al., 2018). I přesto má při ochraně druhů stále vždy nejvyšší prioritu úspěch ochrany in-situ, protože pokus o záchranu populace ve volné přírodě je lepší možností než chov v zajetí ve velkém měřítku s následnou reintrodukcí zpět do přírody (STANFORD et al., 2018). V některých případech ale zachování želvích druhů vyžaduje i chov ex-situ (FRANKHAM, 2008), a to hlavně z toho důvodu, že některé populace ve volné přírodě již nejsou schopné přežít v důsledku přímého (lov, sběr vajec), nebo nepřímého (znečištění, degradace biotopů) ohrožení lidmi (STANFORD et al., 2020).

Velký úspěch přinesl ex-situ chov vodní želvy *Pseudemydura umbrina* v ZOO Perth s následnou reintrodukcí zpět do volné přírody (KUCHLING a DEJOSE, 1989). Tento druh želvy byl během 19. století považován za zaniklý, než došlo k jeho znovuobjevení v roce 1953 (KUCHLING a DEJOSE, 1989), ale i přes snahy ochránců se populace vlivem masivní ztráty stanoviště (STANFORD et al., 2018) stále snižovaly. Záchranná operace byla zahájena v roce 1988 vytvořením úspěšného chovu v zajetí prostřednictvím ekofyziologického přístupu a zohlednění extrémní sezónnosti druhu. Reintrodukční program pomohl za poslední tři desetiletí vytvořit menší soběstačnou

populaci ve volné přírodě (STANFORD et al., 2018). Podle výsledků mého výzkumu bylo chováno v roce 2021 v zoologických zahradách 277 jedinců druhu *Pseudemys umbrina* ve třech zařízeních s pravidelnými odchovy, což lze prozatím považovat za dostatečnou záchovnou populaci.

U některých dalších druhů bohužel záleží na tom, jestli je vůbec při chovu v zajetí možné je rozmnožit (STANFORD et al., 2018). V současnosti byl u nejohroženějšího druhu želvy *Rafetus swinhoei* z Číny chován jeden pár v ZOO Suzhou, ale i když samice pravidelně klade vejce, zatím nikdy nebyla oplozená (STANFORD et al., 2018, LOVICH et al., 2018). Z mého výzkumu vyplývá, že v roce 2021 byly v jedné zoologické zahradě chováni dva jedinci, a to samec a samice. Pravděpodobně jde o jediného zástupce tohoto druhu na celém světě.

Mezi nejpočetněji zastoupené druhy v zoologických zahradách s velikostí populace nad 500 jedinců patřily čtyři druhy želv z rodu *Testudo*, a to *Astrochelys radiata*, *Astrochelys yniphora*, *Malacochersus tornieri* a *Testudo kleinmanni*. Všechny tyto druhy jsou v Červeném seznamu IUCN označeny jako kriticky ohrožené a kromě druhu *Malacochersus tornieri*, který je zařazen do II. přílohy, jsou všechny v CITES příloze I. (PERÄLÄ, 2003; LEUTERITZ a PAQUETTE, 2008, LEUTERITZ & PEDRONO, 2008 a MWAYA et al., 2019).

Velkou roli na početnějších populacích u těchto druhů hlavně v evropských zoologických zahradách, může mít pravděpodobně i jejich zařazení do Ex-situ programu (EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA, 2022) Evropské asociace zoologických zahrad a akvárií (EAZA). V rámci těchto programů jsou všichni jedinci druhů žijících v zoologických zahradách, které se do programu zapojily bráni jako součást záložní populace (ZOO PRAHA, 2022). Chov těchto druhů řídí komise odborníků a koordinátor chovu a jejich hlavním úkolem je zpravovat záložní populaci, tak aby byla z dlouhodobého hlediska co nejvíce životaschopná a v případě vyhynutí druhu ve volné přírodě mohla posloužit k jeho obnově (ZOO PRAHA, 2022).

Od druhu *A. radiata* bylo chováno 1470 jedinců ve 173 zoologických zahradách a *A. yniphora* byla chována ve 12 zoologických zahradách s celkovou populací 716 jedinců. Odchovy byly u obou druhů poměrně početné (od 14–88 mláďat za jeden rok) a časté. Druh *A. radiata* byl rozmnožen během let 2017–2021 pokaždé a *A. yniphora* každý druhý rok. Ve volné přírodě najdeme tyto želvy na Madagaskaru, kde jsou chráněné i legislativou státu Madagaskar (LEUTERITZ a PAQUETTE, 2008, LEUTERITZ & PEDRONO, 2008). Jejich ohrožení je způsobeno především ničením jejich

přirozeného prostředí, ztrátami stanovišť (LEUTERITZ a PAQUETTE, 2008, LEUTERITZ & PEDRONO, 2008) a v neposlední řadě i sběrem pro pet-trade, protože mají tyto želvy velmi atraktivní tvar krunýře, jsou žádané jako domácí mazlíčci, ale existují i záznamy s jejich vývozy do asijských zemí, kde jsou pro potřeby tradiční čínské medicíny vyhledávaná jejich játra i maso (LEUTERITZ a RIOUX PAQUETTE et al., 2008, LEUTERITZ & PEDRONO et al. 2008). Početná velikost populace želv *Astrochelys* ssp. v zoologických zahradách je pravděpodobně zapříčiněna rozsáhlým obchodem s tímto druhem, kterým se oba druhy rozšířily po světě. Dnes se dá říci, že mají v zajetí dostatečně velkou záchovnou populaci.

Pro záchranu druhu *Astrochelys yniphora*, který je podle seznamu Turtles in trouble z roku 2018 druhou nejohroženější želvou na světě, byl dokonce založen v roce 1986 záchranný program s názvem Angonoka (LEUTERITZ & PEDRONO, 2008). Z důvodu velmi malých populací ve volné přírodě byl počáteční fází projektu i chov v zajetí s reintrodukcí zpět do chráněné oblasti (LEUTERITZ & PEDRONO, 2008). Řízený ex-situ chov proběhl úspěšně a do roku 2004 bylo s jeho pomocí odchováno 224 mláďat z původní chovné skupiny deseti samců a sedmi samic (LEUTERITZ & PEDRONO, 2008).

Malacochersus tornieri se přirozeně vyskytuje v oblasti Keni, Tanzanie a okrajově i v Zambii (MWAYA et al., 2019). Ve 153 zoologických zahradách měl tento druh podle mého výzkumu celkovou populaci 676 jedinců. Odchovy byly zaznamenány pravidelně během pěti zkoumaných let, průměrný počet mláďat za jeden rok byl 39, 6. Hlavní příčinou ohrožení ve volné přírodě je nadměrný sběr pro pet-trade a degradace stanovišť (MWAYA et al., 2019).

Druh *Testudo kleinmanni* je ve volné přírodě ohrožen hlavně mezinárodním obchodem (pet-trade), který je velmi rozsáhlý i přesto, že je druh zařazen do CITES I. a obchodování s jedinci z volné přírody je zakázáno (PERÄLÄ, 2003). Částečnou vinu na tom může mít i to, že v některých částech jeho přirozeného areálu výskytu (což je Afrika a střední východ) je chráněn i státní legislativou například Egyptě, ale oproti tomu v Libyi jeho ochrana posílena není (PERÄLÄ, 2003). *T. kleinmanni* měl v 69 zoologických zahradách populaci o velikosti 520 jedinců. Roční počet odchovaných mláďat se pohyboval od 6–26 jedinců a během zkoumaných pěti let byly u tohoto druhu zaznamenány odchovy pravidelně každý rok.

Dalšími druhy želv zařazenými do EAZA Ex-situ programu jsou z nejohroženějších želv Turtles in trouble (STANFORD et al., 2018): *Chelodina mccordi* a *Pyxis*

arachnoides (EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA, 2022). Oba druhy želv jsou podle Červeného seznamu IUCN kriticky ohrožené a v CITES je možné je najít ve II. příloze.

Chelodina mccordi je původním druhem souostroví Malé Sundy v Indonésii a je ohrožena jak obchodem, tak i degradací biotopu (AS-SINGKILY et al., 2019). V mém výzkumu byla zjištěna celková velikost populace 421 jedinců, chovaná v 49 zoologických zahradách s pravidelnými a početnými odchovy. Druh želvy *Pyxis arachnoides* měl v 18 zoologických zahradách populaci o velikosti 74 jedinců s pravidelnými, ale málopočetnými odchovy. Málopočetné populace v zoologických zahradách u tohoto druhu mohou být způsobeny i složitou a pomalou fyziologií reprodukce, o které není z volné přírody mnoho známo (LEUTERITZ & WALKER, 2020). *Pyxis arachnoides* pochází se suchých pobřeží jihozápadního Madagaskaru, hlavní příčinou jeho ohrožení je degradace stanovišť a mezinárodní obchod (LEUTERITZ & WALKER, 2020).

Druhů, o jejichž chovu v zoologických zahradách nebyly v databázi ZIMS zaznamenána žádná data, bylo devět. Tyto druhy *Cuora yunnanensis*, *Psammobates geometricus*, *Cyclanorbis elegans*, *Mesoclemmys hoguei*, *Stenotherus depressus*, *Chitra vandijki*, *Chersobius solus*, *Nilssonina formosa* a *Nilssonina nigricans* jsou zapsány na Červeném seznamu IUCN jako kriticky ohrožené a jejich populace ve volné přírodě je pravděpodobně velmi omezená jak počtem jedinců, tak velikostí areálu výskytu, a proto není mnoho známo o jejich životních podmínkách. Například druh *Cuora yunnanensis* byl dlouhou dobu považován za mezidruhového hybrida, než analýza DNA prokázala, že se jedná o samostatný nový druh (VAN DIJK et al., 2016). I přes dlouhodobě probíhající výzkumy byly od roku 1946 do roku 2004 zaznamenány pouze tři jedinci na trzích v Asii (VAN DIJK et al., 2016), odkud druh pochází. Vzhledem k malému počtu objevených jedinců je tento druh pro svou vzácnost vystaven velkému nebezpečí v podobě nelegálního obchodu (VAN DIJK et al., 2016). Toto nebezpečí nesnižuje ani ta skutečnost, že je v mezinárodní úmluvě CITES zařazen pouze ve II. příloze, což obchodování s ním pouze reguluje, ale nezakazuje.

Příčiny ohrožení různých druhů želv se liší podle regionů jejich původního výskytu. Nejméně ohrožených druhů ze seznamu, a to devět, najdeme na americkém kontinentu (STANFORD et al., 2020). Přitom tři z nich pochází z Jižní Ameriky a šest ze Severní Ameriky. Jejich ohrožení způsobuje kombinace více hrozeb od degradace stanovišť přes sběr pro pet-trade až po lov na maso nebo sběr vajec (STAN-

FORD et al., 2020). Další deset druhů je původem z Afriky, kde jsou hlavními příčinami ohrožení především degradace a mizení přirozených lokalit, ale také lov na maso domorodci (STANFORD et al., 2020). Největší část seznamu tvoří 29 druhů želv původem z Asie. V pořadí zemí s největším počtem ohrožených druhů je na prvním místě Čína s 11 druhy (22 %), dále je Vietnam s 9 druhy (18 %). Na třetím a čtvrtém místě jsou Indie a Indonésie a na posledním, pátém místě je následuje Madagaskar (STANFORD et al., 2018).

Na základě toho můžeme říct, že Asie je epicentrem vymírání želvích druhů. Částečně na tom má podíl i skutečnost, že je v Asii velká rozmanitost želvích druhů (MITTERMEIER et al., 2015), je zde 95 původních (RHODIN et al., 2021; LOVICH a GIBBONS, 2022), ale i přesto jsou hlavními příčinami jejich ohrožení intenzivní úroveň odchytu a lovu dospělých jedinců, sběr vajec, degradace stanovišť, rozsáhlý mezinárodní obchod (Pet-trade) a obchod s výrobky z želv pro potřeby tradiční čínské medicíny (STANFORD et al., 2018).

Z celkového počtu 29 asijských druhů želv bylo v zoologických zahradách chováno pouze 25 druhů. U 15 druhů se velikost jejich populace pohybovala nad 50 jedinců a u 10 pod 50 jedinců. Alespoň jednou během pěti zkoumaných let (2017–2021) odchovalo mláďata 18 druhů a zbývajících sedm druhů nebylo odchováno vůbec. Může to být z důvodu, že všech sedm druhů želv patřilo mezi druhy s velikostí populace do 50 jedinců a měly tedy velmi omezený počet chovných kusů. Dalším možným důvodem může být i skutečnost, že když jsou chovány jen v malém počtu, zoologické zahrady postrádají informace o optimálních podmínkách pro jejich úspěšné rozmnožení i potřebné zkušenosti.

Strmý pád želvích populací v Asii dal vzniknout pojmu „asijská želví krize“ (REYNOLDS a WILSON, 2011). Asijská želví krize je alarmujícím problémem, hromadné vymírání želvích druhů totiž způsobuje poškození a narušení ekosystémů, které mají vliv i na lidskou populaci (REYNOLDS a WILSON, 2011).

Většina obyvatel Asie o těchto problémech neví a nezajímá se o ochranu svého životního prostředí a ani o možnosti udržitelného využívání svých zdrojů. Tento způsob myšlení je typický pro východní kultury, které obvykle zajímá pouze přímá užitná hodnota (REYNOLDS a WILSON, 2011), tedy to, co lze hned využít a spotřebovat, nikoliv to, co by se mohli pokusit zachovat pro možné využití v budoucnu. Tento přístup má na obchodování s ohroženými želvami, ale i dalšími druhy zvířat velmi nega-

tivní dopady. Sice mnoho asijských druhů želv najdeme v mezinárodní úmluvě CITES, která ohrožené druhy zvířat i rostlin chrání pomocí přísných sankcí, ale jejich navržení a zařazení do seznamu ovlivňují signatářské země, pro něž je zařazení některých druhů do nejvyšší kategorie ochrany nevýhodné.

Například kriticky ohrožená želva *Cuora trifasciata* je uvedena pouze ve II. příloze CITES (REYNOLDS a WILSON, 2011), která omezuje a reguluje obchodování s tímto druhem, ale obchod plně nezakazuje. Po tomto druhu je velmi vysoká poptávka hlavně v Číně pro potřeby tradiční čínské medicíny, protože údajně spodní část krunýře (plastron) léčí rakovinu (REYNOLDS a WILSON, 2011). I přes sankce a ochranu jsou tyto želvy ve velkém množství loveny a dováženy i z okolních států, jako jsou Vietnam, Laos a Kambodža, a dále prodávány na trzích, protože ochrana tohoto druhu není dostatečně zajištěna, stejný osud se týká i jiných druhů želv. Odhadované objemy v prodeji želv v Číně jsou více než 13 000 tun ročně (REYNOLDS a WILSON, 2011).

Nadměrné obchodování se želvami zahrnutými v úmluvě CITES neprobíhá jen v Asii, ale jedná se o problém globální. Studie LUISELLI et al. (2016) dokázala, že celosvětový obchod se želvami z volné přírody zařazenými do CITES je opravdu rozsáhlý. Během studie byly potvrzeny obchody z celého světa s téměř 2 miliony jedinců z volné přírody během 20 let (LUISELLI et al., 2016). Vzhledem k tomu, že se data týkala pouze ohrožených druhů v úmluvě CITES, mohou být celosvětové objemy v obchodu se želvami, které jsou ohroženy, ale nejsou zařazeny v CITES, mnohem větší. Ze mnou zkoumaných druhů v ní nejsou zahrnuty čtyři druhy *Mesoclemmys dahli* z Jižní Ameriky, *Cyclanorbis elegans* z Afriky, *Myuchelys (Elseya) georgesi* z Austrálie a *Sternotherus depressus* ze Severní Ameriky.

Mesoclemmys dahli je endemický druh ze severní Kolumbie (FORERO-MEDINA et al., 2011) a v současnosti je na Červeném seznamu IUCN uveden jako kriticky ohrožený, ale podle autora FORERO-MEDINA et al. (2011) je pravděpodobně jeho výskyt rozsáhlejší, jen nejsou k dispozici podrobnější studie tohoto druhu, protože žije skrytě. Hlavními příčinami jeho ohrožení je omezená distribuce a degradace biotopu. Tento druh není příliš znám a pravděpodobně se s ním neobchoduje, proto není zařazen do CITES. Podle výsledků mého výzkumu byl v roce 2021 chován v zoologických zahradách pouze jeden samec.

Druh *Cyclanorbis elegans* podle IUCN sice patří mezi kriticky ohrožené želvy, ale není nijak chráněn ani zařazen do mezinárodní úmluvy CITES (BAKER et al.,

2016) a není v držení žádné zoologické zahrady. Ve volné přírodě je pravděpodobně hlavní příčinou ohrožení nadměrný lov na maso a podle záznamů IUCN byl za posledních 15 let viděn pouze vzácně (BAKER et al., 2016). Do budoucna je pro zachování tohoto druhu nezbytné provést záchranná opatření.

Druh *Myuchelys (Elseya) georgesi* se vyskytuje v malých populacích v okolí řeky Bellinger v Novém Jižním Walesu v Austrálii a je kriticky ohrožený (STANFORD et al., 2018). Hlavní příčinou ohrožení bylo odbahňování toku a výskyt nepůvodního konkurenčního druhu *Emydura macquarii*, se kterým je schopen hybridizovat (STANFORD et al., 2018), ale poté se v roce 2015 v jeho areálu výskytu objevilo onemocnění, které zabilo všechny dospělé jedince (STANFORD et al., 2018). Poslední dospělce mají v držení tři zoologické zahrady, a to s velikostí populace 148 jedinců a během let 2017–2021 i s pravidelnými odchovy. Je možné, že tato populace chovaná v zajetí by budoucnu mohla být klíčem k záchraně celého druhu, pokud zbývající subadultní jedinci ve volné přírodě nepřežijí.

Sternotherus depressus je označený za ohrožený druh podle US ESA (Americký zákon o ohrožených druzích USA), od roku 1987 je primárně ohrožen ztrátou biotopu, ale i nelegálním sběrem pro pet-trade. Veškeré obchodování a využívání tohoto druhu je zakázáno legislativou státu Alabama od roku 1984 (VAN DIJK, 2011). V zoologických zahradách chován není.

Při ochraně želv je důležitá i právní legislativa (STANFORD et al., 2018) států, na jejichž území ohrožené druhy žijí, ale pouze za předpokladu, že je jejich dodržování přísně kontrolováno, jinak mají tyto zákony pouze malou úspěšnost. Například v Mexiku existuje zákon na ochranu sladkovodních želv i jejich vajec již od roku 1975, a přesto byl druh želvy *Dermatemys mawii* byl ve volné přírodě již téměř vyhuben (STANFORD et al., 2018). Velkou nevýhodou těchto zákonů je, že jsou platné pouze na území státu, který je vydal, oproti platnosti mezinárodní úmluvy CITES, ta je vyvídatelná na území všech členských států.

Závěr

Vyhnutím ohrožené druhy želv ze seznamu Turtles in trouble byly v chovech zoologických zahrad po celém světě zastoupeny 41 druhy (82 %), ale z toho mělo jen 10 % druhů populace větší než 500 jedinců, u 54 % druhů bylo chováno více než 50 jedinců a zbylých 36 % se velikost populace pohybovala do 50 jedinců. V roce 2021 byla odchována mláďata od 26 druhů, což je více než polovina, a během let 2017 – 2021 se alespoň jedenkrát rozmnožilo 31 druhů a 19 druhů z nich mělo odchovy pravidelně každý rok.

Z analýzy zařazení druhů do Červeného seznamu IUCN vyplynulo, že jsou zde zapsány všechny druhy (44 je jich kriticky ohroženo, čtyři druhy jsou ohrožené a z posledních dvou je jeden druh zranitelný a u druhého chybí data k vyhodnocení ohrožení) a do ochrany mezinárodní úmluvy CITES bylo zařazeno 46 druhů (16 v kategorii I., 29 druhů v příloze II. a jeden druh v kategorii III.).

Ze své bakalářské práce tedy mohu vyvodit následující závěry. Ohrožené želvy byly v chovech zoologických zahrad poměrně bohatě druhově zastoupeny, ale velká část druhů pouze v omezených populacích, u nichž lze do budoucna předpokládat, že nejsou dlouhodobě udržitelné, a to především z hlediska genetické variability těchto druhů.

Vzhledem k zařazení všech druhů do Červenému seznamu IUCN, v úmluvě CITES je zařazena pouze část druhů, více než polovina je jen v druhé příloze, což znamená, že je obchod s těmito druhy jen omezen, ne úplně zakázán. To by mohlo více chránit populace z volné přírody, ale na druhou stranu přísnější zařazení by také mohlo zhoršit dostupnost těchto druhů pro zoologické zahrady se zájmem o jejich chov.

Seznam použité literatury

AS-SINGKILY, M. et al. (2019). *Chelodina mccordi*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*. e.T123814489A123814575

ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS (2022). *www.aza.org* [online] [cit. 3. 4. 2022]. Dostupné z: <https://www.aza.org/>

BAKER, P. J. et al. (2016). *Cyclanorbis elegans*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. e.T6004A3086539

BONIN, F. et al. (2006). *Turtles of the world*. Johns Hopkins University Press, Baltimore. ISBN 0-8018-8496-9.

CITES (2022). *Checklist of CITES Species*. [online] [cit. 6. 4. 2022]. Dostupné z: https://checklist.cites.org/#/en/search/output_layout=alphabetical&level_of_listing=0&show_synonyms=1&show_author=1&show_english=1&show_spanish=1&show_french=1&scientific_name=Testudines&page=1&per_page=20

ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2021). *ČIŽP: Přílohy CITES*. [online] [cit. 10. 09. 2021]. Dostupné z: <https://www.cizp.cz/temata/logo-cites/prilohy-cites>

DE VOSJOLI, P. (1999). *Designing environments for captive amphibians and reptiles*. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2.1: 43–68.

DOBRORUKA, L. J. (1989). *Zoologické zahrady*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha. Pomocné knihy pro žáky. ISBN 80-04-21177-1.

DOBRÝ, J. (2006). *Úloha botanických a zoologických zahrad při ochraně a reintrodukcii ohrožených druhů*. Praha, Ministerstvo životního prostředí. ISBN: 80-7212-440-4.

EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA (2021). *www.eaza.net* [online] [cit. 22. 12. 2021]. Dostupné z: <https://www.eaza.net/>

EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA (2022). *Specialist programmes* [online] [cit. 8. 4. 2022]. <https://www.eaza.net/conservation/programmes/>

FORERO-MEDINA, G. et al. (2011). Abundance, home range, and movement patterns of the endemic species Dahl's Toad-headed Turtle (*Mesoclemmys dahli*) in Cesar, Colombia. *Chelonian Conservation and Biology*, 10.2: 228–236.

FRANKHAM, R. (2008). Genetic adaptation to captivity in species conservation programs. *Molecular ecology*, 17.1: 325–333.

GALAPAGOS CONSERVANCY (2022). *Galapagos conservancy's mission* [online] [cit. 6. 4. 2022]. <https://www.galapagos.org/travel/travel/park-rules/>

HU, J.; LIU, B. (2012). The basic theory, diagnostic, and therapeutic system of traditional Chinese medicine and the challenges they bring to statistics. *Statistics in medicine*, 31.7: 602–605.

CHELONIAN RESEARCH FOUNDATION. (2022). *Chelonian Research Foundation* [online] [cit. 16. 1. 2022]. Dostupné z: <https://chelonian.org/>

CHEN, T. H. et al. (2009). Unregulated trade in turtle shells for Chinese traditional medicine in East and Southeast Asia: the case of Taiwan. *Chelonian Conservation and Biology*, 8.1: 11–18.

JACKEN, A. et al. (2020). Amphibians in zoos: a global approach on distribution patterns of threatened amphibians in zoological collections. *International Zoo Yearbook*. 54.1: 146–164.

JANOVCOVÁ, M. (2015). *Faktory ovlivňující velikost zoo populací u ještěřů, hadů, želv a krokodýlů: efekt stupně ohrožení, velikosti a atraktivity pro člověka*. Diplomová práce, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta.

KLÍKA, I. (2005). *Lidé a zvířata: historie vzniku a významu zoologických zahrad = People and animals: history of the origin and importance of zoological gardens*. Zlín: Foto Art – Ateliér Regulus. ISBN 80-239-5488-1.

KUCHLING, G.; DEJOSE, J. P. (1989). A captive breeding operation to rescue the critically endangered western swamp turtle *Pseudemys umbrina* from extinction. *International Zoo Yearbook*, 1989, 28.1: 103–109.

KŮS, E. (2011). „Ex situ, nebo in situ? Dilema zoologických zahrad 21. století“. *Ochrana přírody*, 6: 25–27.

LEUTERITZ, T. & PAQUETTE, R. S. (2008). *Astrochelys radiata*. (Madagascar Tortoise and Freshwater Turtle Red List Workshop). *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*: e.T9014A12950491.

LEUTERITZ, T. & PEDRONO, M. (2008). *Astrochelys yniphora*. (Tortoise and Freshwater Turtle Red List Workshop). *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*: e.T9016A12950950.

LEUTERITZ, T. & WALKER, R. (2020). *Pyxis arachnoides*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*. e.T19035A177075588.

LOVICH, J. E. et al. (2018). Where have all the turtles gone, and why does it matter?. *BioScience*. 68.10: 771–781.

LOVICH, J. E.; GIBBONS, W. (2022). *Turtles of the World*. 1. Princeton University Press, Princeton. ISBN: 978-0-691-22322-3.

LUISELLI, L. et al. (2016). A short review of the international trade of wild tortoises and freshwater turtles across the world and throughout two decades. *Chelonian Conservation and Biology*, 15(2), 167–172.

MAREŠOVÁ, J.; FRYNTA, D. (2008). Noah's Ark is full of common species attractive to humans: The case of boid snakes in zoos. *Ecological Economics*, 64.3: 554-558.

METODIKA AOPK ČR (2019). *Jak značit exempláře CITES?* Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha. ISBN 978-80-7620-034-0.

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2020). *Mezinárodní svaz ochrany přírody*. [online] [cit. 23. 10. 2021]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/mezinarodni_svaz_ochrany_prirody

MITTERMEIER, R. A. et al. (2015). Turtle hotspots: an analysis of the occurrence of tortoises and freshwater turtles in biodiversity hotspots, high-biodiversity wilderness areas, and turtle priority areas. *Chelonian Conservation and Biology*, 14(1), 2–10.

MORTIMER, J. A & DONNELLY, M. (2008). *Eretmochelys imbricata*. (IUCN SSC Marine Turtle Specialist Group). *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*: e.T8005A12881238.

MWAYA, R. T. et al. (2019). *Malacochersus tornieri*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*. e.T12696A508210.

NIEKISCH, M. (2010). The history of reptiles and amphibians at Frankfurt Zoo. *Bonn Zoological Bulletin*, 57: 347–357.

ORENSTEIN, R. I. (2001). *Turtles, tortoises and terrapins: survivors in Armor*. 1. Buffalo, NY: Firefly Books. ISBN: 1-55209-605-X.

PERÄLÄ, J. (2003). *Testudo kleinmanni*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2003*. e.T21652A9306908.

REYNOLDS, B. R.; WILSON, T. P. (2011). Asia's Turtle Crisis and Conservation. *EDUCATION ABOUT ASIA*, 16. 2.: 52–55.

RHODIN, A. G. J. et al. (2011). Turtles in Trouble: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles–2011. *IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group, Turtle Conservation Fund, Turtle Survival Alliance, Turtle Conservancy, Chelonian Research Foundation, Conservation International, Wildlife Conservation Society, and San Diego Zoo Global*, 54 pp.

RHODIN, A. G. J. et al. (2017). „Turtles of the World". Annotated checklist and atlas of taxonomy, synonymy, Distribution, and conservation status. *Chelonian Research Monographs*, 7, 1–292.

RHODIN, A. G. J. et al. (2018). Global conservation status of turtles and tortoises (Order Testudines). *Chelonian Conservation and Biology*, 17.2: 135–161.

RHODIN, A. G. J. et al. (2021). *Turtles of the world: annotated checklist and atlas of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status*. 9 th. ed. Turtle taxonomy working group. ISBN: 978-0-9910368-4-4

SAUNDERS, N. J. (1996). *Mytická síla zvířat*. Praha: Knižní klub. Magie, tradice, současnost. ISBN 80-7176-360-8.

STANFORD, C. B., et al. (2018). Turtles in trouble: Turtles in Trouble: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles – 2018. *Turtle Conservation Coalition: Chelonian Research Foundation, Conservation International; Wildlife Conservation Society, and San Diego Zoo Global*, 80: 1–84.

STANFORD, C. B. et al. (2020). Turtles and tortoises are in trouble. *Current Biology*, 30.12: R721-R735.

THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIEST (2021). *www.iucnredlist.org* [online] [cit. 23. 10 2021]. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/about/background-history>

TORTOISE AND FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP (2022). *About the TFTSG. Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group* [online] [cit. 16. 1. 2022]. Dostupné z: <https://iucn-tftsg.org/about/>

TURTLE CONSERVANCY ORGANIZATION (2021). *Turtles in Trouble: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles – 2018* [online] [cit. 12. 12. 2021]. Dostupné z: <https://www.turtleconservancy.org/trouble>

TURTLE CONSERVATION FUND (2002). *A Global Action Plan for Conservation of Tortoises and Freshwater Turtles. Strategy and Funding Prospectus 2002–2007*. Washington, DC: *Conservation International and Chelonian Research Foundation*, 30 pp.

TURTLE CONSERVATION FUND (2007) *About the Turtle Conservation Fund*. [online] [cit. 16. 1. 2022]. Dostupné z: <https://turtleconservationfund.org/about-the-tcf/>

TURTLE SURVIVAL ALLIANCE (2022). *History and Mission – Turtle Survival Alliance Turtle Conservation around the World* [online] [cit. 16. 1. 2022]. Dostupné z: <https://turtlesurvival.org/history-mission/>

UNIE ČESKÝCH A SLOVENSKÝCH ZOOLOGICKÝCH (2022). *Unie českých a slovenských zoologických zahrad* [online] [cit. 5. 4. 2022]. Dostupné z: <http://www.zoo.cz/>

VAN DIJK, P. P. et al. (2010). *Cuora yunnanensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2010*: e.T5957A97360350

VAN DIJK, P. P. (2011). *Sternotherus depressus* (errata version published in 2016). *The IUCN Red List of Threatened Species 2011*: e.T20824A97383753.

VAN, T. P. et al. (2019). Longitudinal monitoring of turtle trade through Facebook in Vietnam. *Herpetological Journal*, 29.1.

VISSER, G. (2003). Herpetology at the Rotterdam Zoo. *Herpetological Review*, 34.1: 11.

VOLF, J. a FELIX. J. (1971) *Zvířata nad propastí*. Praha: Práce. Delfín. ISBN 24-065-71.

VOLF, J. a FELIX. J. (1977). *Ještě žijí...* Academia, Praha, nakladatelství Československé akademie věd. Živou přírodou. ISBN 50921856.

WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUM (2022). *www.waza.org* [online] [cit. 3. 4. 2022]. Dostupné z: <https://www.waza.org/>

ZOO PRAHA (2021). *Zvířata a expozice: Lexikon zvířat*. [online] [cit. 06. 03. 2022]. Dostupné z: <https://www.zoopraha.cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat>

ZOO PRAHA (2022). *EEP – Evropský záchovný program* [online] [cit. 06. 03. 2022]. Dostupné z: <https://www.zoopraha.cz/zvirata-a-expozice/pomahame-jim-prezit/zakladni-informace/5783-EEP-evropsky-zachovny-program>

ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON (2022). *ZSL Landmarks in ZSL History. UK Zoos & Animal Conservation*. [online] [cit. 16. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.zsl.org/about-us/landmarks-in-zsl-history>

Seznam grafů

Graf 1: Zařazení druhů do kategorií úmluvy CITES a Červeného seznamu IUCN...	26
Graf 2: Zastoupení 50 nejohroženějších želv vzhledem k celkovému počtu druhů v oblastech jejich přirozeného výskytu	27
Graf 3: Seřazení druhů podle velikosti populace	27
Graf 4: Celkové počty vybraných druhů želv chovaných v zoologických zahradách..	29
Graf 5: Celkové složení populace	30
Graf 6: Odchov mláďat za pět let (2017–2021)	33
Graf 7: Lineární regrese celkového počtu jedinců s počtem mláďat za rok 2021.....	34
Graf 8: Porovnání celkového počtu jedinců jednotlivých druhů se Simpsonovým indexem diverzity	35

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přílohy CITES I–III.....	20
Tabulka 2: Přílohy CITES v EU.....	21
Tabulka 3: Seznam 50 nejohroženějších želv podle Turtles in trouble (2018)	22
Tabulka 4: Složení populace u jednotlivých druhů	30