

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Hodnocení invazního rizika u chovaných druhů čeledi
varanovití pro území Evropské unie**

Bakalářská práce

Autor práce: Ondřej Slanina

Obor studia: Speciální chovy

Vedoucí práce: Mgr. Oldřich Kopecký, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci hodnocení invazního rizika u chovaných druhů čeledi varanovití pro území Evropské unie jsem vypracoval 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 autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20. dubna 2018

.....

Ondřej Slanina

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu Mgr. Oldřichu Kopeckému, Ph.D. za výborné vedení, cenné rady a trpělivost, kterou se mnou měl. Poděkování také patří všem členům mé rodiny a přátelům za pomoc a podporu během celé doby mého studia.

Souhrn

Tato práce se zaměřila na vybrané druhy čtyř čeledí ještěřů a vyhodnocuje jejich potenciální invazivní nebezpečnost pro volnou přírodu v Evropské unii. K získání výsledků byly použity dvě metody.

První metoda: RAM (Risk Assessment Model) porovnává klimatické podmínky z oblasti výskytu zkoumaných druhů s klimatickými podmínkami v Evropské unii a kvantifikované biologické vlastnosti druhu. To ukáže, zda by se v EU tyto druhy mohly uchytit.

Druhá metoda: AS – ISK se zaměřuje z jedné části na historii a biologii druhu a z části druhé na klima. Na základě výsledků obou metod jsou poté sledovaným druhům přiděleny indexy nebezpečnosti.

Hodnoceny byly druhy, které se těší velkému zájmu teraristů a jsou velice často do členských států EU dováženy. Proto také v práci najdete informace o dovozech těchto druhů do ČR. Z výsledků vyšlo najevo, že největší nebezpečí z hlediska pravděpodobnosti usazení představují zástupci čeledi Lacertidae.

Klíčová slova: varan (*Varanus*), pravděpodobnost usazení, Evropská unie, invazivní druhy

Summary

This work focused on selected species four family of lizards and evaluate their potential invasive dangerousness for wild nature in the European Union. To gain results be used two methods.

The first method: Risk Assesment Model (RAM) compare climatic conditions from home range research species with a climatic conditions in the European Union and the quantified biological properties of the species. This method will show us whether these species are able to settle in the European Union permanently.

The second method: As – ISK focus on one part on the history and biology of the species and on the other hand on the climate. Follow on from results will get index of dangerousness to followed species.

This species that are of great interest to terarists and are very often imported in the EU were evaluated. That's why you can find an information about imports of these species to the Czech Republic. From the results it became clear that the greatest danger in terms of seating possibilities are the members of the family Lacetidae.

Key words: monitor (*Varanus*), seating possibility, European Union, alien species

Obsah

1. Úvod	7
1.1 Terminologie.....	7
1.2 Historické invaze	7
1.3 Nepůvodní plazi v EU	8
1.4 Důsledky invaze.....	8
1.5 Co to je CITES	9
2. Cíle práce.....	12
3. Obecně o čeledi Varanovití (Varanidae)	13
4. Obecně o čeledi Tejovití (Teiidae).....	15
5. Obecně o čeledi Lacertidae	16
6. Metody	17
6.1 Risk Assessment Model (RAM).....	17
6.2 Práce s programem AS-ISK.....	18
7. Výsledky	20
7.1 Výsledky Risk Assessment Model (RAM)	20
7.2 Výsledky metody AS-ISK.....	21
8. Diskuze.....	22
8.1 Shrnutí výsledků.....	22
8.2 Poznámky k metodám.....	27
8.2.1 Metoda první - Risk Assessment Model (RAM)	27
8.2.2 Druhá metoda – metoda AS-ISK	28
8.3 Uplatnění výsledků v praxi.....	28
9. Závěr	30
10. Seznam literatury	31
11. Přílohy.....	34

1. Úvod

Ve své práci jsem hodnotil invazivní riziko vybraných druhů čeledi Varanovitých v EU.

1.1 Terminologie

Na úvod své práce bych chtěl vysvětlit některé pojmy dle Mlíkovský a Stýblo (2006):

Nepůvodní druh (alien species): druh, poddruh nebo nižší taxon, introdukovaný mimo svůj přirozený, dřívější nebo současný areál; zahrnuje jakoukoliv část, gamety, semena nebo propagule takového druhu, které jsou schopny přežít a následně se rozmnožit.

Invazivní nepůvodní druh (invasive alien species): nepůvodní druh, jehož introdukce a/nebo šíření ohrožuje biologickou diverzitu.

Dále definuje introdukci (introduction) takto: přesun nepůvodního druhu mimo jeho dřívější nebo současný areál přímou nebo nepřímou lidskou činností. K tomuto přesunu může dojít v rámci jedné země nebo mezi zeměmi nebo do území mimo státní jurisdikci.

Úmyslná introdukce (intentional introduction): člověkem záměrně způsobený přesun a/nebo vypuštění nepůvodního druhu mimo jeho přirozený areál.

Neúmyslná introdukce (unintentional introduction): všechny introdukce, které nejsou úmyslné.

Vysvětluje etablování (establishment) jako: proces, kdy nepůvodní druh v novém prostředí začne úspěšně produkovat životaschopné potomstvo a jeho další přežití je pravděpodobné.

Aklimatizovaný druh (acclimatized species): druh, který žije v nepůvodním prostředí či klimatu ve volné přírodě s pomocí člověka např. potrava, úkryt.

Škodlivý druh (pest species): druh, který se může rozšířit a způsobit tak závažné změny životního prostředí, které mohou ohrozit ochranu původních biotopů a druhů nebo mohou člověku způsobit vážné ekonomické ztráty.

1.2 Historické invaze

Minulost je plná příkladů negativního působení invazního druhu. Dobře známý je problém vysazení králíků a koz v Austrálii (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Přemnožení králíků chtěli tamní obyvatelé regulovat vysazením koček, ty se však místo králíků zaměřily na endemické druhy místních vačnatých savců.

Dalším velice známým invazním druhem je bojga hnědá [*Boiga irregularis* (Bechstein, 1802)], která se během druhé světové války dostala na ostrov Guam a zde zdecimovala několik místních

druhů ptáků. K tomu aby bojga na Guamu v takovém měřítku vyhubila místní druhy ptáků, nepřímo přispěl druh *Carlia ailanpalai* Zug, 2004. *C. ailanpalai* je scink, který pro mladé bojgy představuje ideální potravu. Bojgy poté vyrostou a mohou lovit ptáky (Austin et al., 2011).

Příkladem z naší fauny může být zavlečení raků původem z Ameriky do našich řek. S těmito druhy se sem přivlekl račí mor, který začal hubit naše raky, kteří proti této plísni nejsou rezistentní (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Za jednu z vůbec největších biologických invazí se považuje invaze Perutýna ohnivého (Linné, 1758). V roce 1992 se při hurikánu Andrew dostalo několik jedinců do Atlantského oceánu. Do vody se dostaly ze soukromého mořského akvária na Floridě, které bylo při hurikánu poškozeno. V Atlantiku tento druh nemá přirozeného nepřítele a navíc se jedná o velmi agresivní, žravý druh, který je navíc jedovatý. Mluvílo se o tom, že se do oceánu dostalo zhruba osm samic a nespécifikované množství samců. A v dnešní době obsadil celé jihovýchodní pobřeží až po New York. V roce 2004 byl pozorován u Baham a v roce 2014 u pobřeží Brazílie (Patoka, 2018).

1.3 Nepůvodní plazi v EU

Kromě želvy nádherné (*Trachemys scripta*) se v Evropě prozatím nevyskytuje žádný nepůvodní plaz, který by ve větších počtech dlouhodobě přežíval ve volné přírodě nebo měl náznaky aklimatizace či etablování. Na druhou musíme mít na paměti, že například severní populace některých severoamerických druhů želv či hadů, které se často chovají v zajetí, jsou přizpůsobeny klimatickým podmínkám (klima mírného pásu), které panují i EU. Jedinci z těchto populací by pravděpodobně byli schopni se ve střední Evropě usadit a po dosažení vyšších populačních hustot negativně ovlivnit původní faunu (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Jedná se například o kajmanku dravou [*Chelydra serpentina* (Linné, 1758)], zaznamenanou místy volně ve Francii a v Německu, želvu ozdobnou (*Chrysemys picta* Schneider, 1783) či užovku mokasínovou [*Nerodia sipedon* (Say, 1825)]. Početnějšímu dovážení takových druhů a jejich možným únikům do volné přírody je proto třeba předcházet (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Na území EU se vyskytuje už více než jedenáct tisíc invazivních druhů. Více než polovinu zabírají suchozemské rostliny. Asi třetinu představují bezobratlé živočichové (Tuček, 2009).

1.4 Důsledky invaze

Důležité je, si uvědomit, jaké následky biologická invaze může mít. Rizik je totiž hned několik. Invazivní druhy mohou v novém prostředí negativně ovlivňovat domácí druhy a to hned

několika způsoby: mohou představovat nového predátora v oblasti, čímž může narušit celý potravní řetězec v ekosystému. Mohou být druhem, který zde nebude mít přirozeného nepřítele, a tudíž se bude tento druh nekontrolovatelně množit. Dalším rizikem je samozřejmě možné zavlečení chorob a parazitů, proti kterým nebudou domácí druhy imunní. Vytlačování původních druhů na jiná stanoviště, která pro tyto druhy nemusí být vhodná. Invazní druhy se v některých případech mohou také křížit s druhy původními, ale to je možné jen v případě určité příbuznosti druhů (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Všechny tyto aspekty poté mají jeden výsledek, kterým je narušená přírodní rovnováha v dané oblasti. Také může dojít k přetváření krajinného rázu. Nehledě na to, že ztráty v takovýchto případech jsou samozřejmě i ekonomické. Každoročně se v EU utratí okolo deseti miliard eur v boji proti biologickým invazím (Tuček, 2009).

Cest, kterými se mohou cizí druhy dostat do EU je hned několik. Musíme brát v potaz všechny možné druhy dopravy. Touto cestou mohou být přepravena například semena rostlin, vývojová stadia bezobratlých nebo různí obratlovci. Typickým příkladem mohou být plazi objevení v různých transportech zboží ze zahraničí. (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Výrazně častější jsou zprávy o nálezech nepůvodních plazů uprchlých z terarijních chovů. Běžným jevem se úniky plazů z domácích chovů staly až v posledních desetiletích. Příčinou byl prudký rozvoj teraristiky v ČR a potažmo i nárůst importů a odchovů různých skupin exotických plazů. Druhové spektrum uniklých plazů je velmi široké a frekvence nálezů jednotlivých druhů odpovídá aktuálním preferencím chovatelů a nabídce trhu. Společensky závažné jsou v tomto případě potenciální útoky jedovatých hadů (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Dalšími právními kroky k ochraně naší fauny je nařízení (EU) č.1143/2014 o prevenci a regulaci zavlečení či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů a dále pak Prováděcí nařízení (EU) 2016/1141, kterým se přijímá seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014. Což je seznam, na kterém jsou druhy, které se nesmí dovážet, odchovávat a držet. Celkem je na tomto seznamu třicet šest zvířat.

Na obchod s ohroženými zvířaty dohlíží CITES neboli Washingtonská úmluva.

1.5 Co to je CITES

Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin (anglicky - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

či zkráceně Convention on International Trade in Endangered Species) dále známá jako též CITES, nebo Washingtonská úmluva, která se zaměřuje na regulaci mezinárodního obchodu s živými i neživými organismy, a zároveň i s jejich částmi nebo výrobky z nich (CITES, 2018). Washingtonská úmluva, protože byla podepsána právě v tomto městě. Platnosti nabyla v roce 1975 a k roku 2007 ji přijalo již sto osmdesát tři států (CITES, 2018).

Druhy jsou podle stupně ohrožení rozděleny do tří kategorií.

Příloha I. - obsahuje nejvíce ohrožené druhy, s nimiž je jakýkoliv mezinárodní obchod zakázán a je povolován jen ve výjimečných případech např. pro zoologické zahrady, vědecký výzkum, apod. (Zelená, 2013).

Varanus bengalensis [(varan bengálský), (Daudin, 1802)]

Varanus flavescens [(varan žlutavý), (Hardwicke and Gray, 1827)]

Varanus griseus [(varan pustinný), (Daudin, 1803)]

Varanus komodoensis (varan komodský)

Varanus nebulosus [(varan malajský), (Gray, 1831)]

Příloha II. - zahrnuje druhy, se kterými je obchodování na mezinárodní úrovni omezeno a také podřízeno dozoru (Zelená, 2013).

Všechny ostatní druhy varanů, které nejsou uvedeny v příloze 1.

Příloha III. - zahrnuje druhy ohrožené mezinárodním obchodem pouze v určitých zemích a chráněné na návrh těchto zemí (Zelená, 2013).

EU aplikuje přísnější ochranu pro vybrané CITES druhy, ale i pro další ohrožené druhy vyskytující se na jejím území. Jelikož ČR je od roku 2004 také členským státem EU, jsou pro ni závazné seznamy kategorií A – D (Zelená, 2013).

Kategorie A

druhy CITES I + některé druhy CITES II

U varanů stejné zastoupení jako podle CITES přílohy I.

Kategorie B

CITES II + některé CITES III + druhy ohrožující ekologickou stabilitu.

U varanů stejné jako podle CITES přílohy II.

Kategorie C

druhy CITES III (s výjimkou druhů zařazených v kategorii B)

Kategorie D

neCITESové druhy, u nichž EU monitoruje dovoz na své území.

Zákony na ochranu přírody

V souladu s výše uvedenou Washingtonskou úmluvou je zákon č. 100/2004 Sb. - *Zákon o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi a dalších opatřeních k ochraně těchto druhů a o změně některých zákonů (zákon o obchodování s ohroženými druhy)*.

Dalšími právními kroky k ochraně naší fauny je nařízení (EU) č.1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů a dále pak Prováděcí nařízení (EU) 2016/1141, kterým se přijímá seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014. Což je seznam, na kterém jsem druhy, které se nesmí dovážet, odchovávat a držet. Celkem je na tomto seznamu třicet šest zvířat.

2. Cíle práce

Cílem mé práce bylo zhodnotit invazní riziko vybraných druhů plazů na území EU. Druhy, které byly vybrány, je možné nejčastěji zakoupit na tera burzách nejen v rámci ČR, ale celkově v Evropě. V rámci skupinové práce došlo k rozdělení těchto druhů tak, že se jsme se každý zaměřili na jednotlivé čeledi.

Druhy, které jsem hodnotil ve své práci

Čeď Varanidae Hardwicke and Gray, 1827

Varanus acanthurus Boulenger, 1885, *Varanus beccarii* (Doria, 1874), *Varanus boehmei* Jacobs, 2003, *Varanus exanthematicus* (Bosc, 1792), *Varanus jobiensis* Ahl, 1932,

Varanus prasinus (Schlegel, 1839), *Varanus salvator* (Laurenti, 1768), *Varanus timorensis* (Gray, 1831)

Zástupci čeledi Lacertidae Opperl, 1811

Acanthodactylus longipes Boulenger 1918, *Adolfus jacksoni* (Boulenger, 1899), *Heliobolus spekii* (Gunther, 1872), *Holaspis guentheri* Gray 1863, *Latastia longicaudata* (Reuss, 1834), *Takydromus sexlineatus* Daudin, 1802

Zástupci čeledi Teiidae Gray, 1827

Ameiva undulata, *Aspidoscelis deppei* (Wiegmann, 1834), *Tupinambis marianae* (A. M. C. Duméril a Bibron, 1839), *Tupinambis rufescens* (Gunther, 1871)

Zástupci čeledi Cordylidae Fitzinger, 1826

Cordylus beraduccii Broadley a Branch, 2002, *Cordylus tropidosternum* (Cope, 1869), *Platysaurus torquatus* W. Peters 1879, *Platysaurus intermedius* Matschie, 1891

Seznam druhů, na které jsem se měl zaměřit, byl rozsáhlejší. Nepodařilo se mi bohužel nalézt vhodné mapy výskytu, abych tyto druhy mohl hodnotit (viz. kapitola Metody).

Seznam druhů, které nebylo možno vyhodnotit
Varanus macraei Bohme a Jacobs, 2001, *Varanus melinus* Bohme a Ziegler, 1997, *Varanus rudicollis* (Gray, 1845), *Varanus yuwonoi* Harvey a Barker, 1998, *Ameiva ameiva* (Linné, 1758), *Cnemidophorus lemniscatus* (Linné, 1758), *Platysaurus guttatus* Smith, 1849

3. Obecně o čeledi Varanovití (Varanidae)

Celkem k 16. 4. 2018 se uvádí osmdesát druhů varanů (Uetz, 2018). Vyskytují se na třech kontinentech (viz Obr. 1).

Těchto osmdesát druhů je rozděleno do devíti podrodů:

Empagusia – jihoasijské varani, *Euprepiosaurus* Fitzinger, 1843 - novoguinejské varani, *Odatria* Gray, 1838 - trpasličí varani, *Papusaorus* - dlouhoocasí varani, *Philippinosaurus* - filipínské varani, *Polydaedalus* - afričtí varani, *Psammosaurus* - pustinní varani, *Soterosaurus* - skvrnití varani, *Varanus* Merrem, 1820 - australské varani

Zdroj: Eidenmuller (2007), Biolib (2018)



Obr. č. 1: Výskyt čeledi varanovitých. Zdroj Eidenmuller (2007).

Velikostně se jedná o velmi variabilní skupinu plazů. Jak uvádí Eidenmuller (2007), tak nejmenším druhem je *Varanus brevicaudata* Boulenger 1898. Tento druh dosahuje maximálně délky 25 cm. Dalším kandidátem na pozici nejmenšího druhu varana je nedávno popsáný *Varanus sparmus*. Při popisu tohoto druhu byly zaznamenány délky ocasu a délky SVL [(Snout – to – vent length), což je délka od špičky čumáku ke kloace], u tří dospělých jedinců. Po součtu se celková délka pohybovala okolo 21 cm (Doughty, 2014).

Na opačném pólu by většina lidí očekávala *Varanus komodoensis* Ouwens, 1912, který je ovšem nejmohutnějším zástupcem ze všech varanů, protože může dosáhnout délky přes tři metry a vážit až okolo 150 kilogramů (Eidenmuller, 2007).

Dalším varanem, který dosahuje délky až 2,5 m. je *Varanus salvadorii* Peters and Doria, 1878, u kterého se v některých zdrojích odhaduje délka až kolem 4 metrů. Tyto domněnky ovšem nejsou podloženy změřeným jedincem.

Nejdelší zdokumentovaný jedinec z čeledi Varanidae byl zástupce druhu *Varanus salvator*. Měřil 3,21 m a byl nalezen na Srí Lance (Randow, 1932 in Pianka, 2004). Čihař (1993) publikuje délku u *V. salvator* až 4,75 m. Tato délka by měla být ověřena a uvedena v Guinessově knize rekordů. Tuto informaci se mi ovšem nepodařilo najít, takže je důležité, zda se této délce dá věřit. Navzdory své velikosti je tento druh varana poměrně hojně chován a také velice často dovážen do ČR. Konkrétní čísla najdete v tabulkách níže.

Většina varanů jsou predátoři. Menší druhy loví např. hmyz a měkkýše. Naopak větší druhy se živí obratlovci včetně savců. *V. komodoensis* dokáže ulovit i menší kopytníky (Eidenmuller, 2007). Větší druhy představují většinou hlavního predátora ve své oblasti výskytu. U menších druhů může nastat situace, že budou v pozici primárního predátora, který ale může být uloven jiným predátorem.

Druhy *Varanus olivaceus* Hallowell, 1857 a *Varanus mabitang* Gaulke a Curio, 2001 mají v potravě zastoupeno také ovoce. U *V. mabitang* představuje ovoce hlavní složku stravy, naopak u *V. olivaceus* je ovoce jen zpestřením jídelníčku (Eidenmuller, 2007).

Varani ve volné přírodě žijí samotářsky a páry tvoří jen na rozmnožování. Varani jsou vejcorodí, i když u *V. komodoensis* byla prokázána partenogeneze. U tropických druhů je doba snůšky načasována do období dešťů (Eidenmuller, 2007). Počet vajec ve snůšce je velmi variabilní. Snůška může být jedna s velkým počtem vajec až okolo 35 (Kořínek, 1999), nebo snůšek může být za rok více, ale s menším počtem vajec (Eidenmuller, 2007). U *V. salvator* byla pozorována mateřská péče o potomstvo (Pianka et al., 2004).

Způsob života se liší v závislosti na druhu. Některé druhy žijí suchozemsky, jiné žijí stromovým způsobem života a jen velice málo druhů žije semiakvaticky, např. *V. salvator* (Eidenmuller, 2007, Pianka et al., 2004).

V případě, že teplota klesne pod 15 °C, nastane u varanů stav zvaný brumace. Brumace se liší od hibernace tím, že během brumace jedinec nespí, ale jen sníží svou metabolickou aktivitu. U hibernace jedinec usne. Brumace nejvíce postihuje druhy varanů, kteří se vyskytují v jižní části Austrálie a v Jižní Africe (Eidenmuller, 2007).

4. Obecně o čeledi Tejovití (Teiidae)

Tejovití jsou velice variabilní skupinou, která obsahuje sedmnáct rodů (Biolib, 2018). Celkový počet druhů patřících do této čeledi je různý podle zdroje. Biolib (2018) uvádí celkem sto čtyřicet dva druhů a Uetz (2018) uvádí sto třicet osm druhů.

Adercosaurus Myers a Donnelly, 2001, *Ameiva* Meyer, 1795, *Ameivula*, *Aspidoscelis* Reeder et al., 2002, *Aurivela*, *Callopistes* Gravenhorst, 1838, *Cnemidophorus* Wagler, 1830, *Contomastix*, *Crocodylurus* Spix, 1825, *Dicrodon* Duméril a Bibron, 1839, *Dracaena* Daudin, 1802, *Holcosus*, *Knetropyx* Spix, 1825, *Medopheos*, *Salvator*, *Teius* Merrem, 1820, *Tupinambis* Daudin, 1803

Všichni zástupci čeledi Teiidae se vyskytují pouze na americkém kontinentu, a to převážně ve Střední a v Jižní Americe. Velké druhy této čeledi se podobají varanům a naopak menší druhy zastupují ještěrky. Tuto podobnost označujeme jako konvergenci, kterou definujeme tak, že nepříbuzné druhy získaly nezávisle na sobě podobné znaky, ačkoliv se vyvíjely odděleně (King, 2006).

Tejovití jsou většinou masožravci nebo všežravci. Velké druhy této čeledi např. Zástupci rodu *Tupinambis*, velice rádi loví domácí kuřata a jsou považováni za škůdce. Největší zástupce čeledi Teiidae Drácena guyanská Daudin, 1802, je potravní specialista a živí se převážně plži, k čemuž jí pomáhají silné čelisti (Moravec, 2009).

5. Obecně o čeledi Lacertidae

Moravec et al., 2015 uvádí, že čeleď Laceridae má podle fylogenetických studií nejbližší příbuzenský vztah k výše popsané čeledi Tejovití (Teiidae) a dále poté s Tejovčikovými (Gymnophthalmidae).

Největšími zástupci této čeledi jsou veleještěrka obrovská [*Gallotia stehlini* (Schenkel, 1901)] a ještěrka perlová [*Timon lepidus* (Daudin, 1802)], tyto ještěrky dorůstají 80 – 90 cm. Ostatní zástupci čeledi Lacertidae dorůstají obvykle mezi 10 – 30 cm (Moravec et al., 2015).

Tato čeleď má současnosti cca 290 recentních druhů, z nichž se čtyři druhy vyskytují i u nás (Moravec et al., 2015). Mezi zástupce čeledi Lacertidae patří i sledovaný *Holaspis guentheri* (holaspis létavý). Tento druh je schopen tzv. padákovitého letu, který uplatňuje při skocích ze stromů, na kterých žije (Moravec et al., 2015).

Ve své práci jsem také hodnotil zástupce rodu *Takydromus* (Tenkochvosti). Tenkochvosti se vyskytují v Asii a jsou adaptováni na život v hustých porostech vysokých trav a nízkých křovin. V tomto prostředí jim pohyb usnadňuje neobyčejně dlouhý tenký ocas, díky kterému jsou schopni klouzavého pohybu (Moravec et al., 2015).

Jak uvádí Moravec et al. (2015) tak rod *Acanthodactylus* (hodnocený byl *A. longipes*) je přizpůsoben k pohybu v sypkém substrátu polopouští a pouští tím, že jsou zástupci tohoto rodu vybaveni hřebínky z rozšířených šupin na prstech zadních nohou.

6. Metody

Ve své práci jsem použil dvě metody.

6.1 Risk Assessment Model (RAM)

V této metodě se porovnávaly hodnoty z meteorologických stanic z oblasti výskytu daného druhu s hodnotami z meteorologických stanic (dále meteo. stanice) z Evropské Unie. Nejdůležitější v této metodě bylo nalézt co možná nejpodrobnější mapu s oblastem výskytu daného druhu, aby bylo možné ji dokonale překreslit do programu Climatch a tím zajistit co nejpřesnější výsledky.

Bohužel měl jsem také například problém s tím, že v oblasti výskytu není žádná meteo. stanice, takže jsem musel použít nejbližší meteo.stanici, abych dostal výsledek. Tento problém mě potkal u *Varanus boehmei*, který je endemickým druhem ostrova Waigeo v Indonésii. Dalším druhem, kde v místě výskytu není meteorologická stanice, byl *Varanus beccarii*. Tento varan je endemitem ostrova Aru u Nové Guinei.

Pro *V. boehmei* byla použita nejbližší meteo. stanice, která se nachází mezi ostrovy Salawati a Novou Guineou. Pro *V. beccarii* byla použita nejbližší meteo. stanice, která je ve městě Kaimana.

Pro nás byla v práci klíčová hodnota 6, protože od této hodnoty jsme počítali, že je daný druh schopen se ve volné přírodě usadit a tudíž je potencionálně nebezpečný.

Museli jsme zjistit hodnotu Family random effect, což je hodnota specifická pro každou čeleď a pro její nalezení jsme použili knihu Risk assessment models for establishment of exotic vertebrates in Australia and New Zealand (Bomford, 2008).

Pro čeledě bez udané, tedy dříve zjištěné hodnoty family random effect (Bomord 2008) jsem dosadil obě hodnoty možných extrémů tj. -1,3 jako minimální hodnota a 1,69 maximální hodnota. Z toho plyne, že u těchto druhů máme dva výsledky.

Další hodnotu jsme získali z Kraus Herp Database (dále jen KHD) z roku 2009, kde jsou uvedeny druhy zvířat, které se zkoušely usadit mimo svůj původní areál rozšíření, ať už úspěšně nebo neúspěšně. Tuto hodnotu, která se jmenuje prop. species value, jsem získal jednoduchým výpočtem.

$$\text{prop. species value} = \text{úspěšné invaze} / \text{počet invazí}$$

Obě čísla, která do výpočtu dosazujeme, jsou tak součtem hodnot od všech zástupců jednoho rodu, v případě že pro hodnocený druh neexistuje alespoň trojice nebo více záznamů.

Pokud nebyl v KHD zaznamenán ani jeden příklad invaze, znamenalo to, že jsem nemohl získat potřebnou hodnotu.

V obou případech, které byly popsány výše, bylo nutné k získání hodnoty využít kladogram, pro zjištění vývojově nejbližších taxonů hledanému druhu. Jejich záznamy invazí byly poté použity k vypočtení prop.spec value.

Poslední hodnotu, kterou jsem musel dosadit do vzorce, byl počet meteorologických stanic, kde by byl daný druh schopen přežít.

Po dosazení všech tří hodnot do předem připravené rovnice mi vyšel výsledek pravděpodobnosti usazení pro daný druh. Na základě výsledné hodnoty jsem poté přiřazoval pravděpodobnost usazení podle Bomford (2008).

Tabulka 1. Pravděpodobnost usazení. Zdroj Bomford (2008).

Pravděpodobnost usazení	Výsledné hodnoty
Nízká (Low)	≤ 0.16
Mírná (Moderate)	0.17 – 0.39
Vážná (Serious)	0.40 – 0.85
Extrémní (Extreme)	≥ 0.86

6.2 Práce s programem AS-ISK

Druhá metoda, kterou jsem použil k získání výsledků pravděpodobnosti usazení, spočívala v práci s programem AS-ISK. V tomto programu jsem si nejdříve zaregistroval daný druh, který budu hodnotit a poté mi program předložil celkem padesát-pět otázek.

Na otázky se odpovídalo jednoduše YES, NO, NOT APPLICABLE ve většině případů. Další možností odpovědi byla například čísla. V závěru otázek jsem odpovídal na otázky ohledně klimatu a zde jsem měl na výběr tyto možnosti: DECREASE, NO CHANGE, INCREASE, NOT APPLICABLE.

U každé odpovědi jsem také musel uvést CONFIDENCE (míru jistoty). Jak moc jsem si byl danou odpovědí jistý. Vybírat jsem mohl LOW, MEDIUM, HIGH, VERY HIGH.

Když jsem tedy zvolil odpověď a míru jistoty, musel jsem ještě u každé otázky uvést zdroj, kde jsem danou odpověď našel. Kdybych do pole JUSTIFICATION neuvedl nic, program by mě nepustil k další otázce.

Program AS-ISK mi po zodpovězení všech otázek ukáže různé výsledky. Pro mě byly nejdůležitější hodnoty BRA Score a BRA+CCA Score. BRA Score hodnotí historii a biologii druhu. Když k tomu přidáte CCA, tak to znamená, že k tomu přidáváte předpověď klimatických změn. Čím je výsledné číslo vyšší, tak tím je i vyšší invazivní potenciál.

BRA Score dosahuje hodnot od -20 do 68. CCA Score dosahuje hodnot od -32 do 80 (Salmon & Freshwater Team, 2015).

7. Výsledky

7.1 Výsledky Risk Assessment Model (RAM)

Tabulka 2. Výsledné hodnoty všech sledovaných druhů.

Druh	počet meteo. stanic *	výsledek rovnice	Pravděpodobnost usazení
<i>Acanthodactylus longipes</i>	147	0,454	Vážná
<i>Adolfus jacksoni</i>	76	0,39	Mírná
<i>Ameiva undulata</i>	3	0,368	Mírná
<i>Aspidoscelis deppei</i>	0	0,366	Mírná
<i>Cordylus beraduccii</i>	0	0,271	Mírná
<i>Cordylus tropidosternum</i>	0	0,271	Mírná
<i>Heliobolus spekii</i>	145	0,452	Vážná
<i>Holaspis guentheri</i>	0	0,325	Mírná
<i>Latastia longicaudata</i>	188	0,492	Vážná
<i>Platysaurus intermedius</i>	6	0,275	Mírná
<i>Platysaurus torquatus</i>	0	0,271	Mírná
<i>Takydromus sexlineatus</i>	0	0,325	Mírná
<i>Tupinambis marianae</i>	201	0,15	Nízká
<i>Tupinambis rufescens</i>	192	0,145	Nízká
<i>Varanus acanthurus</i>	0	0,119	Nízká
<i>Varanus beccarii</i>	0	0,119	Nízká
<i>Varanus boehmei</i>	2	0,119	Nízká
<i>Varanus exanthematicus</i>	0	0,037	Nízká
<i>Varanus jobiensis</i>	0	0,119	Nízká
<i>Varanus prasinus</i>	0	0,119	Nízká
<i>Varanus salvator</i>	0	0,037	Nízká
<i>Varanus timorensis</i>	0	0,119	Nízká

* = počet meteorologických stanic v EU, kde by se daný druh dokázal usadit podle porovnání klimatu z oblasti výskytu a klimatu z EU.

7.2 Výsledky metody AS-ISK

Tabulka 3. Výsledné hodnoty AS – ISK. BRA Score hodnotí historii a biologii druhu. BRA + CCA Score historie a biologie druhu + předpověď klimatických změn.

Druh	BRA Score	BRA + CCA Score
<i>Acanthodactylus longipes</i>	11	17
<i>Adolfus jacksoni</i>	10	16
<i>Ameiva undulata</i>	16	22
<i>Aspidoscelis deppei</i>	3	9
<i>Cordylus beraduccii</i>	1	7
<i>Cordylus tropidosternum</i>	3	9
<i>Heliobolus spekii</i>	3	9
<i>Holaspis guentheri</i>	5	9
<i>Latastia longicaudata</i>	10	16
<i>Platysaurus intermedius</i>	3	9
<i>Platysaurus torquatus</i>	1	7
<i>Takydromus sexlineatus</i>	5	11
<i>Tupinambis marianae</i>	12	18
<i>Tupinambis rufescens</i>	14	20
<i>Varanus acanthurus</i>	9	13
<i>Varanus beccarii</i>	11	17
<i>Varanus boehmei</i>	9	15
<i>Varanus exanthematicus</i>	11	17
<i>Varanus jobiensis</i>	9	15
<i>Varanus prasinus</i>	11	17
<i>Varanus salvator</i>	16	22
<i>Varanus timorensis</i>	8	14

8. Diskuze

8.1 Shrnutí výsledků

Podle první metody RAM dosáhl nejvyšších hodnot druh *Latastia longicaudata*. Naopak podle druhé metody nejvyššího skóre dosáhl *Varanus salvator* a *Ameiva undulata*.

U ještěrky *Latastia longicaudata* z čeledi Lacertidae mě její výsledné hodnoty na jednu stranu poněkud překvapily, jelikož se jedná o drobnou ještěrku v porovnání s některými dalšími druhy. Na druhou stranu o její schopnosti přizpůsobit se vypovídá její areál rozšíření, který je přes celou Afriku, od západu k východu. Napříč kontinentem se střídají různé biotopy a tedy to, že zde dokáže přežít, ukazuje na její adaptační schopnost. Tento areál rozšíření platí pouze pro poddruh *Latastia longicaudata longicaudata* (Reuss, 1834). Ostatní poddruhy se vyskytují na malých územích v oblasti Keni a Afrického rohu (Etiopie, Somálsko, Džibutsko, Eritrea). Také je tento velmi rychlý ve srovnání s jinými ještěry Vanhooydonck et al.(2001)

Právě oblast výskytu u tohoto druhu je podle mého hlavním důvodem vysokých výsledných hodnot. Tím, že se vyskytuje v severní části Afriky, tak klima odpovídá podobným podmínkám v jižní Evropě, což ukázala i práce s Climatchem v metodě RAM (viz. kapitola Metody).

Burseý and Goldberg (2011) popsali v roce 2011 v Keni nový druh hlístice *Spauligodon latasticola* Bursey a Goldberg, 2011. Jelikož se jedná o nový druh, jeho zavlečení do EU by mohlo ohrozit místní zástupce čeledi Lacertidae.

Nejvyššího skóre dle AS-ISK dosáhl *Varanus salvator*. Jedná se velkého varana, který patří k největším z čeledi Varanidae.

Jak uvádí Pianka (2004), tak *V. salvator* má ze všech recetních druhů varanů největší areál rozšíření. Jeho oblast výskytu zasahuje do těchto států: Bangladéš, Brunej, Barma, Čína, Indie, Indonésie, Kambodža, Laos, Malajsie, Singapur, Srí Lanka, Thajsko, Vietnam. Jednotlivci jsou hlášeni také z Tchaj - wanu, kde se introdukovali (Zhao a Adler, 1993)

V. salvator výborně šplhá a na stromy vylézá i za potravou, ne však do příliš velkých výšek. Z větví také skáče do vody a to v případě, že se cítí ohroženi. Jsou to velice dobří plavci a byli pozorováni i v oceánu (Eidenmuller, 2007; Pianka, 2004). Eidenmuller (2007) dále uvádí, že *V. salvator* ve vodě dokonce i spí. Mladí jedinci žijí více stromovým způsobem života než dospělí (Pianka, 2004).

Pianka (2004), který uvádí, že *V. salvator* překonává mořské bariéry mezi jednotlivými ostrovy. Tento druh byl také prvním terestrickým obratlovcem, který znovu kolonizoval ostrov Krakatoa a to dvacet pět let po destrukčním sopečném výbuchu v roce 1883 (Rawlinson et al., 1990 in Pianka et al., 2004).

Hlavní složkou jídelníčku *V. salvator* tvoří savci, malí krokodýli, želvy, ptáci, ryby a krabi (De Lisle, 1996).

U *Varanus salvator*, jsou registrovány tři případy pokusu o usazení mimo původní areál rozšíření. V USA byly tyto případy zaznamenány v Kalifornii a na Floridě. Vždy se jednalo pouze o jeden případ. Případ z Kalifornie se stal v roce 1978 a jedinec byl do USA dovezen jako pet – trade, tedy domácí mazlíček. Třetí pokus byl zaznamenán na Taiwanu. Ani v jednom případě nebylo usazení *Varanus salvator* úspěšné (Kraus, 2009).

Je však také nutné u *V. salvator* brát v úvahu to, že podle práce s Climatchem mu klima v EU vůbec neumožňuje dlouhodobější usazení (viz. str. 34).

Už v úvodu jsem napsal, že zájmové chovy představují velkou potenciální hrozbu, co se týče vypuštění nepůvodních druhů do volné přírody. Dovozy hodnocených druhů do ČR uvádí tabulky 4. a 5.

V těchto národních zprávách najdete seznam druhů, které se k nám dovezly za určitý rok a další informace o importu k nám. Např. zemi původu zvířat, počet jedinců, zda se jedná o zvířata živá, nebo jestli jde o výrobky z nich atd.

Tabulka 4. Seznam druhů varanů dovezených do ČR v letech 2007 – 2011. Zdroj Zelená (2013).

Číslo uvádí počty živých jedinců.

Druh	Období					Celkem pro druh
	2007	2008	2009	2010	2011	
<i>V. albigularis</i>	0	0	5	0	0	5
<i>V. beccarii</i>	0	0	0	4	42	46
<i>V. doreanus</i>	6	2	0	3	12	23
<i>V. dumerilii</i>	0	6	0	0	4	10
<i>V. exanthematicus</i>	255	305	270	338	510	1678
<i>V. indicus</i>	15	10	0	0	0	25
<i>V. jobiensis</i>	0	0	5	10	4	19
<i>V. kordensis</i>	0	0	0	0	4	4
<i>V. macraei</i>	4	4	26	17	40	91
<i>V. melinus</i>	0	4	0	0	17	21
<i>V. niloticus</i>	47	38	1	43	0	129
<i>V. olivaceus</i>	0	0	0	4	0	4
<i>V. prasinus</i>	24	25	11	15	36	111
<i>V. reisingeri</i>	0	0	0	0	4	4
<i>V. rudicollis</i>	20	0	0	4	15	39
<i>V. salvadorii</i>	2	6	5	0	6	19
<i>V. salvator</i>	34	24	0	103	92	253
<i>V. similis</i>	0	5	5	12	49	71
<i>V. timorensis</i>	0	6	38	30	110	184
celkem za období	407	435	366	583	945	2736

Tabulka 5. Seznam druhů varanů dovezených do ČR v letech 2012 – 2016.
 * = druhy, které jsem hodnotil ve své práci.
 ** = druhy, které nebyly hodnoceny z důvodu nenalezení vhodné mapy výskytu.
 Čísla, uvádí počty živých jedinců. Zdroj MŽP (2017).

Druh	2012	2013	2014	2015	2016	celkem pro druh
<i>Varanus beccarii</i> *	29	24	29	7	11	100
<i>Varanus boehmei</i> *	0	4	4	0	0	8
<i>Varanus doreanus</i>	9	1	2	0	8	20
<i>Varanus exanthematicus</i> *	960	535	385	800	1050	3730
<i>Varanus gouldi</i>	0	2	6	0	0	8
<i>Varanus indicus</i>	0	4	10	14	28	56
<i>Varanus jobiensis</i> *	5	10	6	10	24	55
<i>Varanus kordensis</i>	0	4	3	0	9	16
<i>Varanus marcraei</i> **	23	23	23	30	28	127
<i>Varanus melinus</i> **	29	2	13	10	34	88
<i>Varanus niloticus</i>	0	0	0	0	20	20
<i>Varanus panoptes</i>	0	0	0	19	5	24
<i>Varanus prasinus</i> *	67	31	29	43	55	225
<i>Varanus reisingeri</i>	19	24	15	15	24	97
<i>Varanus rudicolis</i> **	0	10	25	30	34	99
<i>Varanus salvadorii</i>	0	5	6	16	6	33
<i>Varanus salvator</i> *	52	24	70	52	127	325
<i>Varanus similis</i>	17	6	0	7	1	31
<i>Varanus timorensis</i> *	14	14	13	18	19	78
<i>Varanus yuwonoi</i> **	0	6	5	3	0	14
Celkem	1224	729	644	1074	1483	5154

Z tabulek, kterou jsou výše jasně vyplývá, že se v ČR chov varanů jednoznačně rozmáhá. V porovnání obou pětiletých období je nárůst dovezených jedinců zřejmý a to hlavně u druhu *V. exanthematicus*, který se k nám do republiky dováží hlavně z Ghany. V menší míře poté z Toga (MŽP, 2017).

Tento menší druh varana se vyskytuje v Africe a to napříč celou kontinentem od západu k východu (mapa výskytu v přílohách). I přes velké počty jedinců, kteří jsou odchyceni z volné přírody na chov, nebo zabiti kvůli kůži či masu je tento varan hodnocen jako pouze málo ohrožený (IUCN, 2017). Důvodem je pravděpodobně stále dosti početná populace ve volné přírodě, která se dokáže každoročně obnovit. Otázkou však zůstává, jak dlouho to vydrží.

Právě *Varanus exanthematicus* je jediným zástupcem ze zkoumaných varanů, který podle práce s Climatchem se může v EU usadit. Hodnoty, kterých dosáhl, jsou sice minimální, ale vzhledem k jeho oblasti výskytu a vzhledem k oteplování klimatu v EU, právě tento varan představuje největší potenciální hrozbu. Navíc, jak je možné vidět v tabulkách výše, tak roční počet importovaných jedinců je velmi vysoký. K tomu musíme přidat zvířata v dalších státech EU (i když konkrétní čísla nemám k dispozici) a vyjde z toho jednoznačně celkem početná populace.

V. exanthematicus navíc dosáhl také velice dobrých hodnot v metodě AS-ISK (viz Tabulka 3.), takže právě tomuto druhu varana bych věnoval zvýšenou pozornost, co se týče terarijních chovů a možnosti úniku či vypuštění do volné přírody.

Stejně jako u *V. salvator*, tak i u *V. exanthematicus* máme několik záznamů o pokusu introdukce mimo původní oblast výskytu. Všechny případy byly zaznamenány v USA. První byl v roce 1970, zjištěn v Kalifornii. V letech 1992 a 1996 byly zaznamenány případy na Floridě a celkem čtyři případy byly zjištěny v Massachusetts. Ani v jednom případě nebyl pokus o introdukci úspěšný (Kraus, 2009).

Spolu s *V. salvator* dosáhl na nejvyšší hodnoty v metodě AS – ISK druh *A. undulata*. V metodě RAM u tohoto druhu vyšla pravděpodobnost usazení na stupni: Mírná.

V Mexiku od listopadu 2000 do dubna 2002 probíhal výzkum, který byl zaměřený na sledování počtu druhů, které se vyskytují na pastvinách a plantážích. Tyto oblasti si pro své účely upravil člověk, a obecně platí, že v takovém prostředí je počet druhů nižší než původní. Během tohoto sledování vyšlo najevo, že např. zastíněné kávové plantáže nemají tak negativní dopad na početnost druhů, ba dokonce se zde může početnost druhů ještě zvýšit (Macip – Ríos et al., 2013).

Jedním z mnoha druhů, který tyto kávové plantáže bohatě využívá je *Ameiva undulata*. Důvodem proč se o tomto výzkumu zmiňuji, je ten, že u druhu *A. undulata* vyšlo najevo, že na kávových plantážích se tento druh vyskytuje hojněji než v původních lesích (Macip - Ríos et al., 2013).

Tento druh se vyskytuje od Mexika, pokrývá celý poloostrov Yukatán, až po severozápadní Kostariku. Výskyt je u tohoto druhu do max. 1500 metrů nad mořem a dává přednost otevřených plochám, jako jsou např. plantáže a pastviny (viz výše), dále pak okraje lesů s cílem vyhnout se deštným lesům. Tento záměr je např. možné vidět na silnicích, které tento druh využívá k přesunu (Acosta Chavez et al., 2013).

Burseý and Brooks (2010) uvádějí, že kdyby se do EU dostal jedinec importovaný z Kosta Riky hrozilo by zavlečení nového druhu hlístice. Konkrétně se jedná o druh *Physaloptera retusa*.

Navzdory nejvyšším výsledkům v programu Climatch dosáhly druhy *T. marianae* a *T. rufescens* velice nízkých hodnot v první metodě RAM, což mě překvapilo. Celkový výsledek jim v metodě RAM pokazily špatné hodnoty family random effect a prop. species value. Oba tyto druhy se vyskytují v Jižní Americe, a převážně na území Argentiny. Zatímco populace *T. marianae* je hojně rozšířená, tak *T. rufescens* má rozsah omezený hlavně okolo Arid Chaco v Argentině (Cei, 1993).

Oblasti výskytu obou druhů se překrývají a můžeme tedy mluvit o tzv. sympatrii. Jak už ukázaly výsledky práce s Climatchem, tak v závislosti na klimatu by se v EU mohli uchytit. Jejich výhodou by mohl být i fakt, že se tyto druhy mezi sebou v sympatrické oblasti kříží, a vznikají tak hybridy (Cabaña et al., 2014).

Výhoda v tomto křížení může nastat v situaci, když hledá sexuálního partnera. Šanci na nalezení má větší, když se nemusí soustředit pouze na zástupce svého druhu. Navíc tímto křížením se postupem času mohou objevovat různé znaky nebo vlastnosti, které budou zvýhodňovat daného jedince, a v případě dalšího rozmnožení také jeho potomstvo.

Oba tyto druhy, jak *Tupinambis marianae*, tak *T. rufescens* jsou zahrnuti v CITES, a to konkrétně v příloze II.(vysvětleno v úvodu) (CITES, 2018)..

8.2 Poznámky k metodám

8.2.1 Metoda první - Risk Assesment Model (RAM)

RAM metoda z největší části spočívala v práci s programem Climatch. Climatch byl spuštěn v roce 2011 oddělením zemědělství Australské vlády, tedy poměrně nedávno. Přesto mi práci s ním komplikovala skutečnost, že na mapě, do které při práci mám překreslit napu výskytu daného druhu, nejsou znázorněny např. řeky, pohoří nebo jezera. Několikrát se hledané druhy vyskytovaly poblíž těchto geografických reálií, ale jejich absence v mapě mě donutila spíše odhadovat místo, které jsem zakresloval. Takže může celkem jednoduše nastat situace, že mapa

výskytu nebyla úplně přesně znázorněna na mapě v programu, a to může vést k nepřesným výsledkům. Pouze toto drobné vylepšení by práci jednoznačně urychlilo, usnadnilo a hlavně zpřesnilo. Protože při takovéto práci je nesmírně důležité opírat se o přesné výsledky.

Další možností, jak program Climatch posunout na jinou úroveň by byla možnost nahrát do programu mapu výskytu např. z uicnredlist.org, a program sám by poté označil meteorologické stanice v oblasti výskytu. To by práci ještě více usnadnilo, zamezilo by se tím možnosti chyby lidského faktoru a co je nejdůležitější, tak by to vedlo k naprosto přesným výsledkům.

8.2.2 Druhá metoda – metoda AS-ISK

Při práci s tímto programem bylo vidět, že není primárně vymyšlen pro plazy, nýbrž pro vodní organismy (ryby, obojživelníci). Některé otázky při hodnocení suchozemských druhů jsou jednoduše nesmyslné. Myslím si, že by nebylo špatné sestavení nových otázek přímo pro plazy, nebo upravení možnosti odpovědí, tak aby odpovídaly potřebám při hodnocení plazů.

Příklad uvedu u otázky č. 34. U této otázky se program zajímá o to, v kolika letech daný druh pohlavně dospívá. U odpovědi jsou možnosti uvedeny v letech, ale při mé práci jsem narazil na to, že u několika druhů, se pohlavní dospělost udává délkou nikoli věkem. Mám na mysli délku SVL (Snout – to - vent length), což je délka od rostra čumáku ke kloace. Tento problém nastal hlavně u malých ještěrek z čeledi Lacertidae. Chápu, že pro každý druh je to jiné, ale kdyby se sestavily průměrné hodnoty a ty by mi program dal na výběr, určitě by to bylo mnohem jednodušší. Navíc při té skutečnosti, že i vědce zajímá spíše výše uvedená délka, než věk.

8.3 Uplatnění výsledků v praxi

Výsledky naší společné práce by měly napomoci zemím EU v orientaci, na které druhy exotických plazů si dát pozor. Tyto druhy totiž budou potenciálně nebezpeční. Naše práce by tedy měla mít preventivní dopad.

Různým způsobem mohou jednotlivé země nebo EU tyto druhy připsat např. na seznam druhů, které se nemohou do EU dovážet, nebo se nesmí v chovech rozmnožovat, nebo se nesmí držet vůbec. V případě, že by se tyto druhy dovážet směly, bylo by určitě dobré nad chovem těchto zvířat dohlížet. Např. zavést povinnost čipování, nebo jinou možnost identifikace, aby se tím pádem dohlíželo na stavy těchto zvířat. Poté např. v pravidelných intervalech provádět kontroly v chovech, s tím, že by se každé zvíře muselo registrovat a po uhynutí odhlásit.

Tato opatření by svým způsobem mohla kontrolovat stavy jedinců u těchto druhů, ale je mi jasné, že uplatnit tyto věci v praxi není vždy jednoduché. Navíc, by se tyto změny musely důkladně představit chovatelům, jak mají postupovat při chovu těchto druhů. Tím mám na mysli, aby věděli, že se každé zvíře musí např. registrovat. Důkladné seznámení chovatelů s těmito zákony či vyhláškami by bylo klíčové v tom směru, aby naopak nedošlo k opačnému efektu. To by se mohlo stát např. v případě, že by se na seznam druhů, které se nesmí držet v chovu, připsal nově druh, který se běžně chová. Následkem by mohla být reakce chovatelů taková, že by naopak ze strachu z toho, že chovají druh, který se chovat nesmí, tyto jedince hromadně vypustili do přírody. Takže místo toho, aby se tyto druhy do přírody nedostaly, tak by byly právě hojně vypuštěni do volné přírody a výsledný efekt by byl opačný.

Byl bych velice nerad, kdyby výsledky naší skupiny měly vést k zákazu chovu některých druhů, protože hobby chovy v různých odvětvích představují značnou část chovaných jedinců ohrožených druhů. A může nastat situace, že dojde k vyhubení ohroženého, který se na základě našich výsledků nesmí chovat.

9. Závěr

Rozhodně bych zvažoval povinnou registraci u druhů, které mohou v EU podle práce s Climatchem přežít a nepodléhají např. povinné registraci, jelikož patří např. do CITES.

Ze zkoumaných druhů co CITES paří všichni sledovaní varani, a to konkrétně do přílohy II. *Tupinambis marianae* a *Tupinambis rufescens* také patří do CITES přílohy II. A do stejné přílohy patří i *Cordylus beraducci*.

Ostatní zkoumané druhy nemusí být registrovány.

Zaměřit se na druhy *Acanthodactylus longipes*, *Heliobolus spekii* a *Latastia longicaudata*, protože se jedná o druhy, které podle výsledků první metody jsou nejnebezpečnější.

10. Seznam literatury

- Acosta Chaves, V., Batista, A., Chaves, G., Flores-Villela, O., Ibáñez, R., Jaramillo, C., Köhler, G. & Solórzano, A. 2013. *Holcosus undulatus*, Rainbow Ameiva. The IUCN Red List of Threatened Species. Dostupné z: <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- Austin, C. C., Rittmeyer, E. N., Oliver, L. A., Andermann, J. O., Zug, G. R., Rodda, G. H., Jackson, N. D. 2011. The bioinvasion of Guam: inferring geographic origin, pace, pattern and proces of an invasive lizard (*Carlia*) in the Pacific using multi – locus genomic data. *Biological invasion*. 13 (9). 1951 – 1967.
- Berec, M., Brejcha, J., Fric F. Z., Gvoždík, V., Ivanov, M., Jeřábková, L., Jirků, M., Kotlík, P., Moravec, J., Musilová, R., Široký, P., Veselý, M., Zavadil, V., 2015. *Fauna ČR. Plazi = Reptilia*. Praha: Academia. p. 531. ISBN 978-80-200-2416-9.
- Bomford, M. 2008. Risk assessment models for establishment of exotic vertebrates in Australia and New Zealand. Invasive Animals Cooperative Research Centre. ISBN: 978-0-9804999-7-1.
- Burse, C. R., Brooks, D. R. 2010. Nematode Parasites of 16 Lizard Species from the Area de Conservacio ´n Guanacaste, Costa Rica. *Comparative parasitology*. 77 (2). 232 – 235.
- Burse, C. R., Goldberg, S. R. 2011. A new species of *Spauligodon* (Nematoda : Oxyuroidea: Pharyngodonidae) in *Latastia longicaudata* (Sauria: Lacertidae) from Kenya. *Journal of parasitology*. 97 (3). 460 – 462.
- Cabaña, I., Gardenal, N. C., Chiaraviglio, M., Rivera P. C. 2014. Natural Hybridization in Lizards of the Genus *Tupinambis* (Teiidae) in the Southernmost Contact Zone of their Distribution Range. *Annales Zoologici Fennici*, 51 (3). 340-348.
- Cei, J. M. Cei, J. M. 1986: *Reptiles del centro, centro-oeste y sur de Argentina. Herpetofauna de las Zonas Áridas y Semiáridas*. - Monografía VI, Museo regionale de Scienze Naturali, Torino.
- CITES. Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora [online]. 2018 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <<http://cites.org/>>.
- Čihař, J., 1993. *Plazi a obojživelníci*. Praha: Artia a.s. a Granit s.r.o., p. 63. ISBN 80-85805-07-3.
- De Lisle, H. F. 1996. *The Natural History of Monitor Lizards*. – Krieger Pub. Co. Malabar, Florida, 201.

- Doughty, P., Kealley, L., Fitch, A., Donnellan S. C. 2014. A new diminutive species of *Varanus* from the Dampier Peninsula, western Kimberley region, Western Australia. *Records of the Western Australian museum*. 112 – 140.
- Eidenmüller, B. 2007. *Varanoid lizards: natural history, captive care, breeding*. Frankfurt am Main: Edition Chimaira. p. 176. ISBN 978-3-89973-471-3.
- IUCN Red List. Dostupné z <<http://www.iucnredlist.org/>>
- King, R. C., Stanfield, W. D., Mulligan, P. K. 2006. *A Dictionary of Genetics, Seventh Edition*. Oxford University Press. ISBN-13 978-0-19-530762-7; 978-0-19-530761-0.
- Kořínek, M. 1999. *Zoologická zahrada*. RUBICO s.r.o., Olomouc
- Kraus, F. 2009. *Alien Reptiles and Amphibians. A Scientific Compendium and Analysis – databáze*. Springer. Netherlands. p. 563. ISBN: 978 – 1 – 4020 – 8946 – 6.
- Macip – Rios, R., López – Alcaide, S., Muñoz – Alonso, A. 2013. Abundance, habitat, microhabitat use, and time of activity of *Ameiva undulata* (Squamata: Teiidae) in a fragmented landscape in the Chiapas Soconusco. *Revista Mexicana de biodiversidad*. 84 (2). 622 – 629.
- Mlíkovský, J., & Stýblo, P., eds., 2006: *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP. p. 496. ISBN 80–86770–17–6.
- Moravec, J. 2009. *Procházka amazonským pralesem*. Praha: Academia. p. 410. ISBN: 978 – 80 – 200 – 1651 – 5.
- MŽP. Ministerstvo životního prostředí [online]. Dostupné z <<http://www.mzp.cz/>>
- Patoka, J. 2018. *Přednáška 01 – Akvaristika*. Praha ČZU. Dostupné z: <<http://home.czu.cz/patoka/akvaristika---pro-bc/>>
- Pianka, R. E., King, R. D. and R. A. King. 2004. *Varanoid lizards of the world: natural history, biology*. Bloomington: Indiana University Press. p. 588. ISBN 0-253-34366-6
- Salmon & Freshwater Team, 2015. *AS-ISK v1 User's Guide*, Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science (Cefas), Suffolk: Lowestoft
- Tuček, J. Tichá invaze: Do Evropy pronikají cizí biologické druhy [online]. 2009 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z <<http://zpravy.aktualne.cz/>>

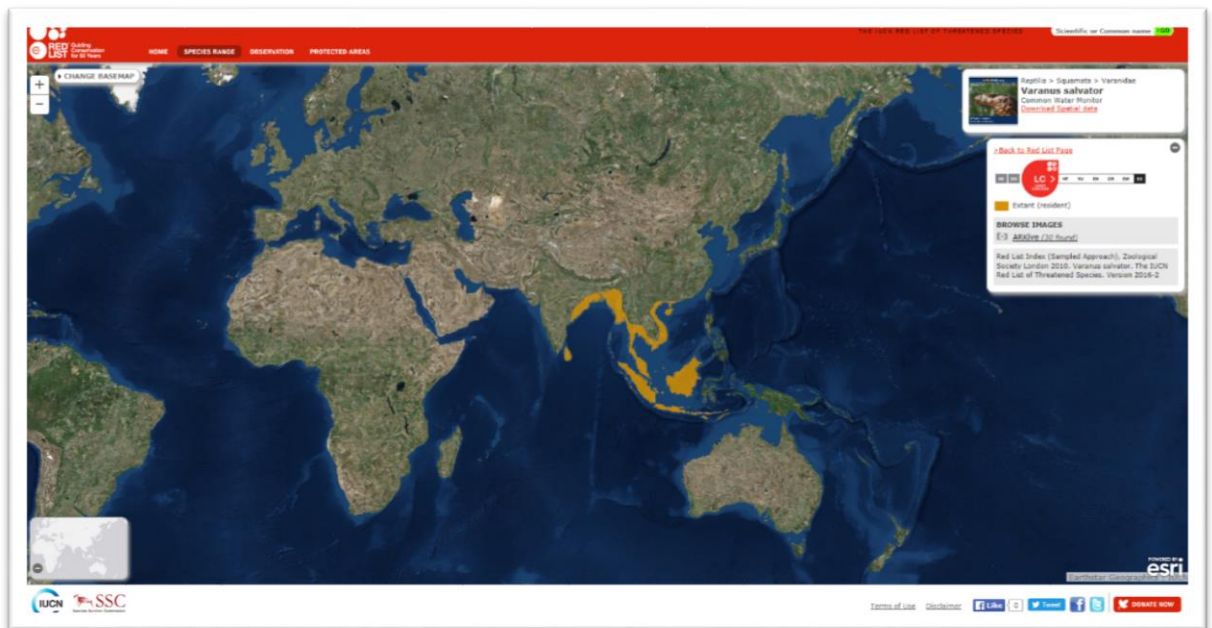
Uetz, P. The Reptile Database [online]. 2018 [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <<http://www.reptile-database.org/>>

VanHooydonck, B., Van Damme, R., Aerts, P. 2001. Speed and stamina trade – off in Lacertid lizards. *Evolution*. 55 (5). 1040 – 1048.

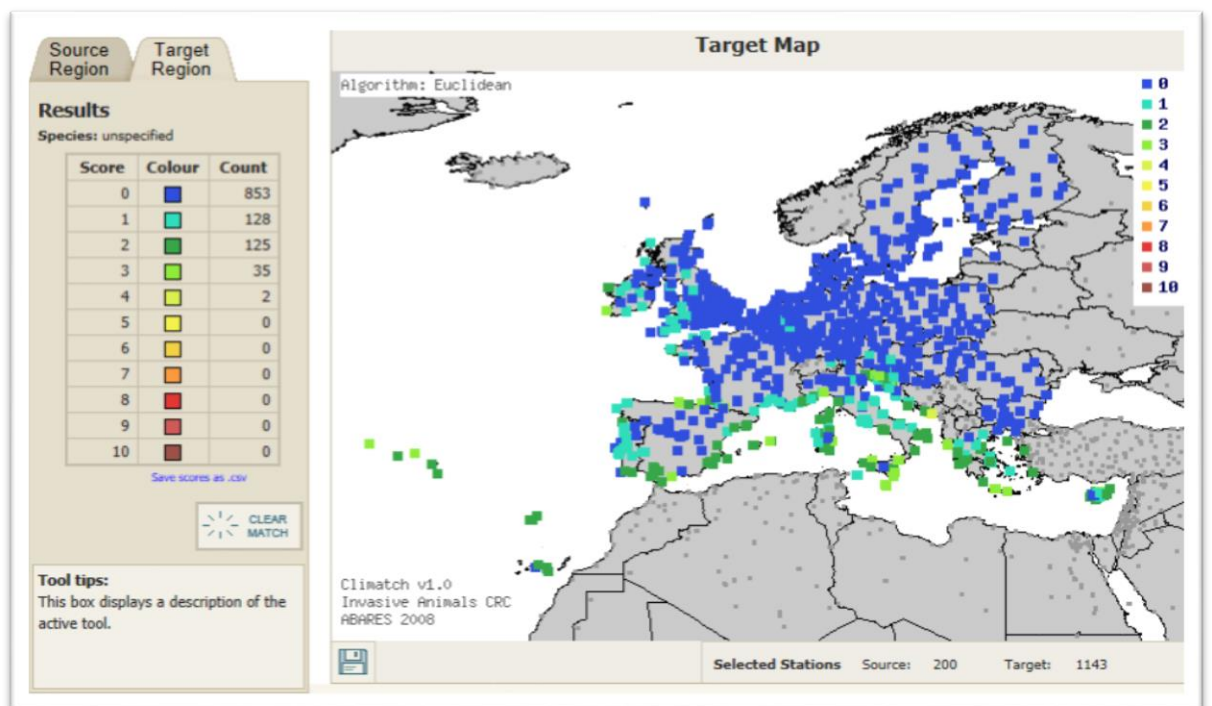
Zelená, A., Bakalářská práce KLÍČ K URČOVÁNÍ VARANŮ PRO POTŘEBY ČÍŽP [online], 2013 [cit. 2018-03-18]. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Dostupné z: <http://theses.cz/>.

Zhao, E., Adler, K. 1993. *Herpetology of China*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. p. 522. ISBN: 0916984281.

11. Přílohy



Obr. č. 2 – *Varanus salvator* mapa výskytu. Zdroj www.iucnredlist.org



Obr. č. 3 – *Varanus salvator* počet meteo. stanic podle práce s Climatchem.