

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zoologie a rybářství**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Chamaeleonidae – hodnocení rizika invaze zájmově  
chovaných druhů na území Evropské unie**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Jitka Jakubíková**

**Obor studia: Chov zájmových zvířat**

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



## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Chamaeleonidae – hodnocení rizika invaze zájmově chovaných druhů na území Evropské unie" jsem vypracoval(a) 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(ka) uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4. 2023

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu práce, panu doc. Mgr. Oldřichu Kopeckému, Ph.D. za jeho trpělivost a laskavost. Dále bych velmi ráda poděkovala Elišce Štěrbové za ochotu konzultovat výsledky mé práce a všem přátelům, kteří mi byli oporou po celou dobu studia. Největší poděkování ovšem patří mým rodičům, kteří byli ochotni mi pomoci v nesnázích i pozdě do noci.

# Chamaeleonidae – hodnocení rizika invaze zájmově chovaných druhů na území Evropské unie

## Souhrn

Chameleoni byli chováni již v 50. letech 20. století a zájem o jejich chov v soukromých sbírkách se stále zvyšuje. Tento zájem však představuje riziko v případě neúmyslného či úmyslného vypuštění chovaných jedinců do volné přírody.

Tato práce se zaměřuje na problematiku biologických invazí obecně, invazní potenciál čeledi Chamaeleonidae a legislativu spjatou s tímto tématem.

Výstupem této práce je průzkum celkem 26 druhů z čeledi Chamaeleonidae, ze kterých bylo 8 vyhodnoceno jako rizikových, dva z rodu *Chamaeleo*, tři z rodu *Furcifer* a tři z rodu *Trioceros*. Tato dílčí studie přispívá k poznání invazivního potenciálu čeledi Chamaeleonidae, avšak pro plnohodnotné závěry bude potřeba dalších pozorování a sledování po delší časové období. Dále výsledky studie by měly především motivovat k dalším podobným pracem a zvýšené opatrnosti při pokusech o chov a odchov potenciálně invazivních druhů, v tomto případě čeledi Chamaeleonidae.

**Klíčová slova:** chameleon, invaze, nepůvodní druh, obchod, zájmový chov

# Potential Invasion Risk of Chamaeleonidae in Pet Trade in the European Union

## Summary

Chameleons have been bred in captivity since the 1950s. The interest in their breeding in private collections continues and increases. However, this hobby poses a risk in case of unintentional or intentional release of bred individuals into the wild.

This work focuses on the issue of biological invasions in general, the invasion potential of the Chamaeleonidae family and legislation related to this topic.

This work's output is a survey of 26 species from the Chamaeleonidae family, of which 8 were assessed as at risk, two from the genus *Chamaeleo*, three from the genus *Furcifer* and three from the genus *Trioceros*. This case study contributes to the general knowledge of the invasive potential of the Chamaeleonidae family, however, further observations and monitoring over a longer period will be needed for full-drawn conclusions. Furthermore, the study's results should primarily motivate further work on the topic and increase caution when breeding and raising potentially invasive species, in this case, the Chamaeleonidae family.

**Keywords:** chameleon, invasion, non-native species, pet trade, hobby breeding

# Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Cíl práce .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Literární rešerše.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Vymezení pojmů.....</b>	<b>11</b>
3.1.1 Invazní ekologie.....	11
3.1.2 Původní druh.....	11
3.1.3 Nepůvodní druh .....	11
3.1.4 Invazní proces .....	12
3.1.5 Invazivní druh .....	13
3.1.6 Invazibilita ekosystému .....	13
3.1.7 Invazivnost.....	13
<b>3.2 Šíření nepůvodních druhů .....</b>	<b>14</b>
3.2.1 Způsoby šíření.....	14
3.2.2 Na čem závisí úspěšnost invaze .....	15
<b>3.3 Ekologické újmy a socioekonomické škody .....</b>	<b>15</b>
3.3.1 Ekologické újmy .....	15
3.3.2 Socioekonomické škody.....	16
<b>3.4 Zájmové chovy plazů a introdukce.....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Kontrola invazních druhů.....</b>	<b>19</b>
3.5.1 Prevence .....	19
3.5.2 Containment.....	20
3.5.3 Eradikace .....	20
<b>3.6 Legislativa.....</b>	<b>21</b>
3.6.1 CITES.....	21
3.6.2 Nařízení Rady (ES) č. 338/97 .....	22
3.6.3 Nařízení Rady (EU) č. 1143/2014.....	23
3.6.4 Zákon č. 364/2021 Sb.....	24
<b>3.7 Hodnocení chameleonů .....</b>	<b>24</b>
<b>4 Metodika .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 „A priori categorisation“ a TAS-ISK .....</b>	<b>25</b>
4.1.1 „A priori categorisation“ .....	25
4.1.2 TAS-ISK.....	26
<b>5 Výsledky .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1 Analýza čeledi Chamaeleonidae .....</b>	<b>27</b>
<b>5.2 Nejrizikovější druhy .....</b>	<b>28</b>
5.2.1 <i>Chamaeleo calypttratus</i> .....	28

5.2.2	<i>Chamaeleo dilepis</i> Leach, 1819 .....	29
5.2.3	<i>Furcifer lateralis</i> (Gray, 1831) .....	29
5.2.4	<i>Furcifer oustaleti</i> .....	29
5.2.5	<i>Furcifer pardalis</i> .....	30
5.2.6	<i>Trioceros bitaeniatus</i> (Fischer, 1884) .....	30
5.2.7	<i>Trioceros jacksonii</i> .....	31
<b>6</b>	<b>Diskuze</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>Literatura</b> .....	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>Samostatné přílohy</b> .....	<b>I</b>



# 1 Úvod

Dle Clavera & García-Berthou (2005), jsou hlavní příčinou vymírání ptáků a druhou nejvýznamnější příčinou vymírání ryb a savců invazní druhy. Přestože nepůvodní druhy byly introdukovány do Evropy po staletí, jejich počet exponenciálně vzrostl za poslední půl století, zejména rozšířením mezinárodního obchodu a dopravy (Sundseth 2019). Z celkového známého množství 10 272 druhů plazů je u necelých 8 % obchod regulován Úmluvou o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (CITES – viz kapitola 3.6.1) a Evropskými předpisy pro obchod s volně žijícími zvířaty (EWTR). Mezinárodní unie pro ochranu přírody (IUCN) vyhodnotila 45 % druhů plazů a určila, že nejméně 1390 z nich je ohroženo. Z toho je 355 druhů v hledáčku sběratelů, včetně 194 druhů, které nejsou uvedeny v CITES.

Evropská unie (EU) hraje hlavní roli v mezinárodním obchodu s plazy. Mezi roky 2004 a 2014, členské státy EU vykázaly import 20 788 747 živých plazů. Během ilegálního obchodu v EU může docházet k prodeji druhů, které jsou pod ochranou CITES, ale zároveň i druhů, které se na této listině nenachází, avšak jejich obchod je regulován legislativou země původu (Auliya et al. 2016). U invazivních druhů, je všeobecně preferovaná prevence před vypořádáním se s nově usazenými populacemi, především z důvodu velké nákladnosti. Navíc, úplná eradikace obratlovců je velmi obtížná na větším území (Beard et al. 2009).

Mezinárodní obchod s chameleony v posledních letech zaznamenává prudký nárůst. Mezi největší vývozce patří země Afriky, které pokrývají 96 % trhu, zbylá procenta jsou rozdělena mezi Evropu, Blízký východ, Ameriku a Asii. V Evropě mezi největší odběratele spadá Nizozemsko, Německo, Belgie, Francie, Španělsko a Velká Británie (Jeschke et al. 2005).

## **2 Cíl práce**

Cílem práce, je posouzení invazního rizika čeledi Chamaeleonidae v zájmových chovech pro sledovanou oblast, Evropskou unii. Hodnocení probíhalo na základě biologie jednotlivých druhů; k hodnocení bylo využito skóre získané pomocí programu Terrestrial Animal Species Invasiveness Screening Kit (TAS-ISK).

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Vymezení pojmů

#### 3.1.1 Invazní ekologie

Invazní ekologie je obor zabírající se introdukcemi organismů, které jsou zprostředkované člověkem do prostředí mimo jejich původní areál výskytu (Richardson et al. 2011; Parker 2014). Tento obor se zabývá všemi aspekty souvisejícími s introdukcí organismů, jejich schopností se usadit, aklimatizovat, pronikat do cílové oblasti, jejich interakce s nativními taxony, posouzení výhod a nevýhod jejich přítomnosti a hojnosti z perspektivy lidských hodnot (Richardson et al. 2011; Gaertner et al. 2012; Parker 2014). Zároveň se zaměřuje na zkoumání důvodů a důsledků zavlečení organismů do oblastí za jejich původními hranicemi, s přihlédnutím k jejich způsobu šíření a biogeografickým bariérám.

Jen malá část všech introdukovaných druhů se rozmnožuje a expanduje přes rozsáhlá území (Davis & Thompson 2000); většina druhů není schopna se dostat přes některé milníky, aby dosáhly invazivity. Jedním z primárních cílů invazní ekologie je objasnit, proč jsou některé druhy úspěšnější než jiné. To je komplikované, pokud jsou měřítka pro hodnocení úspěchu nejednoznačná. Podobnou je snaha určit faktory spojené s invazivitou, vzhledem k tomu že neexistují žádná objektivní kritéria pro začlenění druhů do seznamů „invazivních“ organismů (Richardson et al. 2000; Rouget & Richardson 2003; Parker 2014). Termín „invazní biologie“ se v literatuře často používá zaměnitelně s výrazem „invazní ekologie“ a související obor je také „věda o invazi“ (Richardson et al. 2011).

#### 3.1.2 Původní druh

Původní druhy („indigenous species“, „native species“) jsou ty, které se vyvinuly v určité oblasti nebo se tam dostaly přirozenými prostředky, jako je rozšíření areálu, větrem, vodou či živočichy, bez jakéhokoli záměrného nebo neúmyslného vlivu člověka ze své původní oblasti (Pyšek et al. 2004; Richardson et al. 2011).

Není však snadné prokázat, zda je druh skutečně původní, či nikoli. Důkazy o těchto druzích, tj. fosilní nálezy a důkazy o nepůvodních druzích, tj. importovaných, jsou poměrně vzácné. Z tohoto důvodu jsou stanoveny obecné historické hranice, od nichž jsou všechny druhy považovány za původní (Kraus 2009; Rejchrt 2014).

#### 3.1.3 Nepůvodní druh

Také označován jako zavlečený, nepůvodní druh (alien, exotic, non-native, non-indigenous). Jedná se o takový druh, který se na dané území dostal v důsledku lidské činnosti z původního areálu výskytu, nebo přirozenou cestou z území, v němž je nepůvodní. Někdy je v českém jazyce užíváno slova vetřelecký, který je nevhodný; jde o doslovný překlad jednoho z významů anglického „alien“, který bývá v angličtině kritizován pro přílišné emoční zabarvení (Richardson et al. 2011; Machar a Drobilová 2012; Rejchrt 2014). Mezi zavlečené druhy patří především pěstované plodiny, okrasné rostliny a živočichové chovaní pro užitek i pro okrasu či zábavu. Mezi nezáměrné způsoby zavlečení patří především doprava (Bomford

et al. 2005; Matějček, 2009). Nepůvodní druhy zahrnují také hybridy vzniklé působením zavlečených druhů a taktéž části nepůvodních druhů (gamety, semena či propagule), které mohou přežít a rozmnožovat se (Machar a Drobilová 2012).

### 3.1.4 Invazní proces

Během posledních dvou desetiletí se značná část vědecké pozornosti soustředila na pochopení biologie invazních druhů. Proces invaze lze rozdělit do tří fází:

- i) **Introdukce (zavlečení)** – přeprava a vypuštění organismu do nové geografické oblasti (Kraus 2009). Znamená překonání geografických bariér. Tuto bariéru překonává s nápomocí lidské činnosti; člověk záměrně či nezáměrně zavádí druh do oblasti, kde se tento druh přirozeně nevyskytuje. Pokud je druh do nového území zavlečen jiným činitelem, než antropologickým nebo volně migrujícími živočichy, hovoříme o migraci druhu, nikoli o introdukci (Křivánek 2004).
- ii) **Naturalizace (zdomácnění)** – tato fáze závisí na překonání reprodukčních bariér. Jedinci druhu, kteří se mohou v novém prostředí rozmnožovat bez přímého zásahu člověka po delší dobu jak 10 let (Chytrý a Pyšek 2009; Richardson et al. 2011). Introdukovaná populace do jisté míry expanduje za účelem obsazení ekologického prostoru; považováno za bod vstupu (Kraus 2009). Některé aklimatizované druhy se později stávají druhy invazními (Rejchrt 2014).
- iii) **Invaze** – dochází k rapidní expanzi naturalizovaných druhů na velké vzdálenosti a rozsáhlá území. Zároveň taxon utlačuje původní druhy (Kraus 2009).

V závislosti na jednotlivých fázích invazního procesu můžeme dělit druhy na:

- i) **Dočasně introdukovaný druh (přechodná introdukce)** – založení populace v nové oblasti (Kraus 2009). Takové druhy se také mohou po určitou dobu rozmnožovat, ale dočasně zavlečené druhy se bez zásahu člověka nemohou v přírodě rozmnožovat trvale, takže jejich přítomnost v krajině je stále závislá na opakovaných introdukcích v důsledku lidské činnosti (Rejchrt 2014).
- ii) **Naturalizovaný druh (zdomácnělý)** – cizí druhy, které si samovolně udržují životaschopné populace po několik životních cyklů nebo po určitou dobu (u rostlin se jako hranice označuje minimálně 10 let) bez přímého zásahu člověka (Pyšek et al. 2004). v současné době se tento termín používá hlavně v souvislosti s invazemi suchozemských rostlin, ačkoli dříve byl hojně používán pro savce (Richardson 2011).
- iii) **Invazní druh** – jedná se o podmnožinu naturalizovaného druhu, který se rychle šíří na velké vzdálenosti a na velká území (viz kapitola 3.1.5 Invazní druh) (Kraus 2009).

Faktory, které vedou k úspěchu v každé z těchto fází, se mohou lišit (Rejchrt 2014). Například úspěšná přeprava může záviset na schopnosti druhu odolat dlouhému období nedostatku potravy nebo drsným podmínkám prostředí. Při rozhodování o tom, které druhy jsou záměrně vysazeny mohou hrát významnou roli vnímané výhody, které lidé z tohoto

druhu získávají. Po usazení může rychlá expanze vyžadovat přístup k nedostatečně využívaným zdrojům potravy, schopnost vyhýbat se původním predátorům nebo nepřítomnost organismů způsobujících nemoci. Kvůli těmto různorodým požadavkům mnoho organismů nemusí přežít transport, nemusí založit populace a mnohé, které zpočátku založí populace, nemusí přetrvávat nebo se rozšiřovat. V důsledku toho, abychom porozuměli invazím, je nezbytné mít znalosti o tom, jak se invazní druh úspěšně vypořádává se všemi třemi fázemi procesu (Kraus 2009).

### **3.1.5 Invazivní druh**

Invazivní druhy jsou nepůvodní druhy či exotické druhy, které se etablojí a nahrazují původní populace v průběhu několika generací, produkují životaschopné potomstvo, často ve velkém množství a mají potenciál šířit se na velké vzdálenosti (Richardson et al. 2011; Blackburn et al. 2014). Invazní druhy jsou podmnožinou naturalizovaných druhů, a ne všechny naturalizované druhy se stávají invazivními. Tato definice je založena výhradně na ekologických a biogeografických kritériích a neobsahuje žádné údaje o dopadu na původní ekosystém (Rejmánek et al. 2005). Světová unie ochrany přírody (IUCN), Úmluva o biologické rozmanitosti a Světová obchodní organizace se shodují na tom, že invazní druhy mají negativní dopady na ekonomiku, životní prostředí nebo zdraví člověka (IUCN 2000). Rozdíl mezi dopady na zdraví člověka, životní prostředí či ekonomické dopady mají významný dopad na analýzy rizika invazních druhů (Richardson et al. 2011).

### **3.1.6 Invazibilita ekosystému**

Charakteristiky komunity, stanoviště nebo ekosystému předurčují jejich náchylnost k invazi (Mack et al. 2000), jsou tím, co určuje invazibilitu. V dřívějších výzkumech byl tento koncept aplikován deterministicky a kategorizoval určité systémy jako buď invazibilní nebo neinvazibilní (Kraus 2009). Na invazibilitu je však vhodnější nahlížet pravděpodobnostně a míra invazibility se může v průběhu času výrazně posunout v důsledku změn biotických nebo abiotických znaků ekosystému. Pro měření invazibility je nejlepší zhodnotit míru přežití zavlečených cizích druhů, které bere v úvahu ztráty způsobené konkurencí s rezidentní biotou, predátory, konkurencí, náhodnými událostmi a dalšími faktory (Mack et al. 2000).

Invazibilita a úroveň invaze jsou odlišné, přičemž druhá zahrnuje efekty invazibility, tlaku propagule a klimatu (Chytrý et al. 2008). Tlak propagule je složená míra počtu jedinců vypuštěných v oblasti a frekvence s jakou jsou vypouštěni (Colautti & MacIsaac 2004).

### **3.1.7 Invazivnost**

Charakteristiky nepůvodního organismu, včetně charakteristik jejich životního cyklu a metod reprodukce, které určují jejich schopnost invaze, to znamená překonat různé překážky invaze (Kraus 2009; van Kleunen et al. 2010; Médoc et al. 2017). Stupeň invazivnosti druhu může v průběhu času kolísat v důsledku změn v genetické diverzitě způsobených hybridizací, introgresí nebo probíhajícím zaváděním nových propagulí stejného druhu, které se již v určité oblasti vyskytují, ale z nových a různorodých (meta)populací, což může zvýšit genetickou rozmanitost (Richardson et al. 2011). Dle Richardson et al. (2011), je tato myšlenka klíčová ve strategiích managementu, které někdy předpokládají, že je třeba věnovat menší pozornost

pokračujícímu vysazování druhů (pokračující příchod propagulí, ať už náhodných nebo záměrných), které jsou v regionu již dobře zavedené, bez ohledu na kriticky zvýšený potenciál invazivity v průběhu času.

## 3.2 Šíření nepůvodních druhů

Šíření nepůvodních a invazních druhů souvisí s globalizací a z ní vyplývajícími změnami managementu obhospodařování krajiny (Bomford et al. 2005; Zárubová-Prausová 2000). Současná moderní evropská krajina ve vyznačuje především sníženou přirozenou přítomností člověka v krajině (menší počet zemědělských pracovníků), sníženou intenzitou tradičního využívání krajiny (méně zvířat na pastvě, méně sečení pastvin, lesní monokultury). Na druhou stranu se zvyšuje intenzita průmyslových činností a rozšiřování zástavby v příměstských oblastech; tj. zvyšuje se disturbance krajiny v okolí velkých měst a snižuje se v oblastech jako jsou vesnice (Zárubová-Prausová 2000).

Druhy náročné na živiny, odolné vůči rušivým vlivům a konkurenceschopné jsou charakteristickými znaky nové krajiny (Sádlo a Storch 2000). Mezi tyto druhy patří jak původní druhy (např. kopřiva), tak nepůvodní invazní druhy (např. křídlatka). Ve střední Evropě se v okolí řek vyskytují například vysoká společenstva kopřiv, křídlatek a korkovníku (Sádlo a Storch 2000). Změny ve využívání krajiny mohou být také příčinou nebo jen důsledkem šíření cizích a invazních druhů.

### 3.2.1 Způsoby šíření

Nepůvodní a invazivní druhy se vyskytují po celém světě. Nejčastějšími způsoby, kterými druhy pronikají na nová území jsou:

- i) Zemědělství a chov hospodářských zvířat – mnoho druhů je do nových lokalit vysazováno pro zemědělské a chovatelské účely. Mnoho druhů uniklo z kontrolovaného chovu a pěstování s následným usazením v místních společenstvech. Vzorovým příkladem nám v tomto případě poslouží únik a přemnožení králíků v Austrálii (Nielsen et al. 2005; Rejchrt 2014).
- ii) Okrasné organismy – lidé mají tendenci ke zkrášlování svého okolí k obrazu svému, a proto dovážejí na nová místa zvířata a rostliny. V důsledku toho se začaly druhy nekontrolovatelně šířit, jako příklad nám v tomto případě poslouží křídlatka japonská (Rejchrt 2014).
- iii) Náhodné šíření – některé druhy se náhodně přesouvají z jednoho místa na druhé. Semena plevelů jsou někdy náhodně sbírána spolu s komerčně pěstovanými semeny a vysazována na nových lokalitách. Krysy, hadi a hmyz se dostávají na paluby lodí a letadel; patogeny, paraziti cestují se svými hostiteli (Rejchrt 2014). Lodě mohou v balastní vodě převážet desítky larev a dospělých mořských živočichů z kontinentu na kontinent (Borowy 2011).
- iv) Biologická kontrola – když nějaký druh napadne určitou oblast, řešením je vypustit přirozené nepřátele z oblasti, kde invazní druh původně žil. Biologická kontrola může fungovat, ale umělé vypuštění přirození nepřátelé se mohou stát invazivními, čímž se sníží počet původních druhů, nikoliv původního škůdce. Jako příklad nám v tomto případě poslouží suchozemští šneci *Achatina fulica*

(Férussac, 1821), kteří byli v roce 1967 přivezeni do Francouzské Polynésie jako zdroj obživy. Taxon se přemnožil a stal se vážným zemědělským škůdcem. Následně byl vysazen druh *Euglandina rosea* (Férussac, 1821), což byl neuvážený pokus o regulaci masivních populací *Achatina sp.* a to navzdory absenci důkazu, že by *Euglandina* byla jejich efektivním lovcem. Právě ono vypuštění druhého taxonu mělo katastrofální dopad na původní populaci rodu *Partula* Férussac, 1821. (Murray et al. 1987; Global Invasive Species Database 2010).

### 3.2.2 Na čem závisí úspěšnost invaze

Invazní biologové navrhli několik teorií, které se snaží vysvětlit, proč jsou invazní druhy úspěšné. Jednou z nich je „útek před nepřáteli“. Je to z toho důvodu, že predátoři, parazité a býložravci, kteří regulují populace invazních druhů v jejich původních biotopech, v nově zavlečených oblastech obvykle chybí. Kromě toho mohou být invazní druhy vybaveny „neobvyklým arzenálem“ adaptací, které usnadňují konkurenci s původními druhy (Matějček 2009). Další teorií je teorie ekologické volnosti niky, která tvrdí, že invazní druhy jsou úspěšné, protože mají přístup ke zdrojům, které původní druhy nemají (např. protože tyto zdroje nedokáží využít). Další výhodou těchto druhů je jejich adaptabilita na rušivé vlivy člověka (Bomford et al. 2005; Kraus 2009; Matějček 2009; Richardson et al. 2011).

## 3.3 Ekologické újmy a socioekonomické škody

### 3.3.1 Ekologické újmy

Definice ekologické újmy dle § 10 zákona o životním prostředí zní: „ztráta nebo oslabení přirozených funkcí ekosystémů, vznikající poškozením jejich složek nebo narušením vnitřních vazeb a procesů v důsledku lidské činnosti“. Za příklad ekologické újmy můžeme považovat dopad invaze *Eleutherodactylus coqui* (Thomas, 1966) spočívající v predaci bezobratlých a narušení souvisejících ekologických procesů (Beard et al. 2009), nebo vysazení *A. fulica* ve Francouzské Polynésii (viz kapitola 3.2.1 Způsoby šíření, bod iv) biologická kontrola).

Dalším takovým příkladem by mohla být invaze *Trioceros jacksonii* (Boulenger, 1896). Tento oblíbený mazlíček, který byl dovezen z Keni a Tanzanie na Havaj v roce 1972, byl záměrně vypuštěn v Kāneʻohe a nyní vytvořil volně se pohybující populace na ostrovech Hawaiʻi, Maui a Oʻahu. Chameleonům se daří v různých typech lesního prostředí a jsou dalším predátorem endemického havajského hmyzu, pavouků a hlemýžďů, větší jedinci predují i drobné ptactvo, což z nich dělá nevídané hosty ve státě (Hawaii Invasive Species Council 2023).

Jedním z nejznámějších příkladů je však vymizené dronte mauricijského (*Raphus cucullatus* (Linnaeus, 1758)). Původní předpokald byl, že námořníci, kteří přistáli na ostrově Mauricius je vybili a snědli. Ve skutečnosti však nebylo jeho maso chutné a za extinkci mohly prasata, krysy a opice, které s sebou přivezli námořníci (Pyšková 2018).

Na základě těchto introdukcí invazních druhů lze pozorovat pokles lokální druhové diverzity a dochází tak k homogenizaci globálního zastoupení druhů (Clavero & Garcia-

Berthou 2005). Tedy jinými slovy, introdukcí cizích druhů, kolonizací nových stanovišť a následné ničení ekosystémů vede k poklesu globální biodiverzity.

### 3.3.2 Socioekonomické škody

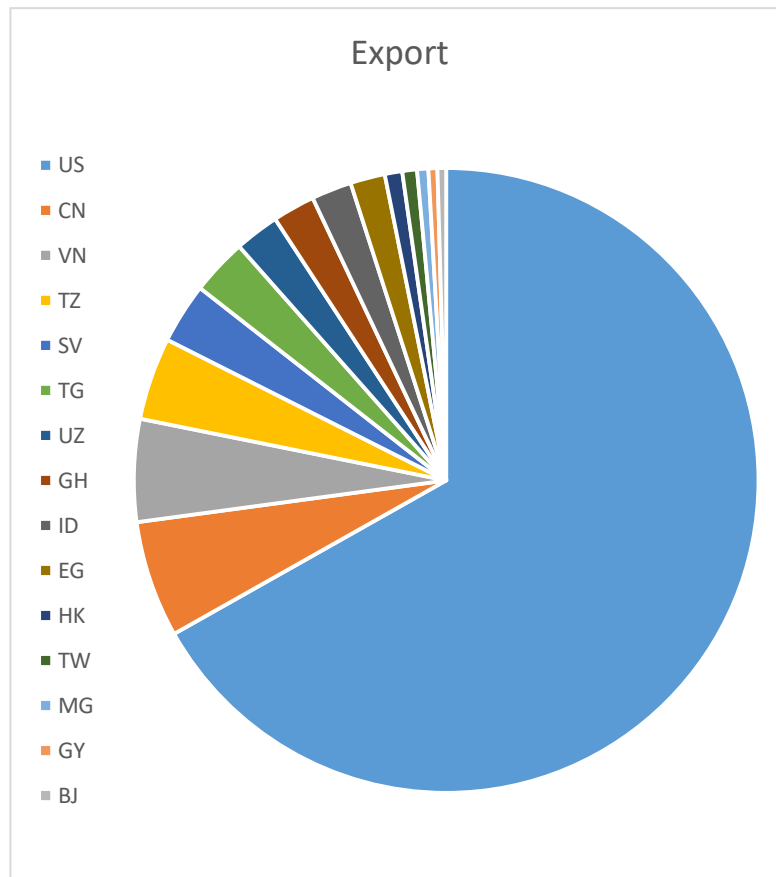
Socioekonomické škody jsou takové škody, které ovlivňují lidské živobytí a zároveň dochází k masivním finančním ztrátám.

Pokud se podíváme na konkrétní dopady z hlediska počtu, Allendorf a Lundquist (2003) například uvádějí, že 50.000 nepůvodních druhů je zavlečeno do Spojených států, což způsobuje škody ve výši téměř 125 bilionů ročně. Z hlediska počtu bioregionů obsazených nepůvodními druhy je zdaleka nejúspěšnější slepák květinový (*Indotyphlops braminus* (Daudin, 1803)), který se nyní vyskytuje v 83 bioregionech, čímž překonává i slavnou želvu nádhernou (*Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792)) (Capinha et al., 2017). Existuje mnoho dalších podobných taxonů, které mají negativní dopad na ekonomiku, z důvodu negativního působení na zemědělství či hospodářská zvířata; některé taxony mohou být člověku nebezpečné. Stát na tyto nežádoucí druhy vynakládá nemalé finanční prostředky ať už na zabránění jejich vstupu na území státu, popřípadě kontrolu a eradikaci vznikajících populací (Kraus 2009; Sundseth 2016).

### 3.4 Zájmové chovy plazů a introdukce

Obchod se zvířaty v zájmovém chovu představuje celosvětový byznys v hodnotě několika miliard dolarů a každoročně jsou kvůli uspokojení poptávky přepravovány tisíce zvířat. Ne všechny jsou však legální, v roce 2008 byl nelegální (černý) trh se zvířaty zařazen na čtvrté místo mezi nejlukrativnější trestné činnosti po obchodu se zbraněmi, lidmi a drogami. Plazi byli druhou nejobchodovanější komoditou po ptácích (Auliya et al. 2016). Pokud jde o obchod se zvířaty, členské státy Evropské unie vykázaly, že v letech 2004–2014 bylo na celé území dovezeno 20 788 747 živých plazů. Jedná se jak o živočichy zařazené na seznam CITES (viz kapitola 1. Úvod), tak o živočichy, kteří na tento seznam nebyli zařazeni z důvodu nedostatku dat pro vyhodnocení jejich statutu nebo na něj nepatří. Největším odběratelem bylo Německo (6 101 040 zvířat), následované Spojeným královstvím (3 496 109 zvířat) a Itálií (1 780 546 zvířat). Největšími vývozci výše uvedených živých plazů do EU byly následující země: USA (13 083 406), Čína (1 181 561), Vietnam (1 038 065), Tanzanie (835 423), Salvador (611 643), Togo (570 475), Uzbekistán (451 691), Ghana (428 983), Indonésie (407 214), Egypt (351 176), Hong Kong (176 986), Taiwan (148 804), Madagaskar (113 626), Guyana (90 964) a Benin (87 333), (pro lepší vizualizaci viz obr.1) (Auliya et al. 2016).



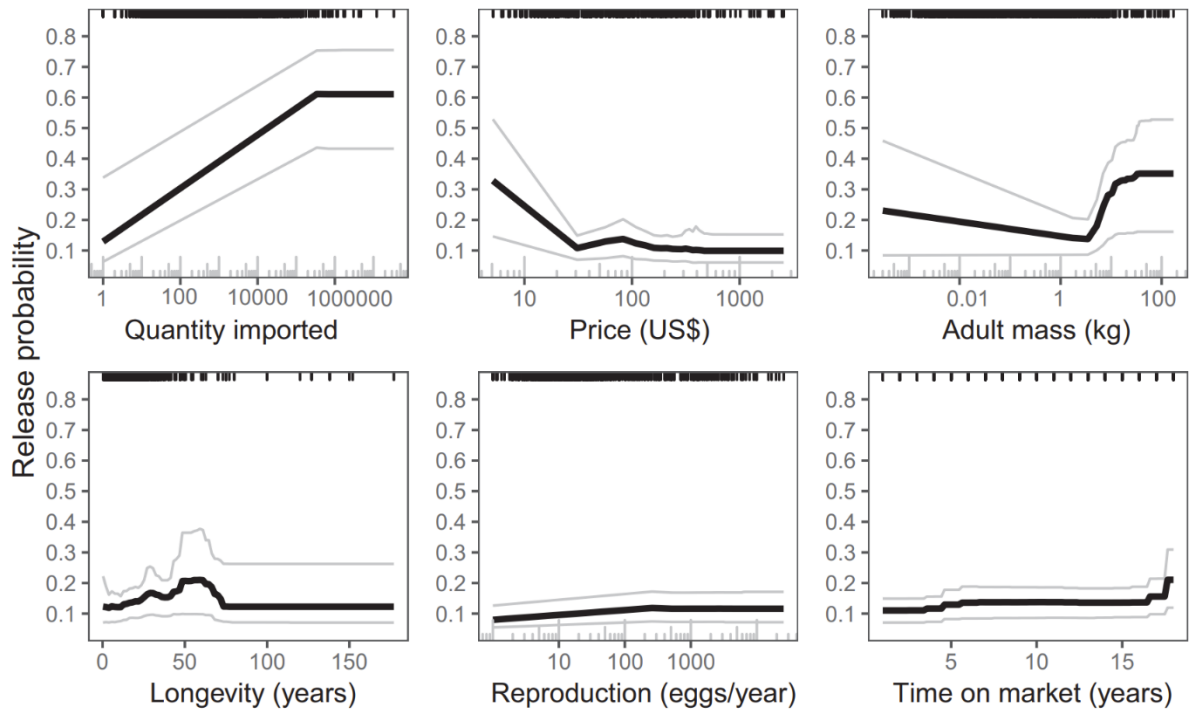


Obr.1: Vizualizace exportujících zemí do EU (vizualizace na základě podkladů Auliya et al. 2016). Kódy zemí uvedeny na základě oficiálních ISO 3166-1 alpha-2.

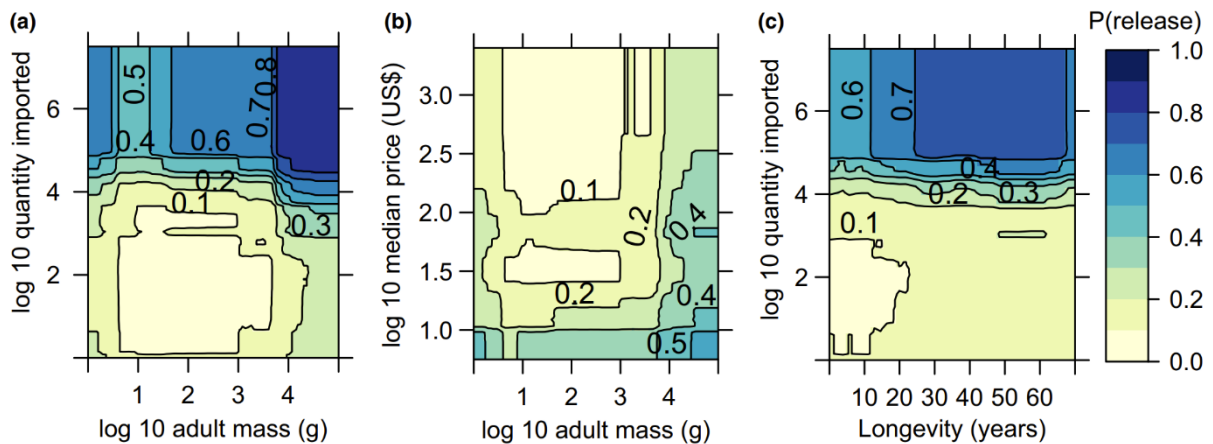
Česká republika je významným dovozcem, ale i vývozcem živých plazů. Česká republika také patří mezi významná transportní centra těchto taxonů (Auliya et al. 2016; Kopecký et al. 2019).

Na naše území byla ve velkém množství dovážena *Trachemys scripta*. Původním areálem výskytu jsou Spojené státy a Mexiko. Postupem času se rozšířila po celém světě do mírných a teplých klimatických pásem; od konce 90. let 20. století se stala invazním druhem celosvětového významu. V hobby chovech na našem území se objevuje od 50. let 20. století. Ve volné přírodě byla poprvé odchycena v 80. letech 20. století. Dnes se její počty pohybují v řádu stovek až tisíců kusů (AOPK 2014). V podmínkách České republiky je želva nádherná konkurentem endemické želvy bahenní *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) zároveň výrazně ničí okolní vegetaci a vybírá hnízda vodního ptactva (Mikátová & Šandera 2015).

Stringham & Lockwood (2018) dali do souvislosti biologické a ekonomické faktory se záměrným vypouštěním nepůvodních plazů ve Spojených státech. Zjistili, že pravděpodobněji budou vypouštěny druhy, které jsou dováženy ve větším počtu a s relativně nízkými pořizovacími náklady a zároveň dorůstají větší velikosti v dospělosti (viz obr.2 a obr.3); jejich velikost bývá častým důvodem, proč jsou následně nezodpovědnými majiteli vypouštěni do přírody. Dále Stringham & Lockwood (2018) uvádějí, že u velkých zvířat dovezených ve velkém počtu je pravděpodobnost vypuštění asi třikrát vyšší než u velkých zvířat dovezených v malém počtu (viz obr.2 a obr.3); zároveň je také větší pravděpodobnost vypuštění relativně dlouhověkých zvířat.



Obr.2: Grafy dílčích závislostí ukazující vliv biologických a ekonomických faktorů na pravděpodobnost vypuštění exotických plazů a obojživelníků v zájmovém chovu v USA vytvořené na základě analýzy zesíleného regresního stromu. Intervaly 95% spolehlivosti jsou uvedeny šedě. Některé osy x jsou ve stupnici log<sub>10</sub>. Horní část grafu obsahuje kobercový graf zobrazující rozložení datového bodu (Stringham & Lockwood 2018).



Obr.3: Interakce v modelu zesíleného regresního stromu (BRT) vysvětlující pravděpodobnost vypuštění exotických plazů a obojživelníků v USA, včetně (a) importovaného množství a hmotnosti dospělců, (b) ceny a hmotnosti dospělců a (c) importovaného množství a dlouhověkosti. Obrysové čáry s přiřazenými čísly představují 10% nárůst pravděpodobnosti vypuštění. Tmavší odstíny označují vyšší pravděpodobnost vypuštění podle předpovědi modelu BRT. Velikosti interakcí pro každou interakci jsou 56 (a), 16 (b) a 4 (c) (Stringham & Lockwood 2018).

### 3.5 Kontrola invazních druhů

Existují různá opatření, která mohou být přijata ke snížení frekvence invazí nebo minimalizaci negativních dopadů konkrétních invazí. Strategicky lze na invazivní druhy reagovat v kterékoli nebo ve všech třech stádiích: prevencí vstupu a vytvoření populací, eradikací vytvořených populací před tím, než se rozšíří mimo areál introdukce nebo snížením nákladů na rozsáhlé invaze. Nejlepší ochranou proti invazivním druhům jsou „bariéry“ ve všech třech fázích vzhledem k tomu, že každá „bariéra“ funguje nezávisle na ostatních a jejich kombinovaný ochranný účinek se násobí. Tyto metody by měly využívat biologických nedostatků každého druhu. V důsledku toho se budou lišit v závislosti na druhu a konkrétním prostředí, ve kterém se opatření provádí (Bomford & Glover 2004; Kraus 2009).

Zásah v prvních fázích invazního procesu je mnohem účinnější a z finančního hlediska výhodnější než v pozdějších fázích. Z čehož vyplývá, že prevence introdukce nepůvodních druhů je z hlediska účinnosti, efektivity a využití zdrojů mnohem lepší než reakce na invaze poté, co k nim dojde (Parker 2014). A proto vstupní kontroly a preventivní systematický screening, který by vyřadil druhy, které smí vstoupit na území, měli být základem pro jakékoli programy zaměřené na tuto problematiku (Bomford & Glover 2004; Kraus 2009; Sundseth 2016).

#### 3.5.1 Prevence

Úspěšná prevence vyžaduje jasné pochopení toho, jak jsou organismy transportovány a jaké parametry určují úspěšnost cesty. Karanténní inspekce je obvykle zaměřena na ty předměty, u nichž je vysoké riziko výskytu nežádoucích škůdců, riziko zároveň lze přiřadit konkrétnímu komerčnímu zboží, typům obalového materiálu, typům plavidel nebo plavidla či letadla přicházející z určitých oblastí. Praktické metody kontroly v této fázi zahrnují inspekci, zdali jsou převáženi škůdci, ošetření předmětů podezřelých z přechovávání škůdců a vyloučení konkrétních komodit prostřednictvím zákazu obchodu (IUCN 2000; Sundseth 2016). Většinu kontrolních programů však charakterizují dvě slabé stránky:

- i) Pouze hrstka cizích druhů je cílovými karanténními škůdci, přičemž zbytek je ignorován nebo je jim povolen vstup, i když jsou objeveni
- ii) Zdroje jsou nedostatečné k zajištění komplexní inspekce, a to i v případě, že by se karanténa zaměřila na větší množství cizích druhů

Současné programy karanténních kontrol, které mají zamezit zavlečení druhů, nejsou ideální kvůli velkému objemu přicházejícího zboží, cestujících, zavazadel a plavidel, které znemožňují smysluplnou karanténu pro více než hrstku neúmyslně přijíždějících druhů (Mack et al. 2000; Kraus 2009).

Slibnějším přístupem by bylo soustředit se na zabránění zavlečení více druhů přenášených stejným způsobem a být ekonomicky efektivní tím, že upřednostní kontrolu cest a prostředků, které představují největší počet zavlečení nebo invazí. Tento přístup vyžaduje identifikaci a kvantifikaci cest a přenašečů, jakož i vývoj taktických prostředků k omezení úspěšného transportu. Na Novém Zélandu byl zaveden protokol, který je použitelný pro řadu dalších míst. Je založen na přiřazení číselných skóre, které vede k rozhodnutí, zda povolit

import (nízké skóre), zakázat (vysoké skóre) nebo provést další, doplňující hodnocení (střední skóre) (Kraus 2009).

V současné době většina zemí přijímá krátký seznam známých invazních druhů, které se snaží držet od svých hranic. V ideálním případě bychom měli být schopni identifikovat a omezit transport všech cizích druhů spojených s konkrétními způsoby transportu, namísto pouze omezeného seznamu již identifikovaných invazních druhů (Bomford et al. 2005).

Austrálie vyvinula protokoly pro screening cizích druhů na potenciální invazitu a použití těchto informací k rozhodnutí, zda povolit nebo zakázat jeho záměrný dovoz. Tyto protokoly přiřazují číselné skóre (nízké, střední, vysoké). Bylo prokázáno, že chrání přírodní zdroje a vytváří čisté ekonomické výhody vyloučením škůdců (Kraus 2009).

### 3.5.2 Containment

Containment (nejbližší významově český překlad „omezení“ či „zadržení“) slouží k omezení šíření rozmnožující se populace ve sledované oblasti. To lze definovat jako udržení statu invazní populace jako „reprodukující se“; tj. invazní druh již utvořil života schopnou populaci na sledovaném území, na tomto ohraničeném území se i rozmnožuje, ale již mu není dovoleno se dále šířit. Tento termín je již široce používán, například v legislativě Evropské unie jako jakékoli opatření zaměřené na vytvoření bariér, které minimalizuje riziko šíření populace invazního druhu a jeho šíření mimo invadované území (Kraus 2009; EUR-Lex 2014; Robertson et al. 2020).

K metodě containmentu se přistupuje ve chvíli, kdy byla překonána preventivní opatření a zároveň populace se rozrostla do takové velikosti, že její eradikace není možná, nebo z dlouhodobého hlediska je finančněji náročnější než containment (IUCN 2000; Wilson et al. 2011). Nedostatečné množství vědeckých poznatků nebo ekonomických prostředků ve vztahu k potenciálnímu invaznímu druhu by neměly vést k odkladu jakéhokoliv managementu. Zároveň pravidelný monitoring v okolí ohraničeného prostoru je nezbytný pro rychlou eradikaci náhodné disperse z containmentu (IUCN 2000).

### 3.5.3 Eradikace

Když nepůvodní druhy proklouznou přes preventivní bariéry, dalším nejlepším způsobem, jak se vyhnout poškození, je identifikovat místo, kde se taxon vyskytuje a zaměřit se na něj za účelem vymýcení. To vyžaduje řádné plánování, socio-politickou angažovanost. Míra odstraňování musí převyšovat míru náhrady způsobenou reprodukcí a prevence reinvaze. Systematické zaměřování na nové invaze vyžaduje zavedení systematického průzkumu a vyhrazený, trvale financovaný personál, který bude reagovat na nově nalezené uniklé druhy (IUCN 2000; Kraus 2009).

Tato metoda se osvědčila proti environmentálním škůdcům na Novém Zélandu, v Austrálii a na Havaji. Příkladem toho je eradikace slávky *Mytilopsis* sp. Conrad, 1857 z Darwinova přístavu v Austrálii, který byl dokončen do jednoho měsíce od jeho odhalení. Vyhlášení eradikace bylo vyhlášeno až o rok později. Mechanické a chemické kontrolní metody jsou nejrozšířenějšími taktickými nástroji. Lze použít i biologicky sofistikovanější techniky, jako je například alternace stanoviště. Biokontrola se často používá proti rostlinným nebo bezobratlým škůdcům, ale také vedla k nezamýšleným katastrofálním následkům pro

původní zvířenu. Biokontrola proti obratlovcům byla neúčinná kvůli nedostatku hostitelské specifity u obratlovců a parazitů (Kraus 2009).

Dlouhodobý management a kontrola těžko vyhubitelných škůdců je složitá záležitost s různými důsledky. Výhody převažují nad náklady, když jsou cíle jasně definovány a vedou k ochraně vysoce hodnotných zdrojů. Rejmánek & Pitcairn (2002) poskytují příklad analýzy nákladů a přínosů pro široce rozšířený invazní druh. Pro eradikaci invazivních škůdců ze stále větších oblastí byly vyvinuty taktické metody a operační strategie, ale u plazů a obojživelníků jsou metody taktické kontroly nedostatečně vyvinuty (Bomford et al. 2005; Kraus 2009).

## 3.6 Legislativa

### 3.6.1 CITES

Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin je mezinárodní smlouva podepsaná vládami. Jejím cílem je zajistit, aby mezinárodní obchod s exempláři volně žijících zvířat i rostlin neohrožoval přežití druhu.

CITES byl vytvořen jako výsledek rezoluce přijaté členy IUCN v roce 1963. Text Úmluvy byl nakonec dohodnut 3. března 1973 na setkání zástupců 80 zemí ve Washingtonu, D. C., USA. CITES vstoupil v platnost 1. července 1975 a originál Úmluvy byl uložen v depozitáři v anglickém, francouzském a španělském jazyce, přičemž každá verze je stejně autentická. Úmluvu lze také nalézt v čínském a ruském jazyce.

Díky rozšířeným znalostem o ohroženém stavu mnoha významných druhů, jako je tygr a slon, se může zdát potřeba takové úmluvy zřejmá. Když se však v 60. letech 20. století poprvé rozvinuly myšlenky na CITES, byla mezinárodní diskuze o regulaci obchodu s volně žijícími zvířaty pro účely ochrany úplně nová. Roční hodnota mezinárodního obchodu s volně žijícími zvířaty se odhaduje na miliardy dolarů, přičemž se jedná o stovky milionů rostlinných a živočišných exemplářů. Obchod je rozmanitý, od živých zvířat a rostlin až po širokou škálu produktů pocházejících z volně žijících živočichů, jako jsou potraviny, exotické kožené zboží, dřevěné hudební nástroje, dřevo, turistické kuriozity a léky (CITES nedatováno). Některé živočišné a rostlinné druhy jsou nadměrně využívány a obchod s nimi v kombinaci s dalšími faktory, jako je ztráta přirozeného prostředí, je schopen vážně vyčerpat jejich populace, a dokonce přivést některé druhy blízko k vyhynutí. Mnoho druhů volně žijících živočichů, s nimiž se obchoduje, není ohroženo, ale existence dohody, která zajistí udržitelnost obchodu, je zásadní pro ochranu těchto zdrojů.

Protože obchod s volně žijícími zvířaty a rostlinami překračuje hranice, jeho regulace vyžaduje mezinárodní spolupráci na ochranu určitých druhů před nadměrným využíváním. CITES poskytuje různé stupně ochrany více než 36 000 druhů zvířat a rostlin, ať už se s nimi obchoduje jako s živými exempláři, kožichy nebo sušenými bylinami (CITES 2019).

Úmluva je rozdělena do 3 příloh:

- i) Druhy ohrožené vyhynutím; mezinárodní obchod je obecně zakázán (zhruba 3 % CITES druhů z toho 15 % z Animalia a 85 % Plantae)
- ii) Druhy nemusí být nutně ohroženy vyhynutím, ale mohou se jimi stát, pokud není obchod s nimi regulován. V tomto seznamu jsou i druhy snadno zaměnitelné za exempláře ohrožených druhů z přílohy I a II, což zjednodušuje

práci celních a ostatních kontrolních orgánů; mezinárodní obchod je povolen, ale pouze regulovaný (zhruba 97 % CITES druhů z toho 65 % z Animalia a 35 % Plantae)

- iii) Druhy, které jsou ohroženy mezinárodním obchodem pouze v určitých zemích; pro vývoz z těchto zemí je potřeba exportní povolení výkonného orgánu vyvážející země (zhruba 1 % CITES druhů z toho 95 % Animalia a 5 % Plantae) (CITES 2019; CITES 2023).

### 3.6.2 Nařízení Rady (ES) č. 338/97

Nařízení Rady Evropské unie č. 338/97, o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi; následné upravení znění nařízením Komise 2019/2117 (EUR-Lex 2019a) ze dne 29. listopadu 2019, které vstupuje v platnost 14.12. 2019, ve zkratce následující:

- i) Druhy uvedené v příloze A je zakázáno jakkoli komerčně využívat (např. prodávat, kupovat, propagovat, vystavovat za peníze, používat v reklamě). Existují však některé specifické případy (např. chov v zajetí, muzeiní exponáty, záchranné programy), kdy jsou z tohoto zákazu uděleny výjimky, a pokud žadatel poskytne všechny potřebné informace, lze získat osvědčení o výjimce ze zákazu komerčních činností („žlutý formulář“). Tento dokument je platný v celé EU. Formulář žádosti o výjimku musí být nezaměnitelně označen, aby bylo možné jej identifikovat jako vydaný dokument.
- ii) Druhy uvedené v příloze A ve volném oběhu – zákaz komerčního využívání druhů z příloh A se nevztahuje na uměle vypěstované rostliny, starožitnosti a běžně chované druhy ptáků (viz nařízení Komise (ES) č. 865/2006) – definice jsou obsaženy v nařízení Rady (ES) č. 338/97, v platném znění, a v nařízení Komise (ES) č. 2019/2117.
- iii) Komerční využívání druhů z přílohy B je rovněž zakázáno, ale tento zákaz se nevztahuje na legálně získané exempláře (legálně dovezené do EU, chovné). S legálně získanými exempláři druhů z přílohy B lze v rámci EU volně obchodovat.
- iv) Přemísťování exemplářů CITES v rámci EU – rozumí se pohyb vzorků v rámci Evropské unie. Pokud se přesun týká exemplářů volně žijících druhů z přílohy A a má zvláštní účel při dovozu do Evropské unie, je třeba požádat o povolení k přemístění. Toto povolení vydává v České republice Ministerstvo životního prostředí. Takové povolení je však vyžadováno v Polské republice i pro druhy uvedené v příloze B. Toto povolení se nevyžaduje pro exempláře chované v zajetí nebo exempláře jiných druhů uvedených v příloze.
- v) Všechny exempláře uvedené na seznamu CITES musí být na žádost regulačního orgánu potvrzeny jako exempláře pocházející ze schváleného zdroje. Tato povinnost se vztahuje na všechny osoby, které exempláře drží, nabízejí k prodeji, zpracovávají nebo přepravují.

### 3.6.3 Nařízení Rady (EU) č. 1143/2014

Evropská legislativa týkající se invazních nepůdních druhů je obsažena v nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, které vstoupilo v platnost k 1. lednu 2015. Nařízení stanoví základní pravidla pro nejproblematictější invazní nepůvodní druhy z pohledu EU, zavádí kritéria hodnocení rizik, zařazení invazních nepůvodních druhů na seznam, systém možných omezení a výjimek, povinnosti monitorování, eradikace nově zavlečených druhů nebo regulace široce rozšířených druhů (EUR-Lex 2014).

V souvislosti s tímto nařízením zveřejnila Komise v Úředním věstníku prováděcí nařízení EU 2016/1141, kterým se přijímá seznam invazivních nepůvodních druhů významných pro EU (dále jen „unijní seznam“), který vstoupil v platnost dne 3. srpna 2016. Seznam obsahuje 37 druhů, z toho 23 druhů živočichů a 14 druhů rostlin (EUR-Lex 2016). V roce 2017 byl unijní seznam poprvé aktualizován (na unijní seznam bylo doplněno 12 druhů) prostřednictvím prováděcího nařízení Komise (EU) 2017/1263, které vstoupilo v platnost dne 2. srpna 2017 (EUR-Lex 2017). Druhá aktualizace unijního seznamu (na unijní seznam bylo doplněno 17 druhů) proběhla přijetím prováděcího nařízení Komise (EU) 2019/1262, které vstoupilo v platnost dne 15. srpna 2019 (EUR-Lex 2019b).

V roce 2022 byla prováděcím nařízením Komise (EU) 2022/1203 přijata třetí aktualizace unijního seznamu s účinností od 2. srpna 2022 (kdy bylo na unijní seznam zařazeno 22 druhů). Celkem je nyní na unijním seznamu zařazeno 88 druhů, z toho 41 druhů rostlin a 47 druhů živočichů (EUR-Lex 2022).

Pro druhy uvedené na seznamu EU nařízení zakazují vypouštění do volné přírody, dovoz a přepravu do EU, držení, přechovávání, rozmnožování, chov v zajetí a distribuci na trhu. Členské státy mohou udělit výjimky z těchto zákazů pouze ve velmi omezených případech, jako je výzkum, chov ex-situ a využití invazních cizích druhů pro léčebné účely (v ostatních případech může být nutné požádat Evropskou komisi o povolení výjimky z důvodu naléhavého veřejného zájmu).

Používání nepůvodních druhů v akvakultuře, tj. v hospodářské produkci ryb a dalších vodních organismů (v našich podmínkách zejména v chovu ryb), je výslovně upraveno v nařízení Evropského parlamentu a Evropské rady. Cílem tohoto nařízení je přispět k dlouhodobě udržitelnému rozvoji odvětví akvakultury tím, že se zajistí, aby byly posouzeny a minimalizovány potenciální dopady nepůvodních a cizích druhů na biologickou rozmanitost, stanoviště a další druhy. Za tímto účelem jsou v nařízeních podrobně popsány postupy pro povolení dovozu nebo přemístění (v nařízeních souhrnně označované jako „přesuny“) nepůvodních a místně se nevyskytujících druhů pro použití v akvakultuře. Nařízení zavádí zvláštní režim pro tzv. podniky akvakultury uzavřeného typu a vybírá druhy ryb s dlouhou životností (uvedené v příloze IV nařízení, z nichž většina je v ČR běžně využívána), které jsou z nutnosti povolení vyňaty.

Článek 23 nařízení 708/2007 vyžaduje, aby členské státy vedly seznam vstupů a výstupů, a čl. 2 odst. 7 vyžaduje, aby členské státy vedly seznam uzavřených zemědělských prostor (EUR-Lex 2007).

### 3.6.4 Zákon č. 364/2021 Sb.

Zákon č. 364/2021 Sb., kterým se mění některé zákony v oblasti implementace nařízení EU v oblasti invazních nepůvodních druhů, vstoupil v platnost v České republice k 1. lednu 2022. Důležité jsou v tomto ohledu novely zákona o ochraně přírody a krajiny, které stanoví nové postupy, pravomoci a podrobnosti monitoringu týkajícího se výskytu, šíření a vlivu invazních nepůvodních druhů na příslušné ekosystémy, jakož i postupy jejich účinné regulace. Změny se promítají i do příslušných právních předpisů, jako je zákon o myslivosti (zejména rozšíření možností zásahů proti invazním nepůvodním druhům), lesní zákon a zákon o rybářství (např. omezení používání invazních nepůvodních druhů jako návnady). Některé změny byly provedeny v zákoně na ochranu zvířat proti týrání (zejména další důvody usmrcení), ve vodním zákoně a v zákoně o rostlinolékařské péči.

Samotná legislativní změna neupřesňuje konkrétní regulační metody pro jednotlivé invazní nepůvodní druhy ze seznamu EU. Základní principy jsou odvozeny z evropské úpravy a podrobnosti se budou řídit tzv. regulačními zásadami. Regulační zásady jsou vypracovány pro širokou škálu invazních nepůvodních druhů, stanovují cíle činností na národní úrovni a určují vhodné metody regulace nebo eradikace druhu. Na tyto zásady navazují regionální opatření obecné povahy (vypracovaná a vydaná krajskými úřady, státními resorty a správci NP), která určují, kdy, kde a jakým způsobem se má proti druhu zasahovat v regionálním měřítku.

Členské státy EU jsou povinny provést komplexní analýzu šíření druhů prostřednictvím náhodných introdukcí a přenosů, určit prioritní cesty šíření a vypracovat řadu akčních plánů pro řešení těchto cest.

## 3.7 Hodnocení chameleonů

U chameleonů sledujeme dva důležité faktory, které z nich tvoří vhodnou skupinu pro rizikový screening: jejich prevalenci v zájmových chovech a překvapivou adaptabilitu.

Čeď je velmi populární mezi chovateli, především u začínajících chovatelů, a bohužel se často stává obětí neuváženého nákupu. Mezi amatérskými chovateli jsou chameleoni velmi oblíbení i proto, že jsou snadno dostupní. Neuvážená koupě ale může vést k problémům, například proto, že chameleon vyrostе do větší velikosti, než si chovatel uvědomuje.

Odolnost chameleonů lze doložit například na chameleonu jemenském (*Chamaeleo calyptratus* Duméril & Bibron, 1851), který je dnes jedním z nejpopulárnějších druhů chameleonů v zajetí. Jde o horský druh obývající nadmořské výšky obvykle kolem 1 800 až 2 100 m. n. m. se specifickým podnebím, během roku prochází výrazným cyklováním. V zajetí je často chován v podmínkách vhodných spíše pro teplomilné druhy jako je chameleon třírohý (*Trioceros jacksonii* (Boulenger, 1896)). Bylo prokázáno, že za ideálních podmínek se mohou dožít až 16 let, zatímco průměrný věk u chovatele v USA je 3 až 5 let. V Německu se dožívají 10 let a více. Extrémní přizpůsobivost druhu umožňuje přežít i chyby, kterých se chovatel dopouští (Nečas 2019).



## 4 Metodika

Od 16. března 2022 až do konce roku 2022 probíhalo shromažďování literárních podkladů k vybraným obchodovaným druhům ve sledované oblasti, Evropské unie. K sestavení seznamu obchodovaných druhů v EU byla využita databáze CITES Trade Database. Tento seznam byl následně zkrácen o dovoz zvířat pro vědecké účely, cadavery a dovoz zvířat do chovatelských zařízení, jako jsou zoologické zahrady, zookoutky apod. Následně byl seznam rozšířen o taxony, se kterými bylo prokazatelně obchodováno přes česká, francouzská, německá, slovenská a švédská chovatelská fóra, a to i zpětně po smazání inzerce nabídky/poptávky, pomocí wayback machine. Wayback machine je online platforma, která nám umožňuje nahlédnout do historie hledané stránky a zobrazit si, jak tato stránka vypadala třeba rok zpátky, včetně obsahu. V průběhu roku, kdy probíhalo shromažďování a vyhotovení seznamu bylo navštíveno i několik teraristických burz, pro ověření pravdivosti o obchodovanosti druhů. Finální seznam taxonů byl hodnocen přes „A priori categorisation“ na základě Vilizzi et al. (2021) a programem Terrestrial Animal Species Invasiveness Screening Kit (TAS-ISK), který byl vytvořen společností Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS). Celkem bylo vyhodnoceno 26 druhů z čeledi Chamaeleonidae.

### 4.1 „A priori categorisation“ a TAS-ISK

Hlavním rozdílem mezi „A priori categorisation“ a Terrestrial Animal Species Invasiveness Screening Kit spočívá v možnosti omezení výsledků na konkrétní území u TAS-ISK. „A priori categorisation“ není omezeno na konkrétní území a pracuje s několika databázemi, na základě, kterých jsme schopni vyhodnotit, zda je taxon invazní v kterékoliv části světa, zatímco TAS-ISK byl omezen pouze na území Evropské unie a tento parametr sehrál značnou roli ve výsledcích.

#### 4.1.1 „A priori categorisation“

„A priori categorisation“, neboli tabulka předběžné klasifikace, pro každý druh obsahuje: taxonomickou klasifikaci a označení autority na základě databáze Integrated Taxonomic Information System (ITIS), stupeň ohrožení podle Červeného seznamu IUCN, riziko invaze podle Global Biodiversity Information Facility (GBIF), druhy s prokazatelným rozšířením mimo svůj původní areál rozšíření byly označeny jako rizikové, druhy bez prokázaného rozšíření mimo svůj původní areál byly označeny jako bezrizikové.

Taxony, které byly nalezeny v jedné z těchto databází byly kategorizovány jako invazní:

- i) Centre for Agriculture and Bioscience International Invasive Species Compendium (CABI ISC)
- ii) Global Invasive Species Database (GISD)
- iii) Invasive and Exotic Species of North America (IESNA)

Výjimka byla aplikována na *Furcifer oustaleti* (Mocquard, 1894) a *Furcifer pardalis* (Cuvier, 1829), které byly nalezeny v IESNA, avšak do této databáze byly zaneseny pouze pro účely porovnání s jinými, zřejmě invazními druhy. Kromě toho byla provedena také rešerše literatury na Google Scholar. Pokud byla nalezena alespoň jedna zmínka uvádějící invazní

aktivitu druhu, byl taxon zařazen do tabulky. Konečným výstupem tabulky je klasifikace druhu jako invazního nebo neinvazního na základě agregace výsledků ze všech použitých portálů. Pokud je taxon alespoň v jednom z použitých zdrojů klasifikován jako již invazní, je konečným výsledkem kategorie „invazní“.

#### 4.1.2 TAS-ISK

TAS-ISK vychází z nástroje AS-ISK (Aquatic Species Invasiveness Screening Kit), který byl implementován v roce 2016 a byl primárně určen k hodnocení invazního potenciálu vodních druhů (Copp et al. 2016); zatímco TAS-ISK je zaměřený na terestrické druhy.

Při provádění jednotlivých hodnocení pro každý druh je potřeba do softwaru zadat základní informace o taxonu – jeho vědecký název a anglický název a jméno hodnotitele. V tomto případě všechny taxony byly zařazené do kategorie „Reptilia“ a jako oblast hodnocení rizika byla vždy zvolena Evropská unie.

Analytická část invazního potenciálu v programu TAS-ISK je založena na 55 otázkách, které jsou rozřazeny do 3 kategorií:

- i) Biogeografie/historie – dále rozdělena do tří podkategorií, které dávají dohromady 13 otázek.
- ii) Biologie/ekologie – dále rozdělena do pěti podkategorií, které dávají dohromady 36 otázek.
- iii) Změna klimatu – zde je pouze 6 otázek.

Otázky z prvních dvou kategorií tvoří tzv. základní hodnocení rizika (Basic Risk Assessment = BRA) a poslední kategorie je součástí hodnocení změny klimatu (Climate Change Assessment = CCA).

Odpověď na každou otázku musí být podložena literaturou a je jí přiřazena úroveň jistoty na stupnici od nízké přes střední až po vysokou a velmi vysokou. Nízká až střední míra jistoty byla přiřazena, například v případech, kdy nebylo možné dohledat informace o konkrétním taxonu a bylo nutné použít odhady založené na informacích o blízkce příbuzných taxonech, popřípadě empirii. U otázek týkajících se změny klimatu byly použity odhady založené na aktualizované Köppen-Geigerově klimatické klasifikaci Peel et al. (2007).

Výsledky analýzy jsou uvedeny ve formátu tabulky z MS Excel<sup>TM</sup>, kde lze vyčíst konečné skóre pro konkrétní taxon. Konečné skóre je uváděno pouze ve formátu BRA nebo ve formátu BRA+CCA. Následně všechna skóre BRA a BRA+CCA byla sestavena do samostatných tabulek společně s rodovým a druhovým jménem taxonu (názvy byly uvedeny v latině z důvodu absence českých ekvivalentů pro některé druhy). Pomocí funkcí dostupných v programu MS Excel<sup>TM</sup> (MEDIAN, CORREL) bylo vypočteno průměrné skóre BRA, BRA+CCA a korelační koeficient mezi BRA a BRA+CCA. Vzhledem k tomu, že odpovědi na otázky týkající se změny klimatu byly založeny na odhadech, bylo pro výběr nejrizikovějších druhů použito BRA skóre pro současné klimatické podmínky.

## 5 Výsledky

### 5.1 Analýza čeledi Chamaeleonidae

Výstup z programu TAS-ISK se pro BRA skóre pohybuje v uzavřeném intervalu od -20 do 68 bodů, zatímco hodnoty BRA+CCA skóre dosahuje hodnot -32 až 80. V rámci sledované čeledi, nejnižší hodnoty dosáhla *Brookesia tuberculata* Mocquard, 1894, jejíž BRA se rovnalo -13. Nejvyššího skóre pak dosál *Furcifer pardalis*, jehož BRA skóre dosahovalo 17.

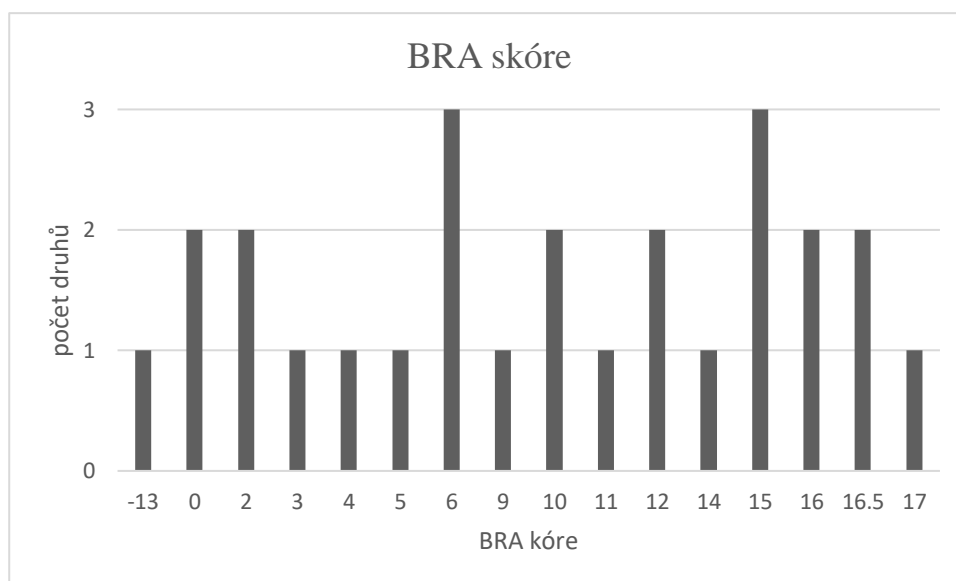
Na základě vypočítaného mediánu, který nabył hodnoty 10, byla hranice pro nejrizikovější druhy stanovena na BRA 15; hodnotu přesáhlo celkem 8 taxonů a pro vyhodnocovanou oblast, Evropská unie, představují největší riziko jako potenciální invazní druhy (viz Tab.1).

Dále byl též vypočítán modus, který nabył hodnoty 6 a korelační koeficient BRA skóre a BRA+CCA skóre se rovnal 0,953 (zaokrouhloeno na tři desetinná místa). Dále byl vypočítán modus pro BRA+CCA skóre, který z původních 6 dosáhl hodnoty 17 z čehož lze usoudit, že pravděpodobnost rizikovosti čeledi bude s následujícími roky vzrůstat a podrobnější dokumentace jednotlivých taxonů z biologického hlediska by byla vhodná.

Celková tabulka výsledných skóre pro všechny vyhodnocované taxony je k dispozici v příloze (Tab.2).

Tab.1: Přehled taxonů chameleonů s nejvyšším invazním potenciálem na území EU na základě programu TAS-ISK, včetně zařazení a priori.

Čeď	Vědecký název taxonu	A priori category	BRA	BRA+CCA
Chamaeleonidae	<i>Furcifer pardalis</i>	Non-invasive	17	17
Chamaeleonidae	<i>Furcifer oustaleti</i>	Non-invasive	16,5	18,5
Chamaeleonidae	<i>Trioceros jacksonii</i>	Invasive	16,5	16,5
Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo calyptratus</i>	Invasive	16	24
Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo dilepis</i>	Non-invasive	16	20
Chamaeleonidae	<i>Trioceros bitaeniatus</i>	Invasive	15	17
Chamaeleonidae	<i>Furcifer lateralis</i>	Non-invasive	15	17
Chamaeleonidae	<i>Trioceros sternfeldi</i>	Non-invasive	15	15



Obr.2: Grafické znázornění četností BRA skóre v rámci hodnocené čeledi (z praktických důvodů byla vynechána skóre, která se ve výsledcích nevyskytovala).

## 5.2 Nejrizikovější druhy

Tato podkapitola je věnována bližšímu popisu nejrizikovějších taxonů, a to jak z biologického hlediska, tak zároveň invazního potenciálu. Pro lepší orientaci, byly taxony seřazeny dle rodů a abecedního pořadí.

### 5.2.1 *Chamaeleo calytratus*

*Chamaeleo calytratus* (chameleon jemenský), je velký, agresivní druh pocházející z jihozápadních pobřežních oblastí Saudské Arábie a západního Jemenu. Samci mohou dosahovat celkové délky 20–30 cm (samice 10–15 cm) od rostra po kořen ocasu. Samci mohou vážit 100–200 gramů a samice 90–120 (podstatně více, když je březí). Dospělí samci mají vyšší přílbu než samice a bývají výrazně větší. Není přesně jasné k čemu tato přílba slouží, avšak v odpublikovaném článku v časopise Barnett et al. (1999) popisují infrazvukovou komunikaci mezi jedinci tohoto druhu.

*Ch. calytratus* jsou často nenasytní a ochotně přijímají veškerý běžný krmný hmyz. Často však do svého jídelníčku zahrnou vegetaci, jako jsou borůvky, tenké plátky jablek nebo hrušek, cuketa nakrájená na kostičky, máslová dýně a další zelenina. Samice dosahují reprodukčního věku již v šesti měsících, ale ještě nedosahují velikosti dospělé samice a snůšky jsou proto o něco menší. Taxon je oviparní a při jedné snůšce je samice schopna naklásť 30–60 vajíček. Pokud jsou samice dobře živěné, bylo v chovu pozorováno kladení i 80 ks vajec. Vejce potřebují 6–8 měsíců inkubace (Nečas, 1999).

V období 1 roku (2004) bylo na 1 lokalitě na Floridě nalezeno více jak 100 jedinců všech velikostí (včetně vylíhnutých mláďat z několika snůšek) (Krysko et al. 2004). Ve stejném roce byl nahlášen i na ostrově Kauai, který je součástí Havajského souostroví a do současné doby přetrvává na ostrově Maui (Hawaii Invasive Species Council 2023).

### 5.2.2 *Chamaeleo dilepis* Leach, 1819

*Chamaeleo dilepis* (chameleon límcový) je nejrozšířenější ze všech druhů v čeledi Chamaeleonidae a vyskytuje se v celé jižní a střední Africe. Má zploštělou hlavu s nízkou přílbou a velkými laloky, které vyčnívají přes krk. Šupiny jsou homogenní s výjimkou kuželovitých šupin, které tvoří nízké gulární, ventrální a dorzální hřebeny. Základní zbarvení je světle zelené, hnědé a žluté se světlým nebo tmavým pruhem na boku táhnoucím se od axily k zadním končetinám. Taxon je běžně importovaný chameleon, často na popud nezkušených chovatelů. Samice pohlavně dospívají v 9–12 měsících a snášejí až 60 vajíček v jedné snůšce (Bartlett & Bartlett 1995; Nečas, 1999; Pollak 2003).

Taxon v „A priori categorisation“ byl sice zařazen mezi neinvazní, avšak po vyhodnocení programem TAS-ISK jeho BRA skóre bylo vysoké (16), stejně jako u příbuzného taxonu *Ch. calyptratus* (viz 5.1.1). Toto vysoké skóre je nejspíše výsledkem širokého rozšíření tohoto taxonu.

### 5.2.3 *Furcifer lateralis* (Gray, 1831)

*Furcifer lateralis* (chameleon kobercový) je malý chameleon původem z Madagaskaru. Má ostrý temenní hřeben, ale postrádá týlní laloky. Mezi různými populacemi a stanovišti existuje značná variabilita velikosti a barvy. Existuje pestrá škála barevných mutací, kdy modrozelené mutace zabírají vlhké oblasti se značnými srážkami a hnědé morfy obývají suché oblasti. Barevnost je nápadná s vysoce komplexním mozaikovým vzorováním. Znaky na těle jsou nepravidelné, pruhy v kruhovém uspořádání kolem oka a bílým laterálním pruhem podél střední linie těla. Gravidní samice mohou mít velmi zajímavá zbarvení i vzory od pastelově červené po oranžovou, levandulovou a hnědou. Chameleoni kobercoví byli v 90. letech 20. století jedním ze čtyř nejčastěji vyvážených druhů z Madagaskaru. Divoce odchycená zvířata získaná sběrateli jsou často stresovaná a mnoho z nich je ve špatném stavu. Jsou často náchylní na infekce horních cest dýchacích. Pohlavní dospělosti dosahují již ve 3 měsících, produkují 3–6 snůšek ročně. Samice mají 10–20 kusů v jedné snůšce a mláďata se z vajec líhnou po 3–9 měsících v závislosti na podmínkách během inkubace. Samice se mohou znovu rozmnožit dva týdny po snesení vajec (Bartlett & Bartlett 1995; Nečas, 1999; Amirian 2002).

Tento taxon byl v „A priori categorisation“ vyhodnocen jako neinvazní, avšak vzhledem k jeho přizpůsobivosti, rychlé sexuální maturaci, rychlé reprodukci a příbuznosti k invaznímu taxonu *F. oustaleti* s nepůvodním výskytem na Floridě, byl tento druh vyhodnocen programem TAS-ISK jako rizikový.

### 5.2.4 *Furcifer oustaleti*

*Furcifer oustaleti* (chameleon obrovský) je velký chameleon, původem z Madagaskaru a byl zaznamenán i v Keni, ale status této populace je nejasný. Je poměrně agresivní k jedincům ze stejného druhu a vůči chovatelům, ale je učenlivý. Má vysokou masku, která postrádá týlní laloky, rohy nebo jiné rostrální výběžky, gulární a dorsální hřebeny složené ze specializovaných, nápadných kuželovitých šupin a malý břišní hřeben. Škálování těla je heterogenní a zbarvení je převážně šedé a hnědé. Samice bývají o něco barevnější než samci,

bývají poněkud štíhlejší a o trochu menší. Samci mají širší základnu ocasu. V jedné snůšce samice snese až 61 vajec a pohlavní dospělosti je dosaženo ve věku 6–12 měsíců. Jedná se vodomilný druh s vysokými nároky na hydrataci (Bartlett & Bartlett 1995; Nečas, 1999; Pollak 2004)

Taxon nebyl v „A priori categorization“ vyhodnocen jako invazní druh, avšak na Floridě utvořil populace. Status těchto populací není jasný. Taxon je poměrně přizpůsobivý, rychle se rozmnožující a programem TAS-ISK byl vyhodnocen jako rizikový.

### 5.2.5 *Furcifer pardalis*

*Furcifer pardalis* (chameleon pardálí) má výrazný pohlavní dimorfismus, pochází z teplých a vlhkých pobřežních nížin a ostrovů severního, severozápadního, severovýchodního a východního Madagaskaru. Byl zavlečen na ostrovy Réunion a Mauricius a sousední ostrovy. Dospělí samci mohou dosáhnout celkové délky těla až 53 cm, ale v zajetí jsou obecně menší (cca 45 cm). Ozdoba hlavy se skládá z nápadného dorzolaterálního hřebene táhnoucího se na každé straně od týlní oblasti dopředu přes oko, podél dorzolaterálního okraje čenichu ke špičce rostra. Samec je možno již jako juvenilní jedince snadno rozeznat podle zesílené základny ocasní hemipenální boule (Bartlett & Bartlett 1995; Nečas, 1999; Amirian 2002).

Chov a ekologie byla obsáhle popsána několika autory. Hlavním obdobím rozmnožování na Madagaskaru je jaro a léto (od října do března). U chameleonů na západním pobřeží bylo pozorováno rozmnožování po celý rok. Samice snáší 4–6 snůšek za rok, v každé snůšce může být 12 až 45 ks vajec a pohlavní dospělosti dosahují ve věku 5 měsíců. Inkubační doba vajec se pohybuje od 6 do 12 měsíců v závislosti na teplotě, vzdušné vlhkosti inkubačního média a místa původu. Na Madagaskaru může začátek období dešťů vyvolat proces líhnutí po 5–7 měsících, ale přílišná vlhkost může způsobit udušení mláďat (Nečas, 1999; Amirian 2002).

*F. pardalis* nebyl v „A priori categorisation“ vyhodnocen jako invazní druh, avšak byl introdukován v některých částech Floridy. Zároveň jeho přizpůsobivost a poměrně rychlé rozmnožování nejspíše výrazně ovlivnilo vyhodnocení programu TAS-ISK, který tomuto taxonu přiřadil BRA skóre 17, což je nejvyšší dosažené skóre ze všech vyhodnocovaných taxonů v této studii.

### 5.2.6 *Trioceros bitaeniatus* (Fischer, 1884)

*Trioceros bitaeniatus* (chameleon dvoupruhý) je malý (celková délka 15 cm) chameleon, který se vyskytuje po celé východní Africe. Má nízkou přílbu a postrádá týlní laloky. Uspořádání šupin je homogenní, s malými, světle zbarvenými gulárními, dorsálními a ventrálními hřebeny složenými z kuželovitých šupin a dvou řad světle zbarvených, zvětšených, talířovitých nebo čokovitých šupin sbíhajících po bocích. Taxon je ovoviviparní a samice rodí 3–25 mláďat najednou, 1–2 snůšky ročně. K pohlavní dospělosti dochází zhruba v šesti měsících (Nečas, 1999; Pollak 2002). Biologie tohoto druhu není blíže popsána.

A priori klasifikace taxonu byla vyhodnocena jako invazní druh a zároveň TAS-ISK vyhodnotil taxon jako rizikový. K tomuto výsledku nejspíše přispěla invazivnost příbuzného taxonu *Trioceros jacksonii*.

### 5.2.7 *Trioceros jacksonii*

*Trioceros jacksonii* (chameleon třírohý) je poměrně malý druh pocházející z chladných horských deštných pralesů Keni, Tanzanie a je invazním druhem na Havaji. Je to nápadný, limetkově zelený chameleon s atraktivními žlutými odlesky a namodralým nádechem jejich zeleného zbarvení. U některých exemplářů bylo hlášeno, že žijí až 9 let. Přílba je nízká, postrádá týlní laloky a vyčínívá několik milimetrů za hlavu. Identifikace: samci mají tři výrazné rohy, dva vycházejí před očima a třetí, rostrální roh, z čenichu. Samice mají pouze malé zakrnělé rohy. Taxon je ovoviviparní a samice rodí 10–30 mláďat v každé snůšce po 5–10 měsících březosti. U tohoto taxonu též byla popsána retence spermatu, takže samice jsou schopny mít několik snůšek z jednoho páření. Pravidlem je jedna snůška za rok, ale jsou možné i dvě. Pohlavní dospělosti dosahují za 5–6 měsíců (Bartlett & Bartlett 1995; Nečas, 1999; Pollak 2002).

*T. jacksonii* byl při „A priori categorisation“ vyhodnocen jako invazní druh, z důvodu jeho nepůvodního výskytu na Havajských ostrovech. Jeho poměrná přizpůsobivost a vysoké množství potomků vedlo k vyšším BRA skóre.

## 6 Diskuze

Během vypracování této závěrečné práce byl zvolen postup několika na sebe navazujících kroků. Prvním krokem bylo vytvoření vhodného seznamu obchodovaných taxonů v rámci Evropské unie. K sestavení tohoto seznamu bylo využito několika nástrojů, jako je například CITES trade database, která umožňuje specifické hledání přes specifické parametry.

Vybrané taxony byly dále a priori rezděleny na celosvětové úrovni na invazní a neinvazní a tyto výsledky byly nakonec porovnány s konečným skóre BRA v programu TAS-ISK. Existuje však několik limitujících faktorů, např. je třeba vzít v úvahu při porovnání výsledků celosvětové a priori rozdělení na invazní a neinvazivní populace vybraných taxonů a kontext, ve kterém byla tato data získána. V neposlední řadě, skóre získané nástrojem TAS-ISK je relativní a může se u daného druhu měnit v závislosti na metodě hodnocení. Proto je důležité tuto variabilitu dat brát v potaz při určování faktoru nejistoty získaných výsledků (Vilizzi et al. 2022).

Úroveň nejistoty faktorů změny klimatu (CCA) byla 31 %, což snížilo celkovou úroveň spolehlivosti skóre BRA+CCA. Toto skóre bylo použito pouze jako vodítko. Jeho průměrné zvýšení oproti spolehlivějšímu skóre BRA sloužilo jako indikátor rizika usazení nepůvodních taxonomických jednotek v rámci EU. Velkou nevýhodou bylo hodnocení celého seznamu pouze jedinou osobou. Dalším limitem byl způsob klasifikace míry jistoty. Postup této studie navazuje na dřívější metody hodnocení invazního potenciálu jako Blackburn et al. (2014). V porovnání s Blackburn et al. (2014) nabízí způsob odhadu rizika i pro taxony, které nejsou v současnosti rozšířeny mimo svůj původní areál výskytu.

V této práci je využíváno podobných nástrojů jako u Kopecký et al. (2019), kteří pro stejné druhy uvádí odlišná skóre z důvodu využití jiných nástrojů (AS-ISK, RAM). Program AS-ISK, ze kterého program TAS-ISK vychází, je zaměřen na taxony vodního prostředí, a proto byly některé otázky zaměřené na vodní prostředí vynechány (Kopecký et al. 2019). Navzdory tomu bylo dosaženo podobných výsledků, jako například u *Chamaeleo dilepis*, *Chamaeleo calyptratus* a *Trioceros bitaeniatus*, které byly v obou pracích označeny za rizikové druhy pro Evropskou unii. Zároveň odlišné výsledky ovlivnily výše zmíněné faktory. Výstupem této práce je seznam druhů, které v současných klimatických podmínkách představují jako možné invazní druhy nejvyšší riziko pro ekosystémy EU.

Tyto druhy jsou specializovanými predátory hmyzu a jejich původní areál výskytu pro *Furcifer* spp. je Madagaskar, *Trioceros* spp. se nachází převážně v Keni, *Chamaeleo calyptratus* se nachází v jihozápadní části Arabského poloostrova a *Chamaeleo dilepis* Leach, 1819 nalezneme ve většině subsaharské Afriky. Tři z těchto druhů byly v „A priori categorisation“ vyhodnoceny jako invazní druhy a zároveň získaly vysoké BRA skóre v programu TAS-ISK, což je činí velmi nebezpečnými.



## 7 Závěr

- Bakalářská práce se zabývá invazními organismy a postoji legislativy v rámci ČR, EU a mezinárodních úmluv k invazním organismům.
- V literární rešerši jsou vydefinovány pojmy použité v práci. Dále je popsán proces invazí, ekologické i socioekonomické dopady introdukce a odůvodnění zaměření této práce
- Za využití „A priori categorization“ a TAS-ISK bylo možno získané výsledky porovnat a vytvořit výstup, který poukazuje na nejrizikovější taxony z čeledi Chameleonidae. Jedná se o *Ch. calyptatus*, *Ch. dilepis*, *F. lateralis*, *F. oustaleti*, *F. pardalis*, *T. bitaeniatus* a *T. jacksonii*.
- Tato práce sama o sobě je dílčí studií. K přesnému vyhodnocení a vytvoření správných závěrů je zapotřebí provést několik takovýchto na sobě nezávislých vyhodnocení a sledovat problematiku po delší časové období. Pak bude možno se s jistotou zaměřit na zcela nejrizikovější taxony.

## 8 Literatura

- Allendorf, Fred W.; Lundquist, Laura L. 2003. Introduction: population biology, evolution, and control of invasive species. *Conservation Biology* 17.1:24-30.
- Amirian, James. *Furcifer lateralis lateralis*. AdCham.com [online]. NYC: Hancock House Publishers, c2002-2005, 27 November 2002 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.adcham.com/html/taxonomy/species/flateralis.html>
- Amirian, James. *Furcifer pardalis*. AdCham.com [online]. NYC: Hancock House Publishers, c2002-2005, 27 November 2002 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.adcham.com/html/taxonomy/species/fpardalis.html>
- AOPK ČR. 2014. Aktuální stav invazních druhů v ČR. ZO ČSOP Veronica, Brno.
- Appendices. In: CITES [online]. Washington, D.C.: USA, 2023 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://cites.org/eng/app/appendices.php>
- Auliya M., Altherr S., Ariano-Sanchez D., Beard E. H., Brown C., Brown R. M., Hintzmann J. 2016. Trade in live reptiles, its impact on wild populations, and the role of the European market. *Biological Conservation* 204: 103-119.
- Barnett, K. E., Cocroft, R. B. and Fleishman, L. J. 1999. Possible Communication by Substrate Vibration in a Chameleon. *Copeia*, 225-228.
- Bartlett, R. D. and Bartlett, P. 1995. *Chameleons: A Complete Pet Owner's Manual*. Barron's Educations Series, Hauppauge, NY
- Beard Karen H., Price Emily A., Pitt William C. 2009. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 5. *Eleutherodactylus coqui*, the Coqui Frog (Anura: Leptodactylidae) 1. *Pacific Science* 63.3:297-317.
- Blackburn TM, et al. 2014. A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of their Environmental Impacts. *PLoS Biology* 12(5). DOI: 10.1371/journal.pbio.1001850.
- Bomford, M., and J. Glover. 2004. Risk assessment model for the import and keeping of exotic freshwater and estuarine finfish. Bureau of Rural Sciences, Canberra, Australia.
- Bomford, M., Kraus, F., Braysher, M., Walter, L., Brown, L. 2005. Risk assessment model for the import and keeping of exotic reptiles and amphibians. Canberra. The Bureau of Rural Sciences. p . 110.
- Borowy, I., 2011: The Other Side of Bio-invasion: The Example of Acclimatization in Germany, str. 153-169, v: Rotherham, I. D. a R. A. Lambert: Invasive and introduced plants and animals: human perceptions, attitudes and approaches to management. Washington, D. C., Earthscan, 2011, xvi, 375 p. ISBN 9780203525753
- Brochure UNEP CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. In: CITES [online]. Washington, D.C.: USA, nedatováno, March 2019 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: [https://cites.org/sites/default/files/I/Brochure\\_UNEP\\_CITES\\_eng.pdf](https://cites.org/sites/default/files/I/Brochure_UNEP_CITES_eng.pdf)

- Capinha, C., Seebens, H., Cassey, P., García-Díaz, P., Lenzner, B., Mang, T., Winter, M. 2017. Diversity, biogeography and the global flows of alien amphibians and reptiles. *Diversity and Distributions* 23.11:1313-1322.
- Clavero M, Garcia-Berthou E. 2005. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology and Evolution* 20(3): 110-110. ISSN 01695347. DOI: 10.1016/j.tree.2005.01.003.
- Colautti, Robert I. a Hugh J. MacIsaac. A neutral terminology to define 'invasive' species. *Diversity and Distributions* [online]. 2004, 24 February 2004, 10(2), 135-141 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1111/j.1366-9516.2004.00061.x>
- Copp G, Vilizzi L, Tidbury H, Stebbing P, Tarkan AS, Miossec L, Gouilletquer P. 2016. Development of a generic decision-support tool for identifying potentially invasive aquatic taxa: AS-ISK. *Management of Biological Invasions* 7(4): 343-350. DOI: 10.3391/mbi.2016.7.4.04.
- Davis, Mark A. a Ken Thompson. Eight Ways to Be a Colonizer; Two Ways to Be an Invader: A Proposed Nomenclature Scheme for Invasion Ecology. *Bulletin of the Ecological Society of America* [online]. 2000, Jul. 2000, 81(3), 226-30 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: [https://www.jstor.org/stable/pdf/20168448.pdf?casa\\_token=YenIAHBoNj8AAAAA:z6psQ0m9q15tpvQrjnXKeydNrprjDwa9rT33lkHRV-f95YncmRBzUWVOKi-JI0WzdV-PQ6\\_4IRGwMtZrjSSkX0R8HWq00wYzstoHI1XWY-tl8WT-9Q](https://www.jstor.org/stable/pdf/20168448.pdf?casa_token=YenIAHBoNj8AAAAA:z6psQ0m9q15tpvQrjnXKeydNrprjDwa9rT33lkHRV-f95YncmRBzUWVOKi-JI0WzdV-PQ6_4IRGwMtZrjSSkX0R8HWq00wYzstoHI1XWY-tl8WT-9Q)
- Europe.Eur-lex. 2007. EUR-Lex - 32007R0708 – CS. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/> (Citováno 20.4.2023).
- Europe.Eur-lex. 2014. EUR-Lex - 32014R1143 – CS. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/> (Citováno 20.4.2023).
- Europe.Eur-lex. 2016. EUR-Lex - 32016R1141 – CS. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/> (Citováno 20.4.2023).
- Europe.Eur-lex. 2017. EUR-Lex - 32017R1263 – CS. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/> (Citováno 20.4.2023).
- Europe.Eur-lex. 2019a. EUR-Lex - 32019R2117 – CS. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/> (Citováno 20.4.2023).
- Europe.Eur-lex. 2019b. EUR-Lex - 32019R1262 – CS. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/> (Citováno 20.4.2023).
- Europe.Eur-lex. 2022. EUR-Lex - 32022R1203 – CS. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/> (Citováno 20.4.2023).
- Gaertner, Mirijam, Judy L. Fischer, Gyan P. Sharma a Karen J. Esler. Insights into invasion and restoration ecology: Time to collaborate towards a holistic approach to tackle biological invasions. *NeoBiota* [online]. 2012, 15 February 2012, 42(12), 57 - 76 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.3897/neobiota.12.2123>

- Global Invasive Species Database [online]. online: online, 2010 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Euglandina+rosea>
- Chytrý, M., Pyšek, P., 2009: Kam se šíří zavlečené rostliny? 1: Rozdíly v invadovanosti velkých území. *Živa*, č. 1, str. 11-14.
- Chytrý, M., Pyšek, P., 2009: Kam se šíří zavlečené rostliny? 3: Obecné příčiny invazibility společenstev. *Živa*, č. 3, str. 110-112.
- Chytrý, Milan, Vojtěch Jarošík, Petr Pyšek, Ondřej Hájek, Ilona Knollová, Lubomír Tichý a Jiří Danihelka. Separating Habitat Invasibility by Alien Plants from the Actual Level of Invasion. *Ecological Society of America* [online]. 2008, 89(6), 1541-1553 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: [https://www.sci.muni.cz/botany/chytry/Chytry\\_etal2008\\_Ecology.pdf](https://www.sci.muni.cz/botany/chytry/Chytry_etal2008_Ecology.pdf)
- Invasive Species Profiles. Hawaii Invasive Species Council [online]. State of Hawaii: State of Hawaii, 2023 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://dlnr.hawaii.gov/hisc/info/invasive-species-profiles/>
- IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. Gland Switzerland, 2000. Dostupné také z: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/Rep-2000-052.pdf>
- Jeschke, J. M., Strayer, D. L., Carpenter, S. R. 2005. Invasion Success of Vertebrates in Europe and North America. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 120 (20). 7198-7202.
- Kopecný O, Bílková A, Hamatová V, Kňazovická D, Konrádová L, Kunzová B, Slaměnková J, Slanina O, Šmídová T, Zemancová T. 2019. Potential Invasion Risk of Pet Traded Lizards, Snakes, Crocodiles, and Tuatara in the EU on the Basis of a Risk Assessment Model (RAM) and Aquatic Species Invasiveness Screening Kit (AS-ISK). *Diversity* 11(9):164. DOI: 10.3390/d11090164.
- Kraus F. 2009. *Alien Reptiles and Amphibians: A Scientific Compendium and Analysis*. Springer Science and Business Media B.V., Dordrecht, Netherlands.
- Krysko, K. L., K. M. Enge, and F. W. King. 2004. The veiled chameleon, *Chamaeleo calyptratus* Duméril and Bibron 1851 (Sauria: Chamaeleonidae): a new exotic species in Florida. *Florida Scientist* 67:249-253.
- Křivánek, M., 2004: Rostlinné invaze – pět otázek a pět odpovědí. *Ochrana přírody*, roč. 59, č. 1, str. 10-12.
- Mack, R. N., Simberloff, D., Lonsdale, W. M., Evans, H., Clout, M., Bazzaz, F., 2000: Biotic Invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences and Control. *Ecological Society of America. Issues in Ecology* No. 5. Spring, 2000. Webové stránky Ecological Society of America, <http://www.esa.org/esa/wp-content/uploads/2013/03/issue5.pdf>. [Staženo 11.12.2022]
- Machar, I., Drobilová, L., 2012. *Ochrana přírody a krajiny v České republice: vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012, s. 421-853. ISBN 978-80-244-3041-6.

- Matějček, T., 2009: Invazní druhy – aktuální environmentální problém. *Geografické rozhledy*, roč. 18, č. 3, s. 12–13.
- Médoc, V., C. Firmat, D.J. Sheath, J. Pegg, D. Andreou a J.R. Britton. Parasites and Biological Invasions: Predicting Ecological Alterations at Levels From Individual Hosts to Whole Networks. 57. Oxford, UK: Academic Press, 2017. *Advances in Ecological Research*. ISBN 0065-2504. ISSN: 0065-2504.
- Mikátová B, Šandera M. 2015. První rozmnožení želvy nádherné ve volné přírodě ČR. *Herpeta* 1: 5-6.
- Murray J, Murray E, Johnson M, Clarke B. 1987. The Extinction of *Partula* on Moorea. *Pacific Science* 42: 150-153.
- Nečas, P. 1999. *Chameleons: Nature's Hidden Jewels*. Krieger Publishing Company, Malabar, FL.
- Nielsen Charlotte, Hans Peter Ravn, Wolfgang Nentwig, Max Wade; překlad Jan Pergl, Irena Perglová, Martin Hejda, Petr Pyšek 2005. *Bolševník velkolepý*. Praktická příručka o biologii a kontrole invazního druhu. Grafická úprava Inger Gronkjaer Ulrich, Stanislav Zrno. Hoersholm Kongevej: Forest & Landscape Denmark, 2005 (2005 tisk). 44 s. Dostupné v archivu pořízeném dne 2007-01-23. ISBN 87-7903-214-1. Archivováno 23. 1. 2007 na Wayback Machine.
- Parker, Ingrid M. Invasion ecology. AccessScience [online]. California: Department of Biology, Earth and Marine Sciences, University of California, 2014, 2014, s. 1 - 4 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1036/1097-8542.757488>
- Peel MC, Finlayson BL, McMahon TA. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences* 11(5): 1633-1644. DOI: 10.5194/hess-11-1633-2007.
- Pollak, E. *Furcifer oustaleti*. AdCham.com [online]. NYC: Hancock House Publishers, c2002-2005, 3 February 2004 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.adcham.com/html/taxonomy/species/foustaleti.html>
- Pollak, E. *Chamaeleo (Chamaeleo) dilepis*. AdCham.com [online]. NYC: Hancock House Publishers, c2002-2005, 11 Februar 2003 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.adcham.com/html/taxonomy/species/chjacksoniijacks.html>
- Pollak, E. *Chamaeleo (Trioceros) jacksonii jacksonii*. AdCham.com [online]. NYC: Hancock House Publishers, c2002-2005, 27 November 2002 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.adcham.com/html/taxonomy/species/chjacksoniijacks.html>
- Pyšek, P., Richardson D.M., Williamson M. (2004): Predicting and explaining plant invasions through analysis of source area floras: some critical considerations. *Diversity and Distributions* [online]. 2004, 26 April 2004, **10**(3), 179-187 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1111/j.1366-9516.2004.00079.x>
- Pyšková, Klára. Živočišná invaze a vymírání původních druhů. *Živa*. 2018, **2018**(5), 246-248.

- Rejchrt, P. Invazní organismy a čeští biologové: MSc. Thesis. Brno: Masarykova univerzita, 2014.
- Rejmánek M. & Pitcairn M. J. (2002): When is eradication of exotic pest plants a realistic goal? – In: Veitch C. R. & Clout M. N. (eds.), *Turning the tide: the eradication of invasive species*, p. 249–253, IUCN, Gland and Cambridge.
- Rejmánek, M., Richardson, D. M., Pyšek, P. 2005. Plant invasions and invasibility of plant communities. In: Van der Maarel, E., Franklin, J. (eds.). 2013. *Vegetation ecology*. Blackwell Science. Oxford. p. 332–355. ISBN: 9781444338881.
- Richardson D. M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M. G., Panetta F. D., West, C. J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and distributions* 6.2:93-107.
- Richardson DM, Pyšek P, Carlton J. 2011. A compendium of essential concepts and terminology in invasion ecology. Pages 409-420 in Richardson DM, editor. *Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton*. John Wiley & Sons Ltd., Oxford.
- Robertson, Peter A., Aileen Mill, Ana Novoa, et al. A proposed unified framework to describe the management of biological invasions. *Biol Invasions* [online]. 2022, 30 June 2020, 22, 2633-2645 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: doi:[https://doi.org/10.1007/s10530-020-02298-2\(0123456789\(\),-voIV\)\( 01234567](https://doi.org/10.1007/s10530-020-02298-2(0123456789(),-voIV)( 01234567)
- Rouget, Mathieu a David M. Richardson. Interferring Process from Pattern in Plant Invasions: A Semimechanic Model Incorporating Propagule Pressure and Environmental Factors. *The American Naturalist* [online]. 2003, 22 October 2003, 162(6), 713-724 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: doi:[10.1086/379204](https://doi.org/10.1086/379204)
- Sádlo, J., Storch, D., 2000: *Biologie krajiny: biotopy České republiky*. Vyd. 2. Praha: Vesmír, 2000, 94 s. ISBN 80-85977-31-1.
- Stringham OC, Lockwood JL, Bellard C. 2018. Pet problems: Biological and economic factors that influence the release of alien reptiles and amphibians by pet owners. *Journal of Applied Ecology* 55(6): 2632-2640. DOI :[10.1111/1365-2664.13237](https://doi.org/10.1111/1365-2664.13237).
- Sundseth, K. Invasive Alien Species: a European Union response [online]. [cit. 12. 12. 2022]. Dostupné na: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6f9e5ecf-c81f-11e6-a6db-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>.
- van Kleunen, Mark, Wayne Dawson, Daniel Schlaepfer, Jonathan M. Jeschke a Markus Fischer. Are invaders different?: A conceptual framework of comparative approaches for assessing determinants of invasiveness. *Ecology Letters* [online]. 2010, 14 July 2010, 13(8), 947-958 [cit. 2023-04-20].
- Vilizzi L, et al. 2021. A global-scale screening of non-native aquatic organisms to identify potentially invasive species under current and future climate conditions. *Science of The Total Environment* **788**: 147868. DOI: [10.1016/j.scitotenv.2021.147868](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147868).

- Vilizzi L, Hill JE, Piria M, Copp GH. 2022. A protocol for screening potentially invasive non-native species using Weed Risk Assessment-type decision-support tools. *Science of The Total Environment* **832**: 154966. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.154966.
- What is CITES. In: CITES [online]. Washington, D.C.: USA, nedatováno [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://cites.org/eng/disc/what.php>
- Wilson, John R. U., Carla Gairifo, Michelle R. Gibson, Margarita Arianoutsou, Baki B. Bakar, Stéphane Baret, Laura Celesti-Grapow, Joseph M. Ditomaso, Jean-Marc Dufour-Dror, Christoph Kueffer, Christian A. Kull, John H. Hoffmann, Fiona A. C. Impson, Lloyd L. Loope, Elizabete Marchante, Hélia Marchante, Joslin L. Moore, Daniel J. Murphy, Jacques Tassin, Arne Witt, Rafael D. Zenni a David M. Richardson, 2011. Risk assessment, eradication, and biological control: global efforts to limit Australian acacia invasions [online]. 8. srpen 2011. B.m.: Wiley. Dostupné z: doi:10.1111/j.1472-4642.2011.00815.x
- Zárubová-Prausová, R., 2000: Invaze zavlečených rostlinných druhů v České republice, část 1. *Ochrana přírody*, roč. 55, č. 10, str. 295-298. Dostupné na: [www.casopis.ochranyprirody.cz](http://www.casopis.ochranyprirody.cz).

## 9 Samostatné přílohy

Tab.2: Celkový výstup práce, a priori categorization a TAS-ISK skóre.

Čeľad'	Vědecký název taxonu	A priori category	BRA	BRA+CCA
Chamaeleonidae	<i>Bradypodion caffer</i>	Non-invasive	6	-2
Chamaeleonidae	<i>Bradypodion pumilum</i>	Non-invasive	11	15
Chamaeleonidae	<i>Bradypodion thamnobates</i>	Non-invasive	0	0
Chamaeleonidae	<i>Brookesia tuberculata</i>	Non-invasive	-13	-13
Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo calypttratus</i>	Invasive	16	24
Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo dilepis</i>	Non-invasive	16	20
Chamaeleonidae	<i>Furcifer lateralis</i>	Non-invasive	15	17
Chamaeleonidae	<i>Furcifer oustaleti</i>	Non-invasive	16,5	18,5
Chamaeleonidae	<i>Furcifer pardalis</i>	Non-invasive	17	17
Chamaeleonidae	<i>Furcifer verrucosus</i>	Non-invasive	6	8
Chamaeleonidae	<i>Furcifer viridis</i>	Non-invasive	10	12
Chamaeleonidae	<i>Trioceros bitaeniatus</i>	Invasive	15	17
Chamaeleonidae	<i>Trioceros cristatus</i>	Non-invasive	10	10
Chamaeleonidae	<i>Trioceros deremensis</i>	Non-invasive	5	5
Chamaeleonidae	<i>Trioceros hoehnelii</i>	Non-invasive	12	12
Chamaeleonidae	<i>Trioceros jacksonii</i>	Invasive	16,5	16,5
Chamaeleonidae	<i>Trioceros laterispinis</i>	Non-invasive	3	3
Chamaeleonidae	<i>Trioceros quadricornis</i>	Non-invasive	2	2
Chamaeleonidae	<i>Trioceros rudis</i>	Non-invasive	14	14
Chamaeleonidae	<i>Trioceros sternfeldi</i>	Non-invasive	15	15
Chamaeleonidae	<i>Trioceros weneri</i>	Non-invasive	12	12
Chamaeleonidae	<i>Kinyongia boehmei</i>	Non-invasive	4	4
Chamaeleonidae	<i>Kinyongia fischeri</i>	Non-invasive	9	9
Chamaeleonidae	<i>Kinyongia matschiei</i>	Non-invasive	2	2
Chamaeleonidae	<i>Kinyongia multituberculata</i>	Non-invasive	0	0
Chamaeleonidae	<i>Kinyongia tavetana</i>	Non-invasive	6	10