

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chemie



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Příčiny ohrožení a způsoby celosvětové ochrany
luskounů Pholidota**

Bakalářská práce

Autor práce: Válková Karolína

Obor studia: Speciální chovy

Vedoucí práce: Ing. Renata Masopustová, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Příčiny ohrožení a způsoby celosvětové ochrany luskounů Pholidota" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 22.4.2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Renatě Masopustové, Ph.D. za její trpělivost, vstřícnost a také za věnovaný čas a udělené rady, které mi pomohly tuto práci dokončit. Dále děkuji paní Aleně Hofrichterové ze Zoo Praha za poskytnutá data ze ZIMSu. Nemohu opomenout poděkování své rodině a přátelům, kteří mě podporovali a měli se mnou trpělivost během zpracovávání této práce.

Příčiny ohrožení a způsoby celosvětové ochrany luskounů Pholidota

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá hlavními příčinami ohrožení a zároveň možnostmi celosvětové ochrany luskounů Pholidota. V současné době patří všichni zástupci řádu luskounů Pholidota mezi nejohroženější savce ve volné přírodě. Všech osm druhů je zapsáno v Červeném seznamu IUCN. Z čehož tři druhy jsou označeny jako kriticky ohrožené (Critically Endangered, CR), další tři jako ohrožené (Endangered, EN) a zbylé dva druhy jako zranitelné (Vulnerable, VU).

V první části práce byla obecně popsána důležitá fakta o luskounech. Znalosti o rozšíření ve volné přírodě a biologie jednotlivých druhů jsou klíčové pro zlepšení ochrany *in situ* a *ex situ*. V současnosti všech osm druhů luskounů lze nalézt pouze na dvou světových kontinentech – v Asii a Africe.

Hlavní část práce je zaměřena na příčiny ohrožení a na možnosti ochrany luskounů jak ve volné přírodě, tak v lidské péči. Největší příčinou úbytku populace luskounů je nelegální lov. Luskouni bývají loveni jak pro maso, tak i pro šupiny, které se používají v tradiční čínské medicíně či pro různé výrobky jako jsou vonné tyčinky nebo různé talismany. Díky nelegálnímu lovu a obchodu s asijskými druhy populace luskounů v Asii v uplynulých deseti letech prudce klesla. Uvádí se, že se jedná až o 1 milion jedinců. Vzhledem k poklesu populace asijských druhů luskounů v posledních letech vzrostla v Asii i poptávka po zbylých čtyřech afrických druzích. Nelegální lov ovšem není jediným důvodem ohrožení populace luskounů. Luskouny ohrožuje i ztráta přirozeného prostředí z důvodu degradace pralesů a jejich přeměny na zemědělské plochy či nelegální těžba dřeva. Kvůli tomu také dochází k fragmentaci jednotlivých subpopulací luskounů.

Na záchraně luskounů se podílí celá řada organizací, programů a projektů. Mezi nejznámější organizace patří IUCN SSC Pangolin Specialist Group, Save Pangolins a Save Vietnam's Wildlife. Cílem těchto organizací a projektů je chránit luskouny především formou ochrany *in situ*, tedy v místě jejich výskytu. Dále se zabývají vědeckým sledováním luskounů a následným zpracováním sesbíraných dat. Častým problémem ovšem bývá samotný výzkum luskounů. Luskouni jsou plachá a solitérní zvířata žijící skrytým způsobem života. V páru je možné je vidět jen v období páření. Proto nejsou známy přesné početní stavy populace luskounů a o některých druzích neexistují podrobné biologické studie. Další důležitou složkou ochrany luskounů je nejen vzdělávání ochránců a vědců, ale také šíření osvěty mezi širokou odbornou i laickou veřejností, která může do ochrany luskounů přinést velmi důležité finanční prostředky.

Forma ochrany *ex situ* je ojedinělá, a to z toho důvodu, že se jedná o velmi neadaptabilní živočichy. Luskouni jsou náchylní ke stresu a jako monofágové nejsou schopni přijímat v lidské péči náhradní KD, která je svým složením zcela odlišná od jejich přirozené potravy. V lidské péči přežívají výjimečně a jen několika zoologickým zahradám se podařilo odchovat luskouny. V současné době je chováno v zoologických zahradách v rámci mezinárodních záchranných programů 92 luskounů, z toho je 37 samců, 52 samic a 3 jedinci s prozatím neznámým pohlavím. Během posledního roku se pouze v Taipejské zoologické zahradě narodila 4 mláďata. Nejvíce chovaných luskounů žije v Asii, a to v celkovém počtu 90 jedinců. Zbylí 2 jedinci jsou chováni v Evropě v Zoo Leipzig.

Klíčová slova: luskoun, *Pholidota*, ochrana, ohrožení, tradiční čínská medicína

Causes of threats and methods of Worldwide protection of pangolins Pholidota

Summary

The bachelor thesis focused on the causes of threats and methods of Worldwide protection of pangolins Pholidota. Currently, pangolins are among the most endangered mammals in the wild. All eight species of pangolins are listed on the IUCN Red List. Of these, three species are enlisted as a Critically Endangered (CR), the other three as Endangered (EN), and the other two species as Vulnerable (VU).

In the first part of the work were described important facts about pangolins. Knowledge of wildlife distribution and biology of pangolins species is crucial to the protection of the pangolins. Currently, all eight species of pangolins can be found on only two continents – Asia and Africa.

The main part of the work is focused on the causes of threats and the possibilities of protecting pangolins both in the wild and in human care. Illegal hunting is the biggest cause of declining population of pangolins. Pangolins are hunted for both meat and scales, which are used in traditional Chinese medicine or for various products such as incense sticks or various talismans. Due to illegal hunting and trade in Asian species, the pangolins population in Asia has declined sharply over the past ten years. It is reported that there are up to 1 million individuals. Due to the declining population of asian pangolins species in recent years, demand for the remaining four african species has also increased in Asia. However, illegal hunting is not the only reason to endanger the pangolins population. Pangolins are also threatened by the loss of the natural habitat due to the degradation of forests and their transformation into agricultural land or because of illegal logging. Due to this, individual subpopulations of pangolins are fragment.

There is a number of organizations, programs and projects that are involved in rescuing pangolins. The most well-known organization include the IUCN SSC Pangolin Specialist Group, Save Pangolins and Save Vietnam's Wildlife. The aim of these organization and projects is to protect pangolins primarily through *in situ* protection, at the place of their habitat. They also deal with scientific monitoring of pangolins and subsequent processing of collected data. However, the pangolins research itself is a common problem. Pangolins are shy and solitary animals, living a hidden way of life. They can only be seen in pairs during mating season. Therefore, the exact numbers of the pangolins are not known and there are no detailed biological studies on some species. An important component of the protection of pangolins is not also education of conservationists and scientists, but also the spread of awareness among the general professional and lay public, which can bring very important funds to the protection of pangolins.

The form of *ex situ* protection is not common thing, due to the fact that pangolins are very non-adaptable animals. Pangolins are prone to stress and, as monophagous, are unable to receive in human care a replacement nutriment, which is completely different in

composition from their natural diet. They survive exceptionally in human care, and only a few zoos have managed to raise pangolins. At present, 92 pangolins are kept in zoos as part of international rescue programs, of which 37 are males, 52 females and 3 individuals with a unknown sex. During the last year, 4 cubs were born in the Taipei Zoo alone. Most farmed pangolins live in Asia, with a total of 90 individuals. The remaining 2 individuals are bred in Europe at Leipzig Zoo.

Keywords: pangolin, Pholidota, protection, threat, traditional chinese medicine

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíl práce	11
3	Literární rešerše	12
3.1	Stručná fylogeneze luskounů	12
3.2	Stručná taxonomie luskounů	14
3.2.1	Vývoj taxonomie luskounů	14
3.2.2	Aktuální taxonomie luskounů	14
3.3	Rozšíření luskounů ve volné přírodě	17
3.3.1	Rozšíření asijských druhů luskounů ve volné přírodě.....	17
3.3.2	Rozšíření afrických druhů luskounů ve volné přírodě	18
3.4	Biologie a anatomie luskounů	20
3.4.1	Stručná biologie luskounů	20
3.4.2	Stručná anatomie luskounů	20
3.4.3	Anatomie a biologie asijských druhů luskounů	21
3.4.4	Anatomie a biologie afrických druhů luskounů	22
3.4.5	Chování ve volné přírodě	23
3.4.6	Potravní chování luskounů ve volné přírodě.....	24
3.4.7	Rozmnožování luskounů ve volné přírodě.....	25
3.5	Status ohrožení luskounů dle IUCN	26
3.6	Příčiny ohrožení luskounů ve volné přírodě	28
3.6.1	Nezákonný lov luskounů	28
3.6.2	Nelegální obchod s luskouny	30
3.6.3	Ztráta přirozeného prostředí	31
3.7	Ochrana <i>in situ</i>	33
3.7.1	Úloha CITES k ochraně luskounů.....	33
3.7.2	Organizace IUCN SSC Pangolin Specialist Group.....	35
3.7.3	Projekt APWG African Pangolin Working Group.....	35
3.7.4	Organizace WildAid.....	36
3.7.5	Organizace Save pangolins	37
3.7.6	Pangolin Crisis Fund	38
3.7.7	WWF World Wide Fund For Nature.....	38
3.7.8	DSWF David Shepherd Wildlife Foundation	38
3.7.9	SVW Save Vietnam's Wildlife	39
3.7.10	CPCP Carnivore and Pangolin Conservation.....	39
3.7.11	Záchranné projekty pod záštitou WAZA	40

3.7.11.1	Projekt Toulavý autobus	40
3.7.11.2	Projekt Pangolin Dome	41
3.7.12	České <i>in situ</i> projekty na ochranu luskounů.....	41
3.7.12.1	Trenggiling Conservation Program.....	41
3.7.12.2	Projekt Pangolárium.....	42
3.7.12.3	Ukradená divočina	42
3.8	Ochrana luskounů <i>ex situ</i>	43
3.8.1	Potravní chování luskounů v zoologických zahradách	43
3.8.2	Záchranné chovy luskounů v zoologických zahradách	44
3.8.3	Záchranný chov v Evropě.....	45
3.8.4	Záchranný chov v ČR.....	45
3.8.5	Záchranný chov v zemích třetího světa	46
4	Závěr	49
5	Seznam použité literatury.....	51
6	Samostatné přílohy.....	63

1 Úvod

Svět se nachází uprostřed krize biologické rozmanitosti, kde se míra vyhubených živočišných i rostlinných druhů zvýšila na alarmující počet. Mnoho hrozeb pro biologickou rozmanitost vzniklo v důsledku nárůstu lidské populace a následného zvýšení tlaku na využívání půdy a přírodních zdrojů. Problémem bývá i nedostatek vzdělání a informovanosti místních obyvatel, slabá politika vlády, pytláčení, obchod s volně žijícími zvířaty a neregulovaný rozvoj. To vše zapříčinilo obrovský pokles populací (Strang & Rusli 2021). Podle výzkumu Scheffers et al. (2019) je téměř 20 % populací savců, ptáků, plazů a obojživelníků ohroženo nelegálním obchodem. Poptávka po divoké zvěři se liší – některé druhy se používají pro medicínu, ke konzumaci, výrobu ozdob nebo jako tzv. pet zvířata.

V současné době se luskouni řadí mezi nejvíce ohrožené druhy savců na světě. Všech 8 druhů je uvedeno na Červeném seznamu ohrožených druhů IUCN (Heinrich et al. 2017). Nezákonný obchod s luskouny má dlouhou historii, která začíná už během 16. století. Vývoz tisíce luskouních šupin z Jávy do Číny je ovšem datován teprve od roku 1925. Čína spolu s Vietnamem jsou v současnosti největšími spotřebiteli (Uhm 2019). Kvůli vysoké poptávce po luskouních šupinách se v Asii výrazně zvýšily ceny na domácím černém trhu a lov se tedy přesunul do Afriky, kde v posledních letech dochází k úbytku luskounů (Bruce et al. 2018). Přestože jsou luskouni chráněni v mnoha zemích svého výskytu svými příslušnými vnitrostátními zákony, poptávka po nich stále neklesla (Suwal et al. 2020). Problémem je i to, že údaje o populaci luskounů jsou přinejlepším hrubé odhady, přestože se luskouni vyskytovali na poměrně velké části Asie a Afriky (Cabana et al. 2017).

Situaci, ve které se všechny druhy luskounů v současné době nacházejí, se snaží vyřešit celá řada mezinárodních projektů, programů a organizací. Hlavním úkolem těchto organizací je jejich ochrana *in situ* – zejména snaha o vymýcení lovu. Důležitou složkou je však také ochrana *ex situ*. Ochrana *ex situ* je ovšem poměrně komplikovaná, protože se jedná o zcela neadaptibilní druhy. Ve většině případů totiž luskouni umírají do 6 měsíců od zajetí. Odborníci se, ale hromadně shodují, že chov v lidské péči je jeden z nejlepších způsobů, jak tento druh zachránit (Hua et al. 2015).

2 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je vypracování literární rešerše zabývající se příčinami ohrožení a zejména světovou ochranou *in situ* a *ex situ* celého řádu luskounů Pholidota, jehož všichni zástupci se dostali na hranici vyhubení v důsledku dlouhodobého intenzivního vybíjení pro tradiční asijskou medicínu a kvůli velké poptávce v asijském kulinářství.

Práce se v první části zaměří na základní charakteristické údaje o biologii, ekologii a etologii všech dosud uznaných druhů luskounů a popíše vývoj jejich rozšíření ve volné přírodě.

Hlavní část práce se bude zabývat příčinami, které luskouny ohrožují a na možnosti, jak všechny zástupce tohoto kriticky ohroženého řádu Pholidota chránit, a to jak ve volné přírodě, tak případně i v lidské péči.

3 Literární rešerše

3.1 Stručná fylogeneze luskounů

Řád Pholidota je jedním z nejmenších existujících řádů placentárních savců. Fosilní nálezy této skupiny živočichů jsou velmi skromné, pravděpodobně díky skutečnosti, že luskouni původně obývali zalesněná stanoviště s nízkým potencionálem zachování fosilií, obvykle se vyskytují i v nízké populační hustotě. Dalším důvodem může být i to, že luskouni jsou bezzubí a nedochovaly se žádné zuby ke zkoumání. Není tedy překvapující, že skupina těchto živočichů zůstává oproti jiným rozšířenějším placentálním řádům méně prozkoumána a známa (Gaudin et al. 2009).

Nedostatek fosilních záznamů řádu Pholidota naznačuje, že má svůj původ pravděpodobně již v Laurasii (přibližně 300-250 miliónů let př. n. l.), a to díky tomu, že první nalezené fosilie luskounů pocházejí z Evropy a následně se řád rozptýlil do Afriky a Asie (Alba et al. 2018). Molekulární fylogeneze zaznamenala, že existuje ještě starší linie, která sahá až do období křídý (přibližně 145–65 miliónů let př. n. l.) (Challender et al. 2019). Díky nalezeným fosiliím se také potvrzují velké rozdíly mezi asijskými a africkými druhy. K morfologickým rozdílům došlo pravděpodobně nejpozději na konci oligocénu a miocénu, tedy zhruba před 23 miliony lety. Vědci rozeznávají dle nového taxonomického členění 3 rody – *Manis*, *Smutsia* a *Phataginus*, které se nejprve rozčlenily ve středním miocénu (tedy před cca 9,8-13,3 miliony let) v období postupného ochlazování. Tyto informace se shodují s celosvětovou taxonomickou diverzifikací savců, kterou zveřejnil Gauber et al. (2018).

Nejstarší fosilní nálezy luskounů rodů *Euromania* a *Eomanis* pocházejí z eocénu (tj. přibližně před 55,8 – 33,9 miliony let) a byly objeveny v Messelském dole v Německu. Tyto dvě fosilie sdílejí jistou podobnost s tzv. Palaenodonty (Alba et al. 2018). Mají například stejně prodlouženou lopatku, prodloužený tzv. deltopektorální hřeben (prohloubení svalové struktury mezi deltovým svalem a *pectoralis major*), který je mediálně nakloněn na distálním konci, krátké a široké metapodiály (dlouhé kosti přední končetiny). Mají také prodloužený třetí dráp na končetinách. Fosilie jsou svojí velikostí nejmenší nalezené vyhynulé druhy. *Euromanis krebsi* je zkoumán z neúplné kostry bez lebky. Je ovšem o něco větší než druh *Eomanis waldi*. Ten je známý z několika vzorků, včetně téměř úplných koster, a je menší než současní recentní zástupci afrických stromových druhů (Gaudin et al. 2009; Challender et al. 2019).

Poslední nalezené fosilie, rod *Necromanis*, mají nejširší geografické a stratigrafické rozšíření ze všech vyhynulých luskounů. Ti se vyskytovali ve středním oligocénu až po střední miocén a jsou známí z mnoha lokalit v Německu, Francii a Španělsku (Alba et al. 2018). Navzdory tomuto rozšíření zůstávají 3 dosud pojmenované a identifikované druhy v tomto rodu, *Necromanis franconica*, *Necromanis quercyi* a *Necromanis parva*. Jsou prakticky neznámé, co se týká kosterní anatomie, ačkoli dosud nepopsaná kostra *Necromanis franconica* by to mohla změnit. Taxonomie vyhynulého rodu *Necromanis* tak zůstává prozatím nevyřešena.

Poslední nalezené fosílie luskounů jsou známé z Afriky z období pliocénu a pleistocénu. Pliocénní pozůstatky jsou přiřazeny k existujícímu druhu, a to ke *Manis gigantea*, i když jejich pozůstatky jsou o něco menší než současně žijící jedinci tohoto druhu. Pozůstatky z pozdního pleistocénu jsou přiřazeny k druhu luskouna stepního *Manis temminckii* (Challender et al. 2019).

3.2 Stručná taxonomie luskounů

3.2.1 Vývoj taxonomie luskounů

Taxonomie existujících druhů luskounů je málo známá a jejich přesné zařazení se v průběhu minulých století několikrát změnilo (Gaubert et al. 2018). Celkově byla taxonomie luskounů po téměř celé století předmětem několika diskusí. Důvodem onoho zmatku v taxonomii může být i jedna vědecká studie kde se uvádí, že druhům z jižní Číny a Indického subkontinentu zoologové po většinu 20. století přidělovali různé specifické přídomky (Gaudin et al. 2009).

Linné (1758) pojmenoval luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla* a zařadil ho do řádu Bruta spolu se slony, kapustňáky, lenochody a mravenečnickými, k nimž později během roku 1766 přidal i pásovce. Poté Storr (1780) vyjmul z rodu slony a lenochody a přejmenoval řád na Mutici. Jméno Mutici se sice příliš neuchytilo, ale druhy tohoto řádu vytvořily základ skupiny chudozubých Edentata (Challender et al. 2019). Skupinu Edentata bylo nutné na základě nových poznatků rozdělit na více podskupin, ale jejich pozice ve fylogenetickém vývojovém stromu savců nebyla jistá. Proto se název Edentata (tj. chudozubý v širším slova smyslu) přestal používat, případně se toto jméno dává do uvozovek, aby bylo zřejmé, že jde o tzv. uměle vytvořenou sběrnou skupinu (Živa 2005). V roce 1887 byla skupina povýšena vědcem Thomasem na úroveň podtřídy s názvem Paratheria. Ten přišel se skutečností, že luskouni vykazují jasnou spřízněnost s jinými placentárními savci, kteří mají většinu sdílených odvozených znaků Placentalia. A to například chorioalantoidní placentu s prodlouženým gestačním obdobím, nepřítomnost epipubických kostí, mozek s výraznými čichovými buňkami a *corpus callosum*. V roce 1940 Weber zařadil luskouny do řádu Pholidota v rámci původní skupiny Edentata, která zahrnovala jak Xenartha tak i Tubulidentata (Challender et al. 2019).

Ačkoliv luskouni sdílejí mnoho adaptivních vlastností prostřednictvím konvergentní evoluce s mravenečnickými Pilosa, výsledky molekulární fylogeneze a paleontologické nálezy dokázaly, že luskouni jsou sesterskou skupinou šelem Carnivora (Gaubert et al. 2018). Některé vlastnosti ovšem s Xenartha společné mají, a to například ztrátu dentice, tvar třmínku, pánev s křížovými kostmi, sval *rectus thoracis lateralis*, hlezenní kost a další. Je potřebné si, ale uvědomit, že tato zvířata sdílejí i společné rysy jako je hrabací aktivita a potravní specializace na sociální hmyz – termity a mravence. Kvůli tomu se spousta vědců v současnosti domnívá, že řada těchto společných znaků vznikla nezávislým souběžným vývojem (tj. konvergencí) díky těmto aktivitám, a tedy nikoli vzájemnou fylogenetickou příbuzností (Živa 2005).

3.2.2 Aktuální taxonomie luskounů

System moderní taxonomie luskounů je stále předmětem diskusí. Řád luskouni Pholidota v současné době reprezentuje pouze 1 čeleď luskounovití Manidae. Morfologické důkazy naznačují rozdělení rodu *Manis* na 5 podrodů – *Manis*, *Paramanis*, *Smutsia*, *Uromanis*, *Phataginus* a 8 druhů s 5 poddruhy (Wilson & Reeder 2005). Gaudin & Wilbe (1999) provedli analýzu 67 lebečních znaků u existujících druhů spolu s jedním

vyhynulým a zjistili, že asijské druhy luskounů tvoří monofyletickou větev, což znamená, že mají společného předka. Zatímco africké druhy luskounů tvoří parafyletickou větev, sice mají společného předka, ale ne všechny jeho potomky. Rozdělení do 3 samostatných rodů akceptuje například IUCN, zatímco podle americké databáze ITIS (Integrated Taxonomic Information System) stále pracuje s jedním rodem *Manis* a obecně se nejčastěji pracuje s rodem *Manis* (Gaudin et al. 2009; Biolib 2022).

Aktuální taxonomické zařazení luskounů podle Mammal Species of the World (Wilsson & Reeder 2005):

Říše: živočichové Animalia (Linnaeus, 1758)

Kmen: strunatci Chordata (Bateson, 1885)

Třída: savci Mammalia (Linnaeus, 1758)

Řád: luskouni Pholidota (Weber, 1904)

Čeleď: luskounovití Manidae (Gray, 1821)

Rod: luskoun *Manis* (Linnaeus, 1758)

Podrod: *Manis*

Druh: **luskoun tlustoocasý** *Manis craussicaudata* (Gray, 1827)

Druh: **luskoun krátkoocasý** *Manis pentadactyla* (Linnaeus, 1758)

Poddruh: *Manis pentadactyla pentadactyla*

Poddruh: *Manis pentadactyla auritus*

Poddruh: *Manis pentadactyla pusilla*

Podrod: *Paramis*

Druh: **luskoun filipínský** *Manis culionensis* (de Elera, 1915)

Druh: **luskoun ostrovní** *Manis javanica* (Desmarest, 1822)

Podrod: *Smutsia*

Druh: **luskoun velký** *Manis (Smutsia) gigantea* (Illiger, 1815)

Druh: **luskoun stepní** *Manis (Smutsia) temminckii* (Smuts, 1832)

Podrod: *Uromanis*

Druh: **luskoun dlouhoocasý** *Manis (Phataginus) tetradactyla* (Linnaeus, 1766)

Podrod: *Phataginus*

Druh: **luskoun bělobřichý** *Manis (Phataginus) tricuspis* (Rafinesque, 1821)

Poddruh: *Manis tricuspis tricuspis*

Poddruh: *Manis tricuspis mabiare*

3.3 Rozšíření luskounů ve volné přírodě

Přesné informace o stavu populace luskounů ve volné přírodě jsou u všech osmi druhů do značné míry neznámé, protože luskouni jsou, vzhledem ke skrytému způsobu života, obtížně pozorovatelní. Předpokládá se ovšem, že kvůli narůstajícímu nelegálnímu obchodu s nimi početní stavy všech druhů prudce klesají (Heinrich et al. 2016). V současné době mají žijící druhy luskounů svůj areál rozšíření pouze na dvou odlišných světových kontinentech – v Africe a v Asii. Čtyři druhy luskounů se tedy nacházejí přímo v Africe a zbylé čtyři druhy v Asii (Zhang et al. 2015a). Luskouni v rámci svého druhu obývají ve volné přírodě různá stanoviště (Hua et al. 2015). Žijí v odlišných oblastech vlhkých a suchých nížinných či horských lesů, křovin, pastvin a bažinatých stanovištích (Khwaja et al. 2019). Lze je také nalézt v tropickém až subtropickém pásmu (Hua et al. 2015). To vše do maximálního převýšení okolo 3000 metrů nad mořem (Khwaja et al. 2019).

3.3.1 Rozšíření asijských druhů luskounů ve volné přírodě

Luskoun tlustoocasý *Manis crassicaudata* je hojně rozšířen v jižní Asii od severního a jihovýchodního Pákistánu přes velkou část Indie jižně od Himalájí, jižního Nepálu a Srí Lanky. Je dost pravděpodobné, že tento druh se vyskytuje i na území severní a západní Bangladéše i přes to, že studie z minulého století uváděly, že byl z této oblasti vyhuben. Ovšem Trageser et al. (2017) přezkoumal populaci luskounů tlustoocasých *Manis crassicaudata* v Bangladéši a potvrdil, že tento druh v dané oblasti nevyhynul. Na Srí Lance se vyskytuje až do nadmořské výšky 1 100 m, ale najdeme ho i v nížinách. Obecně se předpokládá, že tento druh se vyskytuje v různých typech tropických deštných pralesů, avšak lze ho spatřit i na otevřených půdách jako jsou pastviny či v blízkosti vesnic (RedList 2022a). Text doplňuje příloha č.1, obrázek 5.

Luskoun ostrovní *Manis javanica* se vyskytuje jak na pevnině, tak i na ostrovech. Z pevniny to je jihovýchodní Asie, od středního Myamaru na jih přes západní, jihovýchodní a jižní Thajsko, nížinnou Laoskou lidově demokratickou republiku, střední a jižní Vietnam, Kambodžu, poloostrovní Malajsii a Singapur. Dále se vyskytuje na Sumatře, Jávě a přilehlých ostrovech Indonésie a Borneu. Ve většině případů lze luskouna ostrovního *Manis javanica* spatřit v chráněných oblastech ve špatně přístupných místech, a to buď ve vysokých nadmořských výškách (přes 1 000 m.n.m.) či mají v oblibě strmé terény, které jim poskytují ochranu před predátory (RedList 2022b). Tento druh luskouna se nachází primárně v pralesích, ovšem lze ho nalézt i v zemědělsky obdělávaných oblastech, většinou tam kde jsou plantáže palmy olejné a kaučukovníku (Chong et al. 2016). Text doplňuje příloha č.2, obrázek 6.

Luskoun filipínský *Manis culionensis* je endemit. Vyskytuje se jen na Filipínách v provincii Palawan, která je také známá pod názvem faunská oblast Palawan. Historicky byl spatřen pouze v této oblasti. Domorodí obyvatelé a místní komunity se ovšem

domnívají, že luskouna filipínského *Manis javanica* lze najít i na ostrovech u El Nido. A to včetně ostrovů Lagen, Tagnipa a Nagbilisong na svatém Vincenci. Kromě těchto míst se tento konkrétní druh vyskytuje na ostrově Apulit, což je zřejmě výsledkem introdukce a ta by mohla i vysvětlit proč se luskoun ostrovní *Manis javanica* vyskytuje na ostrově Lagen (Red List 2022c). Hlavním biotopem tohoto druhu je prales, ale podobně jako jiné druhy se pohybuje na různých stanovištích. Byl zaznamenán v nížinných oblastech, v místech, kde je zemědělsky obhospodařovaná půda, dále na pobřeží poblíž lesů a vodních toků (Marler 2016). Text doplňuje příloha č.3, obrázek 7.

Luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla* se vyskytuje na himalájském úpatí Nepálu, v jižním Bhútánu, severní a severovýchodní Indii, severovýchodní, severozápadní a jihovýchodní Bangladéši, severním a západním Myanmaru, v severních oblastech Laoské lidově demokratické republiky a severním Vietnamu, části severozápadního Thajska a po celé jižní Číně (RedList 2022d). Je to jeden z druhů, který má v oblibě vysoké nadmořské výšky. Například v Nepálu byla zaznamenána přítomnost luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla* do nadmořské výšky 3 000 m. n. m. Vyskytuje se však i v nížinách, a to hlavně v oblasti Hongkongu. Dále se uvádí, že jeho přirozené prostředí se překrývá s teritoriem luskouna ostrovního *Manis javanica* (Shrestha et al. 2021; RedList 2022d). Ve většině případů lze luskouna krátkoocasého najít na stejných místech jako jiné druhy asijských luskounů, a to například v pralesích či na zemědělsky obhospodařených polích (Prakash et al.2014). Text doplňuje příloha č.4, obrázek 8.

3.3.2 Rozšíření afrických druhů luskounů ve volné přírodě

U afrických druhů je známé větší procento překrývání jednotlivých teritorií než u asijských druhů. Například u luskounů vyskytujících se v Asii je potvrzeno nižší procento překrytí, než tomu bylo v minulosti, což odpovídá odhadovanému poklesu jejich populace v důsledku nelegálního lovu (Buckingham et al. 2021).

Rozšíření luskouna bělobřichého *Manis tricuspis* je zaznamenáno v Guinea-Bissau v západní Africe přes Guineu, Sierra Leone a velkou část západní Afriky. Není potvrzené, že by se vyskytoval v Senegalů či Gambii. Dále se pak objevuje v jižní Nigérii, Kamerunu, Rovníkové Guineji, včetně ostrova Bioko, Gabonu a Demokratické republiky Kongo. Tento druh se pak pohybuje také až na východ do jihozápadní Keni a severozápadní Tanzanie, a to až na jih do severozápadní Zambie a severní Angoly (Challender et al. 2019, RedList 2022e). Luskoun bělobřichý se vyskytuje převážně v tropických nížinných lesích, ale může být k nalezení i poblíž vodních toků v hustých lesích. V jižní Nigérii lze tento druh nalézt nejen v pralesích, ale i na plantážích (RedList 2022e). Text doplňuje příloha č.5, obrázek 9.

Luskouna velkého *Manis gigantea* lze zpozorovat po celé západní a střední Africe. Dále v Senegalů, na východ přes Guineu, Sierra Leone, Libérii, na Pobřeží slonoviny a v Ghaně (RedList 2022f). Pomocí kamer se potvrdila jeho přítomnost v západní Tanzanii

v pohoří Mahale a Národním parku Gombe (Foley et al. 2014). Nedávno bylo i potvrzeno, že se pohybuje v Jižním Súdánu, poblíž hranic s Demokratickou republikou Kongo. Tento africký druh obvykle obývá tropické deštné pralesy, bažinné lesy a zalesněné savany. Ovšem ve střední a jihozápadní Ugandě obývá zemědělské plochy. S oblibou si budují své nory poblíž vodních toků. V Tanzánii byl zaznamenán v bambusových porostech ve tropickém savanovitém lese tzv. miombu (RedList 2022f). Text doplňuje příloha č.6, obrázek 10.

Výskyt luskouna dlouhoocasého *Manis tetradactyla* je zaznamenán v zalesněných oblastech západní a střední Afriky od Sierry Leone na východ přes jihovýchodní Guineu, Libérii, Pobřeží slonoviny a jihozápadní Ghany. Poté je k nalezení o kus dál, až v Nigérii. Dále na východ přes jižní Kamerun a velkou část lesů Konga. Jeho teritorium končí v jihozápadní Středoafrické republice, ve východní Demokratické republice Kongo a na jižní hranici Gabonu a Konžské republiky. Luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla* je výhradně stromový typ luskouna a proto má v oblibě bažinové lesy kde je spousta palem či ratanové stromy (RedList 2022g). Také ho lze spatřit podél vodních toků. V severnějších oblastech je ovšem rozšířen v suchých guinejských lesích bez palem a v lesních oblastech Pobřeží Slonoviny a Nigérie byl spatřen na degradovaných lesních stanovištích, zemědělských plochách a plantážích (Luiselli et al. 2015). Text doplňuje příloha č.7, obrázek 11.

Nejvíce rozšířený africký druh luskoun stepní *Manis temminckii* byl zaznamenán od jihovýchodního Čadu přes Jižní Súdán, velkou část východní Afriky až po Severní Kapsko, severozápad a severovýchod provincie KwaZulu-Natal v Jižní Africe. Hranice jeho teritoria sahají až k Namibii a Jižní Angole. Jeho výskyt je i potvrzen v oblasti povodí řeky Omo v jihozápadní Etiopii a díky tomu lze předpokládat, že se vyskytuje okrajově v západních pohraničních oblastech (RedList 2022h). Luskoun stepní *Manis temminckii* je převážně suchozemský druh, který obývá hlavně savany a lesy v nízko položených oblastech se středně hustým travnatým porostem. Lze ho najít i na skalnatých svazích a písčínách až do nadmořské výšky 1 700 m. n. m. (Pietersen et al. 2014). Narozdíl od většiny druhů luskounů se nevyskytuje v zemědělsky obhospodařovaných oblastech a v blízkosti lidských obydlí (RedList 2022h). Text doplňuje příloha č. 8, obrázek 12.

3.4 Biologie a anatomie luskounů

3.4.1 Stručná biologie luskounů

Tvarem těla se luskouni mohou zdánlivě podobat ještěřům. Barva jejich těla se obvykle pohybuje od světle hnědé přes žlutohnědou až po olivovou či tmavě hnědou (Save pangolins 2021a). Délka těla se pohybuje přibližně okolo 30 až 80 cm, délka ocasu se uvádí kolem 35–70 cm. Hmotnost jedince je druhově specifická. Potvrzené je ovšem to, že samci luskounů bývají zpravidla těžší než samice (Journal of entomology 2013; National geographic 2021). Luskouni jsou jedinými savci na světě, kteří mají většinu svého těla pokrytou šupinami (Cota-Larson 2017). Šupiny se nenacházejí pouze na spodní straně krku, spodní straně břicha a na vnitřních stranách končetin. Tyto tělní oblasti bez šupin pokrývá měkká a bělavá kůže porostlá štětinatou srstí (Pangolinsg 2021d). Každá jednotlivá šupina je tvořena keratinem a neustále po celý život jedince dorůstá (Cota-Larson 2017). Uspořádání a počet šupin, je u každého druhu odlišné. Například asijské druhy oproti africkým druhům mají mezi šupinami krátké chlupy. Co se týče počtu šupin, luskoun filipínský *Manis culionensis* jich má v průměru 940, zatímco luskoun stepní *Manis temmincki* má průměrně okolo 382 šupin. Luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla* má v průměru 527-581 šupin, luskoun velký *Manis gigantea* má v průměru 509-664 šupin. Pro ostatní druhy nejsou přesné počty šupin známy (Pangolinsg 2021d). Pokud se luskouni nacházejí v nebezpečné situaci, stočí se do klubka, šupiny tedy slouží především k pasivní obraně jako ochranný povlak těla (Journal of Entomology 2013), což se týká všech druhů. Svinují se i během spánku, aby se ubránili před predátory. Člověk tuto „kouli“ dokáže rozvinout pouze v případě, že se jedná o africký stromový druh luskouna, a to luskouna dlouhoocasého *Manis tetradactyla*. V anglickém jazyce luskouna nazýváme slovem pangolin, což je odvozeno od malajského slova „*penggulung*“ což v překladu znamená „něco co se svine“ (Choo et al. 2016). V případě ohrožení jako způsob obrany používají luskouni ještě nepříjemně páchnoucí sekret z análních žláz, konkrétně luskoun velký *Manis gigantea* ho používá i na vyhraničení svého teritoria (National Geographic 2021; Ukradená divočina 2021).

3.4.2 Stručná anatomie luskounů

Anatomie těla luskounů je dokonale přizpůsobená jejich specializované potravě (Challender & Vallianos 2016). Luskouni nemají žádné zuby. Nepřítomnost zubů jim tedy nahrazuje dlouhý lepkavý jazyk červovitého tvaru, který je ideální při sběru potravy – mravenců a termitů. Na rozdíl od většiny savců se jejich jazyk upíná poblíž pánve a posledního páru žeber – nikoli v ústní dutině nebo krku. Pokud je jazyk celý natažen, může dosahovat často delší délky, než je délka těla daného jedince (Challender & Vallianos 2016; Save pangolins 2021a). U dospělého jedince jazyk může dosahovat délky až 40 cm, o průměru 0,5 cm. Zároveň jim jejich velké slinné žlázy napomáhají zvlhčovat jazyk a tvořit dostatečné množství slin k správnému sbírání a trávení potravy (Journal of

Entomology 2013). Potravu luskouni polykají nerozkousanou, ta se následně rozmělnuje ve svalnatém žaludku se zrohovatělou vnitřní stěnou, napomáhají tomu i takzvané rohovinové zuby, které se nacházejí na konci žaludku (Save pangolins 2021a). Luskouni jsou ploskochodci. Končetiny mají krátké, svalnaté a s pěti prsty. Na předních končetinách se nacházejí dlouhé hrabavé drápy potřebné k rozhrabávání mravenišť a termitišť. Kvůli tomuto způsobu získávání potravy se u luskounů také vyvinul způsob uzavírání ušních boltců, který je chrání před kousajícími mravenci či termiti nebo aby se jim tam nedostal písek (Challender & Vallianos 2016). Pozemní druhy mají na předních končetinách kromě velkých hrabavých drápů také další kratší ostré drápy a široké polštářky na chodidlech, na zadních končetinách mají drápy tupé. Stromové druhy jako luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla* mají delší drápy a štíhlejší končetiny (Save pangolins 2021a). Přední končetiny ovšem ztěžují luskounům chůzi po zemi. Proto luskoun stáčí své přední končetiny během chůze na ochranu svých drápů, či některé druhy mezi které patří luskoun velký *Manis gigantea* podle Challender & Vallianos (2016) chodí po zadních končetinách a rovnováhu udržují pomocí dlouhého ocasu, který jim i pomáhá k pohybu ve větvích stromů (Journal of Entomology 2013).

Luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla* má 46 nebo 47 ocasních obratlů, a to ho dělá savcem s nejvyšším počtem ocasních obratlů. Luskoun filipínský *Manis culionensis* a luskoun ostrovní *Manis javanica* s pomocí svého ocasu velmi dobře šplhají, dokonce mohou po svislých kmenech slézat i hlavou dolů. Spodní strana špičky ocasu je tvořena hmatově citlivým kožním polštářem (Save pangolins 2021a). Luskouni mají velmi špatný zrak, a proto se spoléhají především na svůj čich. Nemají také žádnou mimiku, a proto, co se týká vnitrodruhového dorozumívání a hledání potravy se spoléhají především na svůj čich (Challender & Vallianos 2016; Save pangolins 2021a).

3.4.3 Anatomie a biologie asijských druhů luskounů

Velikost těla luskouna tlustoocasého *Manis crassicaudata* je téměř 105-120 cm, hlavu má v průměru velikou 60-75 cm a ocas bývá dlouhý přibližně 45 cm (Akrim et al. 2017). Dospělí jedinci váží kolem 10 až 20 kilogramů. Jak už bylo zmíněno výše, je u tohoto druhu také patrný pohlavní dimorfismus a to tedy znamená, že samec je větší a těžší než samice. Jazyk dosahuje délky až 42.5 cm. Šupiny mívá zbarvené do žlutohnědé až žlutošedé barvy (Ishrad et al. 2016). Samice obvykle rodí jedno mládě, ale jsou známy u tohoto druhu i případy kdy se narodily dvojčata. Období březosti trvá přibližně šest měsíců. Mláďata jsou poté kojena a při hledání potravy je matka nosí na svém ocasu. Odborníci se domnívají, že pohlavní dospělosti dosahuje luskoun tlustoocasý *Manis crassicaudata* ve třech letech (Challender et al. 2019). Text doplňuje příloha č. 9, obrázek 13.

Dospělý jedinec luskouna ostrovního *Manis javanica* váží přibližně 10 kilogramů. Délku těla má o něco menší než luskoun tlustoocasý *Manis crassicaudata* a to v rozmezí

40-65 cm (Animalia 2022). Tento druh se rozmnožuje po celý rok, ačkoli bylo vyzorováno, že v severních částech jeho areálu výskytu, kde jsou nižší teploty a je tam rozmnožování spíše sezónní záležitostí. Jako ostatní druhy luskounů rodí jen jedno mládě. Březost samice trvá šest měsíců (Nguyen et al. 2010; Zhang et al. 2015b). Text doplňuje příloha č.10, obrázek 14.

Luskouni filipínské *Manis culionensis* v průměru dosahují délky od 58 až do 176 cm. Váha se pohybuje kolem 1,8-2,4 kilogramů. Co se týče vzhledu tak bývají často zaměňováni za luskouna ostrovního *Manis javanica*. Dají se ovšem od sebe snadno rozlišit, a to díky šupinám a ocasu. Luskoun filipínský *Manis culionensis* má na zádech 19 až 21 řad postranních šupin. Ocas tohoto druhu je téměř stejně dlouhý jako celková délka jejich těla, zatímco ocas luskouna ostrovního *Manis javanica* dosahuje obecně dvou třetin až tři čtvrtin délky jejich celého těla. Také se dají rozlišit pomocí šupin na šíji (Helmsworth 2011). Ohledně reprodukce neexistuje moc studií, ale předpokládá se, že je to podobné jako u luskouna ostrovního *Manis javanica* (RedList 2022c). Text doplňuje příloha č. 11, obrázek 15.

Luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla* je malý až středně velký savec s tělem o hmotnosti přibližně tří až pět kilogramů, ale jsou i záznamy o jedincích tohoto druhu, kteří vážili osm kilogramů. Celková délka těla dosahuje až 89 cm a ocas má délku kolem 40 cm, tedy méně, než je polovina celkové délky těla. Jejich ocas je oproti jiným druhům luskounů výrazně kratší. Barva jejich šupin může být, jak tmavě hnědá, tak i tmavě šedá až žlutohnědá. Je obvyklé, že jejich šupiny mnohdy ztrácejí pigmentaci. Stejně jako ostatní asijské druhy má mezi šupinami chloupky, které jsou bělavě zbarvené až světle hnědé. Je snadno zaměnitelný s ostatními asijskými druhy, ale jde snadno rozpoznat buď podle kratšího ocasu, delších drápů na předních končetinách nebo větších ušních boltců (Challender et al. 2019). Text doplňuje příloha č.12, obrázek 16.

3.4.4 Anatomie a biologie afrických druhů luskounů

Luskoun bělobřichý *Manis tricuspis* je malý africký druh luskouna. Je pojmenovaný podle bílé kůže, kterou lze vidět na spodní straně jejich těla (WorldLandTrust 2022). Celková délka těla se pohybuje kolem 100 cm. Nejvyšší tělesná hmotnost tohoto druhu může dosáhnout tří kilogramů. Je to tedy nejlehčí druh luskouna. Barvu šupin má světlejší než luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla*. U luskouna bělobřichého *Manis culionensis* není patrný pohlavní dimorfismus jako tomu je u asijských druhů, ale uvádí se, že samec přece jen bývá o něco větší a těžší než samice. Jejich ocas zahrnuje až 60 % celého těla jedince (Challender et al. 2019). Od ostatních druhů luskounů ho také odlišuje to, že má osrstěné přední končetiny a větší oči. Ovšem jako ostatní druhy samice rodí jedno mládě (WorldLandTrust 2022). Text doplňuje příloha č.13, obrázek 17.

Luskoun velký *Manis gigantea* je největší a zároveň nejtěžší ze všech druhů luskounů. Jeho průměrná délka těla je 152 cm a váha se pohybuje kolem 30 až 35 kilogramy. Hlavu má úzkou a dlouhou, chybí vnější boltce. Jeho jazyk dosahuje maximální délky 70 cm. Šupiny mají šedohnědé zbarvení a jsou obvykle deset centimetrů dlouhé. Části těl, které nepokrývají šupiny mají růžovo hnědé zbarvení. Narozdíl od ostatních

druhů má poměrně krátký ocas. Co se týče reprodukce není o tomto druhu moc studií. Vědci se ovšem přiklánějí k tomu, že je to obdobné jako u luskouna stepního *Manis temminckii* (Gallagher 2017). Text doplňuje příloha č.14, obrázek 18.

Jedinci luskouna dlouhoocasého *Manis tetradactyla* mají dlouhé chápavé ocasy, které tvoří téměř dvě třetiny jejich celkové délky. Ocas může dosahovat délky až 70 cm. Také mají nejkratší těla za všech osmi druhů luskounů. Tělo mají pokryté tmavě hnědými šupinami, které jsou na okrajích nažloutlé a tvarem připomínají listy artyčoku. Pokožku mají zbarvenou do černa. Obvyklá váha jedince bývá kolem dvou kilogramů. Jsou známy i případy, kdy jedinec vážil čtyři kilogramy. O reprodukci není mnoho studií. Uvádí se však, že se pravděpodobně rozmnožují po celý rok a délka březosti trvá asi čtyři a půl měsíce (Burrell 2014). Text doplňuje příloha č.15, obrázek 19.

Luskoun stepní *Manis temminckii* je středně velký druh s hmotností kolem 10 kilogramů a délka jeho celého těla dosahuje až 140 cm. Je ovšem dokázáno, že existují určité velikostní rozdíly mezi jednotlivými jedinci. Záleží na tom, kde žijí. Například v jižní Africe je obvykle 25-30 % menších jedinců než ve východních a středních částech Afriky. Šupiny můžou být jak břidlicově šedé po tmavě hnědé a žlutohnědé, tak i v barvě slonoviny. Je to především určeno tím, v jaké části Afriky žijí. Kůže na hlavě je tmavě šedá a oči jsou malé (Challender et al. 2019). Vzhledem k jejich vynikajícímu čichu se sociální interakce luskounů stepních *Manis temminckii* odvíjí od označování stromů močí či sekretem z anální žlázy. Samci tohoto druhu také často bojují mezi sebou o pozornost samice. Samice se rozmnožují v kterémkoliv roční období (Marceau 2020). Text doplňuje příloha č.16, obrázek 20.

3.4.5 Chování ve volné přírodě

Luskouni jsou solitérní a poměrně plaší a jejich aktivita je nejvyšší v noci. Výjimkou je luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla*, který je nejvíce aktivní během dne (Journal of Entomology 2013; National Geographic 2021). Podle výsledků sledování Hua et al. (2015) se luskouni po většinu času raději schovávají ve svých norách, kromě doby, kdy shánějí potravu.

Luskouni si dle druhu budují dva typy nor, a to zemní a stromové. Většina luskounů je zemních, vyhrabávají si nory anebo žijí v opuštěných doupatech jiných zvířat. Mezi výhradně zemní patří luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla*, luskoun velký *Manis gigantea*, luskoun stepní *Manis temminckii* a luskoun tlustoocasý *Manis craussicaudata*. Zatímco luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla* je výlučně stromovým druhem. Předpokládá se, že luskoun tlustoocasý *Manis craussicaudata*, luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla* a luskoun velký *Manis gigantea* vytvářejí své nory v těsné blízkosti k vodním zdrojům. Výjimkou je luskoun stepní *Manis temminckii*, který je považován do značné míry za nezávislého na vodě, proto své nory nebuduje poblíž vody (Kwhaja et al. 2019). Druhá skupina luskounů žije tedy především na stromech či v dutinách stromů. Ovšem mezi těmito dvěma typy není až tak zásadní rozdíl. Existují důkazy, že i suchozemští

luskouni také někdy lezou na stromy (Hua et al. 2015). Mezi tyto druhy patří luskoun filipínský *Manis culionensis*, luskoun bělobřichý *Manis tricuspis* a luskoun ostrovní *Manis javanica* (Khwaja et al. 2019). Z jedné terénní studie o ekologii luskouna ostrovního *Manis javanica* bylo například vyzorováno, že se samice tohoto druhu spolu s jejími mláďaty vyskytovala jak v podzemních norách, tak i v prohlubních stromů (Hua et al. 2015).

Lehmann et al. (2020) uvádějí, že byly popsány případy, kdy noru luskouna velkého obývali v době jeho nepřítomnosti luskoun bělobřichý spolu s osinákem africkým. Nory jsou obecně pro luskouny nesmírně důležité, protože slouží především k úkrytu před predátory a zároveň musí uspokojit veškeré požadavky co se týče zdrojů potravy a vhodné teploty při výchově mláďat (Hua et al. 2015) Například nory luskouna velkého se skládají ze složitých propletených podzemních chodeb, které mají až 10 skrytých vchodů vyhrabaných mezi kameny a velkými kořeny (Lehmann et al. 2020).

V letních měsících je počet nor menší než v zimních měsících. Nory vybudované v teplejších oblastech bývají o něco mělčí než nory vybudované v chladnějších oblastech. Pravděpodobně to souvisí s aktivitou mravenců a termitů pod povrchem země a se speciálními požadavky luskounů v zimě. Nory totiž bývají obvykle nasměrovány ke slunci, zřejmě kvůli snadnému udržování teploty uvnitř nory během zimy. Vhodná teplota je klíčovým faktorem pro přirozené prostředí, vzhledem k pomalejšímu metabolismu luskounů. Pokud teploty v noře klesnou na 12-15 °C luskouny může začít trápit třes a zánět dýchacích cest. Poté může dojít až k zápalu plic, který často vede k úhynu jedince (Hua et al. 2015).

3.4.6 Potravní chování luskounů ve volné přírodě

Je známo, že mravenci nebo termiti obecně tvoří součást přirozené potravy asi 216 druhů savců, z toho však pouze 12 % z nich je čistě myrmekofágních (Swart et al. 1999). Za jeden rok může tedy dospělý jedinec luskouna jakožto myrmekofág, pozřít až 70 milionů jedinců hmyzu. Tím má významný ekologický dopad na kontrolu lesních termitů. Luskoun vážící 3 kilogramy může tedy zkonsumovat až 300-400 g termitů během jednoho krmení. Některé terénní studie ukazují, že s výjimkou mravenců a termitů zahrnuje potrava luskounů také kukly včel, mouchy, červy, cvrčky a některé další druhy hmyzu. Někdy se stává, že při přijímání potravy luskoun pozře i písek a trávu – to napomáhá k lepšímu trávení (Hua et al. 2015). Obvyklým jevem je výskyt malých kamínků v žaludku luskouna, které napomáhají mechanickému rozmělnování pozřené potravy jako je tomu u ptáků (Save pangolins 2021a). Potrava luskouna krátkoocasého zahrnuje 15 druhů hmyzu, z toho 9 druhů termitů a zbývajících 6 druhů mravenců. U luskouna stepního lze nalézt více druhů hmyzu, včetně 15 druhů mravenců a 5 druhů termitů (Hua et al. 2015).

3.4.7 Rozmnožování luskounů ve volné přírodě

Luskoun je soliterně žijící druh s výjimkou období páření. Existují studie, které říkají, že luskouni dosahují pohlavní dospělosti v jednom či ve dvou rocích života. Bohužel nejsou v tomto případě dostatečné důkazy, které by tyto studie potvrzovaly (Hua et al. 2015). Ve většině případů samice porodí jen jedno mládě, i když u asijských druhů byly zjištěny výjimky, a to například u luskouna tlustoocasého *Manis crassicaudata* (Save pangolins 2021a). U luskouna velkého *Manis gigantea* je nejvhodnějším obdobím pro páření během letních měsíců. Samci luskounů často v tomto období bojují mezi sebou o samici. Následně se vítězný samec páří se samicí, s níž zůstává obvykle tři až pět dní (Gallagher 2017).

Samice luskounů mají dva až pět estrálních cyklů během období páření. Délka březosti je druhově specifická – u luskouna stepního *Manis temminckii* je to přibližně 139 dní, u luskouna dlouhoocasého *Manis tetradactyla* a luskouna bělobřichého *Manis tricuspis* je podobná jako u luskouna tlustoocasého *Manis crassicaudata* a to 65–70 dní. U luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla* březost trvá 101-169 dní. (Hua et al. 2015).

Hmotnost čerstvě narozeného luskouna se pohybuje dle druhu od 80 do 450 g. Například u luskouna stepního *Manis temminckii* váží narozené mládě od 100 do 500 g, luskouna bělobřichého *Manis tricuspis* je to 200 až 500 g. U novorozeněte jsou šupiny po narození růžové a měkké, později začínají tvrdnout a měnit barvu. Mláďata po porodu zůstávají s matkou po dobu čtyř až šesti měsíců a termity začínají požírat už v jednom měsíci života (African Wildlife Foundation 2021; Zhang et al. 2015b). Zemní druhy, mezi které patří luskoun velký *Manis gigantea* a luskoun stepní *Manis temminckii* rodí svá mláďata obvykle v noře. Ve spánku si samice bere mládě na břicho a spolu s ním se svine do klubíčka, aby je chránila před nebezpečím. Samice kojí napůl svinutá vleže a noru s mládětem opouští pouze kvůli vyhledávání potravy (Heath & Coulson 1997). Mláďata jsou ve většině případů přichycená na zádech své matky (Sun et al. 2019). Například u luskouna bělobřichého *Manis tricuspis* lze pozorovat, že se ihned po narození mládě vyšplhá na záda matky a pevně se jí drží předními končetinami. Podobně to mají i jiné stromové druhy jako luskoun filipínský *Manis culionensis* a luskoun ostrovní *Manis javanica* (Save pangolins 2021a).

3.5 Status ohrožení luskounů dle IUCN

IUCN (International Union for Conservation of Nature) je Mezinárodní unie pro ochranu přírody. Tato organizace hodnotí stav ochrany nejen druhů, poddruhů, ale i vybraných subpopulací, a to v celosvětovém měřítku za dobu posledních 50 let s autoritou v oblasti ochrany přírody (MZP 2021).

Unie byla založena v roce 1948 ve francouzském městě Fontainebleau. V současnosti má členské organizace již ve více než 160 zemích světa a pobočky ve více než 45 zemích. Je tvořena jak vládními (tedy státy, státní úřady a instituce) i nevládními členy. Díky takovému rozsahu působí v IUCN přes více než 17 000 odborníků (IUCN 2021a).

Cílem organizace je snaha sledovat taxony ohrožené vyhynutím a následně podpořit jejich záchranu a zachování. Součástí IUCN je mimo jiné Červený seznam ohrožených druhů (The IUCN Red List of Threatened Species), aktualizovaný každé dva roky (MZP 2021). V tomto seznamu je hlavním cílem sledovat ohrožené druhy rostlin a živočichů, které čelí riziku zániku. Červená kniha také obsahuje záznamy o houbách, rostlinách a zvířatech, které jsou zapsané buď jako vyhubené anebo zaniklé ve volné přírodě (Maes et al. 2015; IUCN 2021b).

Podle Červeného seznamu hrozí v současnosti vyhynutí až 37 400 druhům - 26 % savců, 41 % obojživelníků, 14 % ptáků, 34 % jehličnanů, 33 % korálům a 36 % paryb. To je přibližně 28 % ze všech hodnocených druhů (IUCN RedList 2021).

IUCN RedList má celkově 7 kategorií, z nichž jedna kategorie má 3 podkategorie, kterých jsou zařazeny jednotlivé taxony podle stupně jejich ohrožení (IUCN RedList 2021):

- Extinct (EX) vyhynulé
- Extinct in the Wild (EW) vyhuben v přírodě
- Threatened:
 - Critically Endangered (CR) kriticky ohrožené
 - Endangered (EN) ohrožené
 - Vulnerable (VU) zranitelné
- Near Threatened (NT) téměř ohrožené
- Least Concern (LC) málo dotčené, nižší nebezpečí
- Data Deficient (DD) nedostatečné údaje
- Not Evaluated (NE) nevyhodnocené

V současné době je na Červeném seznamu od IUCN uvedeno všech osm druhů luskounů. V kategorii kriticky ohrožené (CR) se nacházejí tři druhy – luskoun ostrovní *Manis javanica*, luskoun filipínský *Manis culionensis* a luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla*. Do kategorie ohrožený (EN) patří tři druhy luskounů – luskoun velký *Manis gigantea*, luskoun bělobřichý *Manis tricuspis* a luskoun tlustoocasý *Manis crassicaudata*. Zbývající dva druhy luskounů spadají do kategorie zranitelný (VU) -

luskoun stepní *Manis temminckii* a luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla* (IUCN 2021b).

3.6 Příčiny ohrožení luskounů ve volné přírodě

Celosvětově je ve volné přírodě různě ohroženo více než 142 500 druhů. Jednotlivé ohrožené druhy jsou v Červeném seznamu uvedené jako ohrožené, zranitelné a kriticky ohrožené (IUCN Red list 2021). Většina ohrožených druhů živočichů se nachází v rozvojových zemích, kde hlavním nebezpečím je pro ně nejen lov, ale i úbytek přirozeného prostředí díky rozšiřování zemědělských ploch (Ripple et al. 2015).

Luskouni jsou v současnosti považováni za nejvíce lovené savce na světě. V uplynulém desetiletí bylo obchodováno téměř s 1 milionem luskounů (WWF 2021b). Jsou loveni kvůli svým šupinám a masu. Luskouní šupiny se drtí na prášek (v čínštině chuan shan ja) a ten se obvykle využívá v tradiční čínské, africké a korejské medicíně (Ukradená divočina 2021). Díky vysokému nárůstu lovu jsou také zařazeni do takzvané "Velké Pětky CITES". Do této pětky se kromě luskounů řadí tygři, sloni, nosorožci a žraloci. Je nutné ovšem poznamenat, že luskouni jsou v posledních letech loveni až tisíckrát více než tygři a 82krát více než africké druhy nosorožců. CITES (Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) odhaduje že, početní stavy všech druhů luskounů ve volné přírodě poklesly v posledních letech až o 94 %. Jedná se ovšem jen o hrubý odhad. Tento veliký úbytek populace se především týká asijských druhů luskounů.

V Asii jsou tedy druhy luskounů na pokraji vyhubení, avšak s klesající populací asijských druhů se obchodování s luskouny přesunulo do Afriky. Zde došlo k výraznému poklesu populace již na přelomu staletí (Willcox et al. 2019; Šimek 2020). Luskouni jsou ve volné přírodě ohroženi celou škálou faktorů. Nejvýznamnější z nich je především lov, ztráta přirozeného prostředí a s tím i související vznik malých izolovaných subpopulací. Problémem je i nedostatek záznamů o výskytu luskounů ve volné přírodě, což ztěžuje odhad reálného vývoje populace či mapování rizika vyhynutí (Buckingham et al. 2021).

Obrovský problém představuje i skutečnost, že 67 % luskounů hyne v zajetí během prvních 10 dnů. Hlavní příčinou je neadaptibilita druhu na náhradní podmínky chovu, a to zejména na zcela odlišnou stavbu potravy. Další příčinou může být psychický stres. Často se i vyskytuje fyzické poškození zažívacího traktu, protože obchodníci na černém trhu luskounům lijí do těla cement či bahno, aby byli při prodeji co nejtěžší a obchodníci pak díky tomu dostali více peněz (Cabana et al. 2017).

3.6.1 Nezákonný lov luskounů

Nezákonný lov pro komerční účely představuje největší hrozbu pro několik druhů živočichů, nejen pro luskouny samotné. Tlak je obecně nejintenzivnější v jihovýchodní Asii, kde je poptávka po produktech z ulovených zvířat nejvyšší (Gray et al. 2018). Hua et al. (2015) uvádějí, že luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla* byl loven již před 1 000 lety, a to z důvodu využití v tradiční asijské medicíně. Jeho lov a následné využití šupin bylo také uvedeno v několika starověkých knihách o čínské medicíně.

Využívání luskouních šupin se dochovalo do dnešní doby. Údajně dodávají organismu zdraví prospěšné látky. Obecně se traduje, že šupiny luskouna podporují krevní oběh, vyživují ledviny, urychlují u kojících žen vylučování mléka a slouží k léčbě astmatu, revmatismu či poskytují úlevu při artritidě (Pangolinsg 2021b). A také dle pověstí zvyšují bohatství. Díky těmto pověrám jsou luskouni loveni po několik staletí (Zhang et al. 2017). V některých afrických zemích lidé věří, že když žena spálí šupinu z luskouna před dveřmi muže, ten se do ní okamžitě zamiluje. Šupiny se také často pálí na polích k odpuzení divoké zvěře či jako ceremonie k přivolání deště. Do evropských zemí bývají i dováženy vonné tyčinky *nagi*, které se používají při náboženských rituálech. Ty jsou vyrobené z luskouních šupin a pocházejí z Tibetu a Nepálu (Ukradená divočina 2021). Bale (2019) uvádí, že šupiny se obvykle prodávají buď celé sušené či rozemleté ve formě prášku. Co se týče léčebných účinků šupin, tak to se nikdy vědecky nepotvrdilo a nejsou pro to žádné přímé důkazy (Pangolinsg 2021b). Šupiny v některých zemích slouží pouze jako dekorativní předměty (D’Cruze et al. 2018).

Luskouni jsou loveni i kvůli masu, jenž je považováno za velikou delikatesu (Shepherd et al. 2017). V Africe se luskounímu masu přezdívá *bush meat* (neboli takzvané “maso z buše”). V západní a střední Africe a u některých domorodých skupin v jižní a jihovýchodní Africe slouží luskoun bělobřichý *Manis tricuspis* jako zdroj obživy (Bale 2019). Za vynikající pokrm jej považují především obyvatelé v Číně a ve Vietnamu. Tam také dochází k největšímu lovu a nákupu luskounů (Hua et al. 2015). Luskouni se většinou podávají pečení, dušení, v různých omáčkách a velmi často se zpracovávají i nenarozené plody. V Číně vaří i speciální polévku, v níž plave luskouní embryo (Ukradená divočina 2021). Dle Newton et al. (2008) byla na evropské mezinárodní trhy pašována luskouní kůže, z níž byly vyráběny opasky, tašky a boty. Největší hrozbou pro luskouny ovšem stále zůstává poptávka po šupinách (Bale 2019).

Tento intenzivní nelegální lov zcela zmenšil populaci asijských druhů. Přestože je lidé obecně lovili po tisíce let, k regionálnímu úbytku došlo až během posledního půlstoletí. Významný pokles nastal například během 90. let minulého století (Newton et al. 2008). Populace luskounů ve východní Číně, včetně oblasti Jiangxi, provincie Fujian a Zhejiang již dlouhodobě trpí vykořisťováním a nezákonným obchodem. Odhaduje se, že subpopulace v provincii Fujian klesly až o 80 % od 60. let. V provincii Ťiang-si (Yongxiu) v letech 1964-1982 populace luskounů klesla až o 90 %. Sporadická data z provincie Zhejiang také udávají dramatický pokles místní subpopulace luskounů (Yang et al. 2018)

Dříve se většina případů nezákonného lovu a pašování luskounů odehrávala převážně v Asii. V posledních letech se ovšem lov přesunul do Afriky. To znamená, že je již obtížné luskouny v Asii vystopovat, ale jejich šupiny a maso mají pro asijský národ takovou hodnotu, že se obchodníkům vyplatí s vynaložením vysokých nákladů pašovat ve velkém luskouny z Afriky do Asie (Bale 2019). Největší počet zabavených nelegálních zásilek byl potvrzen v Kamerunu. Kamerun a Nigérie jsou také země, ze kterých je hlášen nejvyšší export nelegálních výrobků z luskounů. Například mezi lety 2015-2016 bylo z Nigérie do Hongkongu a Číny přepraveno 12,3 tuny luskounů, zejména šupin (Malimbo

et al. 2020). Bylo také potvrzeno, že od roku 2013 celkově vzrostla oproti masu poptávka po šupinách (Ingram et al. 2019).

Podle Heinrich et al. (2017) byla Evropa v letech 2010–2015 identifikována jako důležitý transportní uzel, převážně pro africké druhy luskounů, které se následně transportovali do Asie. Hlavními tranzitními zeměmi jsou Německo, Belgie a Nizozemsko.

V roce 2000 byl dokonce obchod z Afriky legální na základě povolení CITES, avšak od roku 2016 byl veškerý mezinárodní obchod s luskouny odchycenými ve volné přírodě zakázán podle přílohy I úmluvy CITES (D’Cruze et al. 2018). I přes tuto ochranu je ovšem řád *Pholidota* na pokraji vyhynutí (Newton et al. 2008). Buckingham et al. (2019) uvádí, že právě díky úbytku luskounů v Asii hrozí větší nebezpečí devastace afrických populace luskounů, a to také díky tomu, že se luskoun velký *Manis gigantea* a luskoun stepní *Manis temminckii* vyskytují ve stanovištích s otevřenou krajinou, proto mají pytláci mnohem větší šanci, že je uloví, než je tomu například u stromových druhů luskounů, kteří žijí více skrytě.

Skutečné počty ulovených luskounů v celém jejich rozsahu není znám, odhaduje se však, že mezi lety 2000 a 2013 bylo z volné přírody odchyceno více než 1 000 000 jedinců (Challender et al. 2014). Dále se odhaduje, že ve střední Africe se každoročně uloví 0,4 až 2,7 milionu luskounů, právě kvůli bush meat a podle expertů počty neustále rostou (Ingram et al. 2019). Mezi lety 2010 a 2015 bylo zabaveno celkem 1270 hlášených zásilek v 67 zemích a v oblastech na 6 kontinentech, které obsahovaly celkem 120 tun částí těl, celých zvířat či šupin luskounů. V zásilkách bylo objeveno i 46 000 živých luskounů (Heinrich et al. 2017).

Luskouni bývají pytláky především stopováni. Častokrát k onomu stopování lovci využívají i psy. Někdy se může stát, že skupina lovců hledá stopy až několik měsíců. Podle lovců je k lovu nejvhodnějším obdobím březen až květen, kdy pytláci vykopávají nory luskounů nebo je vyhánějí z otvorů na stromech pomocí kouře nebo přímo vypálením stromu. Unikající luskouny chytají a zabíjejí pomocí kopí. Pouze minimum lovců používá k lovu pasti. Stává se, že někdy lovec narazí na volném prostranství na luskouna. V takovém případě se ohrožené zvíře svine automaticky do klubka a lovci stačí jej zvednout. Živí jedinci jsou následně zabiti buď úderem nožem do hlavy, nebo uřezáním hlavy (D’Cruze et al. 2018; Ukradená divočina 2021).

3.6.2 Nelegální obchod s luskouny

Mezinárodní obchod s volně žijícími živočichy a planě rostoucími druhy rostlin je hlavní hrozbou pro zachování biologické rozmanitosti a může snížit jak populaci druhů, tak i způsobit vyhubení, a nakonec ohrozit funkci celého ekosystému (Challender et al. 2015). Obchodování s volně žijícími a planě rostoucími druhy je předmětem celosvětového zájmu, protože se stalo jednou z největších a nejvýnosnější organizovanou trestní činností vedle obchodování s drogami, zbraněmi a lidmi (Heinrich et al. 2016).

Luskouni jsou v současnosti nejvíce obchodovanými zvířaty na světě (Ukradená divočina 2021). Podle D’Cruze et al. (2018) v Indii průměrně každý lovec ulovil jednoho luskouna ročně a mohl si vydělat 9 000 indických rupií (přibližně 3 000 českých korun). Většina lovců (přibližně 89 % tázaných) dále uvedla, že luskouni jsou méně hojní, než tomu bylo před pěti lety. Tím se potvrzuje velký úbytek populace luskounů. Mezi bohatými obyvateli jihovýchodní Asie se cena luskouního masa pohybuje přibližně kolem 7000 korun za kilogram. Kvůli poměrně drahé ceně je to obvyklá pochoutka podávaná během různých slavností jako je například svatba (Šimek 2020).

Šimek (2020) uvádí, že v roce 2018 činila v Nigérii cena jednoho kilogramu šupin 52 amerických dolarů, po transportu do Asie to bylo již 250 dolarů a při prodeji v malém množství stoupla cena na více než 730 dolarů. Mezi lednem 2019 a listopadem 2020 zkoumali Nijman & Shepher (2020) zabavené zásilky několika nelegálních obchodů v Asii a v Africe s luskouny. Jednalo se většinou již bohužel jen o šupiny či zmrazená těla luskounů. Například v Hongkongu v lednu 2019 zabavená zásilka obsahovala 8,3 tun šupin, v únoru 2019 v malajském státě Sabah se zásilka skládala z 29,8 tun převážně zmrazených těl luskounů. V březnu 2020 bylo zabaveno celkem 6,2 tun šupin v Port Klang v Malajsii. Zásilky ve většině případů pocházejí z Kamerunu, Demokratické republiky Kongo a z Ugandy, z Asie jde zejména o Malajsii a Indonésii (Šimek 2020).

V Číně sice vláda obchod se šupinami luskounů oficiálně trestá, ovšem podle zprávy z roku 2016, kterou poskytla Nadace pro zachování biodiverzity v Číně a udržení ekologického hospodářství, vyrábí více než 200 farmaceutických společností zhruba 60 typů tradičních léků obsahující šupiny luskounů. Čínské provincie každoročně kolektivně vydávají společně souhlas s použitím v průměru 26,6 tun šupin, což představuje šupiny ze zhruba 73 000 jedinců (Bale 2019). Podle záznamů CITES o obchodování s luskouny bylo v letech od roku 1994 až do roku 2014 dovezeno do Číny až 15 tun šupin, což zdaleka nepokrylo poptávku po šupinách ze strany čínských farmaceutických společností (Challender et al. 2015; Bale 2019). Silná poptávka zemí kontinentální jihovýchodní Asie zapříčinila vysoký nárůst transportu z Afriky. V roce 2012 pouze 1 % zadržovaných zásilek pocházelo z Afriky. Dnes už se to pohybuje kolem 80-90 % (Šimek 2020). Jsou časté případy kdy luskouni jsou z Afriky do Asie přemísťováni přes Evropu. Doposud se podařilo zachytit zásilky v Nizozemsku, Francii, Německu, Belgii a Švýcarsku. Nabídka luskouního masa či šupin se velmi často objevuje i na sociálních sítích a internetu.

3.6.3 Ztráta přirozeného prostředí

Dalším problémem, který luskouny ve volné přírodě ohrožuje, je ztráta a ničení jejich přirozeného prostředí. Přesto, že to není primární příčinou úbytku populace, má i tento problém svůj podíl na poklesu populace luskounů (Hochkirch & Bhaskar 2021).

Tento problém se týká především asijských druhů a dochází k němu z celé řady důvodů. Acharya et al. (2018) uvádí jako některé příčiny úbytku přirozeného prostředí

například zemědělství, výstavbu silnic a hotelů nebo těžbu dřeva. Zmiňuje i lesní požáry, které jsou často způsobené právě lidskou činností či výrazně vyšším používáním pesticidů. To vše zapříčinilo zmenšení stanovišť asijských druhů luskounů. Podle IUCN (2021c) je pro luskouny nebezpečný i rozvoj čínského průmyslu, především kvůli nezákonné těžbě nerostných surovin a nevhodnému vytváření nových vodních elektráren nebo degradaci lesa a jeho přeměna na zemědělské plochy. Například na Tchaj-wanu výzkum poukazuje na to, že luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla* nemůže utéct a zůstane často schován či uvězněn ve své noře nebo dutinách stromů během přeměny půdy k zemědělskému užití, což vede k jeho úhynu (Sun et al. 2019).

Mezi hlavní příčiny degradace a přeměně lesů ve Vietnamu patří nezákonná těžba dřeva, rozšiřování zemědělských ploch a nedostatečná ochrana lesů. Navzdory úspěchům ochránců v oblasti obnovy lesa rostoucí poptávka po dřevu nadále způsobuje odlesňování ve Vietnamu. K degradaci lesů dochází i v Laosu (WWF 2011). Tato situace je naprosto běžná v Malajsii a Thajsku, kde jsou stanoviště nahrazena velkoplošnými olejovými, kaučukovými a bavlníkovými plantážemi (IUCN 2021c).

Jihovýchodní Asie je jednou z nejvíce biologicky důležitých oblastí na světě, ale i v porovnání s ostatními významnými biologickými oblastmi, zde dochází k největší míře odlesňování. Mezi lety 1990 a 2010 zaznamenala jihovýchodní Asie průměrnou ztrátu 1,6 milionu hektarů tropických pralesů. Předpokládá se, že díky degradaci lesů v jihovýchodní Asii může tato oblast do roku 2100 ztratit až 3/4 svých původních pralesů a až 42 % veškeré biologické rozmanitosti (Sodhi et al. 2004; Estoque et al. 2019).

3.7 Ochrana *in situ*

Základem ochrany fytozofondu a zoogenofondu je ochrana přírodních ekosystémů a ochrana ohrožených druhů přímo v jejich přirozeném prostředí neboli ochrana *in situ* (Zoo Ústí nad Labem 2022).

Při poskytnutí okamžité pomoci je možné zpomalit či zabránit vymírání ohrožených druhů a úbytku jejich přirozeného prostředí (Pešová 2019). Proto většina zoologických zahrad často posílá své zoology do chráněných oblastí po celém světě, aby se zde pokusili navázat spolupráci s místními odborníky a společnými silami přesvědčili obyvatele dané země o nutnosti ochrany nejen druhu, ale převážně prostředí jako celku. Také se snaží zajistit pro ohrožené druhy takové podmínky, které splňují veškeré atributy potřebné k udržení dostatečně velkých populací v rámci jednotlivých druhů. Díky tomu lze dosáhnout nezbytné genetické rozmanitosti, díky níž se snižuje riziko vyhynutí (Kůs 2011; Biodiversity A-Z 2014a; Zoo Ústí nad Labem 2022).

Existuje ještě několik dalších způsobů ochrany *in situ*. A to například obnovení či ozdravení přirozeného prostředí, sledování počtu zvířat v populaci, kontrola invazivních druhů, podpora ochrany ekosystémů a v neposlední řadě i spolupráce s legislativou dané země (Biodiversity A-Z 2014a).

Obecně se spíše upřednostňuje tato metoda ochrany oproti ochraně *ex situ*. Je to hlavně kvůli tomu, že v zoologických zahradách či v záchranných centrech je poměrně obtížné napodobit původní přirozené prostředí živočichů a většina zemí ve kterých se luskouni přirozeně vyskytují nemá dostatečné finanční zázemí pro chov v lidské péči. U luskounů je i problém v tom, že se jedná o vysoce neadaptibilní druhy (Balmford et al. 1995; Save Pangolins 2021a).

3.7.1 Úloha CITES k ochraně luskounů

CITES neboli Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), je primárním mechanismem pro kontrolu a regulaci mezinárodního obchodu s luskouny (Challender et al. 2015). Jedná se o mezinárodní vládní úmluvu založenou v roce 1973 ve Washingtonu (CITES 2021a).

CITES je oficiálně používaná zkratka, která bývá často také označována jako Washingtonská konvence podle místa, kde byla podepsána. V současné době poskytuje CITES různé stupně ochrany pro více než 37 000 druhů zvířat a rostlin. Tyto stupně se rozdělují do tří kategorií a označují se jako Přílohy. Příloha I. obsahuje nejvíce ohrožené, s kterými není absolutně dovoleno obchodovat či pouze v případě, že jsou jedinci odchováni minimálně v F2 generaci. V Příloze II. se vyskytují druhy, kterým sice bezprostřední vyhynutí nehrozí, ale vyhynutí může nastat, pokud nebude obchod přísně regulován. Příloha III. je seznam pouze lokálně ohrožených druhů podléhající vnitrostátní

regulaci. Na jejich ochranu je zapotřebí vzájemná spolupráce jiných zemí, s cílem zabránit nezákonnému vykořisťování (CITES 2021b).

Pro své vlastní účely a přísnější pravidla si Evropská Unie tyto tři přílohy upravila a rozdělila je do čtyř kategorií A až D. Rozdělení zahrnuje i druhy, které nejsou v klasických CITES Přílohách zařazeny. Všechny druhy luskounů jsou zařazeny v Přílohách A a B. CITES do současnosti ratifikovalo 183 členských zemí. Dodržování je však dobrovolné a každý stát zodpovídá za plnění stanovených podmínek sám. Česká republika se k Úmluvě CITES připojila v roce 1993 (ČIŽP 2019).

Díky spolupráci CITES s nevládními organizacemi, jako je WWF (World Wildlife Fund for Nature) a mnoho dalších, probíhá každé 2 až 3 roky takzvaná konference smluvních stran. Zde dochází k debatám o rozhodnutích týkajících se zařazení do seznamu ohrožených druhů (CITES 2021a).

Usuzuje se, že mezinárodní obchod s volně žijícími živočichy každoročně stojí miliardy dolarů a zahrnuje stovky milionů živočišných a rostlinných vzorků. Obchod je rozmanitý, exempláři jsou živá i neživá zvířata a rostliny, jejich produkty, součásti jejich těl, exotické zboží z kůže, potravinářské výrobky, léčiva a různé výrobky ze dřeva. Další aktivity, kterou CITES kontroluje, je obchod s ohroženými exempláři živočichů, kteří jsou odchováni v lidské péči. CITES hlídá i obchod s druhy rostlin vypěstovanými člověkem (CITES 2021a).

Všichni luskouni jsou chráněnými druhy již od roku 1975, kdy byli zařazeni do Přílohy II CITES. V roce 2000 byly vyhlášeny nulové kvóty na obchod s asijskými druhy, což ovšem na druhou stranu způsobilo zvýšení míry pytláctví afrických druhů. V roce 2016 byly v důsledku kritické situace všechny druhy luskounů přerazeny do CITES Přílohy I a mezinárodní obchod s luskouny či s částmi jejich těl je od té doby zakázán (Challender et al. 2019).

3.7.2 Organizace IUCN SSC Pangolin Specialist Group

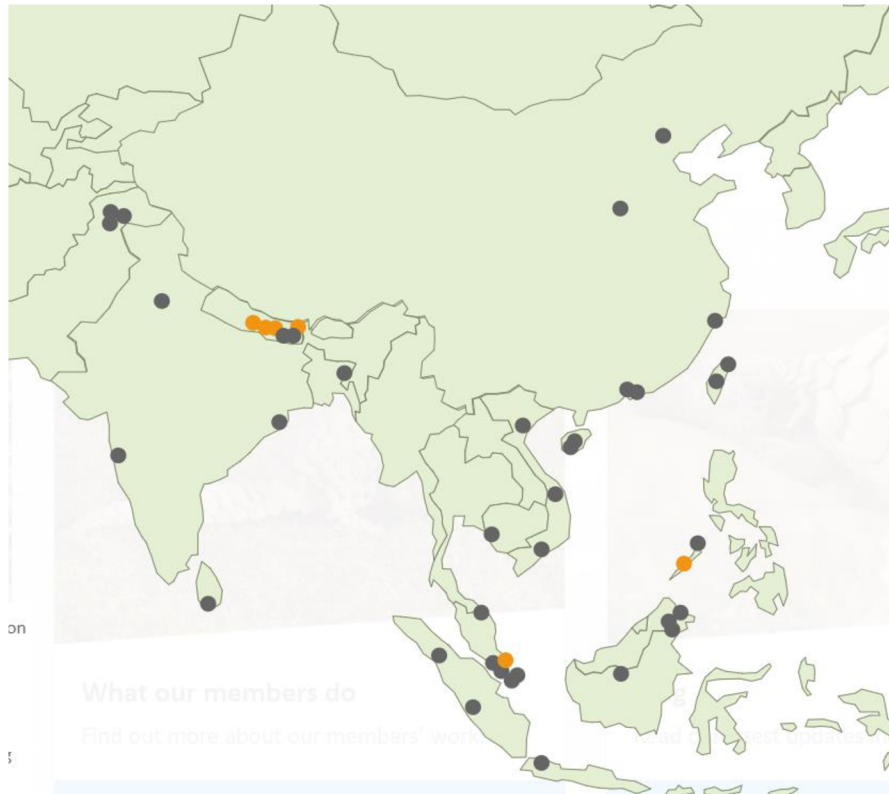
IUCN SSC Pangolin Specialist Group je dobrovolná síť odborníků z celého světa, včetně terénních biologů, vědců, zoologů, veterinářů, ekologů a genetiků, z nichž se všichni aktivně podílejí na výzkumu a ochraně luskounů. Jejich cílem je rozšiřovat znalosti o ohrožení, prioritách ochrany a opatření k ochraně luskounů (Pangolinsg 2021a).

Tato organizace spadá pod program IUCN Species Survival Commission (SSC), který úzce spolupracuje s IUCN Global Species Programme. Hlavní rolí SSC je poskytovat IUCN informace o ochraně biologické rozmanitosti, rolí druhů ve zdraví a správném fungování ekosystémů a následně poskytovat služby využívané v ochraně daných ekosystémů. Členové SSC také poskytují vědecké rady ochranářským organizacím, vládním asociacím a dalším členům IUCN a podporují uskutečnění mnohostranných dohod o životním prostředí. Opatření, směrnice a normy vytvořené SSC poskytují podklady pro specializované projekty a iniciativy v oblasti ochrany přírody. Například jako je opětovné navrácení zvířat do jejich biotopu tzv. repatriace či reintrodukce, manipulace v chovu v rámci ochrany *ex situ* nebo zastavení šíření invazivních druhů (IUCN SSC 2021).

Členové skupiny IUCN SSC Pangolin Specialist Group organizují několik projektů o ekologii a ochraně luskounů, boji proti nezákonnému obchodu, vzdělávání veřejnosti a také celosvětové projekty, které mají více témat zaměřených na ochranu luskounů (Pangolinsg 2021b).

3.7.3 Projekt APWG African Pangolin Working Group

African Pangolin Working Group byla založena 27. června 2011, kvůli narůstajícímu ohrožení luskounů v Africe díky vyšší poptávce po luskounech v Asii. APWG se zaměřuje na ochranu afrických druhů luskounů prostřednictvím vědeckého výzkumu, spolupráce se soudními orgány ohledně nezákonného lovu a dále se podílejí aktivně na rehabilitaci odchycených jedinců a jejich následným návratem zpět do volné přírody. (African pangolin 2022). Funguje pod záštitou IUCN SSS Pangolin Working Group (Pangolins 2021b).



Obrázek 1: Mapa znázorňující záchrané organizace v Asii. Oranžové body označují organizace, které se zabývají ekologií a ochranou luskounů.
(Zdroj: <https://www.pangolinsg.org/resources/member-projects/?location=48>)

3.7.4 Organizace WildAid

Organizace WildAid vznikla v roce 1995 původně pod názvem Global Survival Network (GSN) v San Franciscu ve státě Kalifornie. Až po novém tisíciletí se organizace přejmenovala na WildAid. Zatímco se většina programů a organizací na ochranu divokých zvířat zaměřuje na vědecké studie a snahy zabránit pytláctví, WildAid pracuje na snížení celosvětové spotřeby produktů z volně žijících živočichů a na zvýšení místní podpory úsilí o zachování. Jejich mediální kampaně mají poměrně velký dopad na veřejnost, a to především díky tomu, že se v nich velmi často vyskytují slavné osobnosti. Například u kampaně s luskouny bylo natočeno video s Jackem Chanem. Obecně tyto mediální kampaně od WildAid zvýšily povědomí o pytláctví a vyvolaly změny v postojích a chování lidí. V důsledku toho došlo k výraznému poklesu cen a spotřeby produktů ohrožených druhů, jako je slonovina, roh nosorožce a žraločí ploutev (WildAid 2021a; WildAid 2021b).

WildAid je jeden z největších podporovatelů ochrany luskounů. V roce 2016 spustila vzdělávací kampaň pro zvyšování povědomí veřejnosti, jejímž cílem je eliminovat poptávku po luskounech na dvou největších trzích (Čína, Vietnam) prostřednictvím kampaní. V roce 2015 průzkum WildAid zjistil, že 70 % respondentů v Číně věří, že luskouní šupiny mají léčivé účinky. Po 18 měsících kampaně o ochraně luskounů provedli organizátoři kampaň průzkum znovu a podařilo se jim zjistit, že

procento respondentů se snížilo o 28,5 %, což jen potvrzuje dopad mediální kampaně (WildAid 2021b).

3.7.5 Organizace Save pangolins

Organizace Save pangolins spadá pod záštitu IUCN SSS Pangolin Specialist Group. Hlavní sídlo programu se nachází v San Francisku ve Spojených státech amerických. Hlavními představiteli této organizace jsou členové IUCN Paul Thomson a Keri Parker (Pangolinsg 2021c). Save pangolins podporuje různé ochranné programy v Africe a Asii a snaží se informovat veřejnost na celém světě ohledně luskounů. Organizace si klade několik cílů, například inspirovat obyvatelstvo k ochraně luskounů, zvýšit kapacitu ochrany v místech, kde luskouni žijí a tím zabránit nelegálnímu ochodu. Snaží se poskytovat odborné znalosti a vede kampaně společně s enviromentálními programy, do kterých je zapojena veřejnost. Pomocí těchto programů se získávají další finanční prostředky na ochranu. Save pangolins je známá také tím, že jejich webová stránka byla první, která se zaměřila na problematiku luskounů. Díky tomu v současnosti koordinují celosvětově komunikaci mezi programy zaměřenými na ochranu luskounů z celého světa (Save pangolins 2021b).

V roce 2020 organizace Save pangolins spustila program Pangolin Champions Program na podporu rozvíjejících se lídrů v oblasti ochrany luskounů. Save pangolins totiž věří, že největší nadějí pro luskouny je zvýšení počtu ochránců (Save pangolins 2022c).



Obrázek 2: Logo organizace Save pangolins

(Zdroj: <https://www.speciesonthebrink.org/partners/save-pangolins-2/>)

3.7.6 Pangolin Crisis Fund

Projekt byl spuštěn v roce 2019. Pangolin Crisis Fund je spravován organizací Wildlife Conservation Network a organizací Save Pangolins a finanční podporu má od nadace Leonarda DiCapria. Tento program je řízen odborníky v oblasti ochrany přírody a filantropie. Hlavním cílem projektu je eliminace poptávky po luskounech na černém trhu a zabránění pytláctví. Pangolin Crisis Fund tedy investuje peníze do vybraných projektů, které se zaměřují na nezákonný obchod či na pytláctví (Pangolin Crisis Fund 2022).

3.7.7 WWF World Wide Fund For Nature

Tento fond se celosvětově snaží chránit přírodu a omezit největší hrozby, které ohrožují rozmanitost života na Zemi. Zkratka WWF znamená World Wide Fund For Nature a byla založena v roce 1961 skupinou ochránců přírody, kteří usilovali o zajištění financí na ochranu míst a druhů, které byly ohroženy negativními lidskými faktory. V dnešní době se zabývají ochranou 6 různých oblastí a to lesů, zvířat a rostlin, klimatu, oceánů, pitné vody a jídla. WWF spolupracuje s vědci po celém světě o ochraně přírody. Dále se snaží pomáhat místním komunitám chránit jejich přírodní zdroje, na kterých jsou závislé či směřovat politiky a obchodní trhy směrem k udržitelnosti. (WWF 2021a.)

WWF společně s TRAFFIC působí v Asii i v Africe a zabývá se ochranou luskounů a dalších druhů před nelegálním lovem. Aktivně se podílí na snížení poptávky po nelegálních produktech z luskounů ze zemí, jako je Čína a Vietnam. Fond také pomáhá vládám budovat obranu proti pytláctví. V rámci boje proti lovu luskounů bojuje celosvětově za přísnější zákony a silnější vymáhání práva ohledně lovu. V roce 2016 byla vyhlášena mezinárodní dohoda, která zakazuje jakýkoli obchod s luskouny a chrání tyto druhy před vyhynutím. Země se rozhodly posílit stávající ochranu podle Úmluvy o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (CITES) (WWF 2021b.)

3.7.8 DSWF David Shepherd Wildlife Foundation

Organizace David Shepherd Wildlife Foundation (DSWF) byla založena v roce 1984 již už zesnulým, velkým umělcem a ochráncem přírody Davidem Shepherdem. Organizace DSWF se snaží proniknout do ekonomiky nezákonného obchodu s volně žijícími živočichy, aby ochránila luskouny a zároveň pomohla snížit jejich poptávku na černém trhu. Financují mezinárodní vyšetřování trestné činnosti v oblasti životního prostředí. Přímou podporují a cvičí strážce v národních parcích, spolupracují s ochránci přírody, aby zabránili pytlákům lovit luskouny. Financují také kampaně proti nezákonnému obchodování s luskouny v Africe a podporují kampaně na snížení poptávky ve spotřebitelských zemích jako je Čína a Vietnam. DSWF věří, že když vyvrátí mýty využívání šupin z luskounů v tradiční asijské medicíně, poptávka po nich se ve spotřebitelských zemích výrazně sníží a omezi se jejich prodej (DSWF 2021).

3.7.9 SVW Save Vietnam's Wildlife

Save Vietnam's Wildlife je vietnamská nezisková organizace, která vznikla v roce 2014 kvůli vysokému úbytku populací volně žijících zvířat ve Vietnamu. SVW spolupracuje s Národním parkem Cuc Phuong na podpoře správy a fungování programu na ochranu šelem a luskounů (CPCP – Carnivore and Pangolin Conservation programme). Dále se snaží podporovat ochranu luskouna ostrovního *Manis javanica* a luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla* prostřednictvím rehabilitace, výzkumu a reintrodukce (Species on the brink 2021).

Vzhledem k tomu, že je Vietnam jednou z mála zemí na světě, kde se vyskytuje subpopulace dvou druhů luskounů, je to pro ochranu luskounů v Asii prioritní země. Faktem je, že produkty z luskounů či přímo samotní luskouni bývají často prodáváni přímo do Vietnamu nebo se přes něj přesouvají dál například do Číny. Save Vietnam Wildlife úzce spolupracuje s vietnamskou vládou ohledně provádění změn v zákonech o volně žijících zvířatech i o podpoře legislativní ochrany ohrožených druhů žijících ve Vietnamu. Zahrnuje to především praktické školení chovatelů a dobrovolníků v oblasti jednotlivých druhů zvířat či manipulací s odchycenými živočichy (SVW 2021).

3.7.10 CPCP Carnivore and Pangolin Conservation

CPCP program vznikl kvůli vysokému stupni ohrožení druhů žijících ve Vietnamu mezi něž patří nejen luskouni, ale i například druhy cibetek jako je puchol skvrnitý *Chrotogale owstoni*, binturong *Arctictis binturong* či druh ovíječů jako je ovíječ maskovaný *Paguma larvata* (CucPhuongTourism 2022). CPCP se tedy zavázal k ochraně a rehabilitaci volně žijících populací těchto ohrožených druhů ve Vietnamu. Hlavní sídlo mají v Národním parku Cuc Phuong. Program úzce spolupracuje, jak už bylo zmíněno dříve s organizací SVW (Save Vietnam's Wildlife), která především tento program podporuje po finanční stránce (SVW 2021). Program CPCP je celosvětově uznáván jako jeden z nejlepších, co se týče výzkumu luskounů a péči o ně v záchranných centrech. Významného úspěchu dosáhli u při vypuštění zpět do přírody u luskouna ostrovního *Manis javanica* (CucPhuongTourism 2022; SVW 2021).

3.7.11 Záchranné projekty pod záštitou WAZA

3.7.11.1 Projekt Toulavý autobus

Pražská zoologická zahrada se dlouhodobě zapojuje do ochrany přírody v Kamerunu, a to zejména řadou vzdělávacích aktivit orientovaných především na děti, podporou Biosférické rezervace Dja. Právě ohrožení přírody ve střední Africe je jednou z hlavních příčin, díky které v roce 2013 Zoo Praha zrealizovala nápad na projekt zvaný Toulavý autobus. Tento projekt vznikl ve spolupráci s kamerunskými partnery. V roce 2014 se projekt dostal pod záštitu WAZA (ZooPraha 2022a).

Původně se projekt především zabýval vzděláváním o ochraně primátů (gorila nížinná *Gorilla gorilla gorilla*) žijících ve střední Africe. V posledních letech, ale projekt rozšířil svůj repertoár a snaží se kamerunské děti naučit i o nebezpečí lovu ohrožených druhů jako jsou například luskouni. Projektu jde hlavně o omezení lovu. Dále se projekt nejen podílí na vzdělávání místního obyvatelstva, ale i finančně podporuje strážce chráněných území v Kamerunu (ZooPraha 2022b; Bobek 2019).

Toulavý autobus funguje tak, že seznamuje děti s tropickým deštným pralesem, dále se účastní vzdělávacího programu a mají možnost pozorovat práci strážců v záchranných centrech. A v posledních letech se i díky projektu děti učí základům zemědělství (ZooPraha 2022a).



Obrázek 3: Fotka toulavého autobusu při jedné z jeho zastávek v Kamerunu.

(Zdroj:<https://g.denik.cz/63/90/03-toulavy-autobus-kamerun-dja-zoologicka-zahrada-destny-prales.jpg>)

3.7.11.2 Projekt Pangolin Dome

Jedná se o oblast tropického deštného pralesa, ve které je vytvořena řada expozic. Nachází se v Taipejské zoologické zahradě. Výstavba započala už v roce 2013. Celý areál se skládá ze šesti venkovních expozic a jedné hlavní budovy. Myšlenkou projektu je komplexní zobrazení rozmanitosti světového ekosystému deštných pralesů, který zahrnuje ekosystém Jižní Ameriky a Madagaskaru spolu se stávajícími oblastmi asijských tropických pralesů. Stavba Pangolin Dome je inspirována tvarem těla luskouna. V expozicích je vystaveno přes 40 druhů zvířat a 250 druhů rostlin (TaipeiZoo 2022).

Záchranný program Pangolin at Taipei Zoo byl zahájen v roce 1997 a Taipejská zoologická zahrada je k dnešnímu dni světově proslulá co se týče úspěšného chovu luskounů a jejich výzkumu. Návštěvníci Pangolin Dome mají možnost vidět, jak se připravují krmné dávky pro zvířata či jak výzkumníci sbírají exempláře v terénu (Hsieh & Tsao 2019).

3.7.12 České *in situ* projekty na ochranu luskounů

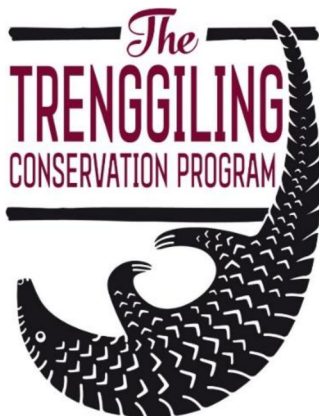
3.7.12.1 Trenggiling Conservation Program

Nápad na založení tohoto záchranného programu se zrodil přibližně před dvěma lety na Sumatře (Běh ZOO Ostrava pro luskouny 2021). Ovšem pevné základy získal až během roku 2021 a je především zaměřený na ochranu jednoho druhu luskouna – luskouna ostrovního *Manis javanica*., který patří mezi jedny z nejvíce ohrožených druhů luskounů (Trenggiling 2021a). Slovo Trenggiling v indoněštině znamená luskoun (Běh ZOO Ostrava pro luskouny 2021). Program je zajišťován indonéskou nadací PASAL Foundation Yayasan Peduli Kelestrian Satwa Liar (Nadace na zachování divokých zvířat), kterou v roce 2017 založili čeští ochránci přírody. Hlavními partnery tohoto programu jsou i české zoologické zahrady – Zoo Praha, Zoo Olomouc a Zoo Ostrava (Zoo Praha 2021).

Skupina zoologů a ochránců přírody vede na ostrově Sumatra v Indonésii neziskovou organizaci již od roku 2014. V rámci této organizace bylo během minulých let postaveno záchranné a rehabilitační centrum pro zabavená zvířata s cílem navrátit je zpět do divočiny. Centrum je v současné době kvůli záchrannému programu Trenggiling Conservation Program rozšiřováno o karanténní a rehabilitační prostory určené přímo pro luskouny (Trenggiling 2021a).

Kromě budování záchranného centra se program snaží pracovat s místními komunitami na několika úrovních. Pracovníci vzdělávají například místní mládež pořádáním různých besed. Zaměstnávají bývalé pytláky, kteří takto získávají finální prostředky na živobytí a následně se stávají jejich terénními asistenty. Hlavním záměrem programu je snaha snížit míru nelegálního obchodování s luskouny a tím chránit populace nejen těchto kriticky ohrožených zvířat ve volné přírodě (Trenggiling 2021a).

Jedním z mnoha důvodů, proč se vlastně tento program zabývá ochranou luskouna ostrovního *Manis javanica* je narůstající nelegální obchod. A to i přesto, že tento druh luskouna je zařazen do Přílohy I CITES a spadá podle IUCN do kategorie kriticky ohrožený, a tím pádem je tedy chráněn ve všech zemích svého výskytu včetně Indonésie (Trenggiling 2021b).



Obrázek 4: Logo programu Trenggiling Conservation Programme.

(Zdroj: <https://zoobjnice.sk/zachranny-program-trenggiling-conservation->

3.7.12.2 Projekt Pangolárium

Pangolárium (název pochází z anglického výrazu pangolin) slouží jako dočasné zázemí pro kriticky ohrožené luskouny. Bylo vybudováno v areálu záchranné stanice Free the Bears v Laosu během let 2018-2019. Výstavba Pangolária byla financována pražskou zoologickou zahradou a Zoo Wrocław. Laos byl vybrán pro stavbu Pangolária díky tomu, že v dnešní době jde o významnou tranzitní zemi, co se týče nelegálního obchodu s luskouny. Prostory Pangolária byly navrženy tak, aby mohly pojmout více než 100 luskounů zabavených pytlákům a překupníkům. Díky tomuto projektu je luskounům umožněna rehabilitace a následná příprava na jejich návrat do přírody (Bobek 2019).

3.7.12.3 Ukradená divočina

Jedná se o úplně první komplexní kampaň v České republice, která podkřývá přehlížená fakta o ilegálním obchodu se zvířaty. Tato kampaň vznikla ve spolupráci Oddělení mezinárodní ochrany biodiverzity a CITES ČR se Zoo Ostrava a vedoucím záchranného projektu Kukang, dále se Zoo Olomouc a dalšími členy týmu (Ukradená divočina 2021a).

Ukradená divočina informuje o pozadí nelegálního obchodu se zvířaty a částmi jejich těl. Kampaň byla oficiálně spuštěna v roce 2018. Od té doby byly instalovány foto-panely v areálech 14 českých a slovenských zoologických zahrad. Fotografie poskytující informace o nelegálním obchodu se slonovinou, kožešinami kočkovitých šelem a tradiční čínské medicíně. To, že se jedná o problém týkající se i České republiky, dokládá fakt, že všechny části těl a výrobky z živočichů na těchto fotografiích byly zabaveny českými kontrolními orgány na našem území (Zoopark 2021).

3.8 Ochrana luskounů *ex situ*

Ochrana *ex situ* se zabývá ochranou druhů mimo místo jejich původního výskytu ve volné přírodě. Jedná se o sérii kroků s cílem ochránit ohrožené druhy živočichů a rostlin. Tato ochrana je jedna z neúspěšnějších metod, jak zvýšit šanci nejen jednotlivých druhů, ale i celých ekosystémů na přežití. Podstatou je vytvoření pojistného chovu mimo přirozené stanoviště, aby v případě ohrožení druhu vyhynutím existovala šance, že se druh povede zachránit zpětnou repatriací či reintrodukcí. Prostředky, které se používají k ochraně druhu, jsou různé. Záleží na tom, jaká část druhu je chráněna, například jde-li o semena nebo jednotlivá zvířata (Biodiversity A-Z 2014b).

Nejčastějšími příklady *ex situ* ochrany jsou záchranné chovy v zoologických nebo botanických zahradách, záchranných centrech nebo semenných bankách. V těchto zařízeních jsou ohrožené druhy ve větším bezpečí a je jim poskytována potřebná péče (Tribe & Booth 2003). Podle Conde et al. (2011) může chov v lidské péči být jedinou možností ochrany ohrožených druhů, vzhledem k úbytku jejich přirozeného prostředí. Na druhou stranu je chov v lidské péči poměrně finančně náročný, a ne vždy se podaří všechny ohrožené druhy zachránit, ať už je to kvůli komplikacím s chovem nebo kvůli zpětné reintrodukcii (Balmford et al. 1995).

Ochrana *ex situ* plní také důležitou roli ve výchově a vzdělávání. Díky edukačním programům v zoologických zahradách se veřejnost seznamuje nejen s problematikou ochrany přírody, ale i se samotnými druhy. Získává tak potřebné informace k tomu, aby mohla projevit zájem o danou situaci a pomohla ochráncům přírody pomoci zastavit či informovat své okolí o faktorech, kvůli nimž je rozmanitost přírody v ohrožení. Příkladem jsou programy zoologických zahrad, řízený chov jednotlivých druhů živočichů, informační kampaně EAZA (European Association of Zoos and Aquariums) nebo WAZA (Tribe & Booth 2003).

Chov luskounů je kvůli jejich unikátní ekologii extrémně náročný. Potřebují totiž speciální potravu. Jedná se o téměř neadaptibilní druhy, jsou vysoce náchylní ke stresu, často trpí zápallem plic a vředovými onemocněními. Podle průzkumu 70 % luskounů umírá v lidské péči do jednoho roku, a to i v optimálních podmínkách chovu. Idea rozsáhlejšího chovu na farmách či v chovatelských zařízeních je proto nereálná (Cabana et al. 2017; Hua et al. 2015). Bohužel se také často stává, že různé farmy, které odchovávají luskouny, jsou ve skutečnosti pouze zařízení, která uschovávají odchycené luskouny určené k prodeji na černém trhu (Ukradená divočina 2021).

3.8.1 Potravní chování luskounů v zoologických zahradách

Luskouni patří mezi savce, kteří jsou nejhůře adaptabilní na náhradní podmínky chovu v lidské péči, proto je chov luskounů v zoologických zahradách velmi vzácný (Puschman et al. 2013). Pro zoologické zahrady je nemožné poskytnout potřebné množství mravenců a termitů, jež by luskoun normálně ve volné přírodě zkonzumoval a

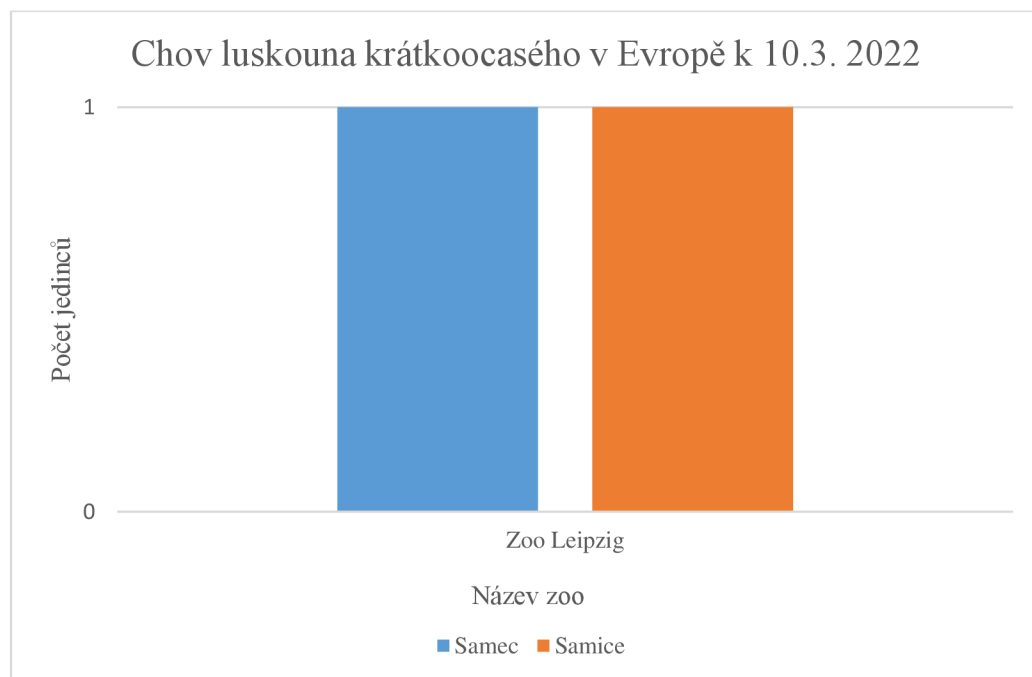
podle Yang et al. (2007) je správné složení krmiva nejobtížnějším problémem v chovu luskounů.

Krmení vychází sice z podobných složek potravy jako u mravenečnicků, ale luskouni podle některých výzkumů pravděpodobně krátkodobě a dočasně mění oblību určitých složek své přirozené potravy. Základní krmná dávka se většinou skládá ze syrového a vařeného mletého masa, strouhaného vejce, tvarohu, strouhané mrkve, mravenčích kukel a malého množství soli. Přesné složení krmné dávky je v každé zoologické zahradě, která luskouny chová, individuální záležitostí. Pro všechny druhy by měla také být vhodná směs průmyslově vyráběného krmiva pro hmyzožravé ptáky, mletého masa a směsi obilné mouky s přídatkem vitamínu E. Vede se diskuse, zda je nutné či vhodné přidávat kyselinu mravenčí pro stimulaci chuti a co nejpřirozenějšího pH v žaludku do krmné dávky. V zoologických zahradách se ke krmivu ještě přidává dřevěné uhlí, písek, jíl i strouhané dřevo pro snadnější mechanické rozmělnění potravy. Krmná dávka se podává 1 až 2krát denně, buď pozdě odpoledne nebo večer (Puschmann et al. 2013; Cabana et al. 2017)

3.8.2 Záchranné chovy luskounů v zoologických zahradách

S chovem luskounů v zoologických zahradách je to obtížné. Jak už bylo zmíněno, tak luskouni nejsou moc adaptabilní druh, co se týče chovu v lidské péči. V zoologických zahradách se proto luskouni vyskytují vzácně (Lin et al. 2015). Ohledně chovu existuje poměrně málo informací. Podle studií za posledních 150 let se více než 100 zoologických zahrad včetně různých organizací pokusilo chovat luskouny. Většina chovaných luskounů zemřela během prvních měsíců chovu, ale některým se povedlo dožít 12 až 19 let (Hua et al. 2015; Yan et al. 2021). Do dnešního dne byl zaznamenán úspěšný chov pouze u luskouna bělobřichého *Manis tricuspis* a luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla*, luskouna ostrovního *Manis javanica*, luskouna stepního *Manis temminckii* a luskouna tlustoocasého *Manis crassicaudata* (Puschmann et al. 2013). V posledních desetiletích byly učiněny pokroky v designu expozic jako je zajištění vhodné teploty či poskytnutí vhodného úkrytu, dále pochopení potřeb welfare a zlepšení nutričních hodnot krmných dávek (Challender et al. 2019). V zoologických zahradách je momentálně celosvětově chováno 92 jedinců, z nichž je 37 samců, 52 samic a 3 jedinci s doposud neznámým pohlavím. Nejvíce jedinců se chová v Asii. Jediný další kontinent, který chová luskouny je Evropa (viz obrázek 5,6,7,8 a 9)(Zims.species.360, 2022).

3.8.3 Záchranný chov v Evropě



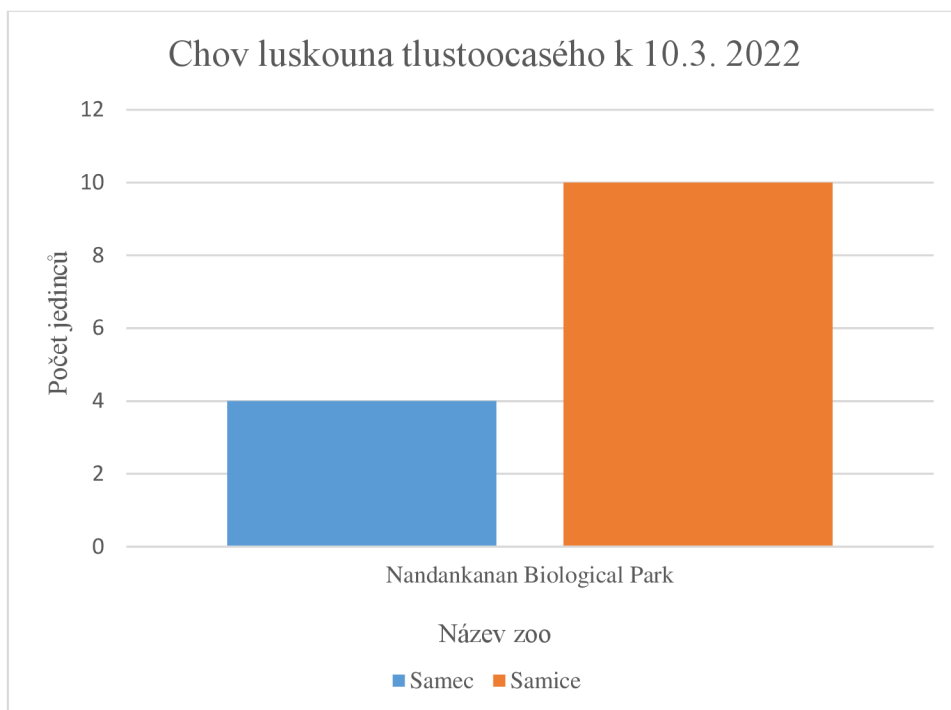
Obrázek 5: Zastoupení luskouna krátkoocasého v Evropě. Jediná zoologická zahrada v Evropě, která momentálně chová luskouny je Zoo Leipzig v Německu.

(Zdroj: <https://zims.species360.org>)

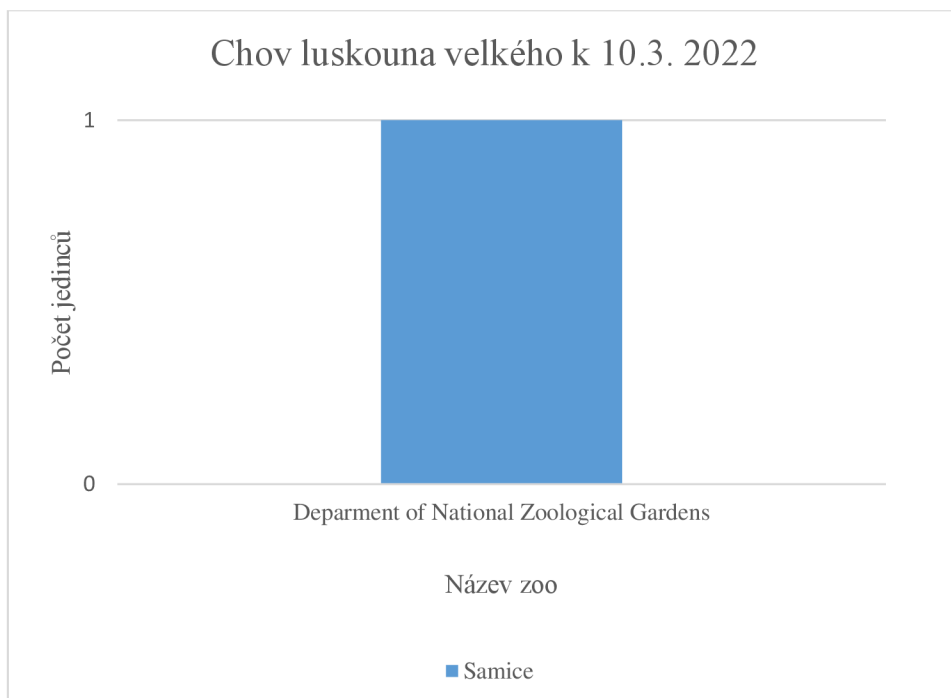
3.8.4 Záchranný chov v ČR

V dubnu roku 2022 má pražská zoologická zahrada poprvé přijmout do chovu dva jedince luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla*. Přivezení budou z Taipejské zoologické zahrady a mělo by se jednat o samce a samičku. Díky tomu bude pražská zoologická zahrada druhou zoologickou zahradou v Evropě, která chová luskouny hned po Zoo Leipzig (Zoo Praha 2022c).

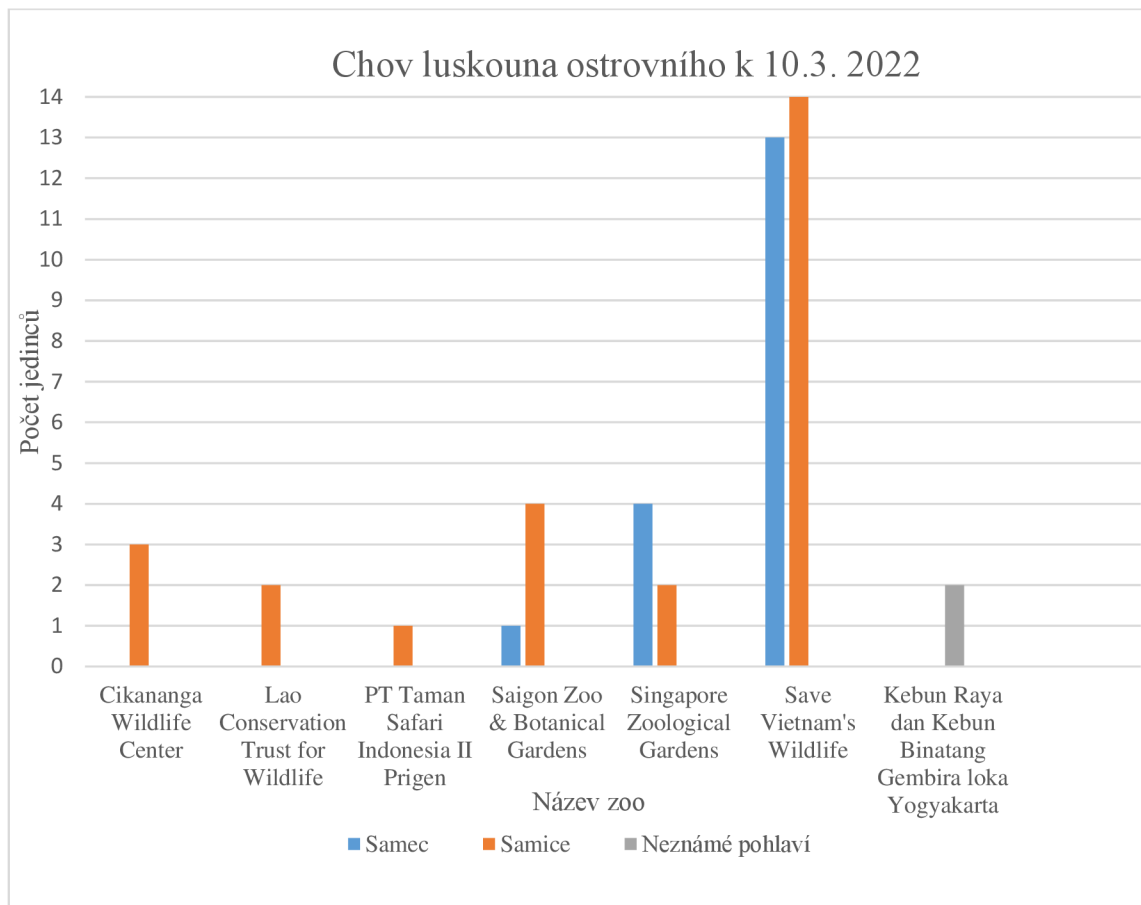
3.8.5 Záchranný chov v zemích třetího světa



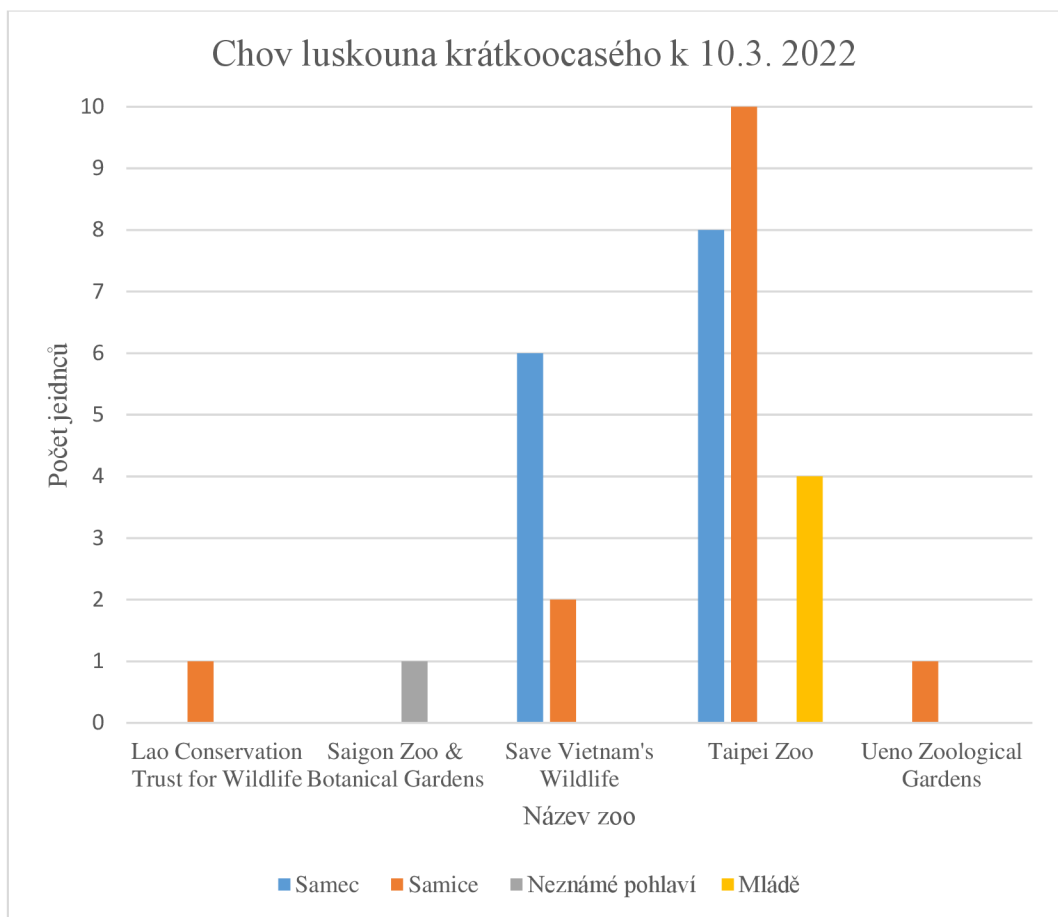
Obrázek 6: Zastoupení luskouna tlustoocasého. Luskoun tlustoocasý je v Asii zastoupen pouze v Nandankaan Biological Park. A to v celkovém počtu 14 jedinců. (Zdroj: <https://zims.species360.org>)



Obrázek 7: Zastoupení luskouna velkého v Asii. Pouze jedna samice luskouna velkého je zastoupena v Department of National Zoological Gardens. (Zdroj: <https://zims.species360.org>)



Obrázek 8: Zastoupení luskouna ostrovního. Organizace Save Vietnam's Wildlife chová celkem 28 jedinců, což představuje nejvíce chovaných jedinců v rámci luskounů. Převažuje chov samic. (Zdroj: <https://zims.species360.org>)



Obrázek 9: Chov luskouna krátkoocasého v Asii. Nejvíce jedinců chová Taipei Zoo a to 19 jedinců z čehož je 10 samic a 9 samců. Za poslední rok se narodila čtyři mláďata v Taipei Zoo. (Zdroj: <https://zims.species360.org>)

4 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo popsání největších problémů, hrozících všem osmi druhům luskounů. Dále byly prozkoumány možnosti celosvětové ochrany *in situ* a *ex situ*. I přesto, že luskouni jsou již pár desítek let pod drobnohledem celé řady biologů, ochránců a dalších specialistů, jedná se o řád, který je kriticky ohrožen a jeho stavy se ve volné přírodě neustále snižují.

Příčin, díky kterým se luskouní populace v Asii a v Africe snižuje, je několik. Za všechny, ale může lidská činnost. Jednou z největších příčin ohrožení je lov, který ohrožuje nejen luskouny, ale i další živočichy žijící ve stejných biotopech. Luskouni jsou loveni po několik staletí, a to především kvůli svým šupinám a masu. Dále je ohrožuje ztráta přirozeného prostředí, jeho přeměna na zemědělské plochy a rozdělení habitatu celou řadou překážek, jako jsou například výstavby silnic či nelegální těžba dřeva. V neposlední řadě je ohrožuje i poptávka na černém trhu. Ilegální obchod probíhá napříč kontinenty a mezi největší odběratele luskouních šupin patří Čína a Vietnam.

Živočichové jsou od nepaměti používáni v mnohých kulturách k rituálním či léčebným účelům. Týká se to i luskounů, kteří právě díky tomu jsou v současnosti nejpašovanějšími savci na světě. Pro tradiční čínskou medicínu představují luskouní šupiny zázračnou surovinu, která je schopná vyléčit téměř všechno – od artritidy až po astma. Ve značné míře nepřímo ohrožuje luskouny i neznalost veřejnosti a nedostatečná finanční podpora jejich ochrany. Luskouni jsou stále pro většinu veřejnosti neznámým řádem. I proto se většina projektů zabývajících ochranou luskounů, snaží především informovat o důležitosti ochrany širokou i laickou veřejnost.

Stupeň ohrožení se mezi jednotlivými druhy luskounů liší. Například luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla* vyskytující se v jihovýchodní Asii je hodnocen jako kriticky ohrožený, zatímco luskoun stepní *Manis temminckii* s výskytem v Africe je prozatím hodnocen jako zranitelný. Je to i díky tomu, že asijské druhy jsou více ohroženy tradiční čínskou medicínou. Ovšem v posledních letech se kvůli úbytku asijských druhů luskounů, poptávka zvedla i po afrických druzích luskounů.

Existují dvě strategie ochrany, a to ochrana *in situ* a *ex situ*. Mezi nejdůležitější organizace, které působí přímo v místě výskytu jednotlivých druhů tedy *in situ*, patří IUCN, včetně Červeného seznamu ohrožených druhů, WWF a konvence CITES. S luskouny jsou pak úzce spjaté organizace Save Vietnam's Wildlife, Save pangolins a spousta dalších kampaní, programů a projektů na ochranu *in situ*, které se snaží finančně zajistit ochranu luskounů v místě jejich výskytu.

Přes veškerou snahu ochránců, biologů, zoologických zahrad a dalších institucí ovšem luskouni stále mizí ze svého přirozeného prostředí. Zdá se, že jediným způsobem, jak je zachránit, je zlepšení kvality chovu v lidské péči, i když luskouni jsou chováni jen v několika zoologických zahradách a málokdy se dožijí vyššího věku. Zde je hlavní příčinou neadaptabilita monofágních druhů na náhradní podmínky chovů. V posledním

roce se ovšem zdá, že dochází k zlepšení, a to například v Taipejské zoologické zahradě, kde se v posledním roce narodila 4 mláďata luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla*.

5 Seznam použité literatury

Acharya KP, Amin R, Lamichhane BR, Baral HS, Poudyal LP, Lee S, Jnawali SR, Upadhyaya GP, Shrestha R, Joshi D, Griffiths J, Khatiwada AP, Subedi N. 2018. The status of Nepal's mammals. *Journal of Threatened Taxa* 10(3): 11361-11378.

Akrim F, Mahmood T, Hussain R, Qasim S, Zangi I. 2017. Distribution pattern, population estimation and threats to the Indian Pangolin *Manis crassicaudata* (Mammalia:Pholidota:Manidae) in and around Pir Lasura National Park, Azad Jammu & Kashmir, Pakistan. *Journal of Threatened Taxa* 9(3): 9920-9927.

Alba DM, Hammond AS, Vinuesa V, Casanovas – Vilar I. 2018. First record of Miocene pangolin (Pholidota, Manoidea) from the Iberian Peninsula. *Journal of Vertebrate Paleontology* 38:1 (e1424716) DOI: 10.1080/02724634.2017.1424716

Balmford A, Leader-Williams N, Green MJB. 1995. Parks or arks: Where to conserve threatened mammals? *Biodiversity and Conservation* 4:595-607

Bruce T, Kamta R, Mbobda RBT, Kanto ST, Djibrilla D, Moses I, Deblauwe V, Njabo K, LeBreton M, Ndjassi C, Barichievy, Olson D. 2018. Locating Giant Ground Pangolins (*Smutsia gigantea*) Using Camera Traps on Burrows in the Dja Biosphere Reserve, Cameroon. *Tropical Conservation Science* 11: 1-5.

Buckingham E, Curry J, Emogor CH, Tomsett L, Cooper N. 2021. Using natural history collections to investigate changes in pangolin (Pholidota: Manidae) geographic ranges through time. *Peer J* 9(e10843) DOI:10.7717/peerj.10843

Cabana F, Plowman A, Nguyen TV, Chin SC, Wu SL, Lo HY, Watabe H, Yamamoto F. 2017. Feeding Asian pangolins: An assessment of current diets fed in institutions worldwide. *Zoo Biology* 36(4): 298-305.

Challender DWS, MacMillan DC. 2014. Poaching is more than an Enforcement Problem. *Conservation Letters* 7 (5): 484-494.

Challender DWS, Harrop SR, MacMillan DC. 2015. Understanding markets to conserve trade-threatened species in CITES. *Biological Conservation* 187: 249-259.

Challender DWS, Nash HC, Wareman C. 2019. Pangolins: Science, society and Conservation. Academic press.

Choo SW, Rayko M, Tan TK, Hari R, Komissarov A, Wee WY et al. 2016. Pangolin genomes and the evolution of mammalian scales and immunity. *Genome research*, 26(10), 1312-1322.

- Chong, J.L., Sulaiman, M.H. and Marina, H. 2016. Conservation of the Sunda pangolin (*Manis javanica*) in Peninsular Malaysia: Important Findings and Conclusion. *Malayan Nature Journal* 68(4): 161-171.
- Conde DA, Flessnes N, Colchero F, Jones OR, Scheuerlein A. 2011. An Emerging Role of Zoos Conserve Biodiversity. *Science*. 331(6023): 1390-1391
- D’Cruze N, Singh B, Mookerjee A, Harrington LA, Macdonald DW. 2018. A socio-economic survey hunting in Assam, Northeast India. *Nature Conservation* 30:83-105.
- Estoque RC, Ooba M, Avitabile V, Hijioka Y, Dasgupta R, Togawa T, Murayama Y. 2019. The future of Southeast Asia’s forests, *Nature Communications* 10,1829. DOI:10.1038/s41467-019-09646-4.
- Foley C, Foley L, Lobora A, De Luca D, Msuha M, Davenport TRB, Durant SM. 2014. Princeton University Press. Vol. 90.
- Gaubert P, Antunes A, Meng H, Miao L, Peigne S, Justy F, Njiokou F, Dufour S et al. 2018. The complete Phylogeny of Pangolins: Scaling Up Resources for the Molecular Tracing of the Most Trafficked Mammals on Earth. *Journal of Heredity* 109(4): 347-359.
- Gaudin TJ, Wible TJ. 1999. The entotympanic of pangolins and the phylogeny of the Pholidota. *Journal of Mammalian Evolution* 6:39-65.
- Gaudin TJ, Wible JR, Emry RJ. 2009. The Phylogeny of Living and Extinct Pangolins (Mammalia, Pholidota) and Associated Taxa: A Morphology Based Analysis. *Journal of mammalian evolution* 16(4): 235-305.
- Gray TNE, Hedges AC, Laurance WF, Long B, Lynam AJ, O’Kelly H, Ripple WJ, Seng T, Scotson L, Wilkinson NM. 2018. The wildlife snaring crisis: an insidious and pervasive threat to biodiversity in Southeast Asia. *Biodiversity and Conservation* 27:1031-1037.
- Heath M, Coulson I. 1997. Home range size and distribution in a wild population of Cape pangolins, *Manis temminckii*, in north-west Zimbabwe. *African Journal of Ecology* 35:94-109.
- Heinrich S, Wittmann TA, Prowse TAA, Ross JV, Delean S, Shepherd CR, Cassey P. 2016. Where did all the pangolins go? International CITES trade in pangolin species. *Global ecology and conservation* 8: 241-253.
- Heinrich S, Wittman TA, Ross JV, Shepherd CR, Challenger DWS, Cassey P. 2017. The global trafficking of pangolins: a comprehensive summary of seizures and trafficking routes from 2010–2015. TRAFFIC, Southeast Asia Regional Office, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.

Hochkirch A, Bhatar D. 2021. Minimize collateral damage in locust control. *Science* 371(6535): 1214–1215

Hua LS, Gong SP, Wang FM, Li WY, Ge Y, Li XN, Hou FH. 2015. Captive breeding of pangolins: current status, problems and future prospects. *Zookeys* 507: 99-114.

Ingram DJ, Cronin DT, Challender DWS, Venditti DM, Gonder MK. 2019. Characterising trafficking and trade of pangolins in the Gulf of Guinea. *Global Ecology and Conservation* 17: e00576 DOI: 10.1016/j.gecco.2019.e00576

Ishrad N, Mahmood T, Nadeem MS. 2016. Morpho-anatomical characteristic of Indian pangolin (*Manis crassicaudata*) from Potohar Plateau, Pakistan. *Mammalia*, 80(2): 103-110.

Khwaja H, Buchan H, Wearn OR, Bahaa-el-din L, Bantlin D, Bernard H, Bitariho R, Bohm T, Borah J, Brodie J et al. 2019. Pangolins in global camera trap data: Implications for ecological monitoring. *Global ecology and conservation* 20: e00769. DOI:10.1016/j.gecco.2019.e00769

Kůs E. 2011. *Ex situ*, nebo *in situ*? Dilema zoologických zahrad 21. století. *Ochrana přírody* 66:25-27

Lehmann D, Halbwx ML, Makaga L, Whytock R, Malata Ndindiwe LL et al. 2020. Pangolins and bats living together in underground burrows in Lopé National Park, Gabon. *Afr J Ecol* 58: 540-542.

Linné C. 1758. *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Tenth ed. Vol. 1. Laurentii Salvii, Stockholm.

Lin, M.F., Chang, C.-Y., Yang, C.W., Dierenfeld, E.S., 2015. Aspects of digestive anatomy, feed intake and digestion in the Chinese pangolin (*Manis pentadactyla*) at Taipei zoo. *Zoo Biology* 34(3): 262–270.

Luiselli L, Amori G, Akani GC, Eniang EA. 2015. Ecological diversity, community structure and conservation of Niger Delta mammals. *Biodiversity and conservation*. 24(11): 2809-2830.

Malimbo DK, Nyumu JK, Vitekere K, Mapoli J, Visando B, Mhumba J, Tungaluna GC, Tarla F, Hua Y. 2020. Exploitation of Pangolins (Pholidota, Mammalia) by Communities Living in and around the Tayna nature Reserve (RNT) North Kivu, Democratic Republic of Congo (DRC). *Journal of Geoscience and Environment Protection* 8:1-17.

Maes D, Isaac JBN, Harrower CA, Collen B, van Strien AJ, Roy DB. 2015. The use of opportunistic data for IUCN Red List assessments. *Biological Journal of the Linnean Society*. 115(3): 690-706.

Marler, P.N. 2016. Camera trapping the Palawan Pangolin *Manis culionensis* (Mammalia: Pholidota: Manidae) in the wild. *Journal of Threatened Taxa* 8(12): 9443-9448.

Newton P, Nguyen VT, Robertson S, Bell D. 2008. Pangolins in peril: using local hunters' knowledge to conserve elusive species in Vietnam. *Endangered species Res* vol.6: 41-53.

Nijman V, Shepherd CR. 2021. Underestimating the illegal wildlife trade: A ton or a tonne of pangolins? *Biological Conservation* 253, 108887.

Nguyen, V.T., Clark, L. and Tran, T.Q. 2010. Sunda Pangolin Husbandry Guidelines. Save Vietnam's Wildlife, Cuc Phuong National Park, Vietnam.

Pietersen DW, McKechnie AE, Jansen R. 2014. A review of the anthropogenic threats faced by Temminck's ground pangolin, *Smutsia temminckii*, in southern Africa. *South African Journal of Wildlife Research-24-month delayed open access*. 44(2): 167-178.

Puschmann, W., Zscheile, D., Zscheile, K. 2013. Savci: chov zvířat v zoo : zvířata v lidské péči. přeložila Markéta Moudrá, přeložil Lubomír Moudrý. Zoo Dvůr Králové. Dvůr Králové nad Labem. ISBN: 978-80-905184-3-8.

Prakash T, Khatiwada AP, Nepali SC, Paudel S. 2014. Distribution and Conservation Status of Chinese pangolin (*Manis pentadactyla*) in Nangkholyang VDC, Taplejung, Eastern Nepal. *American Journal of Zoological Research*. Vol. 2 (1): 16-21.

Ripple WJ, Newsome TM, Wolf C, Dirzo R, Everatt KT, Galetti M, Hayward MW, Kerley GIH, Levi T, Lindsey PA, Macdonald DW, Malhi Y, Painter LE, Sandom CJ, Terborgh J, Van Valkenburgh B. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. *Science Advances*. 1 (e1400103) DOI: 10.1126/sciadv.1400103.

Scheffers BR, Oliveira BF, Lamb I, Edwards DP. 2019. Global wildlife trade across the tree of life. *Science* 366(6461): 71

Shepherd CR, Connelly E, Hywood L, Cassey P. 2017. Taking a stand against illegal wildlife trade: the Zimbabwean approach to pangolin conservation. *Oryx* 51(2): 280-285.

Shrestha S, Bashyal A, Rijal R, Shrestha J, Shrestha P, Shrestha N, McGreevy TJ, Buffum B, Khanal SN. 2021. An Ecological Assessment of Critically Endangered

Chinese Pangolin *Manis pentadactyla* (Mammalia: Pholidota:Manidae) in the Midhills Region of Nepal. *Open Journal of Ecology* . vol 11:344-356.

Sodhi NS, Koh LP, Brook BW, Ng PK. 2004. Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. *Trends in ecology & evolution* 19: 654-660.

Storr GCC. 1780. *Prodromus methodi mammalivm. Ad institvendam ex decreto gratiose facultatis medicae pro legitime consequendo doctoris medicinae gradui inavgvralem disputationem propositus praeside Gottl. Conr. Christ. Storr. Respondente Friderico Wolffer Bohnlandensi.* pp.1 43(4).

Strang K, Rusli N. 2021. The Challenges of Conserving Biodiversity: A Spotlight on Southeast Asia. *Wildlife Biodiversity Conservation* p. 47-66.

Sun NC-M, Arora B, Lin J-S, Lin W-C, Chi M-J, Chen C-C, Pei CJ-C. 2019. Mortality and morbidity in wild Taiwanese pangolin (*Manis pentadactyla pentadactyla*). *PLOS ONE* 14(2): (e01198230) DOI:10.1371/journal.pone.0198230.

Suwal TL, Thapa A, Gurung S, Aryal PC, Basnet H, Basnet K, Shah KB, Thapa S, Koirala S, Dahal S, Katuwal HB, Sharma N, Jnawali SR, Khanal K, Dhakal M, Acharya KP, Ingram DJ, Pei KJC. 2020. Predicting the potential distribution and habitat variables associated with pangolins in Nepal. *Global Ecology and Conservation*, 23: (e01049) doi: 10.1016/j.gecco.2020.e01049

Swart JM, Richardson PRK, Ferguson JWH. 1999. Ecological factors affecting the feeding behaviour of pangolins (*Manis temminckii*). *Journal of zoology* 247(3): 281-292.

Šimek Pavel. 2020. Podlouný obchod s ohroženými luskouny. *Ochrana přírody*. 75(2):3.

Trageser, S.J., Ghose, A., Faisal, M., Mro, P., Mro, P., Rahman, S.C. 2017. Pangolin distribution and conservation status in Bangladesh. *PLOS ONE* 12(4): e0175450.

Tribe A, Booth R. 2003. Assessing the Role of Zoos in Wildlife Conservation. *Human Dimensions of wildlife* 8(1): 65-74.

Uhm Daan P van. 2019. Chinese wildlife trafficking network along the Silk Road. In *Organized crime and corruption across borders*. Routledge 144-113.

Hsieh C & Tsao E. 2019. Pangolin Dome, Zoomorphic Green Building at Taipei Zoo. *WAZA magazine*. 2: 30-32.

Willcox D, Nash HC, Trageser S, Kim HJ, Hywood L, Connelly E, Ichu GI, Nyumu JK, Moumbolou CLM, Ingram DJ et al. 2019. Evaluating methods for detecting and

monitoring pangolin (Pholidota:Manidae) populations. *Global ecology and conservation* 17 (e00539). DOI:10.1016/j.gecco.2019.e00539

Wilson ED, Reeder DM. 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic References*. The Johns Hopkins University Press, vol. 2. Baltimore.

WWF. 2011. *The Annamites Carbon sinks And biodiversity (Carbi) project*. WWF, Hanoi.

Yang L, Chen MH, Challender DWS, Waterman C, Zhang C, Huo ZM, Liu Hw, Luan XF. Historical data for conservation: reconstructing range changes of Chinese pangolin (*Manis pentadactyla*) in eastern China (1970–2016). 2018. *Proceedings of the royal society b-biological sciences* 285: 1885

Yang CW, Chen S, Chang CY, Lin MF, Block E, Lorentsen R, Chin JSC, Dierenfeld ES. 2007. History and Dietary Husbandry of Pangolins in Captivity. *Zoo Biology* 26: 223-230.

Yan D, Zeng X, Jia M, Guo X, Deng S, Tao L, Huang X, Li K, Liang W, Zhao Y, Liang X, Zhong Y, Platto S, Choo SW. 2021. Successful captive breeding of a Malayan pangolin to the third filial generation. *Communications Biology*. 4: 1-8.

Zhang HR, Miller MP, Yang F, Chan HK, Gaubert P, Ades G, Fisher G. 2015a. Molecular tracing of confiscated pangolin scales for conservation and illegal trade monitoring in Southeast Asia. *Global ecology and conservation* 4: 414-422.

Zhang FH, Wu SB, Yang L, Zhang L, Sun RY, Li SS. 2015b. Reproductive parameters of the Sunda pangolin, *Manis javanica*. *Folia Zoologica* 64(2): 129-165.

Zhang M, Gouveia A, Qin T, Quan R, Nijman V. 2017. Illegal pangolin trade in northernmost Myanmar and its links to India and China. *Global ecology and Conservation* 10: 23-31.

Internetové zdroje

Animalia. 2022. Sunda pangolin. Animalia. Available from: <https://animalia.bio/sunda-pangolin> (accessed February 2022).

African Pangolin. 2022. About the African Pangolin Working Group. African pangolin. Available from: <https://africanpangolin.org/about/> (accessed February 2022).

African Wildlife Foundation. 2021. What is Pangolin. Wildlife-conservation. Available from: <https://www.awf.org/wildlife-conservation/pangolin> (accessed August 2021).

Bale. 2019. Poaching is sending the shy elusive pangolin to its doom. National Geographic. Available from: <https://www.nationalgeographic.co.uk/animals/2019/06/poaching-sending-shy-elusive-pangolin-its-doom> (accessed February 2021).

Běh ZOO Ostrava pro luskouny. 2021. Proč luskouni? Available from: <https://www.behzooostrava.cz/cz/proc-luskouni/> (accessed December 2021).

Biodiversity A-Z. 2014a. *In situ* conservation. UNEP – WCMC. Cambridge. Available from: <https://www.biodiversitya-z.org/content/in-situ-conservation> (accessed December 2021).

Biodiversity A-Z. 2014b. Ex situ conservation UNEP – WCMC. Cambridge. Available from: <https://www.biodiversitya-z.org/content/ex-situ-conservation> (accessed December 2021).

Biolib. 2022. Termín monofylum a parafylum. Biolib. Available from: <https://www.biolib.cz/cz/glossaryterm/id3527/> (accessed February 2022).

Bobek 2019. Světový den luskounů – Mission accepted. Ekolist.cz Available from: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/miroslavn-bobek-svetovy-den-luskounu-mission-accepted> (accessed February 2021).

Burrell. 2014. *Manis tetradactyla*. Animal Diversity web. Available from: https://animaldiversity.org/accounts/Manis_tetradactyla/ (accessed March 2022).

Challender & Vallianos. 2016. Pangolins on the brink. San Francisco: WildAid. Available from: <https://wildaid.org/wp-content/uploads/2017/09/WildAid-Pangolins-on-the-Brink.pdf> (accessed January 2021).

CITES. 2021a. What is CITES. CITES. Available from: <https://www.cites.org/eng/disc/what.php> (accessed February 2021).

CITES. 2021b. The CITES Appendices. CITES. Available from <https://www.cites.org/eng/app/index.php> (accessed July 2021).

ČIŽP. 2019. Česká inspekce životního prostředí. Přílohy CITES. ČIŽP. Available from <http://www.cizp.cz/Prilohy-CITES> (accessed March 2021).

Cota-Larson R. 2017. Pangolins Species Identification Guide: A Rapid Assessment Tool for Field and Desk. Prepared for the United States agency for International Development. Bangkok: USAID Wildlife Asia Activity. Available from <http://www.usaidwildlifeasia.org/resources> (accessed February 2021).

CucPhuongTourism. 2022. Carnivore and Pangolins Conservation Program. Available from <http://cucphuongtourism.com.vn/index.php/en/conservation/carnivore-and-pangolin-conservation-center.html> (accessed February 2022).

DSWF. 2021. Pangolins. David Sheperd Wildlife Foundation. Available from: <https://davidshepherd.org/pangolins/> (accessed August 2021).

Gallagher. 2017. *Manis gigantea*. Animal diversity web. Available from: https://animaldiversity.org/accounts/Manis_gigantea/ (accessed March 2022).

Helmsworth. 2011. *Manis culionensis*. Animal diversity web. Available from: https://animaldiversity.org/accounts/Manis_culionensis/ (accessed March 2022).

IUCN. 2021a. About IUCN. IUCN. Available from <http://www.iucn.org/about/> (accessed August 2021).

IUCN. 2021b. About – uses. IUCN. Available from: <https://www.iucnredlist.org/about/uses> (accessed August 2021).

IUCN. 2021c. Threats. Pangolins. Available from: <https://www.iucnredlist.org/search?query=pangolin&searchType=species> (accessed August 2021).

IUCN Red list. 2021. Introduction. Available from <https://www.iucnredlist.org/> (accessed August 2021).

IUCN SSC. 2021. Special Survival Commission. IUCN. Available from: <https://www.iucn.org/commissions/species-survival-commission/about> (accessed August 2021)

Journal of Entomology. 2013. Journal of entomology and Zoology Studies. Vol. 1, Issue 1. Available from: <https://www.entomoljournal.com/archives/?year=2013&vol=1&issue=1> (accessed February 2021).

Marceau. 2020. *Manis temminckii*. Animal Diversity web. Available from: https://animaldiversity.org/accounts/Manis_temminckii/ (accessed March 2022).

MZP.2021. Mezinárodní svaz ochrany přírody (IUCN). Available from https://www.mzp.cz/cz/mezinarodni_svaz_ochrany_prirody (accessed November 2021).

National Geographic. 2021. Pangolins. National Geographic – Animals/Mammals. Available from: <https://www.nationalgeographic.com/animals/mammals/facts/pangolins> (accessed August 2021).

Pangolinsg. 2021a. About. IUCN SSC Pangolin Specialist Group. Available from: <https://www.pangolinsg.org/about/> (accessed August 2021).

Pangolinsg.2021b. Pangolins. IUCN SSC Pangolin Specialist Group. Available from: <https://www.pangolinsg.org/pangolins/> (accessed August 2021).

Pangolinsg. 2021c. Member projects. IUCN SSC Pangolin Specialist Group. Available from: <https://www.pangolinsg.org/resources/member-projects/> (accessed August 2021).

Pangolinsg. 2021d. How many scales pangolins have? This knowledge could help inform levels of threat and conservation action. IUCN SSC Pangolin Specialist Group. Available from: <https://www.pangolinsg.org/2019/10/07/how-many-scales-do-pangolins-have/> (accessed August 2021).

Pangolin Crisis Fund. 2022. About. Pangolin Crisis Fund. Available from: <https://www.pangolincrisisfund.org/about/> (accessed March 2022).

Pešová Z. 2019. Podpora záchranných projektů *ex-situ* a *in-situ*. Zoologická a botanická zahrada města Plzně, Plzeň. Available from: <https://www.zooplzen.cz/o-nas/pro-media/tiskove-zpravy/podpora-zachrannych-projektu-ex-situ-a-in-situ.aspx> (accessed February 2022).

RedList. 2022a. Indian Pangolin. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/12761/123583998> (accessed March 2022).

RedList. 2022b. Sunda Pangolin. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/12763/123584856> (accessed March 2022).

RedList. 2022c. Philippine Pangolin. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/136497/123586862> (accessed March 2022).

RedList. 2022d. Chinese Pangolin. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/12764/168392151> (accessed March 2022).

RedList. 2022e. White-bellied Pangolin. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/12767/123586469> (accessed March 2022).

RedList. 2022f. Giant Groun Pangolin. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/12762/123584478> (accessed March 2022).

RedList. 2022g. Black-bellied Pangolin. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/12766/123586126> (accessed March 2022).

RedList. 2022h. Temminck's Pangolin. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/12765/123585768> (accessed March 2022).

Save pangolins. 2021a. What is pangolin. Save pangolins. Available from <https://www.savepangolins.org/what-is-a-pangolin> (accessed May 2021).

Save pangolins. 2021b. Who we are. Save pangolins. Available from: <https://www.savepangolins.org/about-us> (accessed May 2021).

Save pangolins. 2021c. Pangolin Champion Program. Save pangolins. Available from: <https://www.savepangolins.org/pangolinchampionsprogram> (accessed May 2021).

Species on the brink. 2021. Save Vietnam's Wildlife. ASAP. Available from: <https://www.speciesonthebrink.org/partners/save-vietnams-wildlife-pangolins/> (accessed August 2021).

Species 360. 2021. ZIMS. Available from <https://zims.species360.org> (accessed March 2022).

SVW. 2021. Pangolin. Save Vietnam's Wildlife. Available from: <https://www.svw.vn/pangolin/> (accessed August 2021).

TaipeiZoo. 2022. Pangolin Dome – Zoomorphic Green Building at Taipei Zoo. TaipeiZoo. Available from: https://english.zoo.gov.taipei/News_Content.aspx?n=C9FB393E85F4A2B6&s=91E638008993C66C (accessed March 2022).

Trenggiling. 2021a. Úvod. Trenggiling Conservation Program. Available from <https://www.trenggiling.org/cs/> (accessed June 2021).

Trenggiling. 2021b. O luskounech. Trenggiling Conservation Program. Available from <https://www.trenggiling.org/cs/o-luskounech> (accessed June 2021).

Ukradená divočina. 2021. Luskoun – zvíře podobné šišce. Ukradenadivocina. Available from: <http://www.ukradenadivocina.org/luskouni.html> (accessed August 2021).

WWF.2021a. Abouts us. Available from: <https://www.worldwildlife.org/about> (accessed August 2021).

WWF. 2021b. Pangolin. Available from: <https://www.worldwildlife.org/species/pangolin> (accessed August 2021).

WildAid. 2021a. About. Wildaid. Available from: <https://wildaid.org/about/> (accessed August 2021).

WildAid. 2021b. Pangolins. WildAid. Available from: <https://wildaid.org/programs/pangolins/> (accessed August 2021).

WorldLandTrust. 2022. White-Bellied Pangolin. World Land Trust. Available from: <https://www.worldlandtrust.org/species/mammals/white-bellied-pangolin/> (accessed March 2022).

Zoo Praha. 2021. Čeští ochránci přírody spouští program na ochranu luskounů na Sumatře (Lucie Dosedělová). Zoo Praha. Available from <https://www.zoopraha.cz/aktualne/ostatni-clanky/12730-cesti-ochranci-prirody-spousti-program-na-ochranu-luskounu-na-sumatre> (accessed March 2021).

Zoo Praha. 2022a. O projektu. Zoo Praha. Available from: <https://www.zoopraha.cz/bus/o-projektu> (accessed February 2022).

Zoo Praha. 2022b. Nový toulavý autobus začal naplňovat svou misi. Zoo Praha. Available from: <https://www.zoopraha.cz/bus/11638-novy-toulavy-autobus-zacal-naplňovat-svou-misi> (accessed February 2022).

Zoo Praha. 2022c. Těšíme se na luskouny. Zoo Praha. Available from: <https://www.zoopraha.cz/aktualne/akce-v-zoo-praha/13374-tesime-se-na-luskouny> (accessed March 2022).

Zoopark. 2021. Kampaň Ukradená divočina představuje druhou sérii osvětových fotografií. Zoopark. Available from: <https://zoopark.cz/kampan-ukradena-divocina-predstavuje-druhou-serii-osvetovych-fotografii/> (accessed August 2021).

Zoo Ústí nad Labem. 2022. Projekty *in-situ*. Zoo Ústí nad Labem. Available from: <https://www.zoousti.cz/ochranarske-projekty/projekty-in-situ> (accessed February 2022).

Živa. 2005. Chudozubí savci-tvrký oříšek savčí fylogeneze (Jan Rybovský). Časopis Živa. Available from <https://ziva.avcr.cz/2005-6/chudozubi-savci-tvrdy-orisek-savci-fylogeneze.html> (accessed December 2021).

6 Samostatné přílohy

Příloha č. 1: Rozšíření luskouna tlustoocasého *Manis crassicaudata*

Příloha č. 2: Rozšíření luskouna ostrovního *Manis javanica*

Příloha č. 3: Rozšíření luskouna filipínského *Manis culionensis*

Příloha č. 4: Rozšíření luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla*

Příloha č. 5: Rozšíření luskouna bělobřichého *Manis tricuspis*

Příloha č. 6: Rozšíření luskouna velkého *Manis gigantea*

Příloha č. 7: Rozšíření luskouna dlouhoocasého *Manis tetradactyla*

Příloha č. 8: Rozšíření luskouna stepního *Manis temminckii*

Příloha č. 9: Luskoun tlustoocasý *Manis crassicaudata*

Příloha č. 10: Luskoun ostrovní *Manis javanica*

Příloha č. 11: Luskoun filipínský *Manis culionensis*

Příloha č. 12: Luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla*

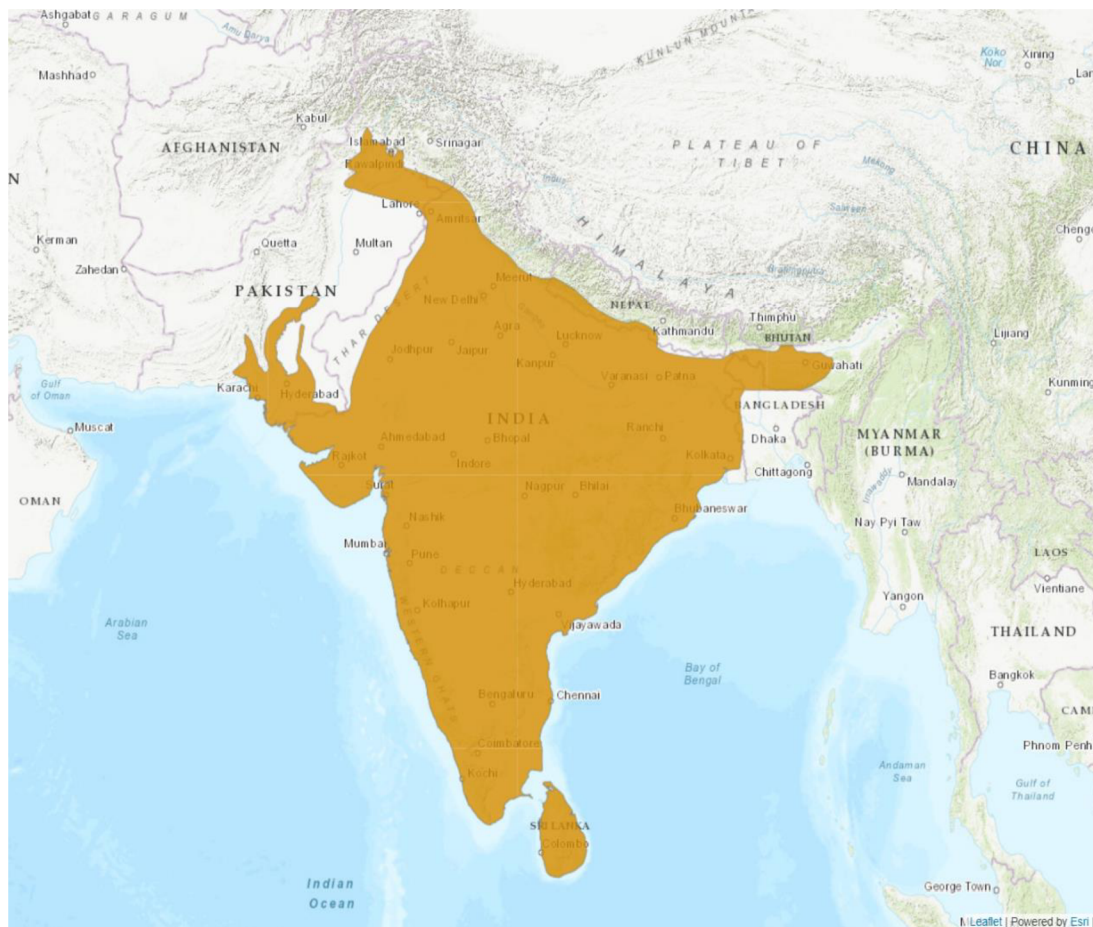
Příloha č. 13: Luskoun bělobřichý *Manis tricuspis*

Příloha č. 14: Luskoun velký *Manis gigantea*

Příloha č. 15: Luskoun dlouhocasý *Manis tetradactyla*

Příloha č. 16: Luskoun tlustoocasý *Manis temminckii*

Příloha č. 1: Rozšíření luskouna tlustoocasého *Manis crassicaudata*



Obrázek 10: Mapa zobrazující výskyt luskouna tlustoocasého *Manis crassicaudata*. Žlutě je vyznačený současný výskyt. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.1 Rozšíření luskounů ve volné přírodě v Asii. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/12761/123583998>)

Příloha č.2: Rozšíření luskouna ostrovního *Manis javanica*



Obrázek 11: Mapa zobrazující rozšíření luskouna ostrovního *Manis javanica*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.1 Rozšíření luskounů ve volné přírodě v Asii. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/12763/123584856>)

Příloha č. 3: Rozšíření luskouna filipínského *Manis culionensis*



Obrázek 12: Mapa výskytu luskouna filipínského *Manis culionensis*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.1 Rozšíření luskounů ve volné přírodě v Asii. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/136497/123586862>)

Příloha č. 4: Rozšíření luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla*



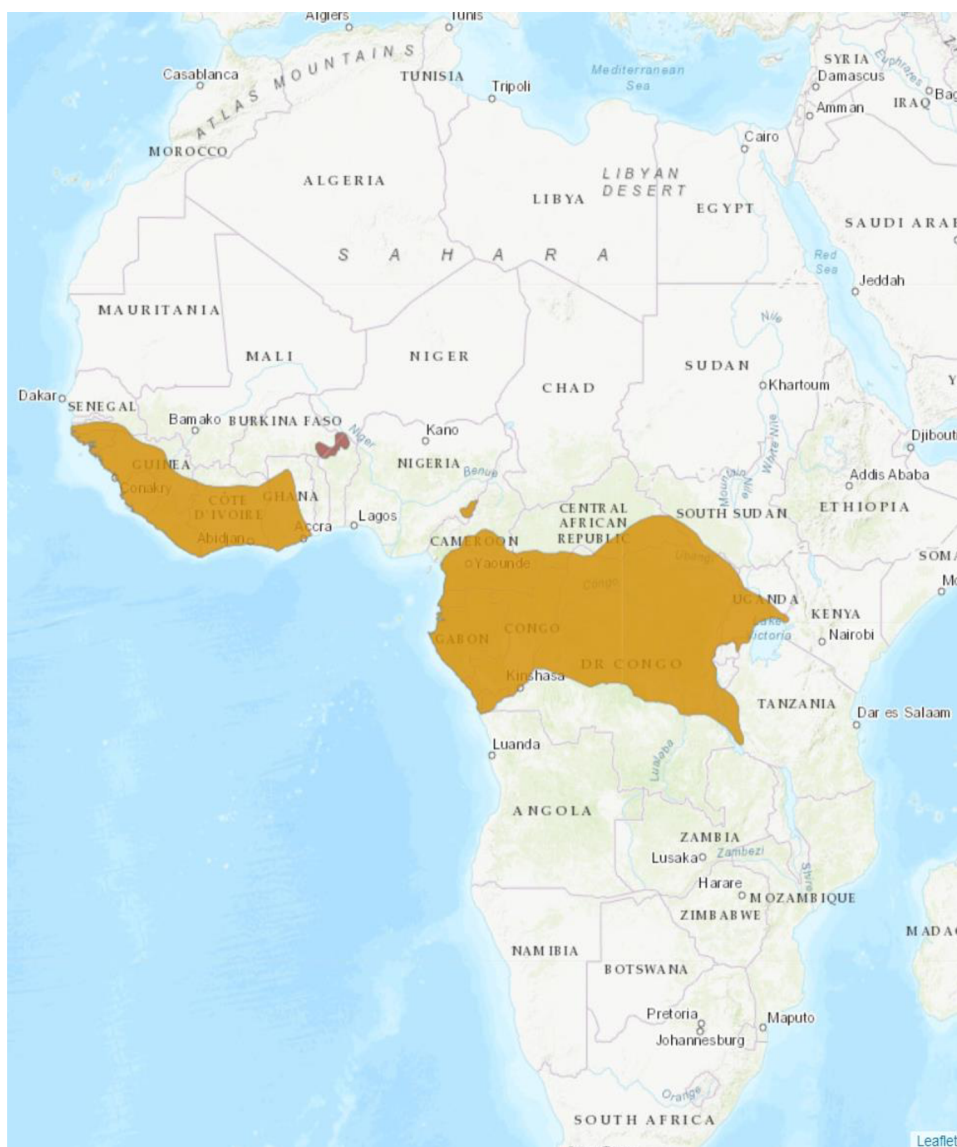
Obrázek 13: Mapa rozšíření luskouna krátkoocasého *Manis pentadactyla*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.1 Rozšíření luskounů ve volné přírodě v Asii. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/12764/168392151>)

Příloha č. 5: Rozšíření luskouna bělobřichého *Manis tricuspis*



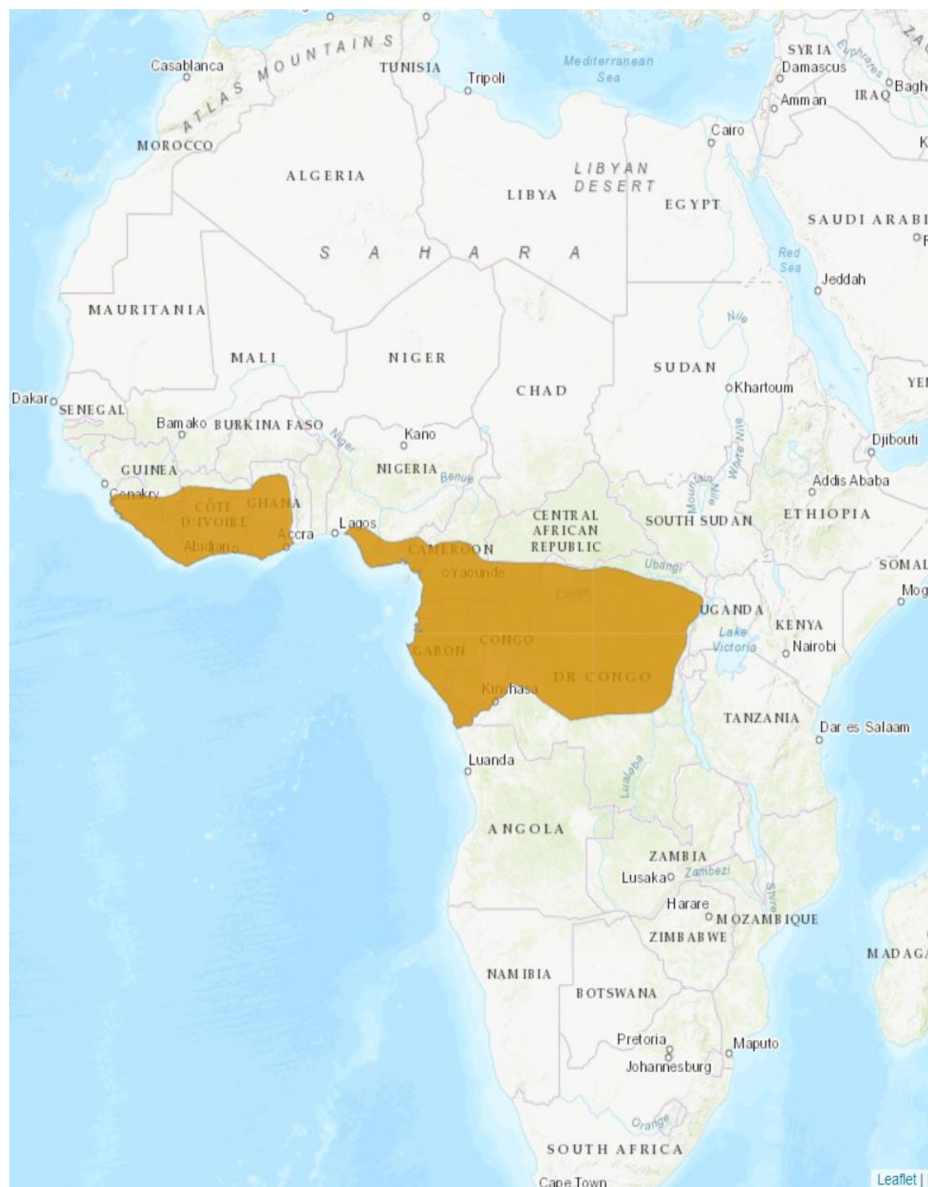
Obrázek 14: Mapa výskytu luskouna bělobřichého *Manis tricuspis*. Žlutě jsou vyznačena místa výskytu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.2 Rozšíření luskounů ve volné přírodě v Africe. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/12767/123586469>)

Příloha č. 6: Rozšíření luskouna velkého *Manis gigantea*



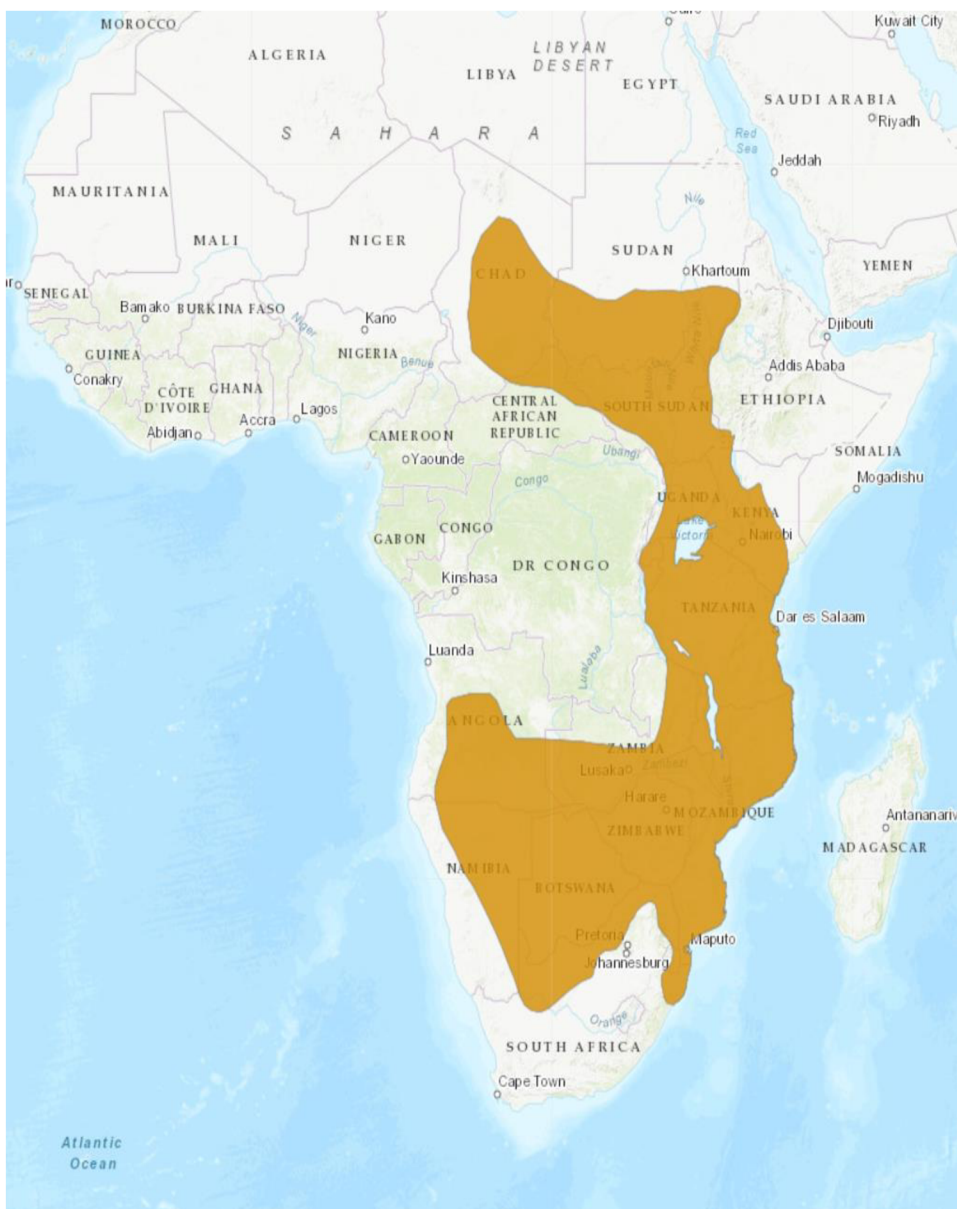
Obrázek 15: Mapa areálu výskytu luskouna velkého *Manis gigantea*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.2 Rozšíření luskounů ve volné přírodě v Africe. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/12762/123584478>)

Příloha č. 7: Rozšíření luskouna dlouhoocasého *Manis tetradactyla*



Obrázek 16: Mapa výskytu luskouna dlouhoocasého *Manis tetradactyla*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.2 Rozšíření luskounů ve volné přírodě v Africe. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/12766/123586126>)

Příloha č. 8: Rozšíření luskouna stepního *Manis temminckii*



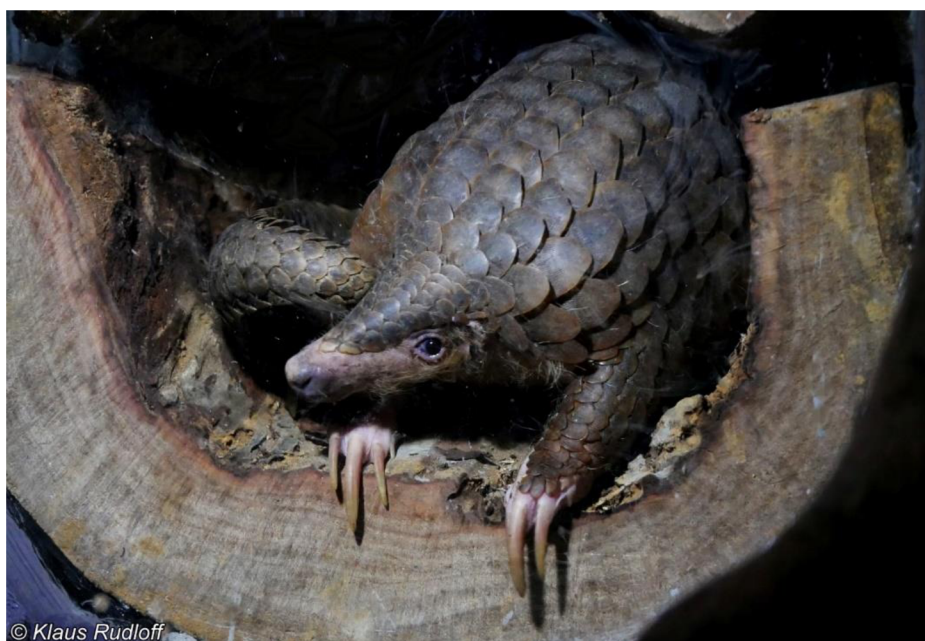
Obrázek 17: Mapa areálu výskytu luskouna stepního *Manis temminckii*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.2 Rozšíření luskounů ve volné přírodě v Africe. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/12765/123585768>)

Příloha č. 9: Luskoun tlustoocasý *Manis crassicaudata*



Obrázek 18: Luskoun tlustoocasý *Manis crassicaudata*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.4.3 Anatomie a biologie druhů žijících v Asii. (Zdroj: <https://www.biolib.cz/cz/image/id324950/>)

Příloha č. 10: Luskoun ostrovní *Manis javanica*



Obrázek 19: Luskoun ostrovní *Manis javanica*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.4.3 Anatomie a biologie druhů žijících v Asii. (Zdroj: <https://www.biolib.cz/cz/image/id384179/>)

Příloha č. 11: Luskoun filipínský *Manis culionensis*



Obrázek 20: Luskoun filipínský *Manis culionensis*.. Obrázek doplňuje kapitolu 3.4.3 Anatomie a biologie druhů žijících v Asii. (Zdroj: <https://www.rappler.com/environment/palawan-pangolin-habitat-eyed-conservation>)

Příloha č. 12: Luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla*



Obrázek 21: Luskoun krátkoocasý *Manis pentadactyla*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.4.3 Anatomie a biologie druhů žijících v Asii. (Zdroj:https://www.zooleipzig.de/fileadmin/_processed_/e/9/csm_FormosaOhrenschuppen_tier_4_9b64627dba.jpg)

Příloha č. 13: Luskoun bělobřichý *Manis tricuspis*



Obrázek 22: Luskoun bělobřichý *Manis tricuspis*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.4.4 Anatomie a biologie druhů žijících v Africe. (Zdroj: <https://www.pangolinsg.org/pangolins/white-bellied-pangolin/>)

Příloha č. 14: Luskoun velký *Manis gigantea*



Obrázek 23: Luskoun velký *Manis gigantea*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.4.4 Anatomie a biologie druhů žijících v Africe. (Zdroj: <http://www.biodatabases.com/giant-pangolin/>)

Příloha č. 15: Luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla*



Obrázek 24: Luskoun dlouhoocasý *Manis tetradactyla*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.4.4 Anatomie a biologie druhů žijících v Africe. (Zdroj: <https://africanpangolin.org/discover/black-bellied-pangolin/>)

Příloha č.16: Luskoun tlustoocasý *Manis temminckii*



Obrázek 25: Luskoun tlustoocasý *Manis temminckii*. Obrázek doplňuje kapitolu 3.4.4 Anatomie a biologie druhů žijících v Africe. (Zdroj: <https://www.pangolinsg.org/pangolins/temmincks-pangolin/>)