

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chemie



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

***Ex situ* ochrana mravenečníka velkého *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 v evropských záchranných chovech, s bližším zaměřením na jeho reprodukci**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Eliška Veselá

Obor studia: Zájmové chovy zvířat (N-PETIM)

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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "*Ex situ* ochrana mravenečníka velkého *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 v evropských záchranných chovech, s bližším zaměřením na jeho reprodukci" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové 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 diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 26. 4. 2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala zejména vedoucí své diplomové práce Ing. Renatě Masopustové, Ph. D. za věcné rady a odborné vedení při psaní této práce. Velké díky patří také mým kolegům ze Zoologické zahrady Olomouc Dr. Ing. Radomíru Habáňovi, MVDr. Lence Chrastinové, RNDr. Libuši Veselé, Ing. Tereze Míškové a Haně Dostálové za poskytnutí cenných informací ohledně chovu a výživy mravenečnicků velkých a v neposlední řadě Milanu Kořínkovi za poskytnutí fotografické dokumentace tohoto druhu, Ing. Karle Břečkové a Kateřině Šteckerové za podporu při práci s grafy. Dále děkuji rodině a přátelům za velkou podporu při zpracování této práce.

***Ex situ* ochrana mravenečníka velkého *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 v evropských záchranných chovech, s bližším zaměřením na jeho reprodukci**

Souhrn

Mravenečníci Vermilingua jsou spolu s lenochody Folivora a pásovci Cingulata řazeni do skupiny Xenarthra. Mravenečníci a lenochodi byli v rámci moderní taxonomie zařazeni do jednoho řádu chodozubí Pilosa, z něhož byli vyňati pásovci, kteří tvoří samostatný řád Cingulata. V současné době je výskyt skupiny Xenarthra zaznamenán pouze na území Střední a Jižní Ameriky. Mravenečník velký je obligátní myrmekofág, ve volné přírodě se žije výhradně mravenci a termity. To však není možné mravenečnickům chovaným v lidské péči zajistit. Je tak potřeba sestavit vhodnou náhradní krmnou dávku, která splňuje veškeré nutriční požadavky tohoto druhu.

Tato práce se v rešeršní části zabývá nejnovějšími poznatky z vědecké literatury v oblasti biologie mravenečnicka velkého, se zaměřením na sociální, potravní a zejména reprodukční chování. Výzkumná část práce je věnována analýze Mezinárodní plemenné knihy mravenečnicka velkého, která je vedena organizací WAZA a analýze Evropské plemenné knihy, která je vedena Zoologickou zahradou Dortmund.

Zejména z důvodu klesající tendence volně žijící populace mravenečnicka velkého je ochrana tohoto druhu nezbytná, a to jak *in situ*, tak *ex situ*. Ochrana *in situ* spočívá zejména v ochraně jihoamerických národních parků, kde se tento druh přirozeně vyskytuje. Ochrana *ex situ* spočívá v chovu tohoto druhu v lidské péči, tedy zejména v zoologických zahradách.

Tato práce se zabývá analýzou chovu mravenečnicků velkých chovaných v evropských zoologických zahradách. Z celkového počtu 1707 jedinců zapsaných v Mezinárodní plemenné knize, bylo 526 mravenečnicků velkých chovaných v Evropě. Bylo zjištěno, že od počátku chovu v roce 1853 do roku 2020 se počet chovaných jedinců v evropských zoologických zahradách značně zvýšil. Chovaná zvířata se také v současné době dožívají vyššího věku. Tato skutečnost svědčí o zlepšujících se podmínkách chovu a získání nových zkušeností a poznatků v oblasti chovu, biologie, fyziologie a výživy tohoto druhu. Úspěšný chov mravenečnicků v lidské péči znesnadňuje obtížně určitelné pohlaví jednotlivých zvířat. U samců i samic je totiž přítomný urogenitální vak. Pohlaví lze určit buď palpací vnějších genitálií, k čemuž je potřebná anestezie nebo fixace zvířete, nebo lze pohlaví určit metodou PCR (polymerase chain reaction), pro kterou je dostačující genetický materiál získaný například z cibulek chlupů, anestezie nebo fixace zvířete tedy není nutná.

Analýzou plemenné knihy bylo zkoumáno několik faktorů, které mohou mít vliv na úspěšný odchov mláďat v lidské péči. Bylo zjištěno, že samice v evropských zoologických zahradách nejčastěji rodily své první mláďata mezi 2. a 4. rokem života, avšak velké množství samic mělo za svůj život pouze 1 nebo 2 mláďata. Samci se nejčastěji zapojili do reprodukce ve 3-4 letech a stejně jako samice většinou jen jednou nebo dvakrát. Skutečnost, že se velké množství jedinců rozmnožilo pouze jednou nebo dvakrát za život nevypovídá mnoho o jejich

reprodukční schopnosti, protože zejména v posledních letech je chov mravenečníků spíše tlumen chovným programem z důvodu omezené kapacity zoologických zahrad a tím i nemožností umístit další jedince v chovných zařízeních. Může to být však ovlivněno i zdravotním stavem konkrétních jedinců, nevhodnými podmínkami chovu nebo jinými faktory.

Statisticky bylo vyhodnoceno, že na úspěšnost odchovu nemá vliv pohlaví narozeného mláděte. Bylo ale potvrzeno, že počet úspěšných i neúspěšných odchovů mláďat klesá s rostoucím věkem jejich matek, protože porody ve vyšším věku samic nejsou v evropských zoologických zahradách tak časté. Bylo rovněž zjištěno, že na úspěšnost odchovu mláďat nemá vliv roční období, ve kterém se mláďata v zoologických zahradách rodí. Tato skutečnost vyplývá z faktu, že mravenečníci velcí jsou v lidské péči chováni ve vnitřních ubikacích, ve kterých jsou po celý rok udržovány stálé teplotní, vlhkostní i světelné podmínky. Na úspěšnost odchovu mláďat mohou mít rovněž vliv i další faktory, jako jsou zdravotní stav samice, vhodně sestavený chovný pár, vhodně zvolená náhradní krmná dávka, podmínky chovu atd., které nejsou v plemenné knize zohledněny a nelze je tak statisticky hodnotit.

Klíčová slova: řád Pilosa, monofágie, reprodukce, záchranné chovy, lidská péče

***Ex situ* protection of the Giant Anteater *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 in European rescue breedings, with a closer focus on its reproduction**

Summary

The anteaters *Vermilingua*, together with the sloths *Folivora* and armadillos *Cingulata*, are included in the group *Xenarthra*. In modern taxonomy, anteaters and sloths were included in one order *Pilosa*, the armadillos were excluded and form a separate order *Cingulata*. The giant anteater is an obligatory myrmecophagus, it means that in the wild they feed exclusively on ants and termites. It is not possible to provide the anteaters kept in human care with this food and so it is necessary to compile a replacement feed ration that meets their nutritional requirements.

In the search part, this work devotes to the latest findings from the scientific literature in the field of biology of the giant anteater, focusing on social, food and especially reproductive behavior. The research part of the work deals with the analysis of the International Studbook of the Giant Anteater, which is kept by the organization WAZA and the analysis of the European Studbook, which is maintained by the Dortmund Zoo.

Mainly due to the declining trend of the wild anteater population, the protection of this species is necessary, both in situ and ex situ. In situ conservation consists primarily in the protection of South American national parks, where this species occurs naturally. Ex situ protection consists in the breeding this species in human care, it means especially in zoos.

This work deals with the analysis of the breeding of giant anteaters kept in European zoos. In the International Studbook there are registered 1707 individuals of giant anteaters, of which 526 were bred in Europe. It was found that from the beginning of breeding in 1853 to 2020, the number of individuals bred in European zoos increased significantly. The animals bred in zoos are also currently living to an older age. This fact indicates that the breeding conditions are improving and the new experience and knowledge in the field of breeding, biology, physiology and nutrition of this species has been gained. Successful breeding of anteaters in human care is complicated by the difficulty in determining sex of individual animals. In both males and females, a urogenital sac is present. Gender can be determined either by palpation of the external genitalia, which requires anesthesia or fixation of the animal, or sex can be determined by PCR (polymerase chain reaction), for which sufficient genetic material can be gained without anesthesia and fixation for example from hair bulbs.

The analysis of the studbook examined several factors that may affect the successful rearing of cubs in human care. It was found that females in European zoos most often give birth to their first cub between the ages of 2 and 4, but a large number of females had only 1 or 2 cubs in their lifetime. Males most often mated females successfully for the first time at the age of 3-4 years and, like females, usually only once or twice. The fact that a large number of individuals have reproduced only once or twice in a lifetime does not say much about their

reproductive ability, because especially at present, giant anteater reproduction is restricted in the frame of breeding programme. Due to limited capacity of zoos it is not possible to place more individuals in breeding facilities. However, it can also be affected by the health status of specific individuals, unsuitable breeding conditions or by other factors.

It was statistically evaluated that the sex of the newborn cubs did not affect the breeding success. However, it has been confirmed that the number of successful and unsuccessful rearing of cubs is declining with the increasing age of their mothers, because births of older females are not so common in European zoos. It was also found that the success in the rearing cubs is not affected by the season in which the young ones are born in zoos. This fact follows from the fact that in zoological gardens giant anteaters are kept in indoor breeding facilities, where constant temperature, humidity and light conditions are maintained through the year. The success of rearing cubs can also be influenced by other factors, such as the health of the female, a suitably assembled breeding pair, a suitable feeding, breeding conditions, etc., which are not taken into account in the studbook and cannot be statistically evaluated.

Keywords: order Pilosa, monophagy, reproduction, rescue breedings, captivity

Obsah

1 Úvod	10
2 Vědecká hypotéza a cíle práce	13
2.1 Vědecká hypotéza	13
2.2 Cíle práce.....	13
3 Literární rešerše.....	14
3.1 Stručná fylogeneze mravenečníků.....	14
3.2 Stručný vývoj taxonomie mravenečníků	15
3.3 Stručná biologie mravenečníka velkého	18
3.3.1 Základní informace o morfologii.....	18
3.3.2 Potravní chování ve volné přírodě.....	21
3.3.3 Myrmekofágie a její vliv na mravenečníky	22
3.3.4 Reprodukce ve volné přírodě.....	23
3.3.5 Reprodukce v lidské péči.....	23
3.4 Rozšíření mravenečníka velkého ve volné přírodě	26
3.4.1 Obývané biotopy.....	26
3.4.2 Historický vývoj rozšíření mravenečníka velkého	26
3.4.3 Aktuální rozšíření mravenečníka velkého	26
3.4.4 Home range volně žijící populace mravenečníka velkého a genetická variabilita.....	27
3.5 Stupeň ohrožení podle IUCN.....	29
3.5.1 Historie a vývoj ohroženosti druhu.....	29
3.5.2 Aktuální stav ohroženosti druhu.....	29
3.6 Příčiny ohrožení a četnost volně žijící populace mravenečníka velkého	30
3.6.1 Přírodní hrozby	30
3.6.2 Antropogenní hrozby	31
3.6.3 Další hrozby.....	32
3.7 Možnosti ochrany	33
3.7.1 Možnosti ochrany <i>in situ</i>	34
3.7.2 Možnosti ochrany <i>ex situ</i>	35
4 Materiál a metodika.....	37
4.1 Materiál	37
4.2 Metodika.....	37
4.2.1 Struktura evropského chovu mravenečníků velkých v lidské péči.....	38
4.2.2 Problematika reprodukce mravenečníků velkých v lidské péči - vnitřní faktory	38
5 Výpočty a výsledky	39
5.1 Struktura evropského chovu mravenečníků velkých v lidské péči	39
5.1.1 Vývoj početních stavů od počátku evidovaných chovů až do roku 2020.....	39
5.1.2 Četnost pohlaví mravenečníka velkého v evropských zoo	41
5.1.3 Věková struktura evropské populace.....	42
5.2 Problematika reprodukce mravenečníků velkých v lidské péči.....	45

5.2.1	Věk samice při prvním porodu.....	45
5.2.2	Počet mlád'at na samici	46
5.2.3	Věk zapojení samců do reprodukce	47
5.2.4	Počet mlád'at na samce.....	48
5.2.5	Poměr pohlaví narozených mlád'at	49
5.2.6	Úspěšnost odchovu mlád'at v lidské péči.....	50
5.2.7	Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na jejich pohlaví.....	51
5.2.8	Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na věku matky.....	54
5.2.9	Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na pořadí, v jakém se narodila	59
5.2.10	Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila	63
6	Diskuze	68
6.1	Diskuze ke struktuře evropského chovu mravenečníků velkých v lidské péči	68
6.1.1	Vývoj početních stavů od počátku evidovaných chovů až do roku 2020	68
6.1.2	Četnost pohlaví mravenečníka velkého v evropských zoo	68
6.1.3	Věková struktura evropské populace	69
6.2	Diskuze k problematice reprodukce mravenečníků velkých v lidské péči.....	70
6.2.1	Věk samice při prvním porodu.....	70
6.2.2	Počet mlád'at na samici	70
6.2.3	Věk zapojení samců do reprodukce	70
6.2.4	Počet mlád'at na samce.....	71
6.2.5	Poměr pohlaví narozených mlád'at	71
6.2.6	Úspěšnost odchovu mlád'at v lidské péči.....	71
6.2.7	Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na jejich pohlaví.....	72
6.2.8	Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na věku matky.....	72
6.2.9	Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na pořadí porodu	73
6.2.10	Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila	74
7	Závěr.....	75
8	Literatura.....	77
8.1	Internetové zdroje	82
9	Samostatné přílohy	83

1 Úvod

Mravenečníci jsou řazeni společně s lenochody a pásovcí do nadřádu Xenarthra. Mravenečníci a lenochodi byli v rámci moderní taxonomie spojeni do řádu chudozubí Pilosa, pásovcí tvoří samostatný řád Cingulata (Möller-Krull et al. 2007). Z počátku, v období křídý, se tato skupina vyvíjela pouze na území Jižní Ameriky, do Střední a Severní Ameriky pronikla až v období pleistocénu, kdy se Severní Amerika spojila s Jižní Panamskou šíjí (Burian & Špinar 1984).

Pro celou skupinu Xenarthra je typické vedlejší (xenarthrální) kloubení kaudálních hrudních a kraniální bederních obratlů a pseudosakrální spojení páteře s pánví, což stabilizuje páteř a zvyšuje její pružnost (Roček 2002; Gaisler & Zima 2007; Puschmann et al. 2013; Iglesias et al. 2017). Mravenečník velký je typický svým trubicovitě protáhlým rostrem (Puschmann et al. 2013) a extrémně prodlouženým jazykem, který je ukotven až u hrudní kosti (Reis 1997; Wainwright 2007). Mravenečníci mají také hypertrofované slinné žlázy, produkující viskózní sliny (Nowak 1999). Sliny mravenečnickům napomáhají předtrávit přijatou potravu (Hideki et al. 2007). Dále je pro celou skupinu Xenarthra typická určitá míra redukce chrupu, v případě mravenečnicků zuby chybí zcela. Mravenečníci mají také specifickou stavbu žaludku, který je rozdělen na svalnatou a žláznatou část, přičemž svalnatá část nahrazuje funkci chrupu a mechanicky zpracovává přijatou potravu (Burian & Špinar 1984; Nowak 1999; Roček 2002; Gaisler & Zima 2007).

Stavba a uložení většiny vnitřních orgánů mravenečnicků je obdobná jako u psovitých šelem. Rozdíl je v umístění ledvin a ve stavbě pohlavních orgánů (Lopes et al. 2015; Bento et al. 2019; Oliveira et al. 2019). Varlata samců jsou uložena v břišní dutině, kde zůstávají po celý život jedince (Bartmann et al. 1991). U obou pohlaví je vyvinutý urogenitální vak (Diniz et al. 1995).

Co se potravy týče, jsou mravenečníci vysoce specializovanými hmyzožravými savci – myrmekofágy. Ve volné přírodě se živí výhradně mravenci a termity (Leuchner et al. 2017). Kořist mravenečnicků, mravenci a termity, mají nízkou nutriční hodnotu, proto mají tyto savci nízkou úroveň metabolismu (Camilo-Alves et al. 2006; Fernandes & Young 2008; Stahl et al. 2011). Mravenečníci mají také oproti jiným savcům nižší tělesnou teplotu, která dosahuje pouhých 33° C (Camilo-Alves et al. 2006; Fernandes & Young 2008).

Ve volné přírodě jsou mravenečníci solitérní, výjimku tvoří pouze matky s mládřaty (Nowak 1999; Laino et al. 2020). Jejich teritoria se mohou částečně překrývat, ale obzvláště mezi samci při střetu dochází k agonistickému chování (Nowak 1999). Samice poprvé rodí mezi druhým a třetím rokem života (Knott et al. 2013). Evropské zoologické zahrady však uvádí první porod samic ve věku 18 – 22 měsíců (Miranda et al. 2014b). Mravenečník velký je březí 171-184 dní a samice rodí jediné mládě. To zůstává s matkou po dobu 6 měsíců (Knott et al. 2013; Miranda et al. 2014b; Luba et al. 2015). Po celou dobu je mládě voženo na matčině hřbetu (Nowak 1999). O reprodukční biologii tohoto druhu je však obecně známo jen velmi málo (Patzl et al. 1998; Maronezi et al. 2020).

Mravenečníci velcí jsou chováni v zoologických zahradách přibližně od poloviny 18. století, i přesto jejich úspěšný chov není příliš snadný a běžný (Patzl et al. 1998). U obou

pohlaví je přítomen urogenitální vak, který znesnadňuje rozlišení samce od samice. Výrazný není ani pohlavní dimorfismus (Diniz et al. 1995; Robešová 2007; Bento et al. 2019).

V chovu je časté úmrtí mláďat v prvním roce života. Bývá to zapříčiněno tím, že absence nebo nedostatek fyziologických projevů znemožňuje detekci říje a březosti a tak i včasné oddělení samice od samce před porodem. Samec se pak může projevovat agresivně nejen vůči novorozenému mláďeti, ale i vůči samici (Patzl et al. 2019).

Mezi metody určení pohlaví patří ultrasonografické vyšetření (Hildebrandt et al. 2000; Maronezi et al. 2020) nebo palpce vnějších genitálií, což je však komplikováno nutnou anestezií nebo fixací zvířete při tomto zákroku (Bento et al. 2019). Mezi vhodnější metody patří určení pohlaví pomocí PCR (polymerase chain reaction). Výhodou této metody je, že lze provést i z velmi malého množství genetického materiálu, který může být získán z krve, stěrem bukální sliznice nebo z cibulek chlupů (Robešová 2007; Bento et al. 2019).

Pro zjištění reprodukčního stavu samic bývá zkoumáno množství metabolitů progestagenu a estrogenu v trusu (Patzl et al. 1998; Knott et al. 2013). K detekci březosti lze využít i vyšetření ultrazvukem (Hildebrandt et al. 2000; Maronezi et al. 2020).

Ve volné přírodě se mravenečníci vyskytují nejčastěji ve vlhkých tropických lesech, v suchých lesech, na savanových stanovištích a na otevřených travnatých planinách (Miranda et al. 2014b; Di Blanco et al. 2017). Obecně však preferují prostředí, které představuje mozaiku různých typů stanovišť (Di Blanco et al. 2017). I když byli mravenečníci velcí pozorováni v oblastech upravených pro chov dobytka (Laino et al. 2020) a na dřevařských plantážích (Miranda et al. 2014b), upřednostňují oblasti, ve kterých nedochází ke kontaktu s lidmi nebo hospodářskými zvířaty (Di Blanco et al. 2017).

V současné době je mravenečník velký klasifikován podle IUCN Red List of Threatened Species jako zranitelný (Vulnerable) (Collevatti et al. 2007; Miranda et al. 2014b). Mezi hlavní hrozby, které negativně ovlivňují populace mravenečníků velkých, patří časté a opakující se požáry (Collevatti et al. 2007), ztráta přirozených stanovišť, konflikty se zdivočelými nebo domácími psy a střety s automobilovou dopravou (Oliveira et al. 2018; Betrassoni et al. 2020; Dezbiez et al. 2020). Mravenečníky velké obzvláště v některých oblastech ohrožuje lov (Miranda et al. 2014b).

Mravenečník velký je zapsán v příloze CITES II. V Argentině je mravenečník velký zapsán jako druh tzv. národního dědictví. Uveden je také v několika národních červených seznamech ohrožených druhů (Miranda et al. 2014b).

Pro ochranu mravenečníka velkého je nutné zlepšit management požárů, zejména na plantážích cukrové třtiny a v travnatých oblastech. Nutné je také získat více informací o jejich stanovištích (Miranda et al. 2014b), ale také o jejich biologii, morfologii a fyziologii (Cardoso et al. 2019).

Ochrana mravenečníka velkého *in situ* spočívá zejména v ochraně území, na kterém se vyskytuje a v tvorbě biokoridorů (Gaisler & Zima 2007). V současné době neexistuje žádný konkrétní akční plán obnovy populace tohoto druhu (Miranda et al. 2014b). Ochrana mravenečníka velkého *ex situ* představuje ochranu chovem v lidské péči. Záchranné chovy se však potýkají s genetickou erozí a inbreedingem (Gaisler & Zima 2007). V rámci evropských

chovů je mravenečník velký zařazen do EEP – Evropský záchovný program. Fungování tohoto programu zajišťuje EAZA – Evropská asociace zoologických zahrad a akvárií. V rámci evropského záchraného programu jsou všichni chovaní jedinci chápáni jako součást jedné záložní populace (EAZA 2019). Jedinci jsou zapsáni v Evropské a Mezinárodní plemenné knize (Shappert 2014; WAZA 2020).

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

2.1 Vědecká hypotéza

V práci bylo stanoveno několik následujících hypotéz, souvisejících zejména s reprodukcí mravenečníků velkých v lidské péči:

„Úspěšnost odchovu mláďat je závislá na jejich pohlaví“.

„Úspěšnost odchovu mláďat závisí na věku samice“.

„Počet mrtvě narozených mláďat nebo mláďat uhynulých v den porodu klesá s rostoucím věkem matky“.

„Počet mláďat uhynulých v prvním roce života klesá s rostoucím věkem matky“.

„Počet úspěšně odchovaných mláďat bude klesat s věkem matky“.

2.2 Cíle práce

Držení všech druhů mravenečníků v lidské péči je velmi náročné, u některých druhů prozatím zcela nemožné. Mezi zásadní faktory, které omezují úspěšnost chovu, patří úzká potravní specializace (monofágie), ale také velmi těžká adaptabilita na náhradní podmínky chovů. To se týká mimo jiné také problematiky reprodukce v lidské péči.

Mravenečník velký patří v současnosti k nejlépe adaptabilním druhům mravenečníků, ale i tak se jeho chov dlouhodobě potýká s mnoha problémy.

Volně žijící populace tohoto druhu z řádu Pilosa je v současnosti značně ohrožená, proto je jeho ochrana *ex situ* velmi důležitá. Hlavní zaměření tématu je proto cílené na reprodukci mravenečníka velkého v evropských zoologických zahradách.

Práce bude v rešeršní části vycházet z vědecké literatury věnující se základní biologii mravenečníka velkého, s bližším zaměřením na sociální, potravní a zejména reprodukční chování. Výzkumná část se bude věnovat analýze chovů v evropských zoo evidovaných v aktuální Mezinárodní plemenné knize International Animal Sorted by Studbook ID Giant Anteater *Myrmecophaga tridactyla* uzavřené ke dni 2. listopadu 2020. Údaje z plemenné knihy poskytují základ, na kterém je nutné stavět každý záchranný program. Z výsledků analýz dat lze pak vyvodit závěry, které mají zásadní význam pro budoucnost úspěšného chovu v lidské péči a pro sestavování dlouhodobých a hlavně účinných chovných plánů.

Téma diplomové práce svým zaměřením přímo navazuje na rešeršní bakalářskou práci studentky, která se této problematice věnuje dlouhodobě.

3 Literární rešerše

3.1 Stručná fylogeneze mravenečníků

Mravenečníci se řadí spolu s lenochody a pásovcí do nadřádu Xenarthra (Möller-Krull et al. 2007). Tato skupina savců se začala postupně formovat v období konce křídy z tehdejších hmyzožravých savců. Jejich vývoj byl omezen na území Jižní Ameriky, která se v této době oddělila od ostatní pevniny. Zástupci nadřádu Xenarthra se dostali na území Střední a Severní Ameriky až v období pleistocénu, kdy se Jižní a Severní Amerika spojily Panamskou šíjí (Burian & Špinar 1984). Nadřád Xenarthra je jedním ze čtyř subtipů placentálních savců. Tento nadřád se začal vyvíjet izolovaně na území Jižní Ameriky před asi 65 miliony let. Za celou historii Xenarthra se vyvinulo přes 200 druhů již vyhynulých rodů, ale do současnosti se zachovalo pouhých 31 recentních druhů (Möller-Krull et al. 2007).

Na území Střední a Jižní Ameriky se následně vyvíjeli mravenečníci *Vermilingua*, lenochodi *Folivora* a pásovcí *Cingulata*, přičemž lenochodi a mravenečníci byli později v rámci moderní taxonomie spojeni do jednoho řádu chudozubí *Pilosa*. Pásovcí byli v nové taxonomii vyňati a nyní tvoří samostatný řád *Cingulata* (Möller-Krull et al. 2007). Möller-Krull et al. (2007) dále uvádějí, že byl s pomocí molekulárních studií potvrzen raný vývoj mravenečnicka dvouprstého *Cyclopes didactylus* z čeledi *Cyclopedidae*, což později vedlo k seskupení mravenečnicka velkého *Myrmecophaga tridactyla*, mravenečnicka čtyřprstého *Tamandua tetradactyla* a mravenečnicka mexického *Tamandua mexicana*, jakožto vývojově bližších druhů do samostatné čeledi *Myrmecophagidae*.

Na území Střední a Jižní Ameriky byly nalezeny fosílie mravenečnicků z období středního pliocénu, cca před 3,6 miliony let (Burian & Špinar 1984). Gradner (2007) ale uvádí, že kosterní pozůstatky zástupců čeledi *Myrmecophagidae* byly objeveny na území Jižní Ameriky také z období raného miocénu, z doby přibližně před 23 miliony let. Roček (2002) však uvádí, že nejstarším mravenečnickem byl mravenečnick rod *Eurotamandua*, nalezený v Německu, pocházející z období středního eocénu asi před 41 miliony let. I když se podobal současným druhům, jeho morfologické adaptace na myrmekofágiu ještě zcela nebyly tak vyhraněné. Tento nález vedl k úvahám o možnosti společného vývoje mravenečnicků a luskounů *Pholidota* na evropském území, protože kosterní pozůstatky i této skupiny byly v Evropě nalezeny (Burian & Špinar 1984; Roček 2002). Také Nowak (1999) uvádí, že na území Evropy a Asie bylo nalezeno několik kosterních pozůstatků skupiny *Xenarthra* pocházejících z období eocénu. Zmíněný fakt naznačuje, že tato skupina mohla být v období křídy rozšířena celosvětově. Gaisler & Zima (2007) uvádějí, že se *Xenarthra* oddělila od bazální linie placentálních savců *Afrotheria* v době, kdy se oddělil jihoamerický kontinent od afrického, což bylo asi před 60-65 miliony let v období pozdního paleocénu.

Myrmekofágie, potravní specializace mravenečnicků, zapříčinila vznik několika konvergentních znaků, jakými jsou anatomie předních končetin přizpůsobená k rozhrabávání mravenišť a termišť, úplná redukce chrupu a jařmových oblouků, silně vyvinuté slinné žlázy a specifická stavba a funkce žaludku. Tyto morfologické adaptace na myrmekofágiu byly

zjištěny již u kosterních pozůstatků jedinců pocházejících z období miocénu Jižní Ameriky, zhruba před 5-23 miliony let (Roček 2002).

3.2 Stručný vývoj taxonomie mravenečníků

Jako univerzálně uznávaný výchozí bod pro moderní klasifikaci savců a nomenklaturu je považováno X. vydání Linného Systému přírody (*Systema naturae*), vydané v roce 1758 (Fejfar & Major 2005). V tomto díle byli mravenečníci zařazeni do řádu Bruta spolu s chobotnatci, sirénami, lenochody a luskouny. Celý řád Bruta pak náležel do skupiny Unguiculata (Linnaeus 1758).

Georges Cuvier byl zakladatelem srovnávací anatomie a se svými studiiemi v tomto oboru upravil a značně rozšířil Linného systém (Fejfar & Major 2005). Cuvier (1817) zařadil mravenečníky do řádu chudozubí *Édentes*, ve kterém rozlišoval ptakořitní *Monotrèmes*, lenochody *Tardigrades* a skupinu složenou z pásovců, luskounů, mravenečníků a hrabáčů jednotně nazývanou *Édentes ordinaires*.

Následující změnou v hierarchii klasifikace bylo rozšíření taxonomického dělení zavedením podkategorií jako je nadtřída, podtřída, nadřád, podřád, druh a poddruh. *Xenarthra* tedy byli uvedeni v řádu *Edentata*, který stále náležel do skupiny *Unguiculata* (Simpson 1945). Do toho systému byly zařazeny také vyhynulé a fosilní druhy (Fejfar & Major 2005). Do řádu *Edentata* byli mravenečníci spojeni ještě s luskouny. Bylo tak učiněno na základě podobností obou skupin. Posléze se ale zjistilo, že tyto podobnosti vycházely zejména z podobnosti konvergentních znaků, které se vyvíjely v důsledku obdobné adaptivní strategie (Gaisler & Zima 2007).

V roce 1997 započala rozsáhlá reklasifikace všech fosilních i recentních druhů, což proběhlo na základě výsledků kladistické studie četných morfologických znaků. Podle nově vzniklého systému pak mravenečníci náleželi do řádu *Pilosa* společně s lenochody. Řád *Pilosa* byl klasifikován jako sesterský řád k řádu *Cingulata* pásovců, se kterým tvoří skupinu *Xenarthra* (McKenna & Bell 1997).

V novém tisíciletí přichází v tomto oboru zlomový okamžik. V roce 2002 se konalo sympozium v italském Sorrentu, které probíhalo v duchu molekulární biologie. Koncem téhož roku byly k dispozici kompletní sekvence mitochondriální DNA pro všechny řády savců, genomické analýzy s identifikací genomických apomorfií, což jsou rozsáhlé přestavby genů, u kterých je téměř vyloučen jejich konvergentní vznik. Z těchto molekulárních dat vycházející systém je zatím nejstabilnější klasifikací savců, jaká byla vytvořena. Značně se změnila představa o příbuzenských vztazích savců, které byly dříve založeny na podobnosti a jejich konvergentních znacích. Placentální savci se podle nového systému rozdělili do čtyř odlišených nadřádů – *Afrotheria*, *Xenarthra* (kam se řadí mravenečníci, lenochodi a pásovců), *Euarchontoglires* a *Laurasiatheria* (Fejfar & Major 2005).

Podle nejnovější, aktuální systematiky savců dle Wilson a Reeder (2005) byli pásovců *Cingulata* definováni jako samostatný řád vedle řádu chudozubých *Pilosa*, do kterého patří podřád lenochodi *Folivora* a podřád mravenečníci *Vermilingua*. Mravenečníci se dále dělí na

čeleď Cyclopedidae s jediným druhem a čeleď mravenečnickovití Myrmecophagidae se třemi druhy (Wilson & Reeder 2005).

Aktuální taxonomie mravenečníků dle Wilson & Reeder (2005):

Třída: savci Mammalia Linnaeus, 1758

Řád: chudozubí Pilosa Flower, 1883

Podřád: Vermilingua Illiger, 1811

Čeleď: mravenečnickoví Myrmecophagidae Grey, 1825

Rod: *Myrmecophaga* Linnaeus, 1758

Druh: mravenečník velký *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758

Poddruh: *Myrmecophaga tridactyla tridactyla* Linnaeus, 1758

Poddruh: *Myrmecophaga tridactyla artata* Osgood, 1912

Poddruh: *Myrmecophaga tridactyla centralis* Lyon, 1906

Rod: *Tamandua* Gray, 1825

Druh: mravenečník mexický *Tamandua mexicana* (Sausure, 1860)

Poddruh: *Tamandua mexicana mexicana* (Sausure, 1860)

Poddruh: *Tamandua mexicana instabilis* Allen, 1904

Poddruh: *Tamandua mexicana opistholeuca* Gray, 1873

Poddruh: *Tamandua mexicana punensis* Allen, 1916

Druh: mravenečník čtyřprstý *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758)

Poddruh: *Tamandua tetradactyla tetradactyla* (Linnaeus, 1758)

Poddruh: *Tamandua tetradactyla nigra* (Geoffroy, 1803)

Poddruh: *Tamandua tetradactyla quichua* Thomas, 1927

Poddruh: *Tamandua tetradactyla straminea* (Cope, 1889)

Čeleď: Cyclopedidae Pocock 1924

Rod: *Cyclopes* Gray, 1821

Druh: mravenečník dvouprstý *Cyclopes didactylus* (Linnaeus, 1758)

Poddruh: *Cyclopes didactylus didactylus* (Linnaeus, 1758)

Poddruh: *Cyclopes didactylus catellus* Thomas, 1928

Poddruh: *Cyclopes didactylus dorsalis* (Gray, 1865)

Poddruh: *Cyclopes didactylus eva* Thomas, 1902

Poddruh: *Cyclopes didactylus ida* Thomas, 1900

Poddruh: *Cyclopes didactylus melini* Lönnberg, 1928

Poddruh: *Cyclopes didactylus mexicanus* Hollister, 1914

3.3 Stručná biologie mravenečníka velkého

3.3.1 Základní informace o morfologii

Délka těla mravenečníka velkého bývá obvykle udávána v rozmezí 1000-1200 mm, s délkou ocasu okolo 650-900 mm. Hmotnost se pohybuje mezi 18 a 39 kg, přičemž byla v lidské péči zaznamenána i hmotnost 60 kg (Nowak 1999). Mravenečník velký má hustou, drátovitou srst, na rozdíl od ostatních druhů mravenečníků i na ocase. Ten je dlouhý a pokrytý velmi dlouhými tvrdými chlupy podobnými štětinám (Puschmann et al. 2013) (viz příloha č. 1).

Pro celou skupinu Xenarthra je typická vedlejší (tzv. xenarthrální) artikulace kaudálních hrudních a kraniálních bederních obratlů a přídatný srůst páteře s pávní v oblasti *synsacra* (pseudosakrální spojení). Toto pseudosakrální spojení zvyšuje pružnost páteře a také ji stabilizuje. Vyskytuje se proto u zástupců Xenarthra, kteří používají přední končetiny k hrabání (Roček 2002; Gaisler & Zima 2007; Puschmann et al. 2013; Iglesias et al. 2017). Xenarthrální kloubení obratlů umožňuje mravenečníkům postavit se na zadní končetiny, přičemž se opírají o ocas pro větší stabilitu (Iglesias et al. 2017) (viz příloha č. 2). Na rozdíl od ostatních savců mají zástupci Xenarthra chrupavčité sternální části žeber. Dále se na jejich lopatce nachází velký *processus coracoideus* (Gaisler & Zima 2007). Úroveň jejich metabolismu je oproti jiným savcům v odpovídající velikosti nízká a nižší je i jejich tělesná teplota, která dosahuje pouhých 33 °C (Camilo-Alves & Mourao 2006; Gaisler & Zima 2007). U mravenečníka velkého byl také prokázán variabilní počet hrudních, bederních a křížových obratlů, který souvisí s tím, že poslední hrudní obratel mívá charakter obratle bederního. Jde o tzv. lumbarizaci posledního hrudního obratle (Borges et al. 2017a).

Přední i zadní končetiny mají pět prstů (viz příloha č. 3). Na předních končetinách jsou však pouze tři prsty vybaveny silnými drápy (Puschmann et al. 2013) (viz příloha č. 4). Přední končetiny mravenečníků jsou adaptovány na zpřístupňování potravy, tedy na rozhrabávání mravenišť a termišť. Mohutné drápy mravenečníků mohou být v případě potřeby použity i pro obrannou funkci (Nowak 1999; Gaisler & Zima 2007).

Mravenečník velký má protáhlé trubicovité rostrum, díky němuž je jeho hlava velmi dlouhá (Puschmann et al. 2013) (viz příloha č. 5). Extrémně prodloužený, až 610 mm dlouhý jazyk je ukotven až na hrudní kosti (Reis 1997; Wainwright 2007). Jazyk mravenečníků je extrémně prodloužený (viz příloha č. 6), jejich sliny jsou viskózní, produkované v hypertrofovaných slinných žlázách (Gaisler & Zima 2007). Slinné žlázy produkují velké množství slin pouze v době, kdy se mravenečník krmí (Nowak 1999). Sliny mravenečníkům pomáhají velmi specifickým způsobem předtrávit přijatý hmyz (Hideki et al. 2007). Na jazyku se také nacházejí tzv. filiformní papily, které směřují dozadu, pro snadnější ulpívání kořisti na jazyku. Mravenečníci mají výborný čich, ale jejich zrak a sluch nejsou příliš dobře vyvinuté (Nowak 1999).

Mravenečníci *Vermilingua* jsou pojmenováni podle prodlouženého jazyka, který svým tvarem připomíná červa (*vermis*). Jazyk je dlouhý a štíhlý s kuželovitým zakončením. Středem jazyka vede drážka po celé jeho délce. Kaudálně je jazyk zakončen slizničním pouzdrem. Celý jazyk vykazuje vysoce organizovanou stavbu svaloviny (Casali et al. 2017).

U mravenečníků lze nalézt také specifické uspořádání kostí jazyčky. Ta je umístěna v oblasti krčních obratlů (C2-C6) a skládá se z stylohyoidu, epihyoidu a ceratohyoidu, což jsou párové kosti a z jednoho nepárového basihyoidu, který má tvar písmene V (Borges et al. 2017b). Tento prodloužený hyoidní aparát je velice důležitý pro přijímání potravy, protože podpirá prodloužený jazyk, který díky tomu může být vymršten z tlamy až 150krát za minutu velice přesnými kmitavými pohyby (Naples 1999; Wainwright 2007; Gull et al. 2015). Mravenečníci mají také tzv. elongované sekundární patro, díky kterému mohou zasunout jazyk do ústní části hltanu, přičemž nejsou omezeni v dýchání. Spodní čelist mravenečníků je nízká a kosti jařmové jsou neúplné, což je adaptace na otáčivý pohyb spodních čelistí namísto klasické mandibulární addukce a abdukce (pohyb spodní čelisti nahoru a dolů). Tento pohyb spoří čas a umožňuje tak rychlejší příjem potravy (Hideki et al. 2007; Ferreira-Cardoso et al. 2020). Mravenečníci mají redukované žvýkácké svalstvo v porovnání s jejich sesterskou skupinou lenochodů nebo s jinými placentálními savci. Navzdory velmi podobným morfologickým konvergencím mají mravenečníci, luskouni a hrabáči odlišnou anatomii a odlišný evoluční původ (Ferreira-Cardoso et al. 2020).

Pro mravenečníky jsou typické jejich bezzubé, trubicovité čelisti (Nowak 1999; Gaisler & Zima 2007). U všech zástupců Xenarthra je v určité míře redukována dentice - řezáky a špičáky chybí vždy. Třenové zuby a stoličky jsou jednokořenové nebo bez skloviny. U mravenečníků je pak chrup zcela redukovan (Burian & Špinar 1984; Nowak 1999; Roček 2002; Gaisler & Zima 2007).

Mravenečníci mají specifickou stavbu žaludku. Ten se dělí na svalnatou a žláznatou část. Svalnatá část nahrazuje funkci zubů, mechanické zpracování potravy (Burian & Špinar 1984; Nowak 1999; Roček 2002; Gaisler & Zima 2007). Žláznatá část žaludku je výjimečná tím, že se v ní neprodukuje kyselina chlorovodíková. Trávení zde zajišťuje přítomnost kyseliny mravenčí, která je získávána z přijaté potravy (Puschmann et al. 2013). Stěny žaludku mravenečníků jsou silné, s průměrnou tloušťkou 0,76 mm a mají dobře definovatelné slizniční záhyby (Lopes et al. 2015). Střeva mravenečníků jsou dlouhá a také vykazují jisté zvláštnosti. Ve dvanáctníku jsou přítomny Brunnerovy žlázy a další struktury pro zvýšení povrchové absorpce. Při studiích slepého střeva mravenečníků bylo zjištěno, že je poměrně velké, v jeho sliznici se nacházely četné žlázy a bylo vyplněno zbytky potravy, což naznačuje jeho funkčnost. Na sliznici tlustého střeva byla zjištěna přítomnost Lieberkühnových krypt. Povrchový epitel konečníku je žlaznatý a obsahuje mnoho pohárkovitých buněk, které produkují hlen, což napomáhá defekaci (Carvalho et al. 2014). U tohoto druhu byly také nalezeny zvláštní vlastnosti slinivky břišní. Oproti jiným savcům tvoří slinivku břišní mravenečníků pouze levý lalok, pravý lalok zakrněl. Také barva slinivky je nestandardní, je totiž bledá (Iglesias et al. 2017). Při pitvě několika kadaverů mravenečníků velkých bylo zjištěno, že srdce leží ve středové rovině dutiny hrudní a jeho tvar je kuželovitý se zaobleným vrcholem směřujícím doleva. Vnitřní struktury odpovídají strukturám popsáným u jiných savců. Byl však pozorován odlišný vzorec větvení koronární tepny, který se liší od ostatních savců a může být specifický pro mravenečníka velkého (Santos et al. 2020).

Morfologii a topografii většiny vnitřních orgánů mají mravenečníci obdobnou jako psovité šelmy. Byly však nalezeny také rozdíly. Ledviny byly pomocí ultrasonografie nalezeny v mezogastrické oblasti dutiny břišní, pravá a levá ledvina jsou uloženy laterálně

k aortě a kaudálně k duté žíle. Varlata samců jsou uschována v břišní dutině dorzálně od močového měchýře pod středovou linií páteře (Lopes et al. 2015; Bento et al. 2019; Oliveira et al. 2019). V břišní dutině zůstávají po celý život jedince (Bartmann et al. 1991). U samic je děloha umístěna ve střední části břicha, dorzálně k močovému měchýři a má jednoduchý tvar. Anatomicky se pak děloha podobá děloze primátů (Maronezi et al. 2020). Děloha není ostře oddělená od pochvy (Gaisler & Zima 2007). Bylo také nalezeno velké množství volné peritoneální tekutiny (Lopes et al. 2015; Oliveira et al. 2019). U obou pohlaví je vyvinutý tzv. urogenitální vak (Diniz et al. 1995) (viz příloha č. 7).

U mravenečníků velkých bylo zkoumáno také umístění lymfatických uzlin. Hlavními anatomickými odlišnostmi jsou absence parotidových, popliteálních a subiliálních lymfatických uzlin a přítomnost intermandibulárních uzlin. Na pánevních končetinách byla pozorována pouze jedna lymfatická uzlina – femorální. Některé povrchové lymfatické uzliny jsou tvořeny shluky několika malých lymfatických uzlin. Lymfatické uzliny krku a hrudních končetin odpovídají vzoru pozorovanému u domácích zvířat. U mravenečníka velkého jsou hmatné pouze femorální lymfatické uzliny, což je pravděpodobně způsobeno větší tloušťkou kůže a absencí určitých klasických lymfocytů. Změny v lymfatických centrech mohou být pravděpodobně způsobeny zvláštními anatomickými rysy mravenečníka (Cardoso et al. 2019).

3.3.2 Potravní chování ve volné přírodě

Postupná adaptivní radiace savců měla za následek vznik více než 5000 recentních druhů, u kterých se vyvinuly nejrůznější potravní návyky. Existují druhy od široce generalizovaných až po vysoce specializované (Feldhamer et al. 2007; Delsuc et al. 2014). Mravenečníci velcí patří mezi vysoce specializované hmyzožravé savce – tzv. myrmekofágy, kteří ve volné přírodě požívají převážně vybrané druhy mravenců a termitů (Leuchner et al. 2017).

Společenský hmyz, v tomto případě mravenci a termiti, představují výhodný zdroj potravy, z důvodu jejich početného výskytu na jednom místě, tedy v mraveništi nebo termitišti (Redford 1985). I když je ve hmyzí kolonii pro mravenečnicka dostatek potravy, nikdy nezůstává na jednom místě déle než přibližně 40 sekund. Při svém krmení se tedy neustále pohybuje a přemísťuje se od jednoho hnízda společenského hmyzu ke druhému. Proto volba stanoviště během aktivity mravenečnicka závisí hlavně na dostupnosti kořisti (Camilo-Alves & Mourao 2006). Mravenečnickova krátká doba krmení je zapříčiněna tím, že se ve hmyzí kolonii nachází také kasta vojáků, která zajišťuje obranu hnízda proti predátorům. Tato obranná reakce velice rychle snižuje hodnotu kořisti a predátor je tak nucen zvolit pro krmení jinou lokalitu. Uvádí se, že mravenečnick takto vystřídá až 40 hmyzích kolonií za hodinu (Redford 1985). Nejčastěji byli mravenečníci pozorováni při krmení na travnatých nebo křovinatých pláních (Medri & Mourão 2005b).

Jak bylo zjištěno, mravenečníci, jako typičtí monofágní savci, požívají s potravou také značnou část substrátu. Zkoumání fekálních vzorků jedinců žijících ve volné přírodě potvrdilo přítomnost půdy, rašeliny nebo písku, jejichž výskyt v trávicím traktu je pravděpodobně zapříčiněn nemožností diferenciovaného krmení. Tento materiál spolu s exoskeletem přijatého hmyzu také pravděpodobně pozitivně ovlivňuje konzistenci jejich výkalů (Gull et al. 2015).

3.3.3 Myrmekofágie a její vliv na mravenečnický

Myrmekofágní savci mají vlivem nízké nutriční hodnoty jejich kořisti poměrně nízkou úroveň metabolismu, asi pouze 34 % oproti očekávání podle Kleiberova zákona vzhledem k jejich velikosti (Camilo-Alves et al. 2006; Fernandes & Young 2008; Stahl et al. 2011). Na rozdíl od jiných savců mají také nižší tělesnou teplotu, která se pohybuje okolo 33 °C (Camilo-Alves & Mourao 2006; Fernandes & Young 2008). Při spánku mohou mravenečnický velcí snížit svou tělesnou teplotu o 4-6,5 °C, což jim přivodí lehkou strnulost. Studie prokázaly, že tělesná teplota mravenečnicků závisí také na teplotě okolního prostředí (Fernandes & Young 2008; Gull et al. 2015). Během spánku se mravenečnický velký přikrývá svým huňatým ocasem, což přispívá nejen k tepelné izolaci, ale také k maskování zvířete (viz příloha č. 8). Hustá srst mravenečnický chrání před tepelnými ztrátami a také před přehřátím během dne. K minimalizaci energetických ztrát mravenečnický také přispívají volbou svého stanoviště. Během chladných a větrných dní se pohybují zejména v uzavřeném prostoru lesa a křovin, po chladném období se naopak vystavují slunečnímu záření, čímž získají zpět ztracené teplo (Medri & Mourão 2005b; Fernandes & Young 2008; Gull et al. 2015). V případě extrémně horkých dní pak mravenečnický vyhledávají spíše zastíněná stanoviště, kde jsou chráněni před přímým sluncem (Camilo-Alves & Mourao 2006), nebo přecházejí do zatopených míst, kde si dopřávají osvěžující koupel (Schmidt 2012) (viz příloha č. 9).

3.3.4 Reprodukce ve volné přírodě

Mravenečníci ve volné přírodě žijí, až na výjimky párů sestávajících z matky a mláděte, samotářsky (Nowak 1999; Laino et al. 2020). Jejich teritoria se sice mohou z malé části překrývat, ale obzvláště samci si je brání, což je patrné z četných pozorování agonistického chování mezi nimi (Nowak 1999). Podrobnější dlouhodobé populační studie mravenečníků velkých ve volné přírodě však prozatím nejsou dostupné. Neexistují žádné přesné údaje o dlouhověkosti, mírách přežití nebo úrovni reprodukce volně žijících jedinců. Není známa ani délka generační doby ve volné přírodě, ale předpokládá se přibližně 7 let (Miranda et al. 2014b).

U mravenečníka velkého bývá první porod zaznamenán mezi druhým a třetím rokem života (Knott et al. 2013). Z evropských zoologických zahrad pocházejí údaje o prvním rozmnožení samic mravenečníka velkého již v 18 - 22 měsících, naopak nejstarší samice, u které byl zaznamenán porod mláděte, byla 20 - 24 let stará (Miranda et al. 2014b). Nowak (1999) však uvádí, že mravenečník velký dosahuje pohlavní dospělosti až ve 2,5 - 4 letech. Pomocí vyšetření reprodukční endokrinologie však bylo potvrzeno, že pohlavní dospělost u mravenečníků velkých může nastat již v 1,8 letech (Knott et al. 2013). Ve volné přírodě je však takřka nemožné určit přesný věk zvířete, proto se za pohlavně dospělého považuje jedinec, který dosáhl velikosti dospělé (Miranda et al. 2014b). Tento druh mravenečníka má cca 171 - 184 dní dlouhou březost. Samice rodí jediné mládě, které zůstává s matkou po dobu 6 měsíců (Knott et al. 2013; Miranda et al. 2014b; Luba et al. 2015). Narozené mládě váží 1 až 2 kg. Někteří autoři uvádějí hmotnost mláděte od 1710 g do 1840 g. Po 6 dnech života mládě otevírá oči a ve 4 až 6 týdnech je odstaveno. Mládě je po celou dobu, kterou tráví ve společnosti své matky, nošeno na jejím hřbetu (Nowak 1999) (viz příloha č. 10).

O dalších aspektech reprodukční biologie tohoto druhu je známo pouze málo. Tato zvířata byla některými autory popsána jako nesezónní, polyestrická s estrálním cyklem, dlouhým 51 dní, folikulární fáze trvá přibližně 15 dní a anestrus 21 dní (Patzl et al. 1998; Maronezi et al. 2020).

3.3.5 Reprodukce v lidské péči

I když se zoologické zahrady zabývají chovem mravenečníků velkých již od poloviny 18. století, jejich chov v lidské péči stále není snadný a příliš úspěšný (Patzl et al. 1998). U chovaných jedinců se obtížně zjišťuje, zda jde o samce nebo samici, protože u obou pohlaví je přítomný urogenitální vak. Nejen, že u tohoto druhu není výrazný pohlavní dimorfismus, ale ani pouhým okem pohlaví nelze rozlišit (Diniz et al. 1995; Robešová 2007; Bento et al. 2019) (viz příloha č. 11).

Chov se dlouhodobě potýká s velkou úmrtností mláďat zejména v prvním roce života, neboť nedostatek nebo přímo absence pozorovatelných fyziologických projevů komplikuje včasnou detekci březosti a následné oddělení samice od samce před porodem. Samci pak často projevují agresi nejen vůči samicím, ale také vůči mláďatům. Obtížné je také určit pohlavní zralost a období říje (Patzl et al. 1998; Knott et al. 2013).

Pohlaví mravenečníků je možné zjistit několika způsoby. Jedním z nich je určení pohlaví jedinců metodou PCR (polymerase chain reaction). Ke stanovení pohlaví je možné využít genomovou DNA, přičemž cílová sekvence byla stanovena jako část SRY genu, která se nachází na krátkém raménku Y chromozomu. Výhodou této metody je, že k analýze je zapotřebí jen malé množství genetického materiálu. Analýza DNA může být provedena nejen ze vzorku krve, ale také ze stěrů bukalní sliznice nebo z cibulek chlupů (Robešová 2007; Bento et al. 2019). Protože se však může stát, že touto metodou dojde k falešně negativním výsledkům, doplňuje se tato metoda o analýzu mitochondriálních nebo jaderných genů, například část genu nazývaná zinkový prst (zinc finger). Tato struktura bývá využívána pro kontrolu PCR, protože vykazuje homologii se savčími chromozomy X a Y (Barragán-Ruiz et al. 2020). Dalším způsobem je pak ultrazvukové vyšetření jedinců (Hildebrandt et al. 2000; Maronezi et al. 2020). Pohlaví mravenečnicka lze určit také palpací vnějších genitálií. Palpaci je však možné provést pouze v anestezii nebo u fixovaného mravenečnicka, což není příliš vhodné z důvodu ohrožení zvířete (Bento et al. 2019).

Pro úspěšný chov mravenečnicka velkého je zásadní určit reprodukční stav chovaných samic. Za vhodný způsob je považováno zkoumání přítomnosti a množství metabolitů progesteronu a estrogenu obsažených ve vzorcích trusu. Bylo potvrzeno, že tento neinvazivní způsob zkoumání reprodukčního stavu samic je možné provést i u mravenečníků (Patzl et al. 1998; Knott et al. 2013). Březost samice byla charakterizována prodlouženou luteální fází a vyšší koncentrací metabolitů progesteronu ve výkalech ve srovnání s množstvím metabolitů progesteronu ve výkalech sebraných během neplodné luteální fáze. Pokud zde množství metabolitů progesteronu zůstane vyšší po dobu delší než 40 dnů, je pravděpodobné, že je samice březí a měl by být samec oddělen. Výrazné zvýšení metabolitů progesteronu, estrogenu a glukokortikoidů se objevuje až v pozdní fázi březosti, mezi 85. a 105. dnem. Dále bylo zjištěno, že metabolity glukokortikoidů jsou užitečným ukazatelem blížícího se porodu. Jejich koncentrace bývají nejvyšší přibližně 6 dní před porodem (Knott et al. 2013). Patzl et al. (1998) uvádějí, že hladina progesteronu se také zvyšuje ve druhé polovině březosti a hladina estrogenu se zvyšuje od třetí třetiny březosti. Množství metabolitů analyzovaných hormonů klesá přibližně týden po porodu.

Dalším možným způsobem, který obecně přináší nové možnosti získání informací týkajících se reprodukčního cyklu mravenečníků, je ultrazvukové vyšetření. Tato metoda je považována za spolehlivý nástroj při studiu reprodukční biologie zvířat žijících ve volné přírodě i v lidské péči. Navíc znalosti reprodukční anatomie a fyziologie daného druhu mají zvláštní význam pro úspěšné zavedení programů asistovaného chovu u ohrožených druhů zvířat v rámci záchranných chovů (Hildebrandt et al. 2000; Maronezi et al. 2020). V některých studiích jsou uvedeny potíže s lokalizací a vizualizací dělohy u mravenečnicka. Je pravděpodobné, že reprodukční orgány samic mravenečnicka jsou lépe vizualizovatelné v období říje. V tomto období se vlivem hormonů děloha zvětšuje, její stěny jsou silnější (Maronezi et al. 2020).

V období říje se samice mravenečníků jeví neklidně a vyhledávají kontakt se samcem. K páření pak dochází i několikrát za den. Březost se na samici, která je prvoroďčkou neprojevuje v podstatě vůbec, na samici, která již dříve březí byla, je možné pozorovat zvětšení trupu. V pozdější fázi březosti je možné pozorovat zvětšení bradavek, které jsou

umístěny na hrudníku. Přibližně dva týdny před porodem samice začíná laktovat. Samice mravenečnicků rodí v podřepu a plod bývá běžně v zadní poloze. Výjimečně se u mravenečnicků velkých mohou narodit i dvojčata. První takový případ byl v lidské péči zaznamenán v Kodani v roce 1987. Tato mláďata nepřežila. V roce 2000 však došlo k úspěšnému odchovu dvojčat mravenečnicka velkého v Londýně a ve Vídni (Puschmann et al. 2013). Ve volné přírodě je přirozený odchov dvojčat takřka nemožný. Samice mravenečnicka velkého nosí své mládě po dobu cca 6 měsíců na hřbetě, což je v případě narození dvou mláďat nereálné (poznámka autorky). V odchovu mravenečnicka velkého je, co do počtu odchovaných mláďat, nejúspěšnější zoologická zahrada v Dortmundu (Puschmann et al. 2013).

3.4 Rozšíření mravenečníka velkého ve volné přírodě

3.4.1 Obývané biotopy

Mravenečník velký je terestriálním druhem. Obývá vlhké tropické lesy, suché lesy, žije na savanových stanovištích a otevřených travnatých pláních (Miranda et al. 2014b; Di Blanco et al. 2017). Může se také vyskytovat v oblastech horských lesů. Ke svému přežití potřebuje velké plochy, které zahrnují zalesněné oblasti. Mravenečníci byli také viděni na dřevařských plantážích (Miranda et al. 2014b). Vyskytují se i v oblastech volné přírody, které jsou upravovány pro chov dobytka, zejména pak tam, kde se k tomuto účelu využívají původní traviny a subtropické zaplavované savany s přirozeným výskytem lesních ostrůvků (Laino et al. 2020). Obecně však mravenečníci upřednostňují prostředí představující různorodou mozaiku stanovišť. Tolerují jistou míru narušení jejich prostředí, vyhýbají se však místům, kde dochází k častému kontaktu s lidmi, hospodářskými a domácími zvířaty (Di Blanco et al. 2017).

3.4.2 Historický vývoj rozšíření mravenečníka velkého

V současné době je výskyt mravenečníků omezen pouze na území Střední a Jižní Ameriky. Podle fosilních nálezů však v období eocénu žili mravenečníci i na území Evropy a Asie. Nálezy vedou k myšlence, že v této době mohli být zástupci *Xenarthra* rozšíření celosvětově (Nowak 1999). Na území dnešního Německa byla nalezena fosilie vůbec nejstaršího druhu mravenečníka z rodu *Eurotamandua* (Burian & Špinar 1984; Roček 2002).

Skupina *Xenarthra* se začala pravděpodobně vyvíjet postupně již od konce křídý na území Gondwany z tehdejších hmyzožravých savců. Po oddělení jihoamerického kontinentu se zachovali zástupci *Xenarthra* pouze na tomto území (Burian & Špinar 1984). Zde se tato skupina savců izolovaně vyvíjela po dobu asi 65 milionů let (Möller-Krull et al. 2007).

V období pleistocénu, po spojení Jižní a Severní Ameriky Panamskou šíjí, se zástupci *Xenarthra* rozšířili přes Střední Ameriku až do Severní Ameriky (Burian & Špinar 1984).

3.4.3 Aktuální rozšíření mravenečníka velkého

Mravenečník velký je navzdory své široké distribuci ve Střední a Jižní Americe v mnoha oblastech svého původního výskytu vyhynulý (Collevatti et al. 2007) (viz příloha č. 12). Nyní je místně považován za neobvyklý až vzácný druh. Ztráta jeho přirozeného biotopu, úhyny při střetu s dopravními prostředky na silnicích, lov, požáry a další faktory, silně ovlivňovaly volně žijící populace tohoto druhu (Medri & Mourão 2005a; Miranda et al. 2014b; Bento et al. 2019; Dezbiez et al. 2020). Existuje velké množství záznamů o vyhubení populací, zejména na území Střední Ameriky a v jižních částech jeho geografického rozšíření. Minimálně v posledních 10 letech je trend populace mravenečníka velkého klesající (Miranda et al. 2014b; Dezbiez et al. 2020).

Mravenečníci velcí byli zaznamenáni na území Hondurasu ve Střední Americe. V Jižní Americe je pak výskyt tohoto druhu zaznamenán od území Brazílie, přes oblast Gran Chaco v Bolívii a Paraguayi až po Argentinu (Miranda et al. 2014b).

Mravenečník velký je považovaný za velmi ohroženého savce ve Střední Americe, protože zde zmizel z velké části jeho původního výskytu. Jako vyhubený je klasifikován na území Belize a Guatemali. Zanikl i na velké části území Kostariky. Uveden již také není ani na kontrolním seznamu savců ze Salvadoru. Nyní jsou jeho pozorování v tomto regionu omezena pouze na oblasti s vyšší nadmořskou výškou (Miranda et al. 2014b).

V Jižní Americe byl mravenečník pravděpodobně vyhuben v Uruguayi (Miranda et al. 2014b). V Brazílii je výskyt mravenečníka velkého omezen zejména na národní parky a jiné rezervace, přičemž jsou největší populace hlášeny z Národního parku Emas a Serra da Canastra v biomu Cerrado ve středozápadní Brazílii (Collevatti et al. 2007). Ve státě Santa Catarina v Brazílii je pravděpodobně také vyhubený. Za regionálně zaniklého je označen v brazilských státech Rio de Janeiro a Espírito Santo. V následující aktualizaci Červeného seznamu IUCN bude v budoucích letech mravenečník velký uveden jako zaniklý v brazilských státech Rio Grande do Sul a Paraná. Nyní je zde klasifikován jako kriticky ohrožený. Aktuální výskyt je potřeba potvrdit v Ekvádoru a v oblasti západně od And (Miranda et al. 2014b). Druhy bývají na hranicích svého geografického rozšíření méně hojné. Mravenečníci mají své nejjižnější hranice výskytu v Argentině a Paraguayi, odkud však existuje jen velmi malé množství informací o jejich ekologii a ochraně (Laino et al. 2020).

3.4.4 Home range volně žijící populace mravenečníka velkého a genetická variabilita

O rozsahu a využívání home range mravenečníka velkého je známo jen málo (Medri & Mourão 2005a). Přitom znalost způsobu, jakým jednotlivci využívají svá stanoviště, jak se v prostoru organizují a které komponenty jsou klíčovým zdrojem pro tento druh, je nezbytná pro ochranu tohoto taxonu (Bertassoni et al. 2020).

Bylo zjištěno, že v oblastech, kde je bohatý výskyt jejich potravy, mravenců a termitů, se může denzita mravenečníka velkého zvyšovat. K výraznějšímu překrývání jejich teritorií dochází také v důsledku degradace přirozených stanovišť (Medri & Mourão 2005a). Dále bylo zjištěno, že se mravenečníci vyhýbají dřevařským plantážím a upřednostňují nejvíce savanová stanoviště. Populace mravenečníků také vykazuje určitou plasticitu, neboť jsou schopni využívat i antropogenně upravenou krajinu. Tu si však vybírají až sekundárně (Bertassoni et al. 2020; Teixeira-Santos et al. 2020). Například v období sucha byli mravenečníci viděni v okolí umělých nádrží na vodu pro dobytek (Weiler et al. 2020).

Na základě variability na pěti zkoumaných mikrosatelitních lokusech bylo zjištěno, že populace volně žijících mravenečníků velkých vykazují nízké hladiny polymorfismu a vysoké úrovně inbreedingu. To dokazuje, že zvířata, jejichž teritoria se překrývají, si jsou velmi příbuzná. Tato situace je pravděpodobně výsledkem vysoké úmrtnosti zvířat a snížením velikosti populace v důsledku opakujících se požárů a dalších negativních antropogenních vlivů. Snížení populace pak vede k častějšímu páření mezi příbuznými zvířaty. Situaci ještě

zhoršuje izolace populací v národních parcích z důvodů rozšiřování zemědělské půdy, degradace a fragmentace prostředí (Collevatti et al. 2007).

Negativní vlivy inbreedingu v genetické struktuře populace mají dopad na její životaschopnost, neboť snižují reprodukční schopnosti populace a schopnost jejího přežití, a zvyšují riziko vyhynutí. Posílení inbreedingu pak vede k fixaci neprospěšných alel, což může ohrozit odolnost druhu ve fragmentech volně žijících subpopulací. Obzvláště negativní vliv má inbreeding na populace, které byly dříve široce rozšířené (Collevatti et al. 2007). Znalost genetické variace mezi populacemi i uvnitř nich může být důležitá nejen v evoluční biologii a ekologii, ale také v biologii ochrany druhů. Populace, které žijí v těsné blízkosti, bývají geneticky podobnější než populace geograficky více vzdálené. Pochopení toku genů a jeho účinků je proto důležité pro populační genetiku, populační ekologii, biologii ochrany a epidemiologii. Vysoký tok genů sice znemožňuje lokální adaptace populací, ale zato generuje nový polymorfismus a tím zvyšuje schopnost populace odolávat náhodným změnám (Balloux & Lugon-Moulin 2002).

3.5 Stupeň ohrožení podle IUCN

3.5.1 Historie a vývoj ohroženosti druhu

Mravenečník velký byl od roku 1982 klasifikován jako zranitelný (Vulnerable) podle Červeného seznamu IUCN Red List of Threatened Species. V roce 2006 byl jeho status změněn na téměř ohrožený (Near Threatened). Od roku 2010 je však znovu označen za zranitelného (Miranda et al. 2014b).

3.5.2 Aktuální stav ohroženosti druhu

V současné době je mravenečník velký podle IUCN Red List of Threatened Species v kategorii zranitelný (Vulnerable) (Collevatti et al. 2007; Miranda et al. 2014b; Oliveira et al. 2018). Tato kategorie zahrnuje taxony, které jsou vystaveny riziku vyhynutí ve střednědobém výhledu (Gaisler & Zima 2007). V mnoha lokalitách jeho původního výskytu jsou však záznamy o již pouze o jeho vyhubení. Ve Střední Americe je považován dokonce za nejohroženějšího savce. V současnosti je veden jako ohrožený ve všech regionálních a národních červených seznamech (Collevatti et al. 2007; Miranda et al. 2014b; Oliveira et al. 2018).

3.6 Příčiny ohrožení a četnost volně žijící populace mravenečníka velkého

Na základě lokálních extinkcí, ztráty, degradace a fragmentace přirozených stanovišť a úhynech způsobených požáry a střety s automobilovou dopravou, byl vyhodnocen pokles populace mravenečníka velkého nejméně o 30 % za posledních 10 let. Současně bylo zaznamenáno snížení počtu stavů o minimálně 30 % za poslední 3 generace. I když byl tento druh z preventivních důvodů zařazen do kategorie zranitelný podle IUCN Red List of Threatened Species, jeho populace má klesající tendenci (Miranda et al. 2014b).

3.6.1 Přírodní hrozby

Mezi hlavní přírodní hrozby populací mravenečníků velkých patří časté, opakující se požáry v místech jejich přirozeného výskytu. K náchylnosti k vyhubení také přispívají některé jeho přirozené charakteristiky (Collevatti et al. 2007). Mezi takové patří pomalý pohyb, který vznikl jako adaptace na myrmekofágií. Mravenečníci jsou kvůli tomuto způsobu získávání potravy nuceni šetřit svou energii, s čímž souvisí také jejich relativně nízká tělesná teplota (Clozato et al. 2017). Dalším vlivem je také soliterní způsob života a dlouhá březost zakončená porodem pouze jediného mláděte (Collevatti et al. 2007; Miranda et al. 2014a; Clozato et al. 2017).

Za rostoucí problém v ochraně biodiverzity jsou považovány také nemoci, které postihují volně žijící zvířata. Vzhledem k nedostatku informací, je však obtížné posuzovat roli patogenů v populačních poklesech mravenečníka velkého. Očekává se, že patogeny, které mohou ovlivňovat reprodukční schopnost jedinců, mají velký vliv na rychlost populačního růstu a přispívají k vyhynutí tohoto druhu. Mezi celosvětově známé zoonózy, které vedou ke snížení plodnosti a potratům patří například leptospiróza, brucelóza a chlamydióza. V Brazílii byla provedena studie, která potvrdila hojný výskyt leptospirózy u volně žijících mravenečníků a jeden případ pozitivního testu na brucelózu. Naopak nebyl nalezen žádný pozitivní případ výskytu chlamydiózy (Miranda et al. 2014a). V Zoologické zahradě v Riu de Janeiro v Brazílii byl potvrzen případ leptospirózy u samice mravenečníka velkého. U této samice byla zahájena léčba antibiotiky, penicilinem, streptomycinem a dihydrostreptomycinem. V průběhu léčby nebyly zaznamenány žádné toxické účinky těchto látek na léčenou samici, což vede k názoru, že takovýto způsob léčby leptospirózy je pro mravenečníky velké adekvátní. Na základě tohoto případu bylo navrženo zavedení imunizace mravenečníků velkých proti leptospiróze v rizikových oblastech a další výzkum možnosti očkování tohoto druhu (Monteiro et al. 2003).

Studie volně žijících subpopulací mravenečníků velkých prokázala přítomnost protozoického parazita *Toxoplasma gondii* Nicolle & Manceaux, 1908 u některých jedinců. O této infekci u mravenečníků je však známo jen málo. Jedná se o záznam nového hostitele tohoto prvoka. Definitivním hostitelem tohoto parazita jsou kočkovité šelmy, které jsou schopny vylučovat jeho oocysty. Lidé a zvířata, jakožto mezihostitelé, bývají nakaženi zejména požitím oocyst, které jsou přítomny v kontaminované půdě, vodě nebo ve tkáni jiného mezihostitele (Pena et al. 2020). V Jižní Americe patří mezi parazity volně žijících

mravenečnicků velkých také *Gigantorhynchus echinodiscus* (Diesing, 1851), který náleží do kmene vrtejšů Acanthocephala (Nascimento Gomez et al. 2019).

U volně žijících mravenečnicků byl také potvrzen výskyt parazitujících klíšťat. Vzhledem k tomu, že se mravenečníci velcí vyskytují také na územích, která jsou využívána pro chov domácích zvířat, může docházet k výměně klíšťat mezi volně žijícími mravenečnickými a těmito domácími zvířaty (Szabó et al. 2019). Populace volně žijících zástupců *Pilosa* jsou také považováni za rezervoáry prvoků rodu *Leishmania* spp. (Muñoz-García et al. 2019).

Mezi velké nebezpečí šíření infekce je zřejmě možné zařadit i případ mravenečnicků velkých chovaných v lidské péči v Zoo v Nashvillu, u kterých byla potvrzena přítomnost viru chřipky typu A. Tímto patogenem byli mravenečníci infikováni po kontaktu s jejich nemocnými ošetřovateli (Nofs et al. 2009).

3.6.2 Antropogenní hrozby

Změna ve využití půdy je celosvětovou hrozbou pro biodiverzitu. Zejména po roce 2000, kdy zemědělství rychle expandovalo, došlo k masivnímu úbytku lesů (Collevatti et al. 2007; Oliveira et al. 2018; Semper-Pascual et al. 2020; Teixeira-Santos et al. 2020; Weiler et al. 2020). Hlavními faktory, které ovlivňují pokles populací mravenečnicka velkého, jsou kromě přeměn přirozených stanovišť v zemědělskou půdu také konflikty s domácími nebo zdivočelými psy. Časté jsou také úhyny v důsledku střetu s automobilovou dopravou (Oliveira et al. 2018; Betrassoni et al. 2020; Dezbiez et al. 2020). Obzvláště v některých oblastech jsou mravenečníci také ohroženi lovením. Tento druh bývá loven za účelem konzumace jeho masa místními obyvateli, dalším důvodem lovu je zabíjení pro kůži, ze které lidé vyrábějí postroje a jiné kožené produkty, ale také pro léčebné účely. Mravenečníci bývají také často loveni pro domácí chov nebo pro nezákonný obchod s živými jedinci nebo s některými částmi jejich těl (Miranda et al. 2014).

Mravenečníci pro své přežití potřebují velké prostory, proto fragmentace stanovišť představuje velkou hrozbu pro populace tohoto druhu (Betrassoni et al. 2020). Mravenečníci sice obývají širokou škálu tropických a subtropických biotů v celé oblasti svého rozšíření, včetně travnatých ploch a savan. Nicméně i přes tuto určitou míru plasticity upřednostňují prostředí, která představují mozaiku typů stanovišť, která zahrnují i zalesněné oblasti. Tento druh se vyhýbá oblastem, ve kterých dochází k častému kontaktu s lidmi nebo domácími zvířaty. Ostrůvky lesů jsou tedy pro mravenečnický nezbytným zdrojem, protože představují místo úkrytu před extrémními teplotami a predací (Di Blanco et al. 2017; Teixeira-Santos et al. 2020).

3.6.3 Další hrozby

Fragmentace stanovišť mravenečníků velkých způsobuje, že se jednotlivé populace od sebe izolují. Uvnitř takovýchto malých izolovaných populací pak dochází k většímu překrývání teritorií jednotlivců. To má za následek vyšší míru příbuzenské plemenitby. Tato vysoká míra inbreedingu a s tím související nízká úroveň polymorfismu zvyšuje pravděpodobnost fixace neprospěšných alel v genetické informaci, což má za následek vyšší náchylnost populace vůči negativním vlivům okolí (Balloux & Lugon-Moulin 2002; Collevatti et al. 2007; Clozato et al. 2017).

3.7 Možnosti ochrany

Mravenečník velký je zapsán v příloze CITES II. Jeho výskyt byl potvrzen v mnoha chráněných oblastech a je chráněn jako tzv. druh národního dědictví v některých provinciích Argentiny. Je také uveden na několika národních červených seznamech ohrožených druhů (Miranda et al. 2014).

Pro jeho ochranu je nutné zlepšit postupy a management požárů, obzvláště na plantážích cukrové třtiny a na travnatých oblastech, kde se tento druh vyskytuje. Dále je potřeba zajistit údaje o používání stanovišť tímto druhem a zajistit populační a genetická data, zejména pak v oblastech, které čelí velkému antropogennímu tlaku (Miranda et al. 2014).

Ve snaze přispět k ochraně mravenečníka velkého bývá v místech jeho přirozeného výskytu mnoho zraněných zvířat předáváno do veterinární péče k léčbě a následné rehabilitaci (Oliveira et al. 2018; Cardoso et al. 2019). Nedostatek informací o jeho biologii však může bránit účinnému klinickému a chirurgickému přístupu. Je proto nutné prohlubovat znalosti morfologie a fyziologie tohoto druhu (Cardoso et al. 2019). Obtížná je i laboratorní diagnostika chorob mravenečnicků z důvodu nedostatku regionálních referenčních hodnot biochemického profilu zdravých jedinců pro srovnání. Nedostatek těchto údajů znesnadňuje klinické hodnocení zvířat, protože provádění doplňkových testů je limitujícím faktorem pro diagnostiku onemocnění. Byla proto provedena studie zaměřená na stanovení biochemického profilu zdravých mravenečnicků velkých z brazilského Cerrada chovaných v lidské péči. Získané informace pak mohou přispět k interpretaci laboratorních testů prováděných na nemocných nebo zraněných volně žijících zvířatech, což má za cíl usnadnit hodnocení zdravotního stavu těchto jedinců (Oliveira et al. 2018).

Mravenečníci velcí jsou nebezpečná zvířata, proto je ve většině případů veterinární péče nutná celková anestezie zvířat. Ta může být komplikovaná apnoí. Konkrétní anatomie mravenečníka velkého brání hladké intubaci pomocí orotracheální trubice, jak je to možné u ostatních savců. Z tohoto důvodu byla popsána technika chirurgického přístupu k průdušnici, kterou je možné zajistit dýchání u anestezovaného zvířete za naléhavých podmínek. Přístup k průdušnici však komplikuje přítomnost velké párové submaxilární slinné žlázy a relativně hluboká kaudální poloha hrtanu (Brainard et al. 2008).

Protože se mravenečník velký ve veterinárních zařízeních vyskytuje velmi často, byl zkoumán další způsob možné terapie těchto pacientů. Byla provedena studie, která zkoumá možnost léčby mravenečnicků velkých pomocí akupunkturální metody. Je pravděpodobné, že oblasti studované u mravenečníka velkého mohou odpovídat akupunkturálním bodům, které lze nalézt i u psů (Calasans Marques & Schimming 2020).

3.7.1 Možnosti ochrany *in situ*

Jednou z možností, jak chránit ohrožené druhy živočichů, je ochrana *in situ*. Ta spočívá v ochraně území, na kterém se ohrožené druhy vyskytují ve volné přírodě, a případně v tvorbě biokoridorů, které tato území propojí. Brazílie, jako území s výskytem mravenečnicka velkého, byla označena mezinárodní organizací Conservation International (CI) jako jedna z 25 oblastí na světě, kde je možné nalézt neobvykle vysokou druhovou rozmanitost. Taková místa jsou označována jako tzv. biodiversity hotspots, kde žije téměř 2/3 ohrožených druhů savců. Problémem však je, že tato území ztratila již téměř 90 % své původní rozlohy (Gaisler & Zima 2007).

I přes existenci mnoha chráněných oblastí, rezervací a národních parků neexistuje žádný konkrétní akční plán obnovy populace mravenečnicka velkého, ani systematické monitorovací schéma. Mravenečnick velký se v těchto rezervacích vyskytuje a je zde chráněn, nicméně nebyl vytvořen žádný konkrétní regionální plán pro jeho ochranu. Tento druh byl ale úspěšně v chráněných oblastech reintrodukovan a je předmětem *ex-situ* ochrany. Je také předmětem současných vzdělávacích a osvětových programů (Miranda et al. 2014).

Vzhledem k tomu, že výskyt mravenečnicka velkého je v zásadě omezen na národní parky a jiné rezervace, je nutné tyto oblasti chránit. Brazilský biom Cerrado pokrývá téměř 22 % plochy Brazílie. Tento biom se vyznačuje velice bohatou faunou i flórou. Cerrado je velmi ohrožená oblast z důvodu rychlého a intenzivního rozšiřování zemědělské půdy. To má za následek vznik pouhých „ostrovů“ divočiny v „oceánu“ plodin a plantáží, což ohrožuje životaschopnost mnoha druhů, mezi nimiž je i mravenečnick velký. Součástí tohoto biomu jsou i Národní parky Emas a Serra da Canastra, na kterých byly zaznamenány největší populace mravenečnicků velkých (Collevatti et al. 2007).

Pro úspěšné plánování ochrany každého druhu obecně je důležitá analýza životaschopnosti populace, u které se kromě vitality hodnotí také alternativní scénáře managementu a stanovují se priority výzkumu. Tato metoda vyhodnocuje relativní dopad každého parametru ohrožení na výsledky modelu, čímž určuje hlavní hrozby a konkretizuje, jaké faktory je třeba podrobit dalšímu výzkumu. Tyto modelové výzkumy pak lze přizpůsobit jednotlivým subpopulacím v celém rozsahu druhu. Při takovém výzkumu v brazilském Cerradu bylo zjištěno, že největší vliv na zdejší populaci mravenečnicka velkého má kolize zvířat s vozidly a také poměr pohlaví takto usmrcených zvířat (Dezbiez et al. 2020).

V oblasti Gran Chaco v Jižní Americe bylo mapováno, jak změny ve využívání půdy nad rámec přímého účinku ovlivňují druhy. Obsazenost stanovišť, kde došlo k úbytku lesů, se rapidně snížila. Snížila se ale obsazenost i zdánlivě nezasazených území. To naznačuje, že druhy mohou přijít o svá stanoviště i nepřímo a to právě kvůli rozšiřujícímu se zemědělství. Tímto výzkumem je zdůrazněna naléhavá potřeba rozsáhlého plánování ochrany v oblasti Gran Chaco (Semper-Pascual et al. 2020).

Ve Střední Americe představuje nejdůležitější region pro ochranu biodiverzity biosférická rezervace Rio Platano v Hondurasu. V posledních letech byly z této lokality pořízeny fotografie mravenečnicka velkého, které jsou prvním záznamem potvrzujícím jeho přítomnost na této lokalitě. Zaměření na ochranu zranitelných druhů, jako je mravenečnick

velký v rezervaci Rio Platano, kde může být chápán jako vlajkový druh, by mohla být nápomocná také při ochraně dalších ohrožených druhů. Mezi takové druhy patří například jaguár americký *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), pekari páskovaný *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758) nebo pekari bělobradý *Tayassu pecari* (Link, 1795), kteří jsou silně ohroženi nezákonným lovem, rozšiřujícím se zemědělstvím, neoprávněným přístupem do rezervací nebo neudržitelným využíváním přírodních zdrojů (Martinez et al. 2020).

3.7.2 Možnosti ochrany *ex situ*

Ochrana *ex-situ* představuje ochranu druhů v umělých podmínkách chovu, tedy v lidské péči. Záchranné chovy ohrožených druhů se v lidské péči potýkají obecně s problémem genetické eroze. Ta vyplývá z omezení genetické diverzity v malých populacích, ve kterých dochází často k inbreedingu. Pokud populace ztratí přibližně 1 % genetické diverzity v průběhu jedné generace, má to za následek postupný biologický zánik takovéto populace. Uvádí se, že pro krátkodobé zachování populace je potřebná minimální efektivní velikost populace 50 jedinců. Pro dlouhodobé zachování populace je pak za potřebí efektivní populace 500 jedinců. Je také třeba brát v úvahu, že skutečná velikost populace bývá často vyšší než efektivní velikost populace, z čehož vyplývá, že mnoho druhů obratlovců již dosahuje kritických hodnot (Gaisler & Zima 2007).

Mravenečník velký je v rámci evropských chovů zařazen do EEP, což je Evropský záchovný program, který je společným programem evropských zoologických zahrad. Fungování tohoto programu zajišťuje EAZA – Evropská asociace zoologických zahrad a akvárií. V rámci Evropského záchovného programu jsou všichni mravenečníci velcí, kteří jsou chováni v evropských zoologických zahradách, chápáni jako součást jedné záložní populace, kterou je nutné řídit tak, aby byla dlouhodobě životaschopná a aby mohla posloužit jako pojistka v případě, že by volně žijící populace vyhynula. Chov mravenečníka velkého v zoologických zahradách řídí komise odborníků z různých institucí (TAG – Taxon Advisory Group) v čele s koordinátorem, který bývá zaměstnancem té členské instituce, která v chovu a rozmnožování daného druhu dosáhla významných úspěchů (EAZA 2019). Koordinátorem pro mravenečníky velké je Ilona Schappert ze Zoologické zahrady v Dortmundu (EAZA 2020).

Členové komise pro každý taxon se scházejí v pravidelných intervalech a vyhodnocují výsledky z výzkumů a chovů a rozhodují o další strategii. Koordinátor chovu shromažďuje veškerá data, která jsou pro plánování strategie chovu potřebná. Zaznamenává věk, pohlaví, původ a genetické aspekty všech chovaných jedinců. Na základě těchto informací pak vydává doporučení k přesunům zvířat mezi členskými institucemi nebo doporučení k vytváření párů či skupin jedinců. Koordinátor také vydává doporučení, které by mělo zajistit, že jedinec nesoucí nežádoucí genetické znaky, bude z chovu vyřazen. Dále pak zabráňuje šíření a prohlubování příbuzenské plemenitby v chovech důsledným a funkčním chovným plánem, který by měl být nastaven v dlouhodobém horizontu. Brání tak rozmnožování nevhodných jedinců a naopak zajišťuje, aby se vhodní jedinci do chovu zapojovali rovnoměrně (EAZA 2019).

Dodržení doporučení vydávané organizací EAZA není však povinné. Pokud má ale členství v EEP splňovat svůj účel, měly by členské zoologické zahrady doporučení koordinátora zohlednit (EAZA 2019).

V dokumentu Best Practice Guidelines, který rovněž vydává organizace EAZA, je navrženo, jak pečovat o zvířata, jaké by měly být jejich ubikace a v jakých podmínkách by měla být chována. Dále je zde uvedeno, jak je důležité klást v současnosti důraz na maximální možnost projevu přirozeného chování a naopak jak minimalizovat projevy a vlivy nepřirozeného chování (stereotyp, nadměrná agrese, apatie, nechutenství, atd.) vzniklé například v důsledku nevhodných podmínek chovu nebo proděláním předešlého dlouhodobého stressu. Zmíněné je také nezbytné zařízení ubikace, zda je nebo není možné chovat daný druh ve smíšené expozici s jinými druhy. Také je zde uvedeno, zda je nebo není podporován umělý odchov u daného druhu v případě, není-li možný odchov přirozený. Zmíněná je také prevence stressu u zvířat a jejich trénování k různým účelům, sanitace a zabraňování šíření nemocí, veterinární péče o zvířata, management populace, bezpečnost a zabezpečení zvířat, a další informace (EAZA 2014).

V záchranných programech hrají významnou roli zoologické zahrady. Zdá se ale, že jejich kapacita není pro záchranu všech druhů obratlovců dostatečná. Dalším problémem je, že u řady druhů je nemožný návrat jedinců odchovaných v lidské péči zpět do volné přírody (Gaisler & Zima 2007).

Pro ochranu druhů je nutné znát vlastnosti daných druhů a jejich ekologické nároky. Záchrana druhu ale není jen otázkou biologie, zásadním problémem je například nutnost snížení spotřeby v rámci udržitelného rozvoje moderní technologické společnosti. Dalším problémem je chudoba a přelidnění v některých oblastech světa (Gaisler & Zima 2007).

4 Materiál a metodika

4.1 Materiál

Jako výchozí materiál pro analýzu evropského chovu mravenečnicka velkého byly použity údaje z Mezinárodní plemenné knihy pro mravenečnický velký (International Studbook Sorted by Studbook ID - *Myrmecophaga tridactyla*), vedené organizací WAZA (World Association of Zoos and Aquariums). Tato plemenná kniha je aktuálně uzavřená ke dni 2. listopadu 2020. Z knihy byla filtrována pouze data pro evropské chovy a následně porovnávána a kompletována s Evropskou plemennou knihou, která však byla uzavřená pouze k roku 2014.

V plemenné knize jsou k tomuto datu uvedeni všichni žijící i nežijící jedinci, kteří byli chováni v zoologických zahradách a jiných zařízeních, u kterých se podařilo dohledat jejich existenci v historických záznamech. Nejsou zde rozlišovány jednotlivé poddruhy chovaných mravenečnicků velkých. V mezinárodní plemenné knize je k uvedenému datu zaevidováno celkem 1707 jedinců ve všech světových chovech. V rámci evropských chovů se jedná o celkem 526 jedinců - 206 samců (39,2 %), 237 samic (45 %) a 83 jedinců neurčeného pohlaví (15,8 %).

Dále byly použity údaje z Evropské plemenné knihy pro mravenečnický velký (Giant Anteater – *Myrmecophaga tridactyla* EEP Studbook 2014) zpracované koordinátorkou evropského chovu mravenečnicků Ilonou Schappert ze Zoo Dortmund. Evropská plemenná kniha je však uzavřená ke dni 31. prosince 2014 a aktualizovaná verze není prozatím k dispozici.

K vytvoření finálních grafů a tabulek byl použit program Microsoft Excel, grafy byly vytvořeny formou popisné statistiky. Ke statistickému vyhodnocení byla použita korelace a chí-kvadrát test.

4.2 Metodika

Všechny údaje z plemenné knihy pro mravenečnický velký byly před zahájením výpočtů převedeny do dokumentu Microsoft Excel. Z kompletních dat pak byly filtrované potřebné údaje pro danou část analýzy chovu. Analýze byla podrobena populace žijících i již nežijících mravenečnicků chovaných v evropských zoologických zahradách a jiných zařízeních.

V práci byly stanoveny následující hypotézy:

„Úspěšnost odchovu mláďat je závislá na jejich pohlaví.“

„Úspěšnost odchovu mláďat závisí na věku samice.“

„Počet mrtvě narozených mláďat nebo mláďat uhynulých v den porodu klesá s rostoucím věkem matky.“

„Počet mláďat uhynulých v prvním roce života klesá s rostoucím věkem matky.“

„Počet úspěšně odchovaných mláďat bude klesat s rostoucím věkem matky.“

Diplomová práce se blíže zaměřuje na dvě sledované oblasti:

4.2.1 Struktura evropského chovu mravenečníků velkých v lidské péči

- vývoj početních stavů v evropských chovech - historie a současnost a do roku 2020
- četnost pohlaví všech jedinců z evropských chovů zapsaných v plemenné knize - do roku 2020
- věková struktura evropské populace - historická a současná věková pyramida - do roku 2020
- množství jedinců chovaných v rámci evropských zoo
- poměr pohlaví od počátků chovu do roku 2020
- věk dožití jedinců dle pohlaví.

4.2.2 Problematika reprodukce mravenečníků velkých v lidské péči - vnitřní faktory

- věk samic při porodu
- počet mláďat na samici
- věk zapojení samců do reprodukce
- počet mláďat na samce
- úspěšnost odchovu mláďat – mrtvě narozená nebo uhynutá týž den, uhynulá do 1 roku, odchovaná (nad 1 rok věku)
- úspěšnost přežití mláďat v závislosti na ročním období
- úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na jejich pohlaví
- úspěšnost přežití mláďat v závislosti na věku matky.

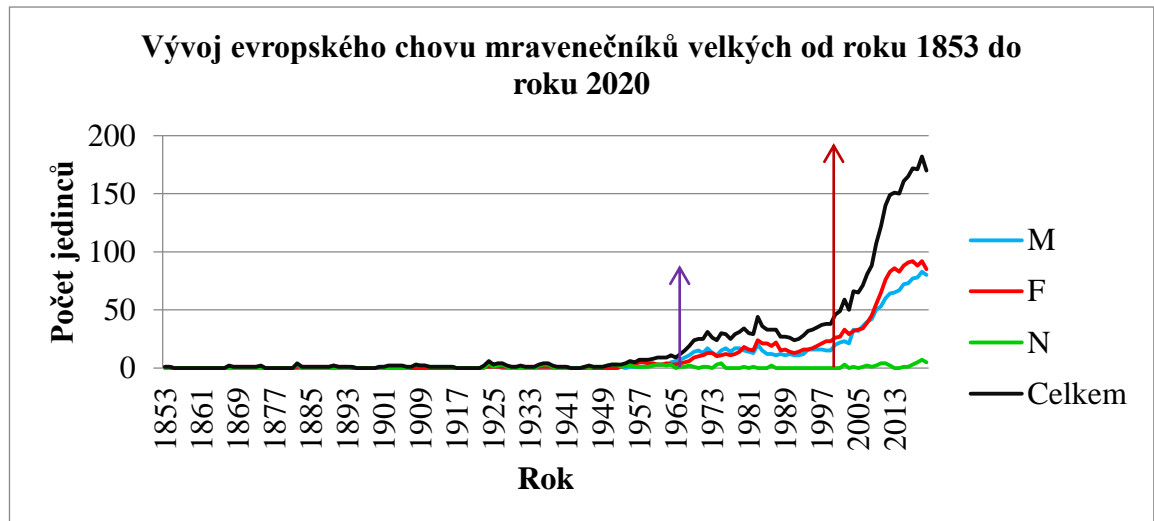
Na reprodukci mravenečníků mají samozřejmě také vliv i některé vnější faktory, např. podmínky chovu, kvalita péče nebo výživa. Tato data však nejsou v plemenné knize zohledněna, proto je není možné statisticky vyhodnotit.

5 Výpočty a výsledky

5.1 Struktura evropského chovu mravečníků velkých v lidské péči

5.1.1 Vývoj početních stavů od počátku evidovaných chovů až do roku 2020

Graf č. 1: Vývoj evropského chovu mravečníků velkých od roku 1853 do roku 2020



V grafu č. 1 jsou uvedeni všichni jedinci, chovaní v evropských zoologických zahradách od roku 1853 do 2020, kteří byli zaznamenáni v Mezinárodní plemenné knize pro mravečníky velké. Z grafu je patrné, že z počátku byl tento druh chován jen zřídka. Teprve v roce 1968 dosáhl počet jedinců chovaných v evropských zoo počtu 20. Později se začal jejich počet postupně zvyšovat. Zvýšení početních stavů bylo způsobeno dovozem nových zvířat ze zahraničí a z volné přírody, ale také pomalým navyšováním počtu narozených a úspěšně odchovaných mláďat. Zásadním mezníkem byl přechod do nového tisíciletí - cca od roku 2000 docházelo ke strmému nárůstu chovaných jedinců, k čemuž pravděpodobně přispělo získání zkušeností s chovem tohoto druhu a zjištění nových poznatků o biologii a fyziologii mravečníka velkého, nejen v oblasti jejich specifické monofágie, ale zejména o složité reprodukci tohoto druhu. Důležitým faktorem také bylo využívání stále kvalitnějších náhradních krmných směsí, které jsou pro výživu těchto striktních monofágů v lidské péči klíčové.

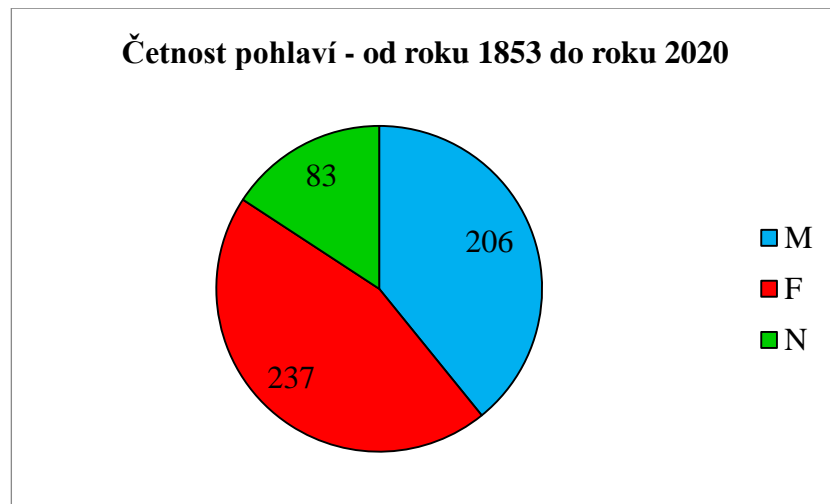
Poměr pohlaví chovaných zvířat je podle grafu téměř vyrovnaný. Vzhledem k nevýraznému pohlavnímu dimorfismu, špatně rozlišitelným rozdílům ve vzhledu vnějších pohlavních orgánů a k tehdejším malým zkušenostem s určováním pohlaví lze také předpokládat, že od počátků chovů od roku 1853 až zhruba do druhé poloviny 20. století mohlo být u některých jedinců, kteří se nikdy nerozmnožili, špatně určené jejich pohlaví. Se zvyšováním kvality chovů a díky získaným zkušenostem, byli chovatelé později schopni určovat správně pohlaví již u novorozených mláďat. Počet jedinců s neurčeným pohlavím je 83.

V posledních letech nárůst počtu chovaných jedinců stagnuje, což může být způsobeno tím, že ne všichni chovaní mravečníci dostanou v rámci EAZA doporučení k chovu.

Vzhledem k velkému počtu chovaných zvířat je v posledních letech snaha reprodukci u mravenečníků spíše tlumit a plodné samice prozatím nepřipouštět.

5.1.2 Četnost pohlaví mravenečníka velkého v evropských zoo

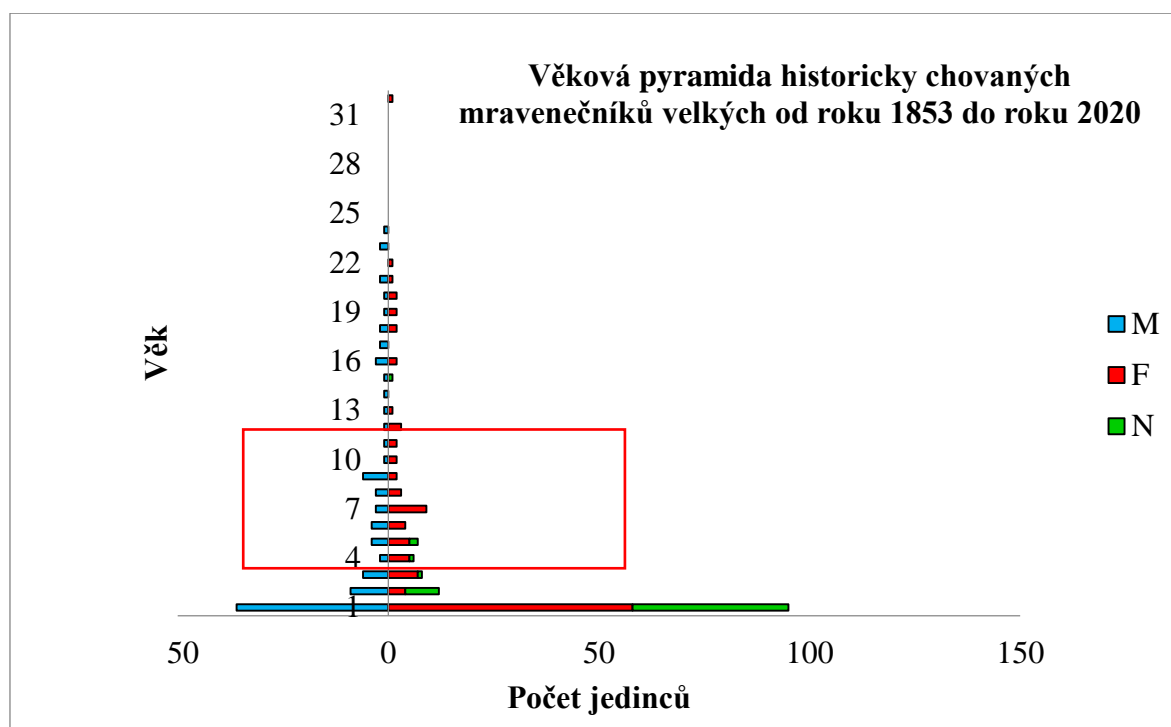
Graf č. 2: Četnost pohlaví jedinců chovaných v evropské populaci a zapsaných v plemenné knize



Graf č. 2 znázorňuje celou populaci mravenečníků velkých chovaných v evropských zoo od roku 1853 až do roku 2020. Jedná se celkem o 526 jedinců. Celkem bylo v chovech 206 samců (39,2 %), 237 samic (45 %) a 83 jedinců neurčeného pohlaví (15,8 %).

5.1.3 Věková struktura evropské populace

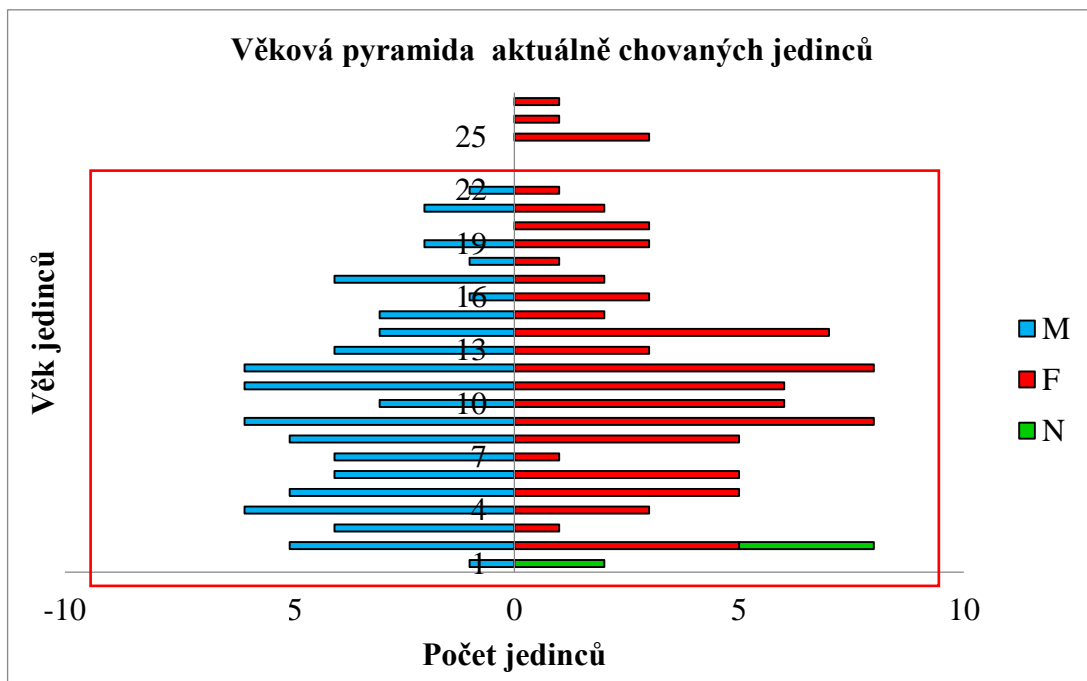
Graf č. 3: Věková pyramida historicky chovaných mravenečnicků velkých v lidské péči od roku 1853 do roku 2020



V grafu č. 3 je zachycena věková struktura všech již uhynulých jedinců mravenečnicků velkých chovaných v evropských zoologických zahradách od roku 1853 do roku 2020. Je zde zachyceno celkem 259 jedinců mravenečnicka velkého, z toho je 93 samců, 116 samic a 50 jedinců s neurčeným pohlavím. Do grafu nejsou zahrnuti jedinci, u kterých není známo datum narození. Z grafu je zřejmé, že nejvíce jedinců uhynulo v prvním roce života. Naopak několik jedinců dosáhlo velmi vysokého věku, což svědčilo o vhodně nastavených podmínkách chovu v některých zoo.

O tohoto druhu je známo, že je poměrně dlouhověký, avšak v minulosti to zkušenosti z chovů v lidské péči nepotvrdily. Průměrný věk mravenečnicků je zde 3,6 let. Z grafu je zřejmé, že nejvíce mravenečnicků se dožilo pouze cca 10 let - viz červený rámeček.

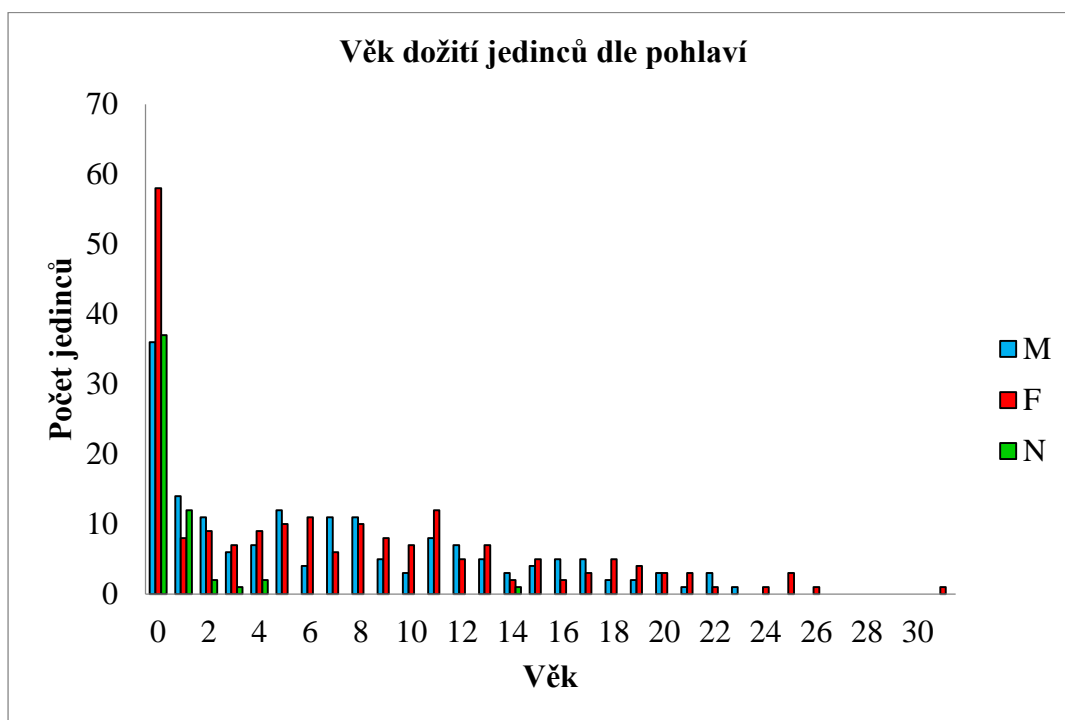
Graf č. 4: Věková struktura aktuálně žijících mravenečníků velkých v evropských chovech ke dni 2. listopadu 2020



V grafu č. 4 jsou uvedeni všichni aktuálně žijící jedinci mravenečnicka velkého chovaní v evropských zoologických zahradách ke dni 2. listopadu 2020. Jedná se celkem o 166 jedinců. Z tohoto počtu je 76 samců, 85 samic a 5 jedinců s neurčeným pohlavím. Z grafu je patrné, že se v současné době v lidské péči dožívají mravenečníci vyššího věku než v minulém století.

Průměrný věk žijící populace mravenečníků velkých chovaných v lidské péči je nyní 9,4 let, což je téměř 3x více, než dříve. Největší počet žijících jedinců je vyznačen v červeném rámečku. Tento fakt svědčí o zlepšujících se podmínkách chovu a získání nových poznatků a zkušeností nejen s chovem, ale i s biologií a fyziologií tohoto druhu. V neposlední řadě došlo k pokroku v oblasti sestavení vhodných krmných dávek pro tento druh.

Graf č. 5: Věk dožití jedinců dle pohlaví od roku 1853 do roku 2020



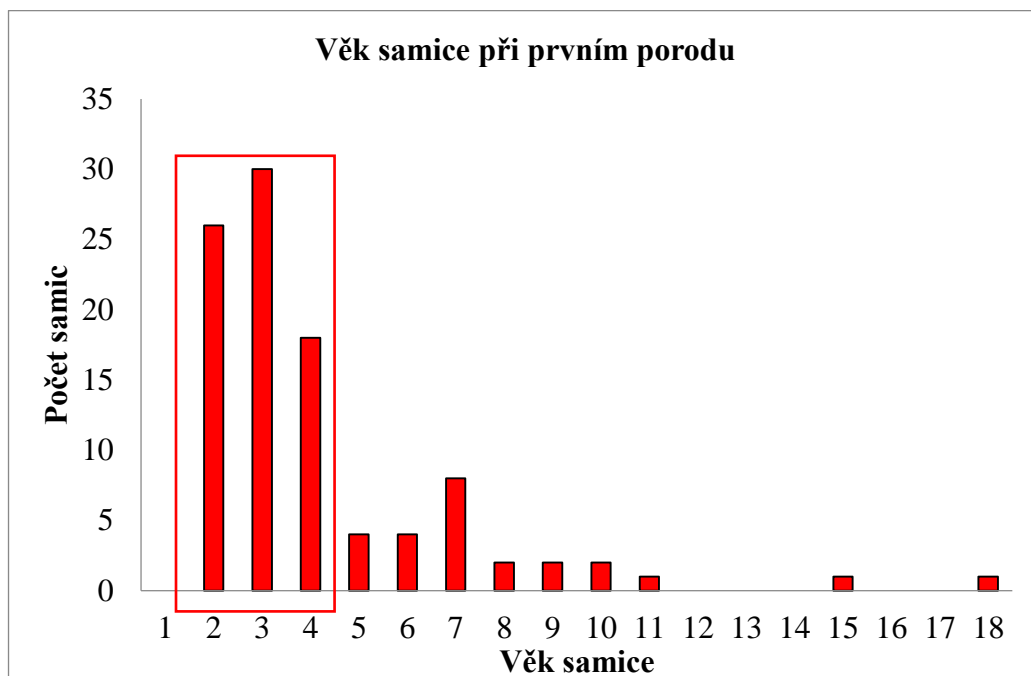
V grafu č. 5 je uvedeno celkem 425 jedinců mravenečníků chovaných v evropských zoologických zahradách od počátku chovu v roce 1853 do roku 2020. Do grafu nebyli zahrnuti jedinci, u kterých není známo datum narození. Z grafu je zřejmé, že nejvíce jedinců se dožilo méně než 1 roku života (36 samců, 58 samic a 37 jedinců neznámého pohlaví). Z grafu je též patné, že zejména některé samice se dožily velmi vysokého věku. Nejstarší zaznamenaná samice se dožila 31 let. Průměrný věk dožití samců je 6,83 let, průměrný věk dožití samic je 6,96 let. Je tedy patné, že mezi samci a samicemi velký rozdíl ve věku dožití není.

Průměrný věk dožití jedinců s neurčeným pohlavím je podstatně nižší, 0,75 let. Tento fakt je pravděpodobně zapříčiněn skutečností, že u řady mrtvě narozených mláďat nebylo pohlaví určováno. V tomto grafu jsou však zahrnuti i jedinci, kteří jsou ke 2. listopadu 2020 (datum uzavření Mezinárodní plemenné knihy) na živu, potenciálně se tak průměrný věk dožití u jednotlivých pohlaví v lidské péči může zvýšit.

5.2 Problematika reprodukce mravenečníků velkých v lidské péči

5.2.1 Věk samice při prvním porodu

Graf č. 6: Věk samice při prvním porodu od počátku chovu v roce 1853 do roku 2020

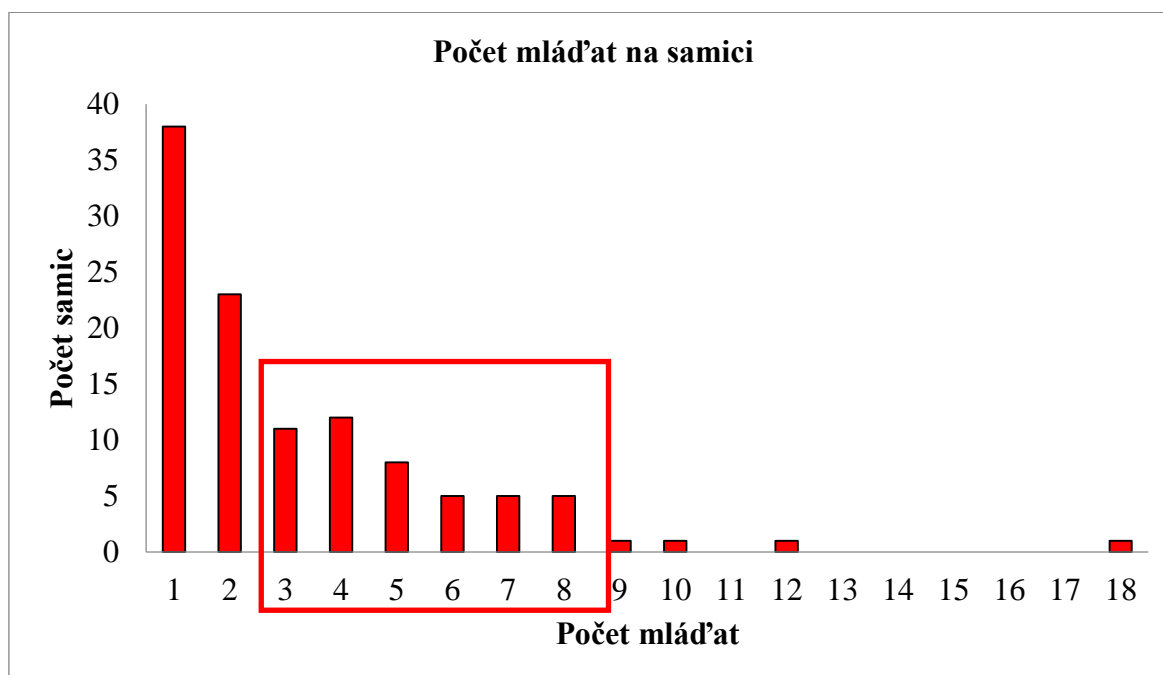


V grafu č. 6 jsou zaznamenány všechny prvoroďičky, 99 samic, mravenečníka velkého od počátku chovu v roce 1853 do roku 2020. Vynechány byly pouze ty samice, u kterých není známo datum narození. Z grafu je zřejmé, že v prvním roce života samic nebyl zaznamenán žádný porod, což vyplývá z biologie tohoto druhu.

Z grafu je zřejmé, že u samic mravenečníka velkého dochází k prvnímu porodu nejčastěji mezi 2. a 4. rokem života - viz červený rámeček. První porod v pozdějším věku není příliš častý. Jako výjimku je možné označit případy prvního porodu samic v 15. roku života a v 18 letech. Lze se však domnívat, že tyto samice nemusely být v mladším věku chovány společně s vhodným samcem nebo žily bez samce či žily s jedincem, u kterého bylo pohlaví tehdy špatně identifikováno.

5.2.2 Počet mlád'at na samici

Graf č. 7: Počet mlád'at na samici od počátku chovu v roce 1853 do roku 2020

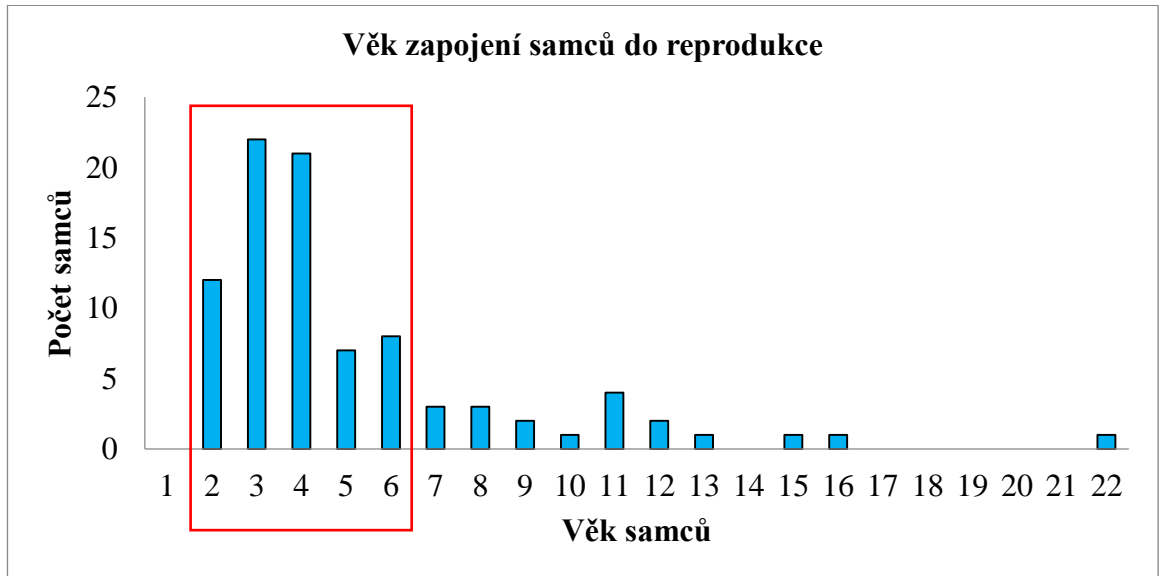


V grafu č. 7 jsou uvedeny počty porodů u celkem 111 samic, které jsou uvedeny v plemenné knize na pozici matky v evropských chovech mravenečníka velkého. Je zřejmé, že nejvíce samic rodilo za svůj život pouze jednou. Také 2 mlád'ata za život porodilo velké množství samic. Pro další rozvoj chovu je to ale špatná skutečnost - tyto samice již dále buď nemohly či nedostaly šanci zabřeznout nebo neměly k sobě vhodného samce. Pro chovy je důležitý medián v červeném rámečku, který značí rozpětí od 3 do 8 mlád'at na jednu samici. To svědčí o faktu, že podmínky chovů, ve kterých tyto samice žily, byly nastaveny správně a že byly sestaveny vhodné rodičovské páry.

Za extrém je pak možno považovat samici z Kodaně v Dánsku, která rodila 12x nebo dokonce samici z Berlína v Německu, která rodila 18x za život. Tyto samice však úspěšně odchovaly každá jen 5 mlád'at z celkového vysokého počtu porodů. Průměrně však samice v evropském chovu rodily 3,2x za život.

5.2.3 Věk zapojení samců do reprodukce

Graf č. 8: Věk zapojení samců do reprodukce

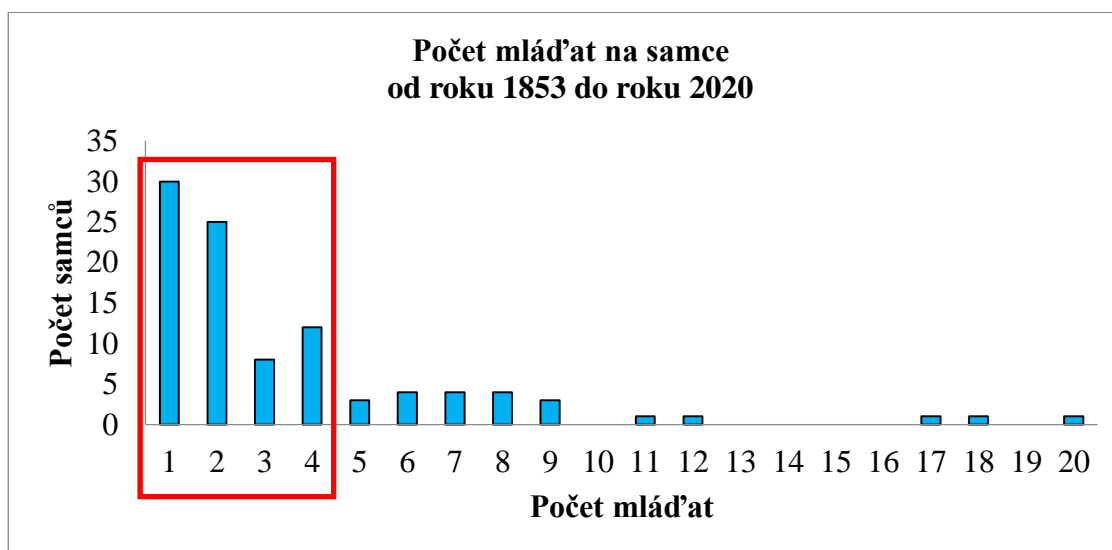


V grafu č. 8 jsou uvedeny případy, kdy se jednotliví samci (89 jedinců) poprvé zapojili do reprodukce. Do grafu nebyli zahrnuti samci, u nichž nebylo známé datum narození. Z výsledků je zřejmé, že ani samci se do reprodukce nezapojují v prvním roce života, což je u tohoto druhu fyziologicky správně. První mládě splodili samci nejdříve ve druhém roce života, což koresponduje s věkem při dosažení pohlavní dospělosti. Nejčastěji se však úspěšně pářili samci mezi 3. a 4. rokem života, avšak někteří samci splodili potomky i v pozdějším věku, výjimečně i ve 22 letech.

Pozdější zapojení do reprodukce může být ovlivněno nastaveným managementem chovu v konkrétní zoologické zahradě nebo přesunem samce do jiné zoo, kde teprve dostal k páření příležitost. Průměrný věk samců při prvním zapojení do reprodukce je 5,2 let. Z výsledků je zřejmé, že samci by měli být připouštěni k samicím co nejdříve po dosažení pohlavní dospělosti.

5.2.4 Počet mlád'at na samce

Graf č. 9: Počet mlád'at na samce v průběhu chovu od roku 1853 do roku 2020

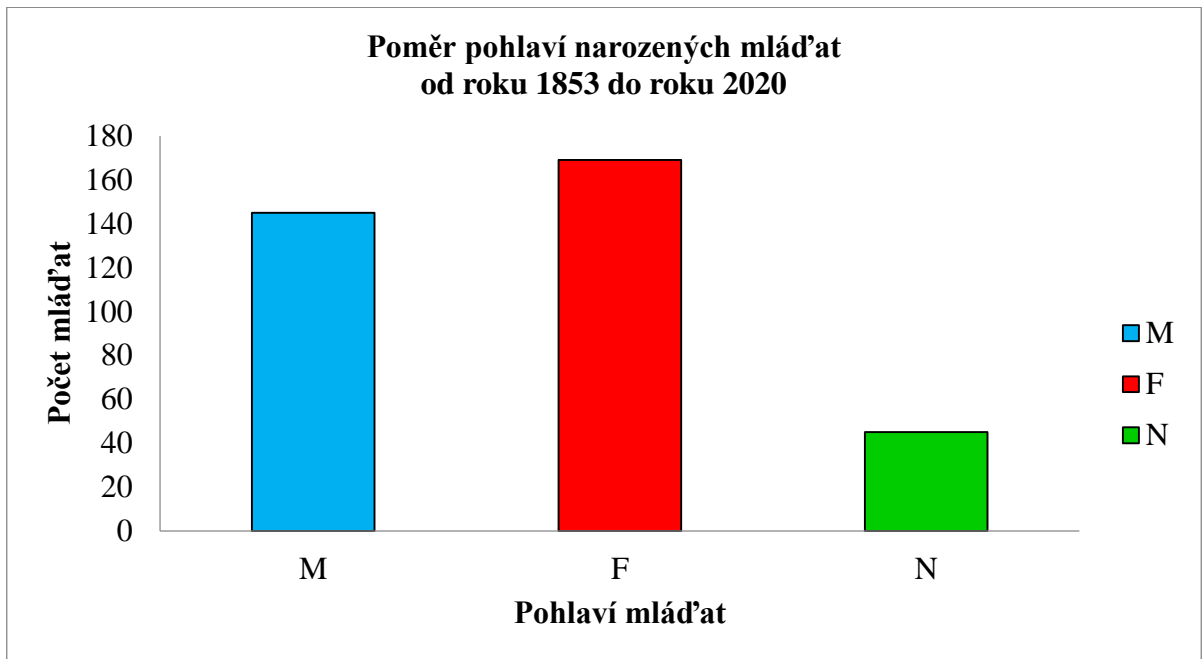


V grafu č. 9 je zaznamenáno celkem 98 samců mravenečnicka velkého, kteří se v evropských chovech od roku 1853 do roku 2020 úspěšně rozmnožili a kolik mlád'at splodili. Oproti předešlému grafu, jsou zde zahrnuti i samci, u nichž není známo datum narození. Je zřejmé, že nejvíce samců (55) splodilo za svůj život pouze 1 až 2 mlád'ata, 20 samců počalo 3 nebo 4 mlád'ata - viz červený rámeček. Tento údaj však nevyplývá pouze z jejich reprodukční zdatnosti, ale výsledky mohou být ovlivněny managementem evropského chovu mravenečnicků velkých, kdy samci nemuseli mít příležitost se pářit nebo byli často převáženi do jiných chovů.

Příčin tak malého počtu mlád'at na jednoho samce může být několik - špatně určené pohlaví spolužijícího jedince, neplodnost samice nebo neochota samice samce přijmout nebo naopak neochota samce k páření. Z tohoto grafu je zřejmé, že byly zaznamenány také výjimečné případy, kdy samec mravenečnicka za svůj život splodil 17 (samec z Dortmundu - Německo), 18 (samec z Krefeldu - Německo) nebo dokonce 20 mlád'at (samec z Kodaně - Dánsko).

5.2.5 Poměr pohlaví narozených mlád'at

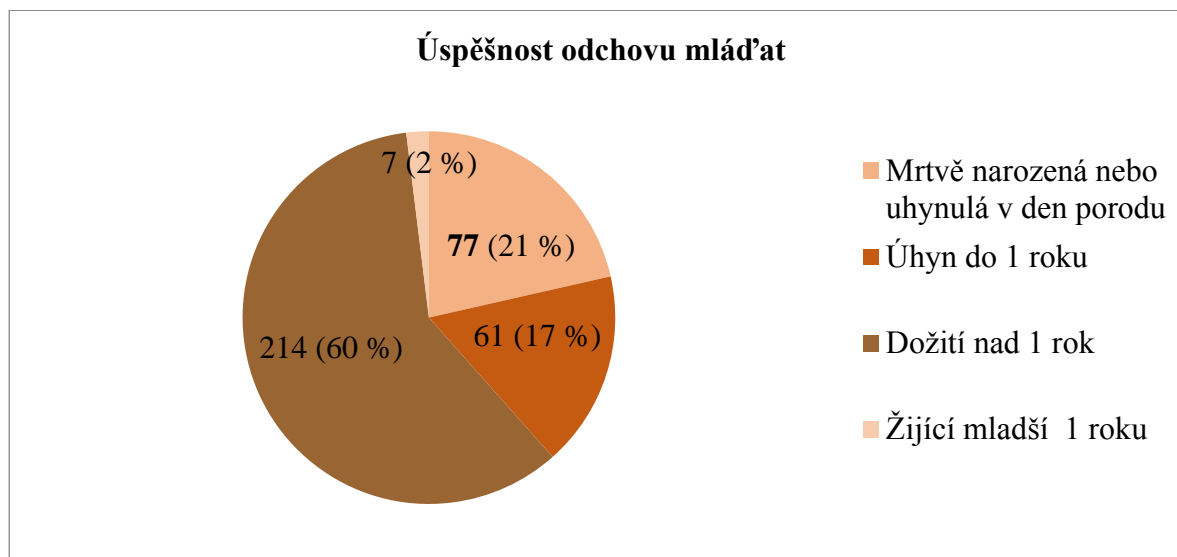
Graf č. 10: Poměr pohlaví narozených mlád'at



V grafu č. 10 je uvedeno celkem 359 mlád'at, zapsaných v plemenné knize, která se narodila v evropských chovech od počátků v roce 1853 do roku 2020. Je zřejmé, že počet narozených samic (169) mírně převyšuje počet narozených samců (145). U 45 mlád'at nebylo zjištěno pohlaví, zejména v minulém století, kdy určení pohlavní příslušnosti bylo kvůli nedostatku zkušeností někdy chybné.

5.2.6 Úspěšnost odchovu mláďat v lidské péči

Graf č. 11: Úspěšnost odchovu mláďat v lidské péči



V grafu č. 11 je uvedeno všech 359 mláďat narozených od roku 1853 do roku 2020 v evropských chovech. Tato mláďata byla rozdělena do 4 skupin – mláďata mrtvě narozená nebo uhynulá v 1. dni života, mláďata, která uhynula do 1. roku života, mláďata, která se dožila více než 1 roku života – ta jsou považována za odchovaná a mláďata, která nespádají do žádné skupiny, tedy mláďata, která žijí, ale jsou mladší než 1 rok. Z grafu je patrné, že více než 1/2 mláďat (60 %) byla matkami úspěšně odchována, 21 % mláďat pak bylo mrtvě narozených nebo uhynulo v 1. dni života, 17 % mláďat pak uhynulo v prvním roce života a 2 % mláďat je žijících, ale zatím nedosáhlo 1 roku života.

Neúspěšný odchov měl několik hlavních příčin - nezkušenost matky s odchovem mláděte, nedostatek nebo absence mateřského mléka, umělý odchov člověkem, odmítnutí mláděte samicí z neznámých příčin, nevhodné ubikace, rušení samice návštěvníky. Úhyn mláděte mohl být také často zapříčiněn např. nesprávným určením termínu porodu, díky kterému nedošlo před porodem ke včasnému oddělení samce od samice.

5.2.7 Úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na jejich pohlaví

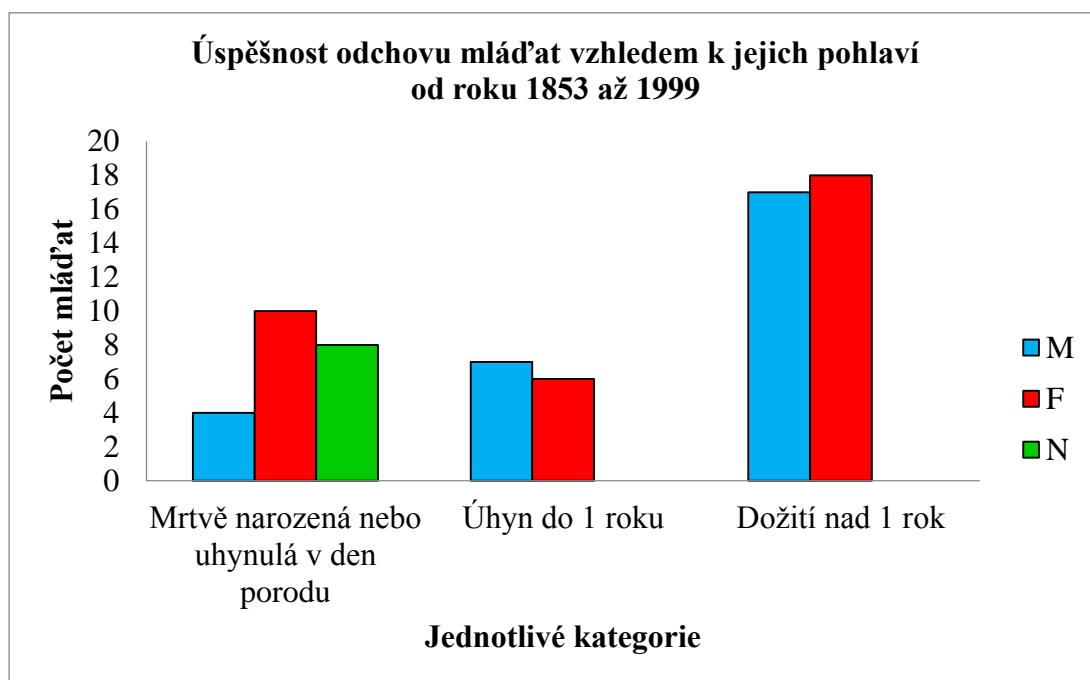
Tabulka č. 1: Úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na jejich pohlaví od roku 1853 do roku 2020

Pohlaví	Kategorie mláďat				Celkem
	Mrtvě narozená nebo uhynulá v den porodu	Uhynulá do 1 roku	Starší 1 roku	Žijící mladší 1 roku	
M	15	24	103	3	145
F	33	26	109	1	169
N	29	11	2	3	45
Celkem	77	61	214	7	359
Signifikance chí-kvadrát testu (<i>p</i> -hodnota)		2,88E-15			

V tabulce č. 1 jsou uvedena všechna mláďata mravenečníka velkého, narozená v evropských zoo od počátku chovu v roce 1853 do roku 2020 (359 jedinců). V kategorii mláďat mrtvě narozených nebo uhynulých v den porodu převažují samice (33 jedinců), samců zde je pouze 15. Tento nevyvážený poměr pohlaví však může být způsoben vysokým počtem mláďat s neurčeným pohlavím. V kategorii mláďat uhynulých do 1 roku života je poměr pohlaví více vyrovnaný, samců je zde 24, samic 26. Je opět nutné brát v potaz vyšší počet mláďat s neurčeným pohlavím (11 jedinců). U mláďat starších 1 roku, tedy u mláďat považovaných za odchované, je počet jedinců s neurčeným pohlavím velmi nízký (2 mláďata), z počtu samců (103 jedinců) a samic (109 jedinců) je tak možné usuzovat, že je poměr pohlaví v této kategorii vyrovnaný. Ke 2. listopadu 2020 je v plemenné knize zapsáno také 7 jedinců mladších 1 roku, které nelze zatím zařadit do žádné z výše uvedených kategorií v poměru pohlaví 3,1,3.

Byla stanovena nulová hypotéza: „Úspěšnost odchovu mláďat je závislá na jejich pohlaví“. V MS Excel, pomocí chí-kvadrát testu byla tato hypotéza statisticky hodnocena. Byla spočítána *p*-hodnota statistické významnosti rovna 2,88E-15, což je hodnota nižší než *p*=0,05, která je pro zamítnutí nulové hypotézy hraniční. Nulovou hypotézu je tedy možné zamítnout a platí alternativní hypotéza: „Úspěšnost odchovu mláďat není závislá na jejich pohlaví“.

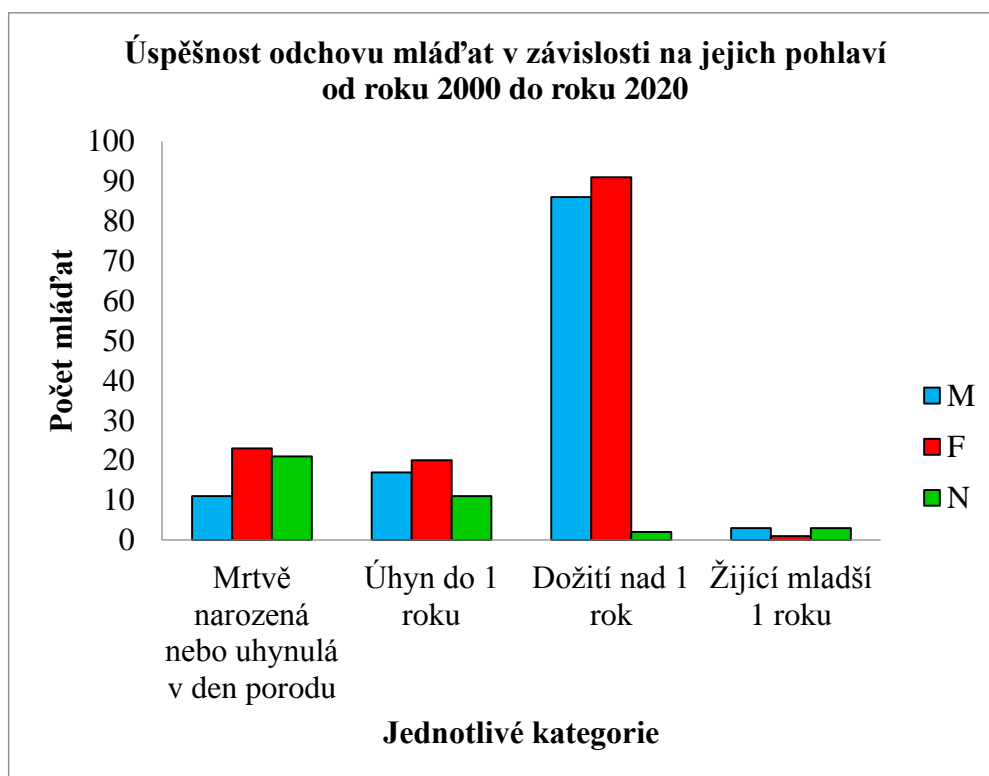
Graf č. 12: Úspěšnost odchovu mládřat v závislosti na jejich pohlaví od počátku chovu v roce 1853 do roku 1999



V Grafu č. 12 je uvedeno celkem 70 mládřat narozených v evropských zoo od počátku chovu v roce 1853 do roku 1999. Mládřata byla rozdělena do 3 kategorií, obdobně jako u grafu č. 11 s tím rozdílem, že je zde vynechána kategorie žijící mládřata, mladší 1 roku z důvodu nulového zastoupení. V tomto grafu je v jednotlivých skupinách rozlišeno také pohlaví těchto mládřat. Je zřejmé, že v kategorii mládřat mrtvě narozených nebo uhynulých v den porodu převažovaly samice v počtu 10 mládřat, samci byli v této kategorii pouze 4. Mládřat s neurčeným pohlavím bylo 8, což by mohlo ovlivnit poměr pohlaví této kategorie. Ve druhé kategorii, tedy u mládřat, která se dožila méně, než 1 roku naopak převažovali samci v poměru pohlaví 7,6. Do této kategorie nebylo zařazeno žádné mládě s neurčeným pohlavím. Z mládřat úspěšně odchovaných, tedy starších jednoho roku bylo celkem 17 samců a 18 samic. Ani do této kategorie nebylo zařazeno žádné mládě s neurčeným pohlavím.

V MS Excel byla spočítána hodnota korelačního koeficientu pro závislost úspěšnosti odchovu mládřat na jejich pohlaví, která se rovná -0,15. Jde tedy o velmi slabou zápornou korelaci.

Graf č. 13: Úspěšnost odchovu mláďat vzhledem k jejich pohlaví od roku 2000 do roku 2020



V grafu č. 13 je uvedeno celkem 289 mláďat, která se narodila v evropských zoo od roku 2000 do roku 2020. Tato mláďata byla rozdělena do 4 kategorií (viz graf č. 11). Stejně jako v grafu č. 12, byla mláďata v jednotlivých kategoriích navíc rozdělena podle pohlaví. V první kategorii, mláďat mrtvě narozených nebo uhynulých v den porodu je zařazeno 11 samců, 23 samic a 21 mláďat bez určení pohlaví. Nízký počet samců v této skupině může být však způsoben relativně vysokým počtem mláďat, u kterých nebylo pohlaví určeno. V kategorii mláďat, která uhynula v 1. roce života, opět převažovaly samice v počtu 20, samců bylo 17 a mláďat s neurčeným pohlavím 11. V kategorii mláďat úspěšně odchovaných, tedy starších 1 roku bylo dohromady 179 jedinců. Opět zde bylo více samic (91) než samců (86). Počet mláďat, u kterých nebylo zjištěno pohlaví, je ale výrazně nižší (2). V tomto grafu je oproti grafu č. 12 uvedena i kategorie mláďat, která žijí, ale ještě nedosáhla 1 roku. Ta je zastoupena 3 samci, 1 samici a 3 mláďaty s dosud neurčeným pohlavím.

Ani v tomto případě se neprokázalo, že by úspěšnost odchovu mláďat výrazně souvisela s jejich pohlavím. Potvrdilo se, že pohlaví mláďete neovlivňuje jeho životaschopnost. Korelační koeficient závislosti přežití mláďete na jeho pohlaví byl v MS Excel roven -0,26. Jde tedy opět o velmi slabou zápornou korelaci, podobně jako v předešlém případě.

5.2.8 Úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na věku matky

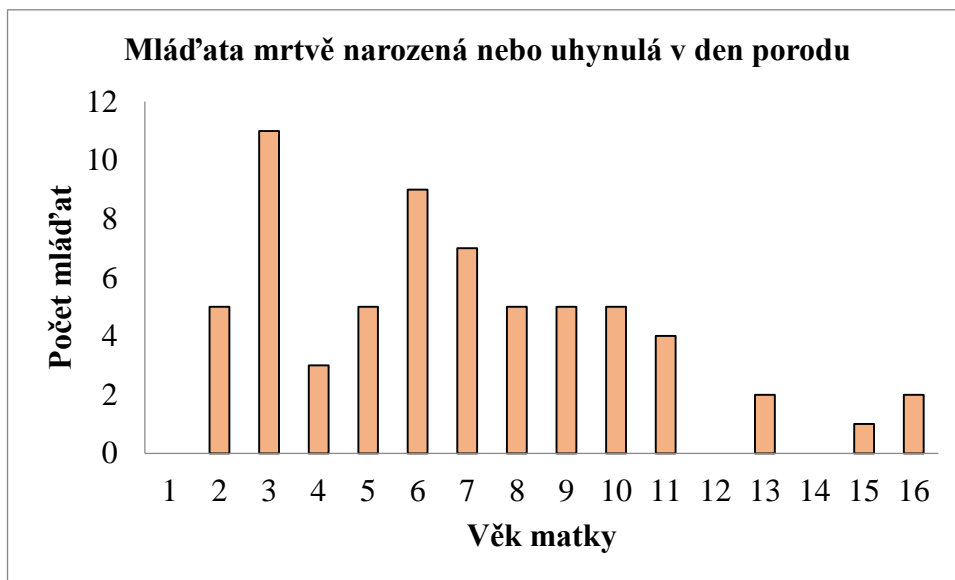
Tabulka č. 2: Úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na věku matky

Věk matky	Kategorie mláďat				
	Mrtvě narozená nebo uhynulá v den porodu	Uhynulá do 1 roku	Starší 1 roku	Žijící mladší 1 roku	Celkem
1	0	0	0	0	0
2	5	9	15	0	29
3	11	5	29	2	47
4	3	5	28	0	36
5	5	8	20	0	33
6	9	6	20	0	35
7	7	2	19	0	28
8	5	6	10	2	23
9	5	2	15	0	22
10	5	4	12	0	21
11	4	1	8	0	13
12	0	2	9	1	12
13	2	0	2	0	4
14	0	2	4	1	7
15	1	2	2	1	6
16	2	0	1	0	3
17	0	1	3	0	4
18	0	1	1	0	2
Celkem	64	56	198	7	325
Signifikance chí-kvadrát testu (<i>p</i> -hodnota)		0,149			

V tabulce č. 2 jsou uvedena mláďata mravenečnicka velkého, narozená v evropských zoo od počátku chovu v roce 1853 do roku 2020. Je zde počítáno pouze s mláďaty, u kterých je známo datum narození jejich matky, tedy s 325 jedinci. Z tabulky je zřejmé, že žádná samice mravenečnicka velkého nerodila v prvním roce života, což vyplývá z fyziologie tohoto druhu. Samice rodí nejdříve od druhého roku života, přičemž nejvíce porodů bylo zaznamenáno u 3letých samic. S postupujícím věkem samic počet porodů klesá. U velmi malého počtu samic pak byl porod zaznamenán ve vysokém věku. Celkem 4 samice rodily v 17 letech a 2 matky dokonce v 18 letech.

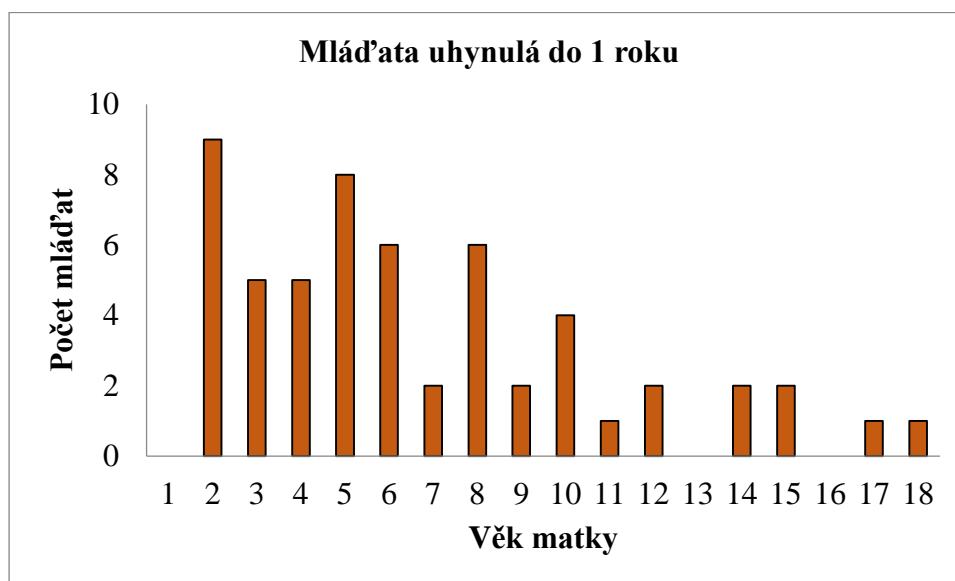
Byla stanovena nulová hypotéza: „Úspěšnost odchovu mláďat závisí na věku samice“. Tato hypotéza byla statisticky ověřena v MS Excel pomocí chí-kvadrát testu. Byla stanovena *p*-hodnota statistické významnosti, která je rovna 0,149. Tato hodnota je vyšší než hodnota 0,05, která je pro zamítnutí nulové hypotézy hraniční. Stanovená hypotéza tak byla potvrzena.

Graf č. 14: Mláďata, která se narodila mrtvá nebo uhynula v den porodu v závislosti na věku matky



V grafu č. 14 je uvedeno celkem 64 mláďat, která se v průběhu chovu od roku 1853 do roku 2020 narodila mrtvá nebo uhynula v den porodu. Nebyla zahrnuta pouze mláďata od těch matek, u kterých není známé datum narození. Dle korelačního koeficientu, vypočítaného v MS Excel, který je roven $-0,72$, existuje relativně silná záporná korelace mezi věkem matky a počtem mrtvě narozených mláďat nebo mláďat, která uhynula v den porodu. Nulovou hypotézu, „Počet mrtvě narozených mláďat nebo mláďat uhynulých v den porodu klesá s rostoucím věkem matky.“, nelze vyvrátit. To však může být zapříčiněno tím, že bez ohledu na úspěšnost, nejvíce samic mravenečníků rodí mezi 2. – 4. rokem života, proto je neúspěšných porodů nejvíce v tomto věkovém rozmezí.

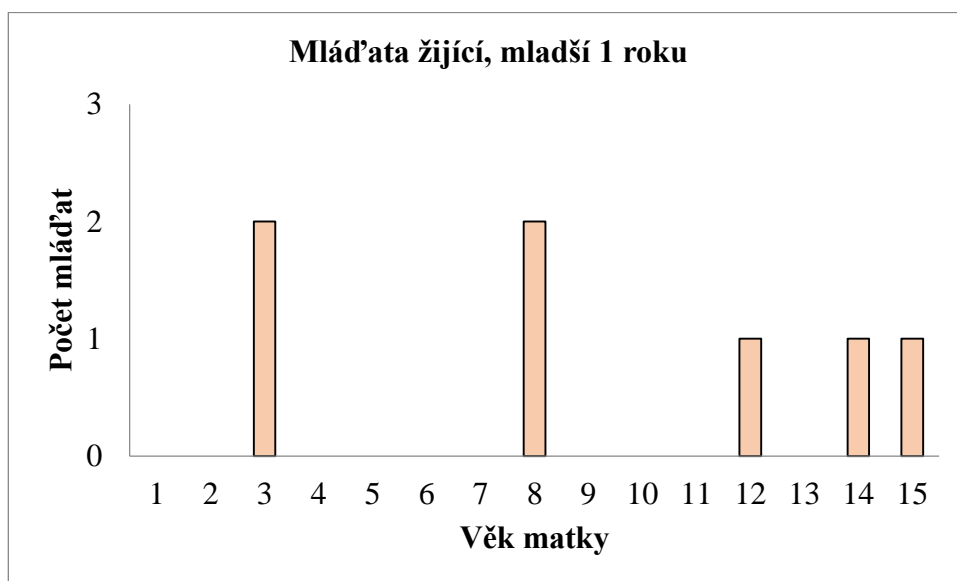
Graf č. 15: Mláďata, která uhynula v prvním roce života v závislosti na věku matky



V grafu č. 15 je uvedeno dohromady 56 mlád'at, která v průběhu chovu od roku 1853 do roku 2020 uhynula v prvním roce života. Z dat byla vyřazena pouze mlád'ata od těch matek, u kterých není známo datum narození. Dle korelačního koeficientu, vypočítaného v MS Excel, který je roven $-0,82$, jde u závislosti mezi věkem matky a úhynem mlád'at v prvním roce života o poměrně silnou zápornou korelaci. Nulovou hypotézu, „Počet mlád'at uhynulých v prvním roce života klesá s rostoucím věkem matky.“, nelze vyvrátit. Stejně jako v předešlém případě, to může být způsobeno faktem, že většina samic rodí mezi 2. – 4. rokem života, proto je i mlád'at uhynulých v prvním roce nejvíce v této věkové kategorii samic.

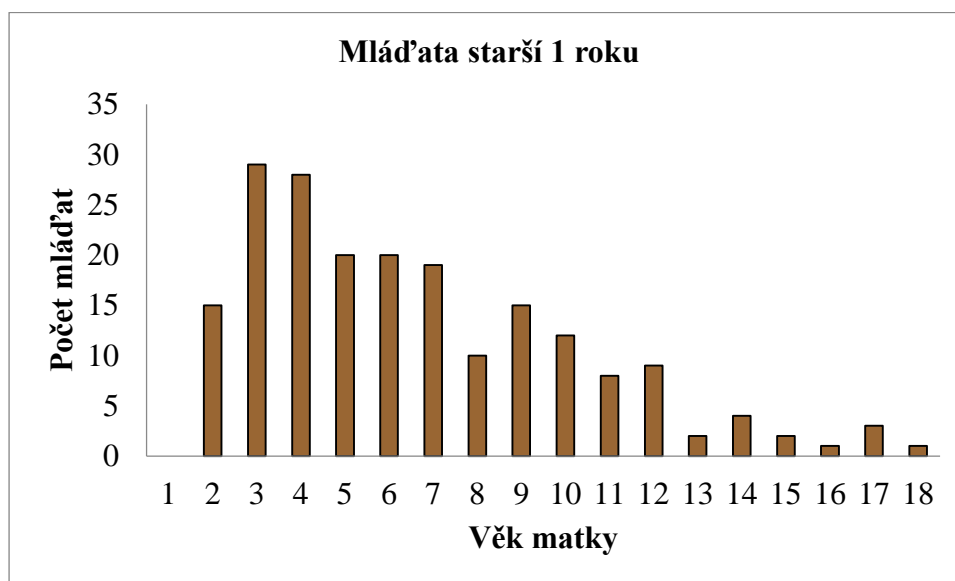
Jako negativní faktory, které také ovlivňují úspěšný odchov mlád'at, je možno uvést aktuální zdravotní stav samice, její celková kondice, která často závisí na používané náhradní krmné směsi, podmínky, ve kterých jsou zvířata chována a věk samice při porodu. Věk samice však může být zařazen i mezi faktory pozitivně ovlivňující úspěšný odchov mlád'at, protože s každým porodem získává samice více zkušeností. Z plemenné knihy však lze vyčíst pouze věk, o jiných faktorech, ovlivňujících úspěšnost odchovu lze jen spekulovat.

Graf č. 16: Mlád'ata živá, která jsou mladší 1 roku v závislosti na věku matky



V grafu č. 16 jsou uvedena všechna mlád'ata (7), žijící ke dni 2. listopadu 2020, která dosud nedosáhla věku 1 roku. Tato data nejsou příliš vypovídající, neboť soubor je příliš malý a nelze z něj prozatím usuzovat o úspěšnosti odchovu daných mlád'at.

Graf č. 17: Mláďata, která se dožila více než 1 roku v závislosti na věku matky

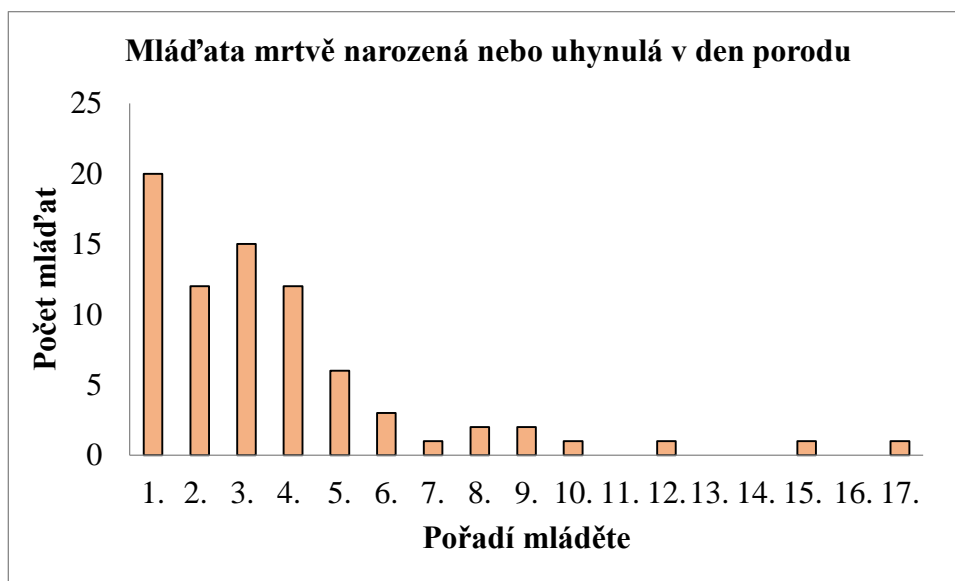


V grafu č. 17 jsou uvedena všechna úspěšně odchovaná mláďata (198 jedinců) z evropských zoologických zahrad od roku 1853 do roku 2020, tedy mláďata, která se dožila více než 1 roku. Vynechána byla pouze mláďata těch matek, u kterých není známo datum narození. Dle korelačního koeficientu, vypočítaného v MS Excel, který je v této kategorii roven -0,9 se zde jedná o velmi silnou zápornou závislost mezi věkem matky a úspěšným odchovem mláďat. Nulovou hypotézu, „Počet úspěšně odchovaných mláďat bude klesat s věkem matky.“, nelze vyvrátit. Stejně jako v předešlých případech je to pravděpodobně způsobeno tím, že samice mravenečnicků rodí nejčastěji v období mezi 2. a 4. rokem života, proto je nejvíce úspěšných odchovů v tomto věkovém rozmezí matek.

I v tomto případě zde figurují další vnější a vnitřní faktory, ovlivňující úspěšnost odchovu mláďat, jako jsou zdravotní stav samice, její celková kondice související s podmínkami, ve kterých je chována a s náhradní krmnou směsí, kterou je krmena a věk samice, který však může úspěšnost odchovu ovlivňovat i úspěšně. S rostoucím věkem a tím i s větším počtem porodů a odchovaných mláďat získává samice více zkušeností.

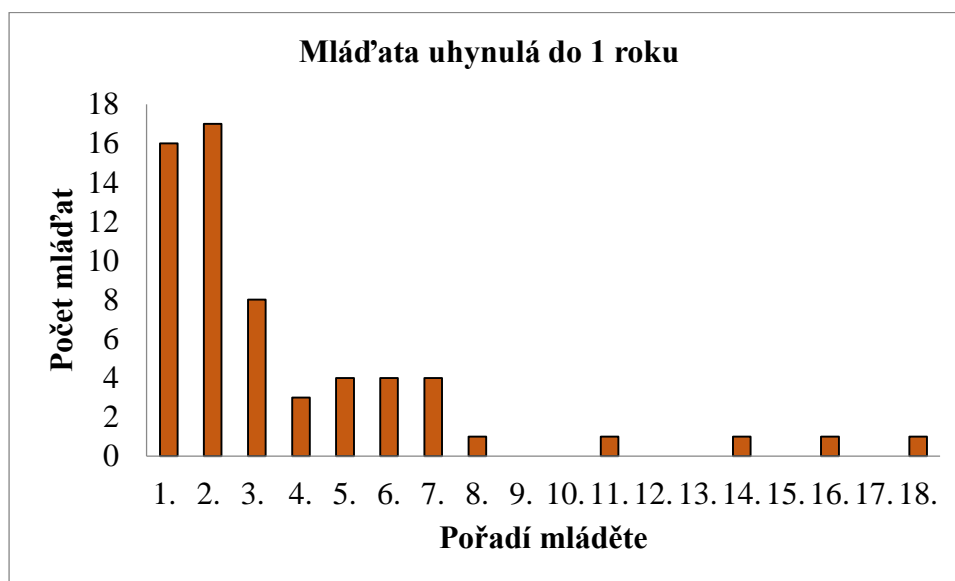
5.2.9 Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na pořadí, v jakém se narodila

Graf č. 18: Mlád'ata, která se narodila mrtvá nebo uhynula v den porodu v závislosti na pořadí porodu



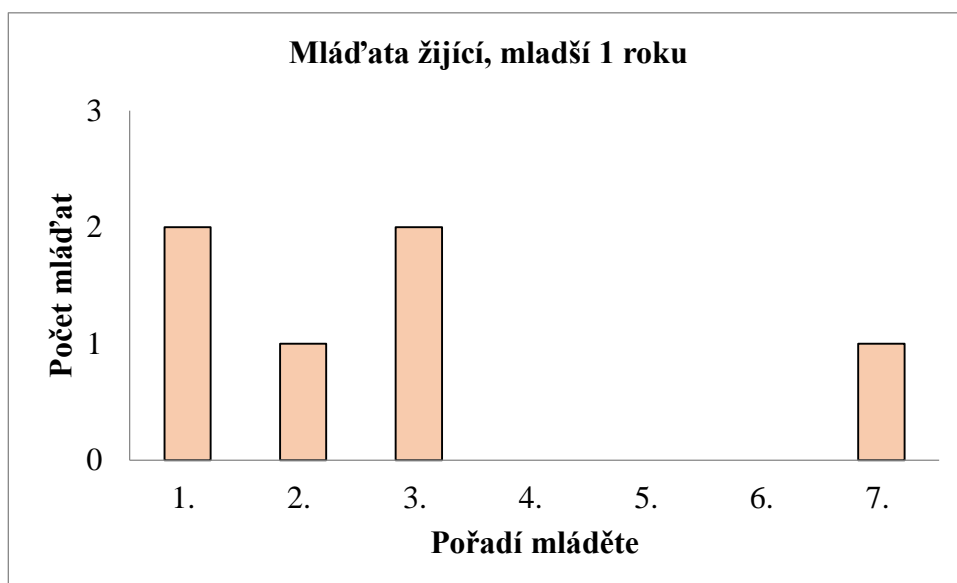
V grafu č. 18 jsou uvedena všechna mrtvě narozená mlád'ata (77), která byla zaznamenána v evropských chovech od roku 1853 do roku 2020. Jak je zřejmé, nejvíce mrtvě narozených mlád'at bylo zaznamenáno u samic prvorodiček. Tento výsledek však nemá příliš velkou vypovídající hodnotu, protože nejvíce samic rodilo za svůj život pouze jednou (viz graf č. 7), proto i nejvíce mrtvě narozených mlád'at nebo mlád'at uhynulých v den narození bylo zaznamenáno v případě prvního porodu.

Graf č. 19: Mlád'ata, která uhynula v 1. roce života v závislosti na pořadí porodu



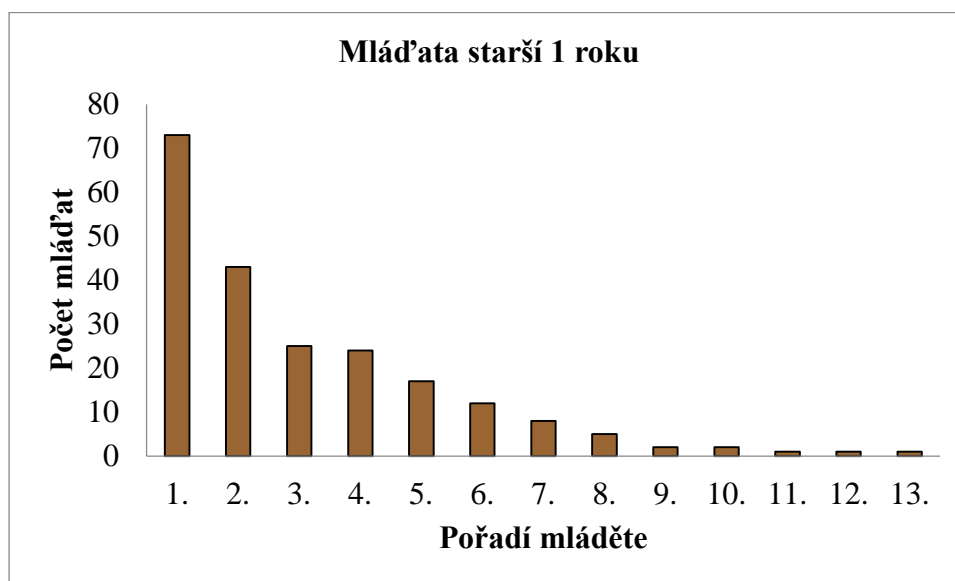
V grafu č. 19 je uvedeno celkem 61 mlád'at, která uhynula v prvním roce života v evropských chovech od roku 1853 do roku 2020. Z tohoto grafu je zřejmé, že nejvíce mlád'at, která uhynula v 1. roce života, bylo zaznamenáno při prvním a druhém porodu samice. Jako v předešlém případě, jsou údaje pravděpodobně zkreslené tím, že velké množství samic rodilo pouze jednou za svůj život (viz graf č. 7).

Graf č. 20: Mláďata, která žijí, ale dosud nedosáhla věku 1 roku v závislosti na pořadí porodu



V grafu č. 20 je uvedeno celkem 7 mlád'at, která jsou zapsána v plemenné knize od roku 1853 do roku 2020. Jsou žijící, avšak ještě nedosáhla věku 1 roku. U těchto mlád'at zatím není možné posuzovat úspěšnost odchovu, protože za úspěšně odchovaná mlád'ata jsou považována ta mlád'ata, která jsou starší 1 roku.

Graf č. 21: Úspěšně odchovaná mlád'ata v závislosti na pořadí porodu



V grafu č. 21 je uvedeno dohromady 214 mlád'at, která byla v plemenné knize zapsána od roku 1853 do roku 2020 a dosáhla věku více než 1 roku. Tato mlád'ata jsou považována za úspěšně odchovaná. Nejvíce úspěšně odchovaných mlád'at je stejně jako v předešlých případech u prvních porodů samic. Jak již bylo zmíněno, tento fakt vyplývá ze skutečnosti, že nejvíce samic mravenečnicka velkého chovaných v evropských zoo za svůj život rodilo pouze jednou (viz graf č. 7).

5.2.10 Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila

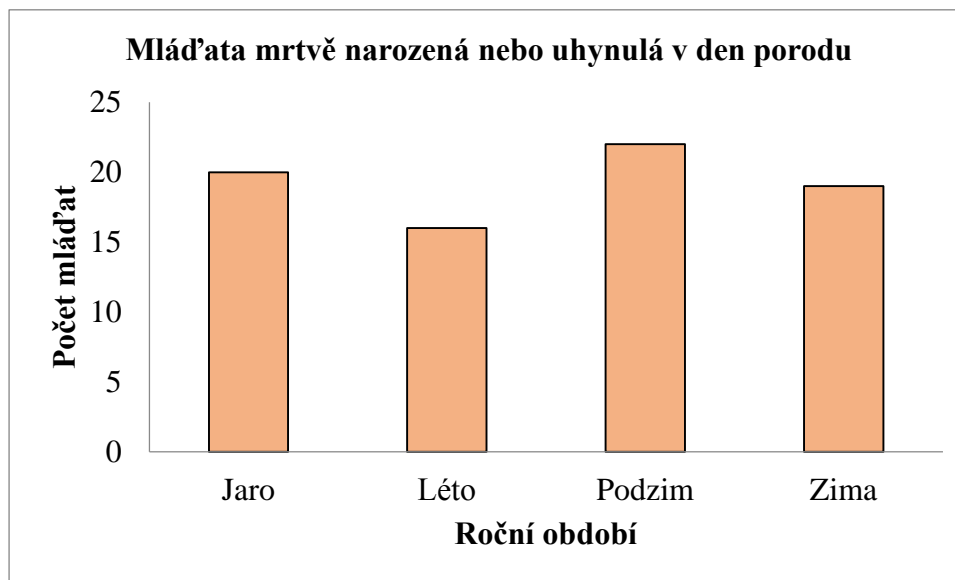
Tabulka č. 3: Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila

Roční období	Kategorie mlád'at				Celkem
	Mrtvě narozená nebo uhynulá v den porodu	Uhynulá do 1 roku	Žijící mladší 1 roku	Starší 1 roku	
Jaro	20	18	1	54	93
Léto	16	10	0	55	81
Podzim	22	16	4	45	87
Zima	19	17	2	60	98
Celkem	77	61	7	214	359

V tabulce č. 3 je uvedeno dohromady 359 mlád'at mravenečníka velkého, narozených v evropských zoologických zahradách od roku 1853 do roku 2020. Tato mlád'ata byla rozdělena do jednotlivých kategorií podle úspěšnosti jejich odchovu. Dále je zde uvedeno roční období, v jakém se mlád'ata narodila. Z tabulky je zřejmé, že mezi počty narozených mlád'at v jednotlivých ročních obdobích není velký rozdíl, čemuž také nasvědčuje krelační koeficient, který byl spočítán v MS Excel s hodnotou 0,04. Jde zde tedy o velmi slabou kladnou korelaci. Tento výsledek pravděpodobně souvisí se skutečností, že mravenečníci velcí bývají chováni celoročně ve vnitřních ubikacích se sezonním přístupem do vnějších výběhů. Proto se zde neprojevují změny počasí v průběhu roku, tedy po celý rok je ve vnitřních prostorách udržována stálá teplota, vlhkost i stejný světelný režim.

Byla stanovena nulová hypotéza: „Úspěšnost odchovu mlád'at souvisí s ročním obdobím, ve kterém se narodila.“ Tuto hypotézu je možné zamítnout.

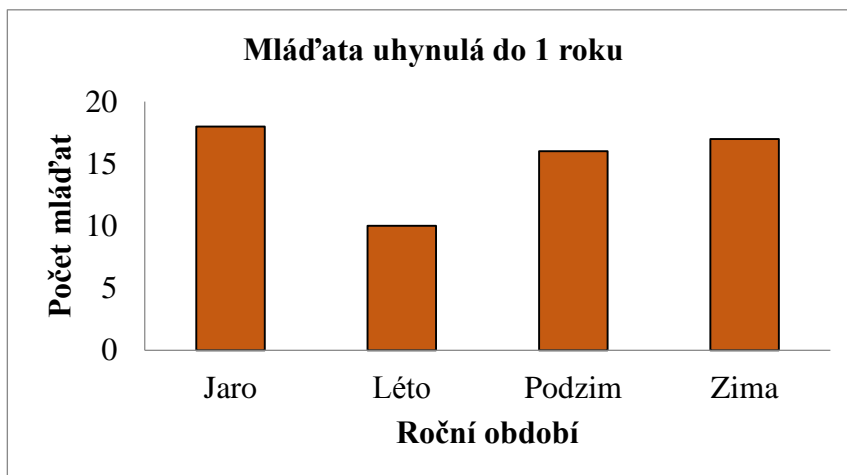
Graf č. 22: Mlád'ata, která se narodila mrtvá nebo uhynula v den porodu v závislosti na ročním období



V grafu č. 22 je uvedeno dohromady 77 mlád'at, která se od roku 1853 do roku 2020 narodila mrtvá nebo uhynula v den porodu v evropských zoologických zahradách. Počty mlád'at v jednotlivých ročních obdobích jsou relativně vyrovnané. Na jaře se v této kategorii narodilo 20 mlád'at, v létě 16 mlád'at, na podzim 22 mlád'at a v zimě 19 mlád'at.

Z těchto údajů je možné vyvodit, že jednotlivá roční období, ve kterých se mlád'ata rodí, nemají vliv na úspěšnost jejich odchovu. Je to pravděpodobně zapříčiněno faktem, že mravenečníci velcí jsou chováni ve vnitřních ubikacích, ve kterých jsou po celý rok udržovány stálé podmínky – nekolísá zde teplota a světelný režim se v průběhu roku nemění.

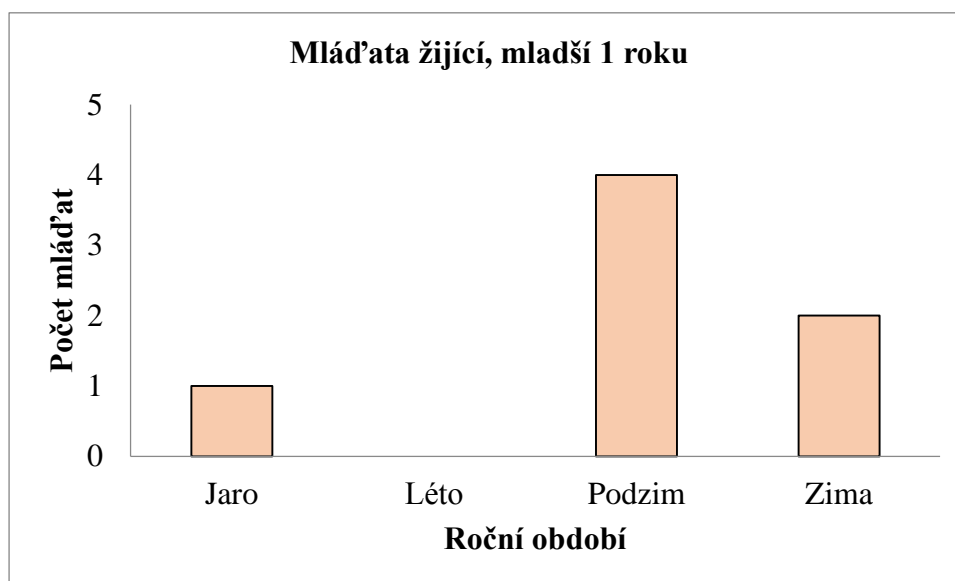
Graf č. 23: Mláďata, která uhynula v prvním roce života v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila



V grafu č. 23 je uvedeno dohromady 61 mládřat, která od roku 1853 do roku 2020 v evropských zoo uhynula do 1 roku svého věku. Zde bylo zaznamenáno nejméně mládřat narozených v létě (10), na jaře bylo narozeno 18 mládřat, na podzim 16 mládřat a v zimě 17 mládřat.

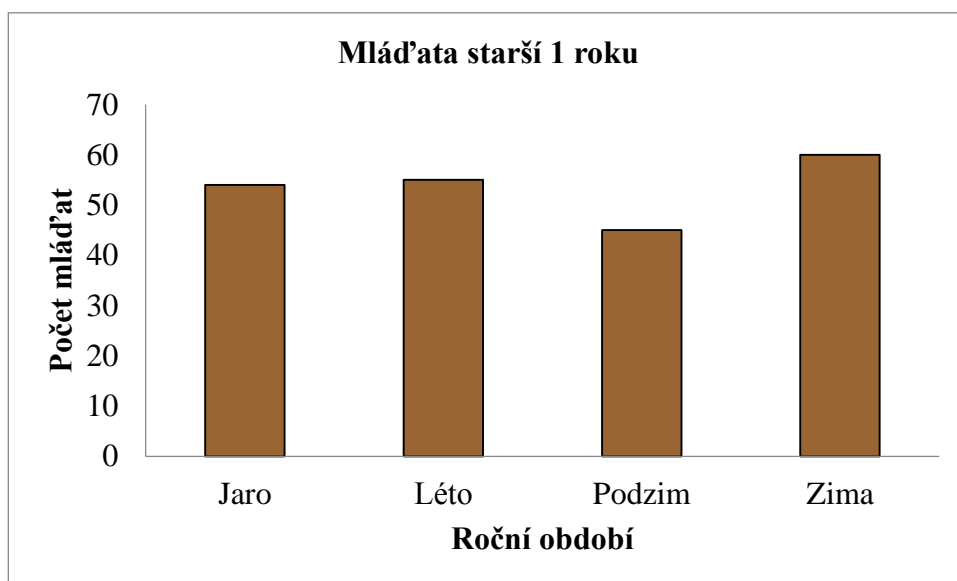
Ani zde není mezi jednotlivým ročním obdobím velký rozdíl. Jako v předešlém případě to je pravděpodobně důsledek toho, že mravenečníci velcí jsou chováni ve vnitřních ubikacích, kde jsou udržovány stálé teplotní a světelné podmínky po celý rok.

Graf č. 24: Mláďata, která žijí, ale dosud nedosáhla 1 roku v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila



V grafu č. 24 je uvedeno dohromady 7 mláďat, která ke 2. listopadu 2020 – ke dni uzavření plemenné knihy, ještě nedožila stáří 1 roku. Tato mláďata proto zatím nelze hodnotit jako úspěšně odchovaná.

Graf č. 25: Úspěšně odchovaná mláďata v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila



V grafu č. 25 je uvedeno dohromady 214 mláďat, která byla úspěšně odchována v evropských zoologických zahradách od roku 1853 do roku 2020. Nejvíce úspěšně odchovaných mláďat bylo narozeno v zimě (60), nejméně pak na podzim (45). Na jaře bylo narozeno 54 úspěšně odchovaných mláďat a v létě 55.

I zde jsou počty mláďat v různém ročním období velmi vyrovnané. Jak již bylo uvedeno, je to pravděpodobně způsobeno tím, že ve vnitřních ubikacích, ve kterých jsou mravenečníci velcí chováni, jsou udržovány stejné tepelné i světelné podmínky po celý rok.

6 Diskuze

6.1 Diskuze ke struktuře evropského chovu mravenečníků velkých v lidské péči

6.1.1 Vývoj početních stavů od počátku evidovaných chovů až do roku 2020

V grafu č. 1 je zobrazen vývoj početních stavů chovu mravenečníků velkých v lidské péči od počátku evidovaných chovů do roku 2020. Počátek chovu tohoto druhu je v Evropě datován do roku 1853. V tomto roce byla do Londýna dovezena první samice z volné přírody. Počátky chovu mravenečníků však nebyly příliš úspěšné a tato samice uhynula následující rok. V roce 1867 byla do londýnské zoologické zahrady dovezena další dvojice mravenečníků z Jižní Ameriky, byla to samice a jedinec neurčeného pohlaví. Samice se v Londýně žila 15 let, u druhého jedince nebylo zaznamenáno datum úhynu. Tato fakta jsou v souladu s údaji publikovanými WAZA (WAZA 2020). Patzl et al. (1998) však uvádí, že jsou mravenečníci velcí chováni v lidské péči již od 18. století. Tito mravenečníci však byli pravděpodobně chováni mimo evropský kontinent (poznámka autorky).

Do roku 1964 počet mravenečníků velkých chovaných v evropských zoologických zahradách nepřekročil číslo 10. V tomto období byli mravenečníci často dováženi z volné přírody. V následujících letech se počet jedinců v evropských chovech pohyboval v řádu několika desítek. Na přelomu tisíciletí však došlo k výraznějšímu nárůstu počtu chovaných zvířat. V posledních 10 letech počet mravenečníků velkých přesáhl v evropských chovech 100 jedinců. Počty chovaných mravenečníků postupně narůstaly až do roku 2019, kdy bylo v Evropě drženo již 182 jedinců. V roce 2020 bylo v evropských zoologických zahradách evidováno celkem 170 mravenečníků velkých (WAZA 2020). To koresponduje s tvrzením Veselá (2021, pers. comm.), která uvedla, že nyní je chov mravenečníků spíše omezen chovným programem z důvodu nedostatečné kapacity chovných zařízení a tak i neschopnosti umístit další zvířata v zoologických zahradách.

Zejména v počátku chovu tohoto druhu bylo chybně určené pohlaví jednotlivců běžné (WAZA 2020). To koresponduje s údaji, které publikovali Diniz et al. (1995), Robešová (2007) a Bento et al. (2019). Autoři uvádějí, že je u tohoto druhu obtížná identifikace pohlaví z důvodu přítomnosti urogenitálního vaku u samců a samic a absence výrazného pohlavního dimorfismu.

6.1.2 Četnost pohlaví mravenečníka velkého v evropských zoo

Mezinárodní plemenná kniha eviduje ke 2. 11. 2020 dohromady 1707 mravenečníků velkých, z toho je 526 jedinců z evropských chovů. Z grafu č. 2 je zřejmé, že za 167 let evidovaného chovu v Evropě bylo v chovech celkem 206 samců (39,2 %), 237 samic (45 %) a 83 jedinců neurčeného pohlaví (15,8 %). Z grafu č. 1 a 2 je patrné, že počet samic je mírně vyšší, než počet samců (WAZA 2020). To však může být způsobeno relativně vysokým počtem jedinců s neurčeným pohlavím (poznámka autorky). Vysoký počet jedinců

s neurčeným pohlavím, může být také způsoben vysokým počtem mlád'at, která byla narozena mrtvá nebo uhynula v den porodu a pohlaví u nich nebylo zjišťováno. Dalším důvodem může být také nedokonalá evidence zejména v historických záznamech chovu (Veselá 2021, pers. comm).

6.1.3 Věková struktura evropské populace

Ke 2. 11. 2020 bylo v Evropě chováno od roku 1853 celkem 526 mravenečnicků velkých. V grafu č. 3 je zaznamenán věk dožití jedinců (259), kteří již uhynuli nejpozději ke dni uzavření Mezinárodní plemenné knihy. Z tohoto grafu je zřejmé, že nejvíce jedinců (131) uhynulo v prvním roce života (WAZA 2020). Tento údaj koresponduje s Patzl et al. (1998) a Knott et al. (2013), kteří uvádějí, že se chov mravenečnicků velkých dlouhodobě potýká s vysokou úmrtností mlád'at v prvním roce života, která je způsobena zejména špatnou detekovatelností březosti samic. Dále je z grafu zřejmé, že zejména v dřívějších dobách byl věk dožití mravenečnicka vyšší než 10 let spíše vzácný. Proto je zde průměrný věk dožití mravenečnicků v lidské péči poměrně nízký – 3,6 let. Údaje v grafu 3 potvrzují skutečnost, že mravenečnick velký je ve vhodných podmínkách dlouhověké zvíře. Bylo zaznamenáno i několik jedinců, kteří se dožili vysokého věku, například samice z Krefeldu se dožila 31 let. Z grafu č. 3 také vyplývá, že nejsou výrazné rozdíly ve věku dožití mezi samci a samicemi. Tyto výsledky korespondují s údaji uvedenými WAZA (WAZA 2020).

V grafu č. 4 je zaznaménán věk aktuálně chovaných mravenečnicků velkých (166 jedinců) ke 2. 11. 2020. V tomto grafu je možné vidět, že je věk současně chovaných samců a samic je poměrně vyrovnaný. Průměrný věk v současnosti chovaných mravenečnicků je oproti předešlému grafu vyšší – 9,4 let (WAZA 2020). Vyšší průměrný věk naznačuje, že jednotlivá chovatelská zařízení nabyla více zkušeností s chovem tohoto druhu a zvířata se tak v lepších podmínkách dožívají vyššího věku, což koresponduje s údaji Patzl et al. (1998) a Knott et al. (2013), kteří uvádějí, že pro úspěšný chov mravenečnicka velkého je zásadní určit reprodukční stav samic. Jako možnou metodu navrhuji použití zkoumání množství fekálních metabolitů progestagenu.

Z grafu č. 5 je opět zřejmé, že nejvíce chovaných mravenečnicků velkých, 131 jedinců se nedožilo více než jednoho roku. Z tohoto počtu bylo 36 samců, 58 samic a 37 jedinců s neurčeným pohlavím (WAZA 2020). Jak již bylo zmíněno, tento údaj koresponduje s tvrzením Patzl et al (1998) a Knott et al. (2013). Autoři uvádějí, že se chov mravenečnicků v lidské péči potýká s vysokou úmrtností mlád'at do 1 roku života. Značná převaha samic je pravděpodobně způsobena vysokým počtem jedinců, u kterých nebylo určeno pohlaví nebo bylo pohlaví určeno špatně. I z tohoto grafu je patrné, že není velký rozdíl mezi věkem dožití samců (průměrný věk dožití 6,83 let) a věkem dožití samic (průměrný věk dožití 6,96 let).

6.2 Diskuze k problematice reprodukce mravenečníků velkých v lidské péči

6.2.1 Věk samice při prvním porodu

V grafu č. 6 jsou uvedeny veškeré zaznamenané prvoroďičky mravenečníka velkého, u kterých bylo evidováno datum narození, od počátku chovu v roce 1853 až do roku 2020 (99 samic). Z grafu lze vyčíst, že se samice zapojují do reprodukce nejčastěji mezi 2. a 4. rokem života (WAZA 2020). Ve stanovení věkové hranice pohlavní dospělosti se však někteří autoři rozcházejí. Například Miranda et al. (2014b) uvádějí, že mravenečníci velcí pohlavně dospívají mezi 18. a 22. měsícem života, Nowak (1999) naopak uvedl, že mravenečník velký pohlavně dospívá ve 2,5 až 4 letech. Knott et al. (2013) uvádí, že pohlavní dospělost může u mravenečnicků nastat až v 1,8 letech. Graf č. 6 s výsledky je v souladu se všemi zmíněnými zdroji.

6.2.2 Počet mlád'at na samici

V grafu č. 7 jsou uvedeny všechny samice mravenečníka velkého (111), které byly v Mezinárodní plemenné knize uvedeny jako matky. Na rozdíl od grafu č. 6 jsou zde zahrnuty i samice, u kterých není známo datum jejich narození. Z grafu č. 7 je zřejmé, že nejvíce samic v evropských chovech rodilo pouze jednou (38 samic) nebo dvakrát (23 samic). Průměrný počet porodů na samici je 3,2. Tento údaj však nevypovídá příliš o reprodukční schopnosti samic mravenečníka velkého, protože byly zaznamenány případy, kdy samice rodily 12krát nebo dokonce 18krát za život (WAZA 2020). To je v souladu s výrokem Veselá (2021, pers. comm.), která uvádí, že v současné době je chov mravenečnicků velkých v lidské péči omezen koordinátorem chovu. Další možností, která mohla ovlivnit vysoký počet samic, které rodily jednou nebo dvakrát za život, mohou být nevhodné podmínky chovu, špatný zdravotní stav samic nebo nepřítomnost vhodného samce.

Když budou vyloučeny samice, které rodily pouze jednou nebo dvakrát za život, lze z grafu č. 7 vyčíst, že velké množství samic (46) rodilo během života 3-8krát (WAZA 2020).

6.2.3 Věk zapojení samců do reprodukce

V grafu č. 8 jsou uvedeni všichni samci mravenečníka velkého (89), kteří byli zapojeni do reprodukce, a je u nich v Mezinárodní plemenné knize evidováno datum narození. V grafu je uvedeno, v kolika letech se po těchto samcích narodilo první mládě. Z hodnot je možné vyčíst, že se žádný samec poprvé nezapojil do reprodukce v prvním roce života (WAZA 2020). To koresponduje s Miranda et al. (2014b), která uvádí, že pohlavní dospělost mravenečníka velkého nastává v 18 – 22 měsících. V souladu je to také s Knott et al. (2013), kde je uvedeno, že mravenečníci velcí pohlavně dospívají v 1,8 letech. Z údajů v grafu č. 8 je patrné, že se samci tohoto druhu nejčastěji poprvé zapojili do reprodukce mezi 2. a 6. rokem života (WAZA 2020). To koresponduje s údaji Nowak (1999), který uvedl, že mravenečníci velcí pohlavně dospívají mezi ve 2,5 až 4 letech. Fakt, že se někteří samci zapojili do reprodukce ve vyšším věku, je pravděpodobně ovlivněn managementem chovu v jednotlivých chovatelských zařízeních a možná také zdravotním stavem chovaných jedinců (Veselá 2021,

pers. comm.). To potvrzují údaje v grafu č. 8, kde je zaznamenáno první reprodukce u samců i v 15, 16 nebo dokonce ve 22 letech. Tato tvrzení korespondují s údaji od WAZA (WAZA 2020).

6.2.4 Počet mlád'at na samce

V grafu č. 9 jsou zaznamenáni všichni samci evidovaní v plemenné knize na pozici otce. Oproti grafu č. 8 jsou zde zahrnuti i samci, u kterých není uvedeno datum jejich narození. Graf č. 9 zobrazuje, kolik mlád'at bylo zplozeno po jednotlivých samcích. Je zřejmé, že nejvíce samců (30) bylo zapojeno do reprodukce pouze jednou (WAZA 2020). Tento údaj však nevypovídá příliš o reprodukční schopnosti daných jedinců, ale může být ovlivněn managementem chovu v jednotlivých zoologických zahradách nebo aktuálním zdravotním stavem jak samců, tak samic (Veselá 2021, pers. comm.). Z grafu č. 9 je patrné, že v evropských zoologických zahradách zplodili samci mravenčníka velkého nejčastěji 1 až 4 mlád'ata. V Mezinárodní plemenné knize však byli zaznamenáni také samci, kteří za svůj život zplodili i 17, 18 nebo dokonce 20 mlád'at (WAZA 2020).

6.2.5 Poměr pohlaví narozených mlád'at

V grafu č. 10 je zaznamenáno všech 359 mlád'at mravenčníka velkého, která jsou zaznamenána v plemenné knize od počátku chovu v roce 1853 až do roku 2020. Z údajů je zřejmé, že počet narozených samic (169) mírně převyšuje počet narozených samců (145). Je zde ale také evidováno velké množství mlád'at, u kterých nebylo určeno pohlaví (45), což může být příčinou nevyrovnaného poměru pohlaví u narozených mlád'at (WAZA 2020). Tento údaj koresponduje s Patzl et al. (1998) a Knott et al. (2013), kde je uvedeno, že určení pohlaví u tohoto druhu je obtížné. U obou pohlaví je totiž přítomný urogenitální vak (Diniz et al. 1995).

6.2.6 Úspěšnost odchovu mlád'at v lidské péči

Graf č. 11 znázorňuje úspěšnost odchovu všech mlád'at (359) narozených v lidské péči, která byla evidována v plemenné knize. Z grafu je patrné, že více než polovina mlád'at (60 %) byla svými matkami úspěšně odchována (WAZA 2020), což koresponduje s Veselá (2021, pers. comm.), která uvádí, že v současné době je chov mravenčníka velkého v zoologických zahradách díky nabytým zkušenostem z oblasti biologie a fyziologie druhu, úspěšný. Dále je z grafu č. 11 patrné, že 7 mlád'at (2 %) z evropských chovů je v současné době mladších 1 roku a tedy není zatím možné hodnotit úspěšnost jejich odchovu. Zbylých 38 % mlád'at nebylo úspěšně odchováno. Mlád'ata byla buď narozena mrtvá, nebo uhynula v den porodu (21 %), nebo uhynula v prvním roce života (17 %) (WAZA 2020). Tyto údaje jsou v souladu s Patzl et al. (1998) a Knott et al. (2013), kde je uvedeno, že se chov mravenčníků velkých dlouhodobě potýká s vysokou úmrtností mlád'at v prvním roce života. Neúspěšný odchov pak mívá nejčastěji tyto příčiny – nedostatek zkušeností matky s odchovem mláděte, nedostatečné množství mateřského mléka nebo jeho naprostá absence, odmítnutí mláděte samicí z neznámých příčin, nevhodná ubikace nebo podmínky chovu a nesprávné určení termínu porodu, kvůli kterému nedošlo ke včasnému oddělení samce od samice (Masopustová 2021, pers. comm.).

6.2.7 Úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na jejich pohlaví

V tabulce č. 1 jsou uvedena všechna mláďata mravenečnicka velkého (359) narozená v evropských zoologických zahradách, která byla evidována v plemenné knize od počátku chovu v roce 1853 až do roku 2020 (WAZA 2020). Byla stanovena nulová hypotéza: „Úspěšnost odchovu mláďat je závislá na jejich pohlaví.“, která byla vyhodnocením pomocí statistického testu chí-kvadrát v programu MS Excel vyvrácena. U mláďat úspěšně i neúspěšně odchovaných nejsou statisticky významné rozdíly v počtu samic a samců. Dohromady bylo úspěšně odchováno 103 samců, 109 samic a 2 jedinci neurčeného pohlaví. Neúspěšné odchovy byly zaznamenány u mláďat - 39 samců, 59 samic a 40 jedinců neurčeného pohlaví (WAZA 2020). Vyšší počet samic, které nebyly úspěšně odchovány, může být způsoben vysokým počtem jedinců s neurčeným pohlavím (Veselá 2021, pers. comm.).

Z grafů č. 12 a 13 je zřejmé, že u mláďat, která se narodila mrtvá nebo uhynula v den porodu, je vysoký počet jedinců s neznámým pohlavím (29). Naopak u úspěšně odchovaných mláďat – starších jednoho roku – jsou jedinci neurčeného pohlaví pouze 2 (WAZA 2020). To koresponduje s Patzl et al. (1998) a Knott et al. (2013), kde je uvedeno, že je obtížné určit pohlaví jedinců. Diniz et al. (1995) upozorňuje na skutečnost, že u obou pohlaví je přítomen urogenitální vak. Pohlaví je pak určeno buď palpací vnějších genitálií (Bento et al. 2019), které je možné u mláďete mravenečnicka provést (Veselá 2021, pers. comm.), nebo metodou PCR (polymerase chain reaction), která využívá genomovou DNA z krve, ze stěru bukalní sliznice nebo z cibulek chlupů (Robešová 2007; Bento et al. 2019), která se však zpravidla provádí až v pozdějším věku (Veselá 2021, pers. comm.).

Do roku 1999 byla úspěšnost odchovu mravenečnicka velkého v evropských zoologických zahradách 50 %, jak je patrné z grafu č. 12. Od roku 2000 je pak úspěšnost odchovu tohoto druhu 63,5 %, což je uvedeno v grafu č. 13 (WAZA 2020). To koresponduje s Veselá (2021, pers. comm.), která uvádí, že s příchodem nového tisíciletí jsou k dispozici také nové poznatky ohledně chovu mravenečnicků velkých a jednotlivé zoologické zahrady mají s úspěšným odchovem tohoto druhu více zkušeností.

6.2.8 Úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na věku matky

V tabulce č. 2 jsou uvedena všechna mláďata (325) narozená v evropských zoologických zahradách od roku 1853 do roku 2020. Byla vynechána mláďata, u kterých není známo datum narození jejich matky (WAZA 2020). Byla stanovena nulová hypotéza: „Úspěšnost odchovu mláďat závisí na věku matky.“. Tato hypotéza byla na základě chí-kvadrát testu v MS Excel potvrzena. Z tabulky je také zřejmé, že žádná samice nerodila v prvním roce života, což je v souladu s Knott et al. (2013), kde je uvedeno, že první porod bývá u mravenečnicků velkých v lidské péči zaznamenán mezi 2. a 3. rokem života.

Z grafu č. 14 je zřejmé, že nejvíce mláďat, která byla narozena mrtvá, nebo uhynula v den porodu, bylo zaznamenáno u 3letých matek (11 jedinců) (WAZA 2020). Tento fakt však může být způsoben tím, že nejvíce porodů bez ohledu na úspěšnost odchovu mláďat bylo zaznamenáno u 2-4letých samic. Proto i nejvíce mrtvě narozených mláďat nebo mláďat, která uhynula v den porodu, je právě u těchto samic (poznámka autorky).

V grafu č. 15 jsou uvedena mlád'ata, která uhynula v prvním roce života. Z hodnot je zřejmé, že i tato mlád'ata se rodila nejčastěji 2-4letým samicím (WAZA 2020). Stejně jako u mlád'at mrtvě narozených nebo uhynulých v den porodu, může být tato skutečnost způsobena tím, že nejvíce samic rodí v tomto věkovém rozmezí bez ohledu na úspěšnost odchovu mláděte (poznámka autorky).

U mlád'at, která byla ke 2. 11. 2020 (den uzavření plemenné knihy) živá, ale ještě nedosáhla věku 1 roku, zatím není možné posuzovat úspěšnost jejich odchovu. Tato mlád'ata jsou zobrazena v grafu č. 16 (poznámka autorky).

Počty úspěšně odchovaných mlád'at, tedy mlád'at starších jednoho roku, jsou znázorněny v grafu č. 17. Z tohoto grafu je zřejmé, že nejvíce odchovaných mlád'at (57) měly samice mezi 3. a 4. rokem života (WAZA 2020). Stejně jako v předešlých případech může být tato skutečnost způsobena tím, že nejvíce samic bez ohledu na úspěšnost odchovu mlád'at rodilo mezi 2. a 4. rokem života, proto je i nejvíce úspěšně odchovaných mlád'at od samic v tomto věkovém rozmezí (poznámka autorky).

6.2.9 Úspěšnost odchovu mlád'at v závislosti na pořadí porodu

V tabulce č. 3 je uvedeno všech 359 mlád'at, která byla evidována v plemenné knize od roku 1853 do roku 2020 (WAZA 2020). Byla stanovena nulová hypotéza: „Úspěšnost odchovu mlád'at závisí na pořadí, v jakém se narodila.“ Na základě chí-kvadrát testu v MS Excel byla tato hypotéza potvrzena. Velké množství samic však rodilo za svůj život pouze jednou, což mohlo způsobit potvrzení nulové hypotézy. To je v souladu s Veselá (2021, pers. comm.), která uvádí, že je v současnosti chov mravenečníků velkých v zoologických zahradách spíše omezován nařízením v rámci chovného programu, protože některá zvířata dostala doporučení na pozastavení další reprodukce z důvodu nedostatečné kapacity chovných zařízení. Dalším důvodem mohou být nevhodné podmínky chovu nebo zdravotní stav chovaných jedinců (Masopustová 2021, pers. comm.).

V grafu č. 18 jsou uvedena mlád'ata, která se narodila mrtvá nebo uhynula v den porodu. Nejvíce takových mlád'at bylo zaznamenáno u samic prvorodiček (WAZA 2020), což může být způsobeno nedostatečnou zkušeností samic s odchovem mlád'at (Masopustová 2021, pers. comm.), ale také tím, že velké množství samic mravenečníka velkého rodilo za svůj život pouze jednou (Veselá 2021, pers. comm.).

Graf č. 19 znázorňuje mlád'ata, která uhynula v prvním roce života. Těchto mlád'at bylo zaznamenáno nejvíce u samic, které rodily poprvé nebo podruhé (WAZA 2020). Tato skutečnost může být, stejně jako v předešlém případě způsobena nedostatkem zkušeností samic s odchovem mlád'at (Masopustová 2021, pers. comm), nebo tím že velkému množství samic nebylo umožněno rozmnožit se vícekrát (Veselá 2021, pers. comm.).

V grafu č. 20 jsou uvedena mlád'ata, která jsou ke 2. 11. 2020 (den uzavření plemenné knihy) naživu, ale dosud nedosáhla věku jednoho roku (WAZA 2020). Z tohoto důvodu není možné posoudit úspěšnost jejich odchovu (poznámka autorky).

Úspěšně odchovaná mlád'ata jsou znázorněna v grafu č. 21. Zde se zdá, že s rostoucím pořadím porodů klesá počet úspěšně odchovaných mlád'at (WAZA 2020). Jak již bylo

zmíněno výše, tato skutečnost může být ovlivněna tím, že velkému množství samic nebylo umožněno rozmnožit se vícekrát, proto úspěšných i neúspěšných odchovů je nejvíce zaznamenáno při prvních porodech (Veselá 2021, pers. comm.).

6.2.10 Úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila

Úspěšnost odchovu mláďat v závislosti na ročním období, ve kterém se narodila, je znázorněna v tabulce č. 4. Z tabulky je zřejmé, že mezi jednotlivými ročními obdobími nejsou velké rozdíly v úspěšnosti odchovu mláďat (WAZA 2020). Byla stanovena nulová hypotéza: „Úspěšnost odchovu mláďat závisí na ročním období, ve kterém se narodila.“ Tato hypotéza byla vyvrácena pomocí korelačního koeficientu v MS Excel. Tento výsledek koresponduje s Dostálová (2021, pers. comm.), která uvádí, že mravenečníci velcí bývají v evropských zoologických zahradách chováni v pavilonech, kde je po celý rok udržována stálá teplota, vlhkost i světelný režim.

Z grafu č. 22 je zřejmé, že počet mrtvě narozených mláďat nebo mláďat uhynulých v den porodu je vzhledem k ročnímu období, ve kterém se narodila, vyrovnaný (WAZA 2020). Tato skutečnost je v souladu s tvrzením Dostálové (2021, pers. comm.), která uvádí, že ve vnitřních ubikacích, ve kterých bývají mravenečníci velcí v zoologických zahradách chováni v průběhu roku, nekolísá teplota a vlhkost a světelný režim je stálý.

Ani v případě mláďat uhynulých v prvním roce života, nejsou početní rozdíly v průběhu roku výrazné, jak je zřejmé z grafu č. 23 (WAZA 2020). Jako v předešlém případě, i zde tato skutečnost koresponduje s Dostálová (2021, pers. comm.), která uvádí, že v ubikacích mravenečnicků velkých je po celý rok udržována stálá teplota, vlhkost a světelný režim.

Z grafu č. 24 je zřejmé, že nejvíce mláďat (4), která jsou ke 2. 11. 2020 mladší 1 roku, se narodilo na podzim (WAZA 2020). Soubor je ale příliš malý na to, aby jej bylo možné statisticky hodnotit. U těchto mláďat zatím nelze posuzovat úspěšnost jejich odchovu (poznámka autorky).

Z grafu č. 25 je možné vyčíst, že počet úspěšně odchovaných mláďat narozených v jednotlivých ročních obdobích je vyrovnaný (WAZA 2020). Tento fakt opět koresponduje s Dostálová (2021, pers. comm.), která uvádí, že jsou mravenečníci velcí v zoologických zahradách chováni ve stejných podmínkách po celý rok.

7 Závěr

Tato práce se v rešeršní části zabývá nejnovějšími vědeckými poznatky z oblasti biologie mravenečníka velkého, s bližším zaměřením na sociální, potravní a zejména reprodukční chování. Ve výzkumné práci byla analyzována Mezinárodní plemenná kniha mravenečníka velkého, vedená organizací WAZA a evropská plemenná kniha mravenečička velkého, vedená Zoologickou zahradou Dortmund.

Populace mravenečníka velkého má ve volné přírodě klesající tendenci. Podle IUCN Red List of Threatened Species je tento druh v současnosti klasifikován jako zranitelný. Na mnoha původních územích výskytu však již zcela zmizel. Tento druh je ohrožován zejména často se opakujícími požáry a lidskou činností, jakou je přeměna přirozených stanovišť na zemědělskou půdu, konflikty s domácími nebo hospodářskými zvířaty, střet s automobilovou dopravou a lov. K náchylnosti tohoto druhu také přispívají některé jeho přirozené charakteristiky, jako je pomalý pohyb, který vznikl jako adaptace na myrmekofáгии, dlouhá doba březosti zakončená porodem jediného mláděte a solitérní způsob života. Je proto nutná ochrana tohoto druhu jak *in situ* tak *ex situ*.

Ochranou *ex situ* se zabývají zoologické zahrady po celém světě, tato práce se však zabývá analýzou evropských chovů. Od počátku chovu v roce 1853 do roku 2020, se počet chovaných jedinců v evropských zoologických zahradách značně zvýšil. Rovněž se v současné době chování mravenečníků velkých dožívají vyššího věku. Tento fakt svědčí o zlepšujících se podmínkách chovu a získání nových poznatků a zkušeností z oblasti chovu, biologie, fyziologie a výživy tohoto druhu. Chov mravenečníků velkých v lidské péči je komplikován skutečností, že u jedinců není snadné rozlišit pohlaví z důvodu přítomnosti urogenitálního vaku u samců i samic. U mláďat nebo u uspaných a jinak fixovaných dospělých jedinců je pohlaví možné určit palpací vnějších genitálií, nebo lze pohlaví určit metodou PCR (polymerase chain reaction), která využívá genomovou DNA z krve, ze stěru bukalních sliznic nebo z cibulek chlupů. K této metodě není potřeba anestezie nebo fixace jedince, provádí se však obvykle až u dospělých mravenečníků.

Pomocí analýzy plemenných knih byly zkoumány různé faktory, ovlivňující úspěšnost odchovu mláďat mravenečníka velkého v evropských zoologických zahradách. Bylo zjištěno, že k prvnímu porodu dochází nejčastěji mezi 2. a 4. rokem života samice. Byly však zaznamenány i případy, kdy samice rodily poprvé až v 15 nebo dokonce v 18 letech, z čehož lze usuzovat, že tyto samice v mladším věku nedostaly z neznámého důvodu příležitost rozmnožit se. Dále bylo zjištěno, že velký počet samic se za svůj život rozmnožilo pouze jednou nebo dvakrát, to je však pravděpodobně ovlivněno managementem nebo nevhodnými podmínkami chovu. Lze však považovat za běžné, že samice mravenečníka velkého rodí za svůj život 3-8krát.

Samci mravenečníka velkého se nejčastěji poprvé úspěšně zapojili do chovu ve 3-4 letech. Pozdější zapojení samců do reprodukce může být ovlivněno nastaveným managementem v jednotlivých zoologických zahradách nebo přesunem samce do jiných chovných zařízení, kde dostal příležitost k páření až ve vyšším věku. Je však vhodné, aby samci mravenečníků velkých byli připouštěni k samicím co nejdříve, po dosažení pohlavní dospělosti. Management chovů také pravděpodobně způsobil, že se velký počet samců

mravenčnicka velkého za svůj život rozmnožilo pouze jednou nebo dvakrát. Může to být však ovlivněno i nevhodnými podmínkami chovu nebo zdravotním stavem jednotlivých zvířat.

Pomocí statistického chí-kvadrát testu bylo vyhodnoceno, že pohlaví narozených mlád'at nemá vliv na úspěšnost jejich odchovu. Naopak bylo potvrzeno, že počet úspěšných i neúspěšných odchovů mlád'at klesá s rostoucím věkem jejich matek, což však může být ovlivněno tím, že největší počet samic mravenčnicka velkého rodilo mezi 2. a 4. rokem života a porody v pozdějším věku nejsou tak časté. Dále zde figurují další faktory, které nelze z dat uvedených v plemenných knihách hodnotit. Mezi ně patří zdravotní stav samic a jejich celková kondice, která souvisí s nevhodně zvolenou náhradní krmnou dávkou, které mohou úspěšnost odchovu ovlivňovat negativně, ale také fakt, že s rostoucím věkem a tím i s vyšším počtem porodů a odchovaných mlád'at samice získává více zkušeností, což může úspěšnost odchovu mlád'at ovlivňovat pozitivně. Z dat uvedených v plemenné knize bylo také zjištěno, že úspěšnost odchovu mlád'at v evropských zoologických zahradách není ovlivněna ročním obdobím, ve kterém se mlád'ata rodí, protože v ubikacích, ve kterých se mravenčnicki velcí chovají, jsou po celý rok udržovány stálé teplotní, vlhkostní i světelné podmínky.

V současné době je chov mravenčnicků velkých v evropských zoologických zahradách spíše omezován chovným programem a mnoho jedinců má doporučení na pozastavení reprodukce. Tato skutečnost je způsobena omezenou kapacitou zoologických zahrad a nemožností umístit další jedince do chovných zařízení.

8 Literatura

- Balloux F, Lugon-Moulin N. 2002. The estimation of population differentiation with microsatellite markers. *Molecular Ecology* **11**: 155-165.
- Barragán-Ruiz CE, Paviotti-Fischer E, Rodríguez-Castro KG, Desbiez ALJ, Galetti Jr. PM. 2020. Molecular sexing of *Xenarthra*: a tool for genetic and ecological studies. *Conservation Genetics Resources* DOI 10.1007/s12686-020-01168-2.
- Bartmann CP, Beyer C, Wissdorf H. 1991. Topography of the pelvic cavity organs and macroscopic and histologic findings of the reproductive organs of a male giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) with regard to fertility. *Berliner und Munchener Tierärztliche Wochenschrift* **104** (2): 41-46.
- Bento HJ, Rosa JMA, Morgado TO, Granjeiro MDB, Bianchini MA, Iglesias GA, Dutra V, Nakazato L, Paz RCR. 2019. Sexagem em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) por meio do teste da reação em cadeia da polimerase. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* **71** (2): 538-544.
- Beratssoni A, Mourão G, de Cassia Bianchi R. 2020. Space use by giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) in a protected area within human-modified landscape. *Ecology and Evolution* **10**: 7981-7994.
- Borges NC, Cruz VS, Fares NB, Cardoso JR, Bragato N. 2017. Morphological evaluation of the thoracic, lumbar and sacral column of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758). *Pesquisa Veterinária Brasileira* **37**: 401-407.
- Borges NC, Nardotto JRB, Oliveira RSL, Runcos LHE, Riberio RG, Bogoevich AM. 2017. Anatomy description of cervical region and hyoid apparatus in living giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758. *Pesquisa Veterinária Brasileira* **37**: 1345-1351.
- Brainard BM, Newton A, Hinshaw KC, Klide AM. Tracheostomy in the Giant Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* **39** (4): 655-658.
- Burian Z, Špinar ZV. 1984. *Paleontologie obratlovců*. Academia, Praha.
- Calasans Marques G, Schimming BC. 2020. Morphological Features of the Acupuncture Points of Bladder Meridian in the Giant Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Acta Scientiae Veterinariae* **48**: 1744.
- Camilo-Alves CDSEP, Mourao GM. 2006. Responses of specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambient temperature. *Biotropica* **38**: 52-56.
- Cardoso JR, Adorno BR, Cruz VS, de Sabóia-Morais SMT, Qualhato G, Sabec Pereira DK, Pereira KF, Moreira PC, de Brito e Silva MS. 2019. Morphological Aspects of the Superficial Lymph Nodes of *Myrmecophaga tridactyla*. *Acta Scientiae Veterinariae* **47**: 1688.
- Carvalho MM, Pieri NCG, Pereira KF, Lima FC, Carniatto CHO, Miglino MA, Ricci RE, Martins DS. 2014. Caracterização comparativa do intestino das espécies da Ordem *Xenarthra*. *Pesquisa Veterinária Brasileira* **34** (1): 49-56.

- Casali DM, Martins-Santos E, Santos ALQ, Miranda FR, Mahecha GAB, Perini FA. 2017. Morphology of the tongue of *Vermilingua* (Xenarthra: Pilosa) and evolutionary considerations. *Journal of Morphology* **278**: 1380-1399.
- Clozato CL, Miranda FR, Lara-Ruiz P, Collevatti RG, Santos FR. 2017. Population structure and genetic diversity of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*: Myrmecophagidae, Pilosa) in Brazil. *Genetics and Molecular Biology* **40**: 50-60.
- Collevatti RG, Leite KCE, de Miranda GHB, Rodrigues FHG. 2007. Evidence of high inbreeding in a population of the endangered giant anteater, *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae), from Emas National Park, Brazil. *Genetics and Molecular Biology* **30** (1): 112-120.
- Cuvier G. [Baron]. 1817. Le règne animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. Vol. 1. Les mammifères. Deterville, Paris.
- Delsuc F, Metcalf JL, Parfrey LW, Song SJ, González A, Knight R. 2014. Convergence of gut microbiomes in myrmecophagous mammals. *Molecular ecology* **23**: 1301-1317.
- Dezbiez ALJ, Bertassoni A, Traylor-Holzer K. 2020. Population viability analysis as a tool for giant anteater conservation. *Perspectives in Ecology and Conservation* **18**: 124-131.
- Di Blanco YE, Desbiez ALJ, Jiménez-Pérez I, Kluyber D, Massocato GF, Di Bitetti MS. 2017. Habitat selection and home-range use by resident and reintroduced giant anteaters in 2 South American wetlands. *Journal of Mammalogy* **98** (4): 1118-1128.
- Diniz LSM, Costa EO, Oliveira PMA. 1995. Clinical disorders observed in anteaters (Myrmecophagidae, Edentata) in captivity. *Veterinary Research Communications* **19**: 409-415.
- Dostálová H. Pers. comm. (Zoologická zahrada Olomouc, 07. 03. 2021).
- Fejfar O, Major P. 2005. Zaniklá sláva savců. Academia, Praha.
- Feldhamer GA, Drickamer LC, Vessey SH, Merritt JF, Krajewski C. 2007. *Mammalogy: Adaptation, Diversity, Ecology*. The Johns Hopkins University Press.
- Fernandes TN, Young RJ. 2008. Fluctuation in the tympanic membrane temperatures of non-restrained captive giant anteaters and southern tamanduas. *Journal of Zoology* **274**: 94-98.
- Ferreira-Cardoso S, Fabre P-H, Thoisy B, Delsuc F, Hautier L. 2020. Comparative masticatory myology in anteaters and its implications for interpreting morphological convergence in myrmecophagous placentals. *PeerJ* **8**: e9690.
- Gaisler J, Zima J. 2007. *Zoologie obratlovců*. Academia, Praha.
- Gardner AL. ed. 2007. *Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. The University of Chicago Press. Volume 1.

- Gull JM, Stahl M, Osmann C, Ortmann S, Kreutzer M, Hatt JM, CLAuss M. 2015. Digestive psychology of captive giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*): determinants of faecal dry matter content. *Journal of Animal Nutrition* **99**: 565-576.
- Hideki E, Nobuharu N, Teruyuki K, Shinichiro K, Junpei K, Takuya I, Hiroshi K, Takeo S. 2007. Three-Dimensional CT Examination of the Mastication System in the Giant Anteater. *Zoological Science* **24**: 1005-1011.
- Hildebrandt TB, Hermes R, Jewgenow K, Göritz F. 2000. Ultrasonography as an important tool for the development and application of reproductive technologies in non-domestic species. *Theriogenology* **53**: 73-84.
- Iglesias LP, Favaron PO, Borghesi J, Carreira ACO, Miglino MA, De Melo APF. 2017. Trend toward individualization of the endocrine and exocrine portions of the giant anteater pancreas (*Myrmecophaga tridactyla*, Xenarthra). *The anatomical record* **300**: 1104-1113.
- Knott KK, Roberts BM, Maly MA, Vance CK, DeBeauchamp J, Majors J, Riger P, DeCaluwe H, Kouba AJ. 2013. Fecal estrogen, progesterone and glucocorticoid metabolites during the estrous cycle and pregnancy in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*): evidence for delayed implantation. *Reproductive Biology and Endocrinology* **11**: 83.
- Laino R, Musalem K, Caballero-Gini A, Bueno-Villafañe D, Gonzáles-Maya JF, Chaparro S. 2020. Anteaters on the edge: giant and lesser anteaters (*Myrmecophaga tridactyla* and *Tamandua tetradactyla*) at their geographic distributional limits in Paraguay. *Iheringia, Série Zoologia* **110**: e2020007.
- Leuchner L, Nofs SA, Dierenfeld ES, Horvath P. 2017. Chitin supplementation in the diets of captive giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) for improved gastrointestinal function. *Journal of Zoo and Aquarium Research* **5** (2): 92-96.
- Linnaeus C. 1758. *Systema naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Sinonimis, Locis*. Edition decima reformata. Vol. I., Holmiae, Impensis direct. Apud Laurentii Salvii.
- Lopes ER, Morgado TO, Meireles YS, Jorge AA, Zago AAQ, Corrêa SHR, da Paz RCR, Néspoli PB. 2015. Ultrasonografia abdominal de tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) mantidos em cativeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira* **35** (11): 919-924.
- Luba CDN, Boakari YL, Costa Lopes AM, da Silva Gomez M, Miranda FR, Papa FO, Ferreira JCP. 2015. Semen characteristics and refrigeration in free-ranging giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). *Theriogenology* **84**: 1572-1580.
- Maronezi MC, et al. 2020. Ultrasound evaluation of female reproductive system in free ranging Giant Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*): case report. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* **73** (3): 895-900.
- Masopustová R. Pers. comm.(Česká zemědělská univerzita v Praze, 10. 03. 2021).

- Martinez MA, Turcois-Casco MA, Amador SP. 2020. On the conservation of *Myrmecophaga tridactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae) in the core of Rio Platano Biosphere Reserve, Honduras. *Mammalia* **84** (6): 581-586.
- McKenna MC, Bell SK. 1997. Classification of mammals above the species level. Columbia University Press, New York.
- Medri IM, Mourão G. 2005. Home range of giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) in the Pantanal wetland, Brazil. 2005. The Zoological Society of London **266**: 365-375.
- Medri IM, Mourão G. 2005. A brief note on the sleeping habits of the giant anteater – *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus (Xenarthra, Myrmecophagidae). *Revista Brasileira de Zoologia* **22** (4): 1213-1215.
- Miranda FR, Superina M, Vinci F, Hashimoto V, Freitas JC, Matushima ER. 2014. Serosurvey of *Leptospira interrogans*, *Brucella abortus* and *Chlamydophila abortus* infection in free-ranging giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) from Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* **35** (5): 462-465.
- Möller-Krull M, Delsuc F, Churakov G, Marker C, Superina M, Brosius J, Douzery EJP, Schmitz J. 2007. Retroposed Elements and Their Flanking Regions Resolve the Evolutionary History of Xenarthran Mammals (Armadillos, Anteaters, and Sloths). *Molecular Biology and Evolution* **24** (11): 2573-2582.
- Monteiro RV, Fedullo LPL, Albuquerque CE, Lilenbaum W. 2003. Leptospirosis in a giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus, 1758) in Rio de Janeiro Zoo, Brazil. *Brasilian Journal of Veterinary Medicine* **10** (2): 126-127.
- Muñoz-García CI, Sánchez-Montes S, Villanueva-García C, Romero-Callejas E, Díaz-López HM, Gordillo-Chávez EJ, Martínez-Carrasco C, Berriatua E, Rendón-Franco E. 2019. The role of sloths and anteaters as *Leishmania* spp. reservoirs: a review and a newly described natural infection of *Leishmania mexicana* in the northern anteater. *Parasitology Research* **118**: 1095-1101.
- Naples VL. 1999. Morphology, evolution and function of feeding in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoology* **249**:19-41.
- Nascimento Gomez AP, Cesário CS, Olifiers N, Cassia Bianchi R, Maldonado Jr. A, Val Viela R. 2019. New morphological and genetic data of *Gigantorhynchus echinodiscus* (Diesing, 1851) (Acanthocephala: Archiacanthocephala) in the giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 (Pilosa: Myrmecophagidae). *IJP: Parasites and Wildlife* **10**: 281-288.
- Nofs S, Abd-Eldaim M, Thomas KV, Toplon D, Rouse D, Kennedy M. 2009. Influenza Virus A (H1N1) in Giant Anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). *Emerging Infectious Diseases* **15** (7): 1081-1083.
- Nowak RM. 1999. Walker's Mammals of the World. The Johns Hopkins University Press 6th ed.

- Oliveira E, Vila LG, Trentin TC, Jubé TO, Martins DB. 2018. Biochemical parameters of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) of the Brazilian Cerrado. *Pesquisa Veterinária Brasileira* **38** (1): 189-194.
- Oliveira FR, Lima FR, Silvino MJ, Pereira LF, Dias FGG. 2019. Topography and syntopy of abdominopelvic viscera of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla* – Linnaeus, 1758). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* **71** (6): 1961-1967.
- Patzl M, Schwarzenberger F, Osmann C, Bamberg E, Bartman W. 1998. Monitoring ovarian cycle and pregnancy in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) by faecal progesterone and oestrogen analysis. *Animal Reproduction Science* **53**: 209-219.
- Pena HFJ, et al. 2020. First isolation and genotyping of *Toxoplasma gondii* in a free-living giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) revealed a unique non-archetypal genotype. *Acta Tropica* **204**: 105335.
- Puschmann W, Zscheile D, Zscheile K. 2013. Savci: chov zvířat v Zoo. Zoo Dvůr Králové, Dvůr Králové nad Labem.
- Redford KH. 1985. Feeding and food preference in captive and wild Giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoology* **205**: 559-572.
- Reiss KZ. Myology of the feeding apparatus of myrmecophagid anteaters (Xenarthra: Myrmecophagidae). *Journal of Mammalian Evolution* **4**: 87-117.
- Robešová B. 2007. Určení pohlaví jedinců řádu chudozubých metodou PCR. *Veterinářství* **57**: 576-579.
- Roček Z. 2002. Historie obratlovců. Academia, Praha.
- Santos NRL, Benetti EJ, Oliveira KM, Medeiros MVM, Simões K. 2020. Heart structure and coronary blood supply of the Giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Anatomia, Histologia, Embryologia* **00**: 1-8.
- Schappert I. 2014. Giant Anteater *Myrmecophaga tridactyla* EEP Studbook 2014. Zoo Dortmund.
- Schmidt TL. 2012. Ethogram of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) in captivity: an experience in the Temaikén Foundation. *Edentata* **13**: 38-48.
- Semper-Pascual A, Decarre J, Baumann M, Camino M, Di Blanco Y, Gómez-Valencia B, Kuemmerle T. 2020. Using occupancy models to assess the direct and indirect impacts of agricultural expansion on species' populations. *Biodiversity and Conservation* **29**: 3669-3688.
- Simpson GG. 1945. The principles of classification and classification of mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History, New York*.
- Stahl M, Osmann C, Ortmann S, Kreuzer M, Hatt J-M, Clauss M. 2011. Energy intake for maintenance in a mammal with a low basal metabolism, the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **96**: 818-824.

- Szabó MPJ, et al. 2019. Ticks and *Rickettsia* on anteaters from Southeast and Central-West Brazil. *Tick and Tick-bone Diseases* **10**: 540-545.
- Teixeira-Santos J, Ribeiro ACD, Wiig O, Pinto NS, Cantanhede LG, Sena L, Mendes-Oliveira AC. 2020. Environmental factors influencing the abundance of four species of threatened mammals in degraded habitats in the eastern Brazilian Amazon. *Plos one* **15** (2): e0229459.
- Veselá L. 2021. Pers. comm. (Zoologická zahrada Olomouc, 13. 03. 2021).
- Wainwright M. 2007. *The Mammals of Costa Rica: A Natural History and Field Guide*. Cornell University Press, Ithaca, United States.
- WAZA. 2020. International Studbook Animals Sorted by Studbook ID. Mravenečník velký *Myrmecophaga tridactyla*. Scope World Association of Zoos and Aquariums/WAZA. Date of Export: 02 November 2020.
- Weiler A, Núñez K, Silla F. 2020. Fores matters: Use of water reservoirs by mammal communities in cattle ranch landscapes in the Paraguayan Dry Chaco. *Global Ecology and Conservation* **23**: e01103.
- Wilson DE, Reeder DM. 2005 (eds.). *Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore (3. vydání).

8.1 Internetové zdroje

EAZA – European Association of Zoos and Aquariums. 2014. *EAZA Standards for the Accommodation and Care of Animals in Zoos and Aquaria*. Available from <https://www.eaza.net/assets/Uploads/Standards-and-policies/Standards-for-the-Accommodation-and-Care-of-Animals-2014.pdf> (accessed prosinec 2020).

EAZA – European Association of Zoos and Aquariums. 2019. *EAZA Population Management Manual: Standards, procedures and guidelines for population management within EAZA*. Available from <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-064.pdf> (accessed prosinec 2020).

EAZA – European Association of Zoos and Aquariums. 2020. *EAZA Ex-situ Programme overview*. Available from <https://www.eaza.net/assets/Uploads/CCC/August-2020.pdf> (accessed prosinec 2020).

Miranda F, Bertassoni A, Abba AM. 2014. *Myrmecophaga tridactyla*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018. 2. IUCN. Available from <https://www.iucnredlist.org/species/14224/47441961> (accessed December 2020).

9 Samostatné přílohy

Příloha č. 1: Fotografie – Mravenečník velký s hustou drátovitou srstí

Příloha č. 2: Fotografie – Mravenečník velký stojící na zadních končetinách

Příloha č. 3: Fotografie – Zadní končetina mravenečníka velkého

Příloha č. 4: Fotografie – Přední končetina mravenečníka velkého

Příloha č. 5: Fotografie – Protáhlé trubicovité rostrum mravenečníka velkého

Příloha č. 6: Fotografie – Extrémně prodloužený jazyk mravenečníka velkého

Příloha č. 7: Fotografie – Urogenitální vak samce a samice mravenečníka velkého

Příloha č. 8: Fotografie – Mravenečník velký přirytý svým ocasem

Příloha č. 9: Fotografie – Mravenečník velký při koupeli

Příloha č. 10: Fotografie – Mládě mravenečníka velkého na zádech samice

Příloha č. 11: Fotografie – Samec, samice a mládě mravenečníka velkého

Příloha č. 12: Mapa – Výskyt mravenečníka velkého ve volné přírodě

Příloha č. 1: Mravenečník velký s hustou drátovitou srstí



Obrázek č. 1: Mravenečník velký s hustou drátovitou srstí.

Na tomto mravenečníkovi velkém je patrné, že tento druh má hustou drátovitou srst i na ocase. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.1 Základní informace o morfologii. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Libuše Veselá, 2017)

Příloha č. 2: Mravenečník velký stojící na zadních končetinách



Obrázek č. 2: Mravenečník velký stojící na zadních končetinách

Mravenečník velký se díky xenarthrálnímu kloubení obratlů může postavit na zadní nohy, přičemž se opírá o ocas. Tento mravenečník velký se navíc opírá i o strom. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.1 Základní informace o morfologii. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Libuše Veselá, 2005)

Příloha č. 3: Zadní končetina mravenečníka velkého



Obrázek č. 3: Zadní končetina mravenečníka velkého

Mravenečník velký má na předních i zadních končetinách pět prstů. Zadní končetiny však neslouží ke hrabání, proto nejsou vybaveny silnými drápy. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.1 Základní informace o morfologii. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Milan Kořínek, 2011)

Příloha č. 4: Přední končetina mravenečníka velkého



Obrázek č. 4: Přední končetina mravenečníka velkého

Stejně jako zadní končetiny, i přední končetiny mají pět prstů. Pouze tři z nich však nesou mohutné drápy, které jsou výsledkem adaptace na získávání potravy mravenečníka – hrabání. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.1 Základní informace o morfologii. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Milan Kořínek, 2011)

Příloha č. 5: Protáhlé trubicovité rostrum mravenečnicka velkého



Obrázek č. 5: Protáhlé trubicovité rostrum mravenečnicka velkého

Na tomto snímku je patrné, že mravenečnick velký má velice dlouhou hlavu. To je způsobeno jeho extrémně protaženým rostrem, které je morfologickou adaptací pro získávání potravy. Tento obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.1 Základní informace o morfologii. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Eliška Veselá, 2014)

Příloha č. 6: Extrémně prodloužený jazyk mravenečníka velkého



Obrázek č. 6: Extrémně prodloužený jazyk mravenečníka velkého

Mravenečník velký má extrémně prodloužený, až 610 mm dlouhý jazyk, jehož kořen je ukotven až na hrudní kosti. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.1 Základní informace o morfologii. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Milan Kořínek, 2011)

Příloha č. 7: Urogenitální vak samce a samice mravenečnicka velkého



Obrázek č. 7: Urogenitální vak samce a samice mravenečnicka velkého

Na první fotografii je zaznamenán urogenitální vak samce mravenečnicka velkého. Na druhé fotografii je zaznamenán urogenitální vak samice mravenečnicka velkého. Ze snímků je zřejmé, že pohlaví mravenečníků velkých není snadné pouhým okem rozlišit. Fotografie doplňují informace ke kapitole 3.3.1 Základní informace o morfologii. Fotografie byly pořízeny v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Milan Kořínek, 2011)

Příloha č. 8: Mravenečník velký přikrytý svým ocasem



Obrázek č. 8: Mravenečník velký přikrytý svým ocasem

Na tomto obrázku je patrné, že mravenečník velký při ulehnutí zakrývá svým ocasem nejen sebe, ale i své mládě. Ocas tak slouží k tepelné izolaci a ve volné přírodě také k maskování jedince. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.3 Myrmekofágie a její vliv na mravenečníky. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Libuše Veselá, 2017)

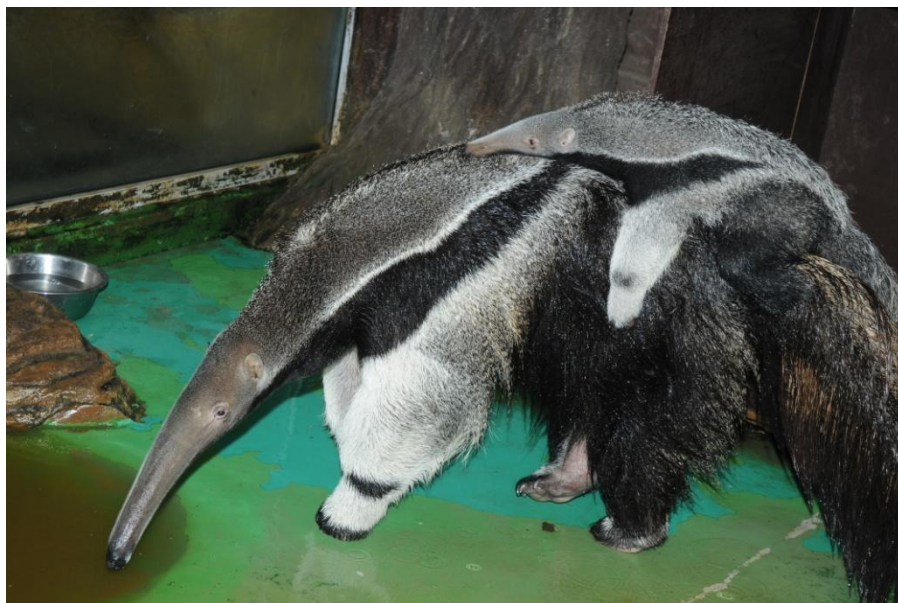
Příloha č. 9: Mravenečník velký při koupeli



Obrázek č. 9: Mravenečník velký při koupeli

Mravenečníci velcí si ve volné přírodě, obzvláště ve velmi parných dnech, dopřávají osvěžující koupel. V lidské péči jim jsou proto poskytnuty bazénky, které mravenečníci často navštěvují. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.3 Myrmekofágie a její vliv na mravenečníky. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Milan Kořínek, 2006).

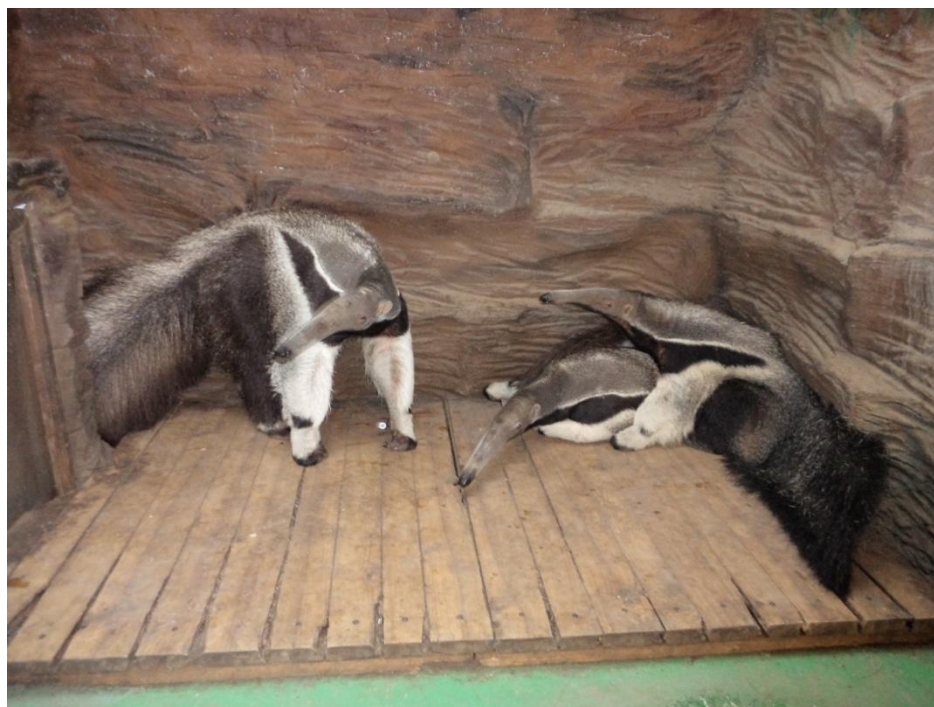
Příloha č. 10: Mládě mravenečnicka velkého na zádech samice



Obrázek č. 10: Mládě mravenečnicka velkého na zádech samice

Samice mravenečníků velkých nosí svá mláďata na zádech až do 6 měsíců věku. Fotografie doplňují informace ke kapitole 3.3.4 Reprodukce ve volné přírodě. Fotografie byly pořízeny v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Milan Kořínek, 2011)

Příloha č. 11: Samec, samice a mládě mravenečnicka velkého



Obrázek č. 11: Samec, samice a mládě mravenečnicka velkého

Na tomto snímku je možné vidět samce, samici a odrostlé mládě mravenečnicka velkého, mezi kterými nejsou na první pohled žádné výrazné rozdíly. U mravenečnicků velkých znesnadňuje určení pohlaví jedinců absence pohlavního dimorfismu. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.3.5 Reprodukce v lidské péči. Fotografie byla pořízena v Zoologické zahradě Olomouc. (Autor: Libuše Veselá, 2014)

Příloha č. 12: Výskyt mravenečnicka velkého ve volné přírodě



Obrázek č. 12: Výskyt mravenečnicka velkého ve volné přírodě

Mapa výskytu mravenečnicka velkého ve volné přírodě je aktuální k prosinci 2020. Oranžová barva značí území, na kterém se mravenečnick velký aktuálně vyskytuje. Červená barva značí území, na kterém se mravenečnick velký vyskytoval, ale v současné době zde populace již zanikla. Obrázek doplňuje informace ke kapitole 3.4.3 Aktuální rozšíření mravenečnicka velkého. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/14224/47441961>)