

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zemědělská specializace (N4106)

Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Diplomová práce

**Sledování sociálního chování u morčat v modelové
situaci**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Tejml, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Zdeněk Eliáš

České Budějovice, 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zdeněk ELIÁŠ**
Osobní číslo: **Z17483**
Studijní program: **N4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Biologie a ochrana zájmových organismů**
Název tématu: **Sledování sociálního chování u morčat v modelové situaci**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Chov zájmových morčat je v posledních letech dynamicky rozvíjející se chovatelskou disciplínou nejen v Čechách, ale doslova celosvětově.

Cílem práce je vyhodnocení sociálního chování skupiny morčete domácího (*Cavia aperea f. porcellus*) při experimentálních (modelových) situacích.

Zpracujete teoretickou část, kde z odborných a vědeckých pramenů sepišete literární rešerši v problematice biologie chovu morčat a etologie. Na základě metodiky budete sledovat chování jedinců ve skupinách morčat, kterým budete vytvářet modelové situace změnou ve složení skupiny. Data zpracujete a vyhodnocené výsledky budete diskutovat s dostupnými literárními zdroji a následně vyvodíte závěry práce, které budou prakticky využitelné pro chovatele morčat

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Cooper, G., & Shiller, A. L. (1975). Anatomy of the guinea pig. Cambridge: Harward University Press.

Míšek, I., & Červený, Č. (1999). Morče domácí. In Z. Knotek & I. Míšek (Eds.), Chov a využití pokusných zvířat (p. 45-63). Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

Rašmanová, K., & Vítková, D. (2006). Svet morčiat. Ružomberok: Epos.

Suckow, M. A., Stevens, K. A., & Wilson, R. P. (2012). The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents. Amsterdam: Academic Press/Elsevier.


Veselovský, Z. (2005). Etologie: biologie chování zvířat. Praha: Academia.

Webster, J. (2009). Životní pohoda zvířa: kulhání k ráji. Praha: Práh.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Tejml, Ph.D.
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 3. ledna 2018

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2019


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentůvská 1686, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 3. ledna 2018

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Zdeněk Eliáš

Poděkování:

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce, Ing. Petru Tejmlovi, Ph.D., za veškerou pomoc, cenné rady, ochotu a vstřícnost, které pro mě při psaní této práce byly velkým přínosem. Také velice děkuji RNDr. Petru Blabolilovi, Ph.D. za konzultace statistického vyhodnocení, které byly podpořeny granty Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, spolufinancované EU (EF16_013/0001782 a LM2015075: SoWa výzkum ekosystémů).

Abstrakt

Cílem této práce bylo zjistit sociální chování a interakce mezi ustálenou skupinou morčat (*Cavia aperea* var. *porcellus*) a nově sestavenými skupinami, přičemž každá skupina byla sledována třikrát, vždy celých 24 hodin. Celkem bylo sledováno 12 krátkosrstých morčat hladkého plemene s vyrovnanou věkovou skladbou, rozdělených ve třech skupinách.

Chování a aktivity morčat byly zaznamenávány na videokameru s následným hodnocením videozáznamů pomocí etogramů a slovního popisu. Mezi takto sledované a hodnocené aktivity patřil odpočinek a spánek, příjem krmiva a vody, komfortní chování, pohyb a konflikt.

U morčat byly prokázány rozdíly v chování pro všechny sledované aktivity. Projevila se individualita jedinců a jejich různé chování, kdy se každý z nich choval trochu jinak oproti ostatním. Porovnáváním skupin pak byly zjištěny výrazné rozdíly v chování. Každý jedinec se choval trochu jinak, stejný vzorec chování se však mezi skupinami neopakoval.

Dále bylo zjištěno, že počet konfliktů mezi morčaty ustává s časem, po který jsou morčata spolu.

Klíčová slova: morče domácí, etologie, stres, sociální chování

Abstract

The aim of this work was to find out the social behaviour and interactions among the established group of guinea pigs (*Cavia aperea var. porcellus*) and the newly assembled groups, with each group being monitored three times, always for 24 hours. A total of 12 short-haired guinea pigs of smooth coat breed with balanced age distribution, divided into three groups, were monitored.

The behaviour and activities of guinea pigs were recorded on a camcorder followed with subsequent evaluation of video recordings by means of ethograms and verbal description. Among monitored and evaluated activities were rest and sleep, feed and water intake, comfort behaviour, movement and conflict.

In guinea pigs, there were proven differences in behaviour for all of the activities monitored. The individuality of individuals and their different behaviours manifested themselves, with each of them behaving a little bit differently from the others. By comparing the groups, significant differences in behaviour were found. Each individual behaved a little bit differently, but the same pattern of behaviour was not repeated among the groups.

Also, it was found that the number of conflicts among guinea pigs decrease overtime for which the guinea pigs are together.

Keywords: guinea pig, ethology, stress, social behaviour

Obsah

| | | |
|-------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | ÚVOD..... | 9 |
| 2 | LITERÁRNÍ PŘEHLED..... | 10 |
| 2.1 | Etologie..... | 10 |
| 2.1.1 | Etologie - budování hierarchie..... | 12 |
| 2.1.2 | Aplikovaná etologie u morčat..... | 14 |
| 2.2 | Stres..... | 18 |
| 2.2.1 | Stres u morčat..... | 20 |
| 2.3 | Morče domácí..... | 22 |
| 2.3.1 | Historie..... | 22 |
| 2.3.2 | Charakteristika morčete..... | 23 |
| 2 | CÍLE A HYPOTÉZY..... | 27 |
| 3 | MATERIÁL A METODIKA..... | 28 |
| 4 | VÝSLEDKY..... | 31 |
| 4.1 | Etologické sledování..... | 31 |
| 4.2 | Chování morčat v čase..... | 42 |
| 4.3 | Sledování počtu konfliktů v čase..... | 52 |
| 5 | DISKUZE..... | 53 |
| 6 | ZÁVĚR..... | 55 |
| 7 | Použitá literatura..... | 56 |
| 8 | Přílohy..... | 64 |

1 ÚVOD

Morčata byla domestikována zhruba 5000 let př. n. l. Od té doby mají nezastupitelné místo především pro domorodé kmeny, kterým slouží v udržitelném zemědělství a jako zdroj potravy. Důležitou roli však mají i jako pokusná zvířata v laboratořích. V poslední době je ale jejich chov hojně diskutován, rozvíjen a zkoumán, a to nejen v Čechách, ale celosvětově. Lidé si je oblíbili především v běžných domácnostech, kde působí jako zajímaví a energičtí společníci. Jejich význam však roste i v odvětvích léčitelských, konkrétně v terapii pomocí zvířat, kdy se morčata využívají u různě nemocných nebo postižených pacientů (např. u lidí s demencí nebo psychickými poruchami) ke zlepšení nebo zpříjemnění jejich zdravotního stavu (Gut et al., 2018).

Právě kvůli zvyšující se oblibě mezi lidmi se čím dál více vědeckých prací zabývá etologií morčat. Tyto etologické práce pak díky svým poznatkům napomáhají k pochopení jejich sociálního chování a umožňují tak zkvalitnění života morčat v chovech.

Cílem této práce bylo vyhodnotit sociální chování skupin morčat domácích (*Cavia aperea f. porcellus*) pomocí experimentu se změnou složení skupiny, výsledky zpracovat a přinést tak chovatelům prakticky využitelné závěry pro chov a pochopení sociálního chování morčat.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Etologie

Etologie je obor využívající biologické metody ke studiu zvířecího chování a vznikl především díky zvědavosti a touze lidí porozumět tomuto chování a možnosti jej ovlivňovat. Jeho počátky se datují na konec 19. a začátek 20. století. Průkopníky se v první pol. 20. stol. stali Konrad Lorenz, Karl von Frisch a Niko Tinbergen, kteří prokázali, že chování není jen souborem nepodmíněných reflexů, ale že je též instinktivní, neboli vrozené. Etologie se zabývá nepřeborným množstvím projevů zvířat. Může se jednat např. o projevy zvířat vůči jiným jedincům (např. vzájemné probírání srsti u primátů), projevy zvířat ve stádech a hejnech, projevy kořisti apod.

Uplatnění získává etologie především při ochraně zvířat v přírodě a vzácných zvířat, při reintrodukci, ale také při jejich reprodukci (Veselovský, 1992).

Typy etologie:

Deskriptivní (popisná) etologie

Zahrnuje popis a klasifikaci chování zvířat. V prvním případě se zaměřuje na jednoduchý popis pohybu končetin nebo těla jako celku, přičemž se tyto detailní údaje kategorizují podle různých předem zvolených schémat pohybů a svalových kontrakcí, nebo podle jiných fyziologických vlastností zvířete, a to do etogramů.

Ve druhém případě (deskripce pomocí důsledku) se změny sledují nepřímou a hodnotí se tedy jejich důsledky. Jednotky chování tedy zahrnují všechna schémata vedoucí ke konečnému výsledku chování. Tímto způsobem se zjišťují nejdůležitější znaky chování a reakce na celkovou podnětnou situaci. Jedná se o důležitou metodu pro poznání funkčního významu sledovaných změn v chování zvířete (Novacký & Czako, 1987).

Experimentální (pokusná) etologie

Experimentální etologie se zabývá praktickým testováním hypotéz o vztazích mezi nezávislými a závislými proměnnými. Jedná se buď o laboratorní experimenty s uměle vytvářenými podmínkami, ve kterých se s těmito proměnnými manipuluje, nebo o terénní experimenty. Experimenty však lze nejlépe kontrolovat právě v laboratorních podmínkách (Lehner, 1996).

Aplikovaná etologie

Aplikovaná etologie se zabývá zvířaty v chovech, tedy v domácnostech, hospodářství, ale i v laboratořích a zoologických zahradách. Jedinci jsou pozorováni za účelem zjištění jejich chování a následné aplikaci nových poznatků např. na zlepšení jejich životní pohody (welfare) a celkové zefektivnění chovu (Désiré et al., 2002).

Etoekologie

Zabývá se problémy a experimentálním studiem biologických funkcí určitého typu chování při přežívání a rozmnožování se, tedy problémy s přizpůsobením chování. Zabývá se také studiem hodnoty přežití různého chování (Franck, 1996).

Ontogeneze chování

Zabývá se vývojem chování od oplozené vaječné buňky až po dospělé. Využívá se např. ve šlechtitelství, kde mají selekční pokusy velký význam pro pochopení evoluce chování a vedou k cíleným změnám v organismu pomocí selekce určitého typu chování (Franck, 1996).

2.1.1 Etologie - budování hierarchie

Hierarchické chování bylo popsáno u mnoha druhů ptáků, savců, ale i hmyzu a plazů (Wilson, 1973). Jedná se o dynamický mechanismus, který udržuje určitou organizaci v uzavřené sociální skupině. Týká se buď všech členů společnosti, nebo je oddělená pro každé pohlaví. Relativně vzácné je uspořádání od nejsilnějšího (dominantního, *alfa*) vůdce až po nejnižší postaveného člena (*omega*), přičemž postavení se může v průběhu času měnit (např. díky úhynu nebo příchodu nových členů do skupiny). Častější je pak řízení skupiny několika zkušenými členy. Umístění členů v hierarchickém žebříčku určují především jejich zkušenosti a zdatnost, ale může to být i říje (např. u samic primátů) (Veselovský, 2005).

Díky sociální hierarchii je celá skupina stabilnější. Dominantní jedinci jsou povinni chránit ostatní členy skupiny, jejich zkušenosti jsou využívány celou skupinou při hledání potravy a samotná jejich přítomnost zamezuje útokům ostatních na podřízené členy. Dominantní funkce je pak vyvažována určitými výhodami, např. v podobě lepších míst k odpočinku, lepšího výběru potravy při krmení a též mají přednost při reprodukci se samicí v říji. Zároveň mohou rozhodovat o důležitých pochodech ve skupině, jako jsou její cíle, pohyby, hlídání nebo obrana skupiny v případě napadení. Pokud dominantní jedinec vydá varovný signál, zareagují na něj všichni členové skupiny, signál podřízeného nemá často žádný efekt (Veselovský, 2005).

Hierarchie ve středně velkých skupinách je často lineární a existují dva modely vysvětlující proces její tvorby. Jedním z nich je tvrzení, že své místo v hierarchii získávají zvířata prostřednictvím konkurence, druhý uvádí vysokou statistickou korelaci mezi pozicí (postojem/polohou) a hodnotí na nějakém rysu (vlastnosti) nebo na složených rysech předpovídajících dominanci (Chase, 1974).

Pokud se v některých skupinách nacházejí neznámí jedinci, obvykle se párově účastní soutěží a soubojů za účelem získání dominance. Souboje pak mohou být buď velmi silné, slabé, nebo dochází k pasivnímu uznání nadřazeného a podřízeného jedince.

V počátečním období (většinou v rozmezí hodin až týdnů) je v závislosti na mnoha faktorech vysoká četnost konfliktů. Časem se však frekvence i intenzita snižuje a vztahy se stávají stabilními. Toto hierarchické uspořádání obvykle přetrvává

dlouhou dobu a případné pokusy o změnu postavení ve skupině jsou většinou neúspěšné (Chase, 1974).

Hierarchie má v chování zvířat zásadní organizační funkci. Ovlivňuje vztahy mezi jedinci, populační genetiku skupin, ale i přístup k potravě. Díky tomu ovlivňuje i kondici zvířat a jednotlivé role, které zvířata ve skupině zastávají (např. ostraha hranic teritoria, vyhlížení dravců apod.) (Chase, 1974).

Ve skupinách lze pozorovat 2 typy hierarchie. Prvním je lineární nebo téměř lineární, která se často nachází v malých skupinách a u mnoha druhů zvířat. V tomto typu zvíře A dominuje všem členům skupiny, jedinec B pak dominuje všem kromě jedince A a tento styl dominance pokračuje stejně až k poslednímu členovi skupiny, který nedominuje nikomu (Chase, 1974). Tento typ hierarchie byl pozorován například u kuřat (Guhl, 1968), pěnkav (Marler, 1955), krav (Schein & Fohrman, 1955), vos (Wilson, 1971) nebo poníků (Tyler, 1972).

Model soupeření / turnajový model

Tato hierarchie je založena na postupných párových soubojích jedinců, přičemž jedinec, který v párovém boji vyhraje, je pak nadále v hierarchické příčce výše než všichni jedinci, které v párových soubojích porazil (Lim & Thalmann, 2000).

Korelační model

Tento model je druhým vysvětlením výskytu silných hierarchií a předpokládá existenci vysoké statistické korelace mezi některými rysy nebo mezi kombinovanými (složenými) rysy, které mají předvídat dominanci a skutečnou pozici zvířat v hierarchii. Předpokládá tedy, že zvíře mající na dominantním nebo kombinovaném znaku nejvyšší hodnotu bude dominovat téměř všem ostatním zvířatům (Chase, 1974).

2.1.2 Aplikovaná etologie u morčat

Chování lze rozdělit do čtyř základních okruhů:

Ochranné a obranné chování

Pro chovatele a ošetřovatele je velmi důležité znát výstražná znamení, která zvířata dávají zpravidla před útokem. Ochranného a obranného chování užívají zvířata jednak jako ochranu před abiotickými faktory (např. chlad, sluneční záření atd.) nebo před ostatními organismy (např. predátory). Mezi projevy obranného chování u zvířat patří tvorba teritoria (optická, pachová, akustická), hrozba (u morčat cvakání zubů, postavení těla), útěk a útok (Novák a kol., 2015).

Komfortní chování

Toto chování je odvozené od ochranného chování. Jedná se o projevy spojené s péčí o povrch těla (např. čištění srsti, válení se v prachu, písku či bahně, zívání, drbání atd.), přičemž savci a ptáci mají toto chování nejrozvinutější. Právě hlodavci se zaobírají především péčí o srst, proto je v jejich výkalech možné takto spolykanou srst nalézt. K této péči používají jazyk, zuby, drápy nebo celé tlapky (Novák a kol., 2015).

Sexuální chování

Prvním aktem k námluvám je, že spolu samci morčat bojují o samici. Poté následuje olizování, očichávání a okusování anogenitální oblasti cílové samice a její pronásledování, očichávání nebo okusování srsti a obírání nebo okusování uší. Samec také vydává hluboké bublavé zvuky (neboli rumbling) připomínající předení a vrčení. Při tom chodí kolem samice, přešlapuje a kymácí se ze strany na stranu, skáče přes ni nebo do ní naráží boky zadních partií těla (Jacobs, 1976).

Počet námluv prováděných samci ve skupině závisí na jejich pozici v hierarchii. Samci, kteří již kopulovali, mají sklon k více kopulačním aktům než zbývající samci. Samci, kteří dominují v sexuálním chování, směřují více námluvných soubojů k jejich samici během březosti. Takto se snaží udržovat vztah s touto samicí, aby se s ní po porodu mohli opět spářit (Jacobs, 1976).

Samci, kteří se dvoří samici, jsou také někdy napadáni jinými samci, což snižuje jejich úspěch u samice. Někteří si také samici označují močí, což může částečně odradit ostatní samce od dvoření se této samici (Jacobs, 1976).

Etolog Norbert Sachser, který pro své pokusy používal především samce morčat, při svých pokusech například zjistil, že samci morčat jsou až z 10 procent homosexuální, nebo že mezi samci a samicemi existují stabilní a dlouhotrvající (až celoživotní) svazky, ve kterých se oba páří s jinými jedinci, ale stále jsou svoji. Díky takovému vztahu pak může samec postupovat v hierarchickém žebříčku výše, bez něj naopak svoji pozici rychle ztrácí. Sachser také při svých pokusech zjistil, že je pro samici výhodnější pářit se s více samci, jelikož pak přivede na svět více živých mláďat než při kopulaci s jedním samcem (Miersch, 2001).

Sociální chování

Morčata jsou velmi společenská zvířata. Divoká morčata tvoří v přirozeném prostředí pouze malé skupiny složené z několika samic, kojených mláďat a jednoho dominantního a jednoho nebo více subdominantních samců. Toto uspořádání je způsobeno vysokým predáčním tlakem. Dominantní samec chrání samice před samci ze sousedních území. Ta se navzájem překrývají. Vztah mezi samcem a samicí pak určuje její reprodukční strategie (Asher, 2004).

Stejně jako ostatní savci používají i morčata pro komunikaci mezi sebou své smysly, tedy čich, hmat, vizuální a hlasové projevy. Pro hmatovou komunikaci je důležitá vzdálenost a těsný kontakt mezi jedinci (Walker, 1998). Důležitá je také chemická komunikace, která je používána především při hierarchickém uspořádání, rozlišování jedinců mezi sebou (Beauchamp, 1973), rozpoznávání predátorů (Apfelbach et al., 2005), při značení teritoria (Johnson, 1973) a též při námluvách v reprodukci (Jacobs, 1976). Morčata mají velice dobře vyvinutý sluch a mají velký zorný úhel. Oba smysly jsou využívány např. při varování před predátory (Novák a kol., 2015). V závislosti na situaci mohou být zvukové signály změněny a být tak používány na malou nebo na velkou vzdálenost (Marler a Hamilton, 1966). Podle frekvence a struktury tónů se pak dá určit sdělení a motivace jedince, který se takovými tóny projevuje (Morton, 1977).

Další sledované druhy chování:

Pohyb

Morčata jsou poměrně aktivní zvířata s velkou potřebou pohybu. Ten je však v podstatě přímo úměrný tomu, jak velký prostor je jim poskytnut. Žijí-li v menším prostoru, jsou spíše lenivější s větší příchýlností k odpočinku a spánku. Ve velkém prostoru naopak ožívají, jsou čilá, zvědavá, hravá a často se divoce honí a poskakují. Nemají tendenci se podhrabávat, pokud jsou ubytována venku (např. na zahradě) (Behrend, 2006).

Příjem potravy

Morčata sice přijímají potravu jen v malých dávkách, ovšem průběžně po celý den. Zbytky potravy do zásoby neukrývají. Morčata jsou poměrně vybíravá a špatně snáší změny potravy, jelikož průchod natrávené potravy střevem může trvat až týden, a tak může jakákoliv její radikálnější změna zapříčinit trávicí potíže. Pokud se tedy chovatel rozhodne změnit krmivo, je důležité to udělat zvolna. Trávicí soustava morčat je uzpůsobená na trávení vlákniny, jejímž důležitým zdrojem je seno. Pokud morče přijímá dostatek vody v potravinách (zelenina, ovoce, tráva), je pak dodatečný příjem tekutin velmi nízký (Rašmanová & Vítková, 2006).

Klidové stavy (odpočinek a spánek)

Morčata jsou zvířata se soumráchnou aktivitou. Odpočinkem a spánkem tedy tráví čas především přes den a v noci. Vzhledem k neustálé ostražitosti si vyhledávají místa v rozích nebo v úkrytech, nikoliv ve volném prostoru, kde by mohla být v přirozeném prostředí terčem predátorů. Ostražitost morčata neopouští ani ve spánku, kdy často ponechávají oči otevřené (Krebs & Davies, 1997).

Agonistické (konfliktní) chování

Jedná se vlastně o projev sociálního chování, jehož cílem je tvorba hierarchie, kterou si postupně vytváří každá skupina zvířat. Probíhá zde také upevňování si své pozice v průběhu času. Při konfliktních situacích dochází např. k hrozbám nebo varováním, díky čemuž se často zabrání souboji. K zastrašení může sloužit naježení srsti (tedy optické zvětšení těla), cenění zubů, postavení těla vůči druhému jedinci, ale také zvukové signály, u morčat např. cvakání zubů. Agonistické chování se snižuje se znalostí vlastního postavení v hierarchii skupiny (Novák a kol., 2015).

Mimo výše zmíněná chování existují ještě další druhy chování, mezi které patří např. chování mateřské (Rehling, 2007), explorační (Franck, 1996), ambivalentní (McFarland, 2014), abnormální (Keehn, 2013), dále řeč těla (Schippers, 1999) a biokomunikace (Witzany, 2014).

2.2 Stres

Stres se dá obecně vysvětlit jako narušení duševní a fyzické pohody. Komplexněji pak biologický stres definoval Manser (1992) podle kterého: "Stresový stav nastane, když se zvíře střetne s nepříznivými fyziologickými nebo emocionálními podmínkami, které mu způsobí narušení normální fyziologické nebo mentální rovnováhy." Mnozí odborníci na welfare zvířat zase označují stres jednoduše jako špatnou životní pohodu (Webster, 2009).

Psychickými reakcemi na stres může být úzkost, vztek a agrese, apatie a deprese, oslabení kognitivních funkcí. Fyziologickými reakcemi na stres jsou pak útok nebo útek, odolnost a zdraví. Díky hodnotě chování během stresu pak můžeme předvídat, zda již u zvířete začal úzkostný stav (Atkinson et al., 2003).

Reakce na stres se dají rozdělit na fyziologické, imunologické a behaviorální.

Behaviorální reakce na stres

Behaviorální reakcí na stres může probíhat jako vyhýbání se zvířete ze stresu, vymanění se z jeho působení. Jedná se např. o útek před predátorem, vyhledání stínu v horkých dnech a tím zabránění zvýšení teploty těla. Možnosti chování zvířete však mohou být výrazně ovlivněny (Moberg & Mench, 2000).

Reakce organismu na fyziologický stres:

Poplachová reakce

V této fázi dochází k aktivaci osy HPA (Hypotalamicko-Pituitární-Adrenalinová osa) a mobilizaci organismu k vypořádání se se stresorem (hrozbou). Nastává při fyzickém stresu (např. chlad) nebo emocionálním stresu (např. osamocení). Ukazatelem, že byla tato reakce spuštěna je zvýšení hladiny glukokortikoidů v periferní krvi nebo ve slinách, přičemž velikost zvýšení záleží na individuálním vnímání intenzity podnětu. Stejně zvýšení hladiny glukokortikoidů nastane i v případě emocionálního podnětu (např. přeprava zvířete). Tento indikátor však může být ovlivněn i příjemným a vzrušujícím zážitkem, kdy pak není narušena

pohoda jedince. Měření hladiny glukokortikoidů tedy nemusí nutně ukazovat na špatnou životní pohodu.

Dalším ukazatelem intenzity a délky trvání poplachové reakce je měření katecholaminových metabolitů v moči nebo krvi. Ukazatelem může být i zvýšená hladina adrenokortikotropního hormonu (ACTH) v krvi.

Přímou reakcí na akutní podněty pak může být např. zvýšení srdečního tepu, rychlosti metabolismu, dechové frekvence nebo tělesné teploty.

Poplachová reakce začíná v mozku (zvíře je vzrušené např. z objevení predátora), vzniká tedy uvědoměním si existence problému.

Při měření a zjišťování poplachové reakce u zvířat je nutné použít co nejméně invazivní metodu a co nejvíce dbát na životní pohodu zvířete. Neinvazivní metodou je např. použití EEG (elektroencefalogram), který se používá pro zjištění poplachové reakce např. u hospodářských zvířat před omráčením nebo porážkou (Webster, 2009).

Adaptace

Fáze adaptace přichází na řadu, když je trvání podnětu delší než poplachová reakce a organismus se začíná aktivně vypořádávat se stresem (hrozbou). Existují tři kategorie adaptací. V první kategorii se např. zvyšuje metabolismus, zpomaluje se růst, dochází ke změnám ve stavbě těla. Ve druhé dochází ke ztrátě kondice, tedy i zhoršení reprodukčních vlastností, snížení odolnosti proti nemocím a vytrácí se chuť k jídlu. Ve třetí kategorii dochází k imunosupresi, k potlačení anabolických hormonů nebo např. ke zvýšené reakci na ACTH (Moberg & Mench, 2000).

Vyčerpání

Tato fáze nastává, pokud hrozba přetrvává a tělo se již není schopno s ní vypořádat a situaci zvládnout (např. kvůli vysoké intenzitě podnětu, jeho složitosti atd.). V této fázi je osa HPA těžce narušená a dochází k vážné imunosupresi. Může tak dojít až k úhynu zvířete (Webster, 2009).

2.2.1 Stres u morčat

Stejně jako u jiných zvířat může mít i stres u morčat pozitivní, ale i negativní vliv na jejich organismus. Na stres u morčat se zaměřuje mnoho studií, díky kterým se mohou chovatelé snadněji vyvarovat chyb v jejich chovu a vytvořit tak morčatům co nejlepší podmínky.

Jedním z vlivů, který může ovlivnit stres u morčat je např. jejich izolace v raném věku. Zkušenosti z chovu v raném věku pak mohou ovlivnit následný vývoj stereotypů v dospělosti (Sahakian et al., 1975; Ridley and Baker, 1983). Izolovaný chov totiž výrazně ovlivňuje úlohu katecholaminů v kortikálním vývoji (Kraemer et al., 1983). Sociální interakce (např. hry) totiž ovlivňují funkci prefrontálního kortexu a jeho potenciál uplatňovat inhibiční úlohu shora dolů, tzv. top-down (Panksepp, 1998b). Vnitřní naprogramování zvířete ke hrám tak může sloužit k rozvoji kognitivních (poznávacích) funkcí. Zatímco u krys sociální izolace pozdější tendenci ke stereotypům zvyšuje, u morčat ji naopak snižuje (Sahakian & Robbins, 1975; Kehoe et al., 1998).

Prenatální stres také ovlivňuje sexualitu u morčat. Sachser a Kaiser (1996) ve své studii, ve které podrobili gravidní samice morčat nestabilnímu sociálnímu prostředí s cílem vyvolání stresu, zjistili, že samice potomků stresovaných samic pak vykazovaly v pubertě při námluvách samčí chování (Moberg & Mench, 2000).

Ve studii, kterou zpracoval Sachser, byly zase sledovány pozitivní a negativní účinky sociálního postavení a vazeb na chování morčat a jejich endokrinní parametry.

Dalším vliv na stres a endokrinní parametry u morčat může mít sociální postavení a vazby ve skupině. Sachser (1986, 1994a) ve své studii zjistil, že účinným mechanismem k vyrovnání se se stresem je, že morčata svou sociální organizaci mění podle jejich zvyšujícího se množství ve skupině (Sachser, 1986). Pokud je tedy sociální prostředí stabilní, nemusí změna hustoty populace ve skupině nutně znamenat zvýšení sociálního stresu pro jednotlivce. Díky zavedeným sociálním vztahům tak ani jedinci s nízkým postavením v hierarchii nemusí trpět vyšším stupněm sociálního stresu (Sachser, 1990, 1994a).

Pokud je samec odebrán z ustálené skupiny, zvýší se u něj během 1-2 hodin hladina kortizolu. Pokud je však k němu přidána samice, na kterou je úzce vázán, endokrinní

stres se prudce sníží. Vliv různých typů vztahů na stres se ale liší, výrazné snížení stresu je dáno pouze vazebným partnerem.

U morčat také existuje typ vazby matka-kojenec. Ve studii, kterou zpracovali Hennessy a Ritchey (1987), se ukazuje, že přítomnost matky má pro kojené mládě pozitivní vliv na snížení stresu.

Dalším činitelem, který může mít vliv na chování a stres u morčat, je samotný člověk. Tímto problémem se zabývá studie, kterou zpracovala Gut et al. (2018). Ta se zabývá vlivem interakce člověka na stres a pohodu morčat při terapii pomocí zvířat a na identifikaci ovlivňujících faktorů. Jedním z nich byla možnost ústupu s volným výběrem lidského kontaktu, tedy že mělo morče možnost schovat se do úkrytu a samo se rozhodovalo, zda přistoupí k pacientovi. Možnost ústupu a volitelnost lidského kontaktu je totiž faktorem zvyšujícím schopnost zvířete vyrovnat se s okolím. Pomocí etogramu bylo sledováno 5 typů chování: lokomoce, explorativní chování, komfortní chování, ztuhnutí a skrývání se. Výsledkem bylo, že morčata vykazovala větší frekvenci (nikoliv trvání) skrývání se a překvapení, dále i zvýšení lokomoce a explorativního chování. Bez možnosti ústupu se u morčat silně projevovalo ztuhnutí, nižší příjem potravy a méně se projevovala vokalizací. Možnost ústupu a úkrytu tedy značně přispěla ke snížení stresu morčat. Důležitým faktorem, ovlivňujícím chování jedince a jeho citlivost ke stresu, se také ukázala nejen samotná individuální osobnost jedince, ale také vztahy s pacientem, terapeutem a chovatelem (Gut et al., 2018).

2.3 Morče domácí

2.3.1 Historie

Morče domácí má už po dlouhou dobu své nezastupitelné místo ve výzkumech díky jeho unikátní fyziologii a anatomii (Smithcors, 1963; Wagner, 2014) a bylo dříve jedním z nejběžněji používaných zvířat především ve výzkumech tuberkulózy. Nicméně počet morčat ve výzkumech začal spíše klesat (Kydd, 2010; OTA, 1986; USDA, 2007). Snižování tohoto stavu vycházelo především z důvodu zvýšení využívání geneticky upravených myší a potkanů (Dean et al., 2001; ICCVAM, 1999; Stokes, 2003). Byť počet morčat ve výzkumech poklesl, zájem chovatelů, kteří je chtěli chovat jako mazlíčka, se postupně zvyšoval, a to předně díky jejich malé velikosti, čistotnosti a snadné údržbě (Little, 1978; Pritt, 1998).

Morčata pochází z Jižní Ameriky a jejich domestikace proběhla zhruba před 5000 lety př. n. l. v Andách (pravděpodobně v Peru). Od té doby jsou důležitou součástí tamější kultury (Caras, 1996; Morales, 1995). Jsou například využívána domorodými kmeny jako rituální zvířata (Morales, 1995), trus je využíván jako hnojivo (Pritt, 1998), v některých vesnicích jsou používána v udržitelném zemědělství. Ve starověkém umění se pak začala objevovat v letech 1400 n.l. (Morales, 1995). Díky domestikaci se tedy morčata stala nedílnou součástí zemědělství v Jižní Americe (Diamond, 2005; Morales, 1995) a kromě lam a alpak byla jediným druhem domestikovaným pro jídlo v Severní, Střední a Jižní Americe (Caras, 1996; Diamond, 2005; Dunlop, 1996).

Původní divoká morčata žijí v malých harémových skupinách, obývají travinaté a bažinné oblasti, kde se živí ovocem a vegetací. Jsou striktně pozemní, jako úkryt hledají nory vyhloubené jinými zvířaty a mají soumravnou aktivitu. (Clutton-Brock and Wilson, 2002; Cooper and Schiller, 1975; Wagner, 1976; Weir, 1970).

2.3.2 Charakteristika morčete

Morče domácí (*Cavia aperea* var. *porcellus*), nazývané též mořské prasátko, je malý asi 35 cm velký homoiotermní savec z řádu hlodavci (*Rodentia*), čeleď morčatovití (*Caviidae*). Dospělí samci dosahují hmotnosti zhruba 1000 gramů, dospělé samice zhruba 850 gramů. Morčata jsou býložravci, mají mohutné žvýkací svaly a jsou to cetrofágové (Grzimek, 1990).

Tělo je válcovitého tvaru se srstí různých barev. Pokračuje v krátký nevýrazný krk, na nějž navazuje širší a též oválná hlava (Červený & Míšek in Knotek & Míšek, 1999). Oči jsou velké, kulatého tvaru a jasné. Uši jsou co největší, sklopené dolů, boltce jsou jen řídce osrstěné. Plemena se pak rozdělují podle délky srsti na krátkosrstá a dlouhosrstá (Bednářová a kol., 2019). Samci i samice mají po dvou mléčných bradavkách. Ocas je zakrnělý. Pánevní končetiny jsou delší než hrudní. Tři prsty předních i čtyři prsty zadních končetin jsou na některých místech mírně ochlupené. Páteř je složena ze 7 krčních, 12-13 hrudních, 6 bederních, 4 křížových a 5-6 ocasních obratlů. Hrudník je složen ze 13 párů žeber. V ústní dutině se nachází 20 zubů s jedním párem výrazných hlodáků a zubním vzorcem 1/1, 0/0, 1/1, 3/3. Zuby neustále dorůstají a je tedy nutné jejich obrušování (Červený & Míšek in Knotek & Míšek, 1999).

Smyslové vnímání u morčat hraje velkou roli. V přírodě jim pomáhá například při útěku před nepřítelem. Z tohoto důvodu mají dobře vyvinutý především sluch a zrak. Vnímavost k tónům mají až do frekvence 33 kHz a díky širokému zornému poli mohou zpozorovat nebezpečí, aniž by hnula hlavou. Čich je pro morčata důležitý v sociálních interakcích s ostatními jedinci a při označování teritoria a partnera. Díky hmatovým vousům se zase dobře orientují ve tmě a zjišťují jimi velikost otvorů pro ukrytí se (Behrend, 2006).

Tab. č. 1: Nejčastěji sledované parametry a jejich hodnoty u morčat
 (Harkness et al., 2002; Harkness and Wagner, 1995; Makino, 1948; Goy et al., 1957;
 Červený & Míšek Knotek & Míšek, 1999; anonymous 1, staženo 2.4.2019)

| Hmotnost | |
|----------------------|--|
| Dospělý samec | 900-1500 g |
| Dospělá samice | 700-1300 g |
| Porodní hmotnost | 60-120 g (pod 60 g = nízká šance na přežití) |
| Ostatní údaje | |
| Délka života | až 8 let (max. 15) |
| Gravidita | 68,8 dní |
| Počet mláďat ve vrhu | 1-6 |
| Odstavení mláďat | 6-8 týdnů |
| Počet chromosomů | 64 |
| Tělesná teplota | 37,2-39,8°C |
| Tepová frekvence | 230-380 tepů / min. |
| Dechová frekvence | 42-104 / min. |
| Potřeba vit. C | 10-30 mg (při deficitu 50 mg) / kg / den |

Potrava

Vyvážené a kvalitní krmivo je nedílnou součástí správného jídelníčku a následného dobrého prospívání zvířat po zdravotní stránce. Díky vhodnému krmivu je totiž možné předcházet řadě zdravotních problémů.

Strava by měla být pestrá, nejdůležitější složkou je však seno. To obsahuje vlákninu, která je nezbytná pro dobré trávení. Z čerstvých krmiv je pak možné podávat zelenou píci složenou z nejedovatých bylin (např. srha, jetel, vojtěška). Další důležitou složkou je zelenina (např. mrkev včetně natě, paprika, kedlubny, listy květáku, červená řepa atp.) a ovoce dle sezóny (např. jablka, banány, meloun, jahody, pomeranče atp.). Vhodná jsou též jadrná krmiva (např. kukuřice, oves, ječmen), případně synteticky vyrobená granulovaná krmiva. Přilepšovat morčatům je možné i naklíčeným obilím. Vzhledem k nutnosti obrušování zubů je dobré přidávat k běžnému jídelníčku i větvičky nejedovatých dřevin (např. mladé větvičky ovocných stromů). Vodu je pak z hygienických důvodů nejvýhodnější podávat v napáječkách, kde ji morčata nemohou znečistit (Motyčkovi, 1992).

Morčata jsou poměrně citlivá na nedostatek vitamínu C (kyselina askorbová) a jeho nedostatek u nich bývá poměrně značným problémem, o to víc, že si jej sama nedokážou vytvořit a musí jim tak být dodáván v jejich krmivu. Nedostatek vit. C pak může způsobovat hrubou srst, letargii, slabost, neochotu se pohybovat, tuhé a zvětšené klouby končetin, průjem, výtok z očí a nosu a vnitřní kosterně-svalové krvácení, deformace kostí (Anonymus 1, staženo 2. 4. 2019). Vliv nedostatku vit. C na zdraví morčat jasně prokázala i práce Petra Tejmla (2008), který sledoval vliv vit. C na zdraví, růst a reprodukci u morčat, kdy pokusní jedinci s krmivem bez vitamínu prospívali mnohem hůře ve všech sledovaných oblastech (oslabení imunity, zhoršená reprodukce, nižší hmotnostní přírůstky).

Mezi zeleninu s vysokým množstvím vit. C patří např. brokolice, paprika, petrželová nať, květák, hlávkový salát. V ovoci je ho zase nejvíce např. v kiwi, jahodách, pomerančích, citronech nebo mandarinkách (Rašmanová a Vítková, 2006).

Reprodukce

Morčata jsou polyestrická zvířata s maximálně pěti vrhy ročně, přičemž u divokých morčat záleží především na příznivosti zimních klimatických podmínek (Nowak, 1991). U *C. porcellus* probíhá estrální cyklus průměrně každého 16,5 dne (Asdell, 1964), u *C. aperea* 20,5 dne (Weir 1974b). Ihned po porodu je již samice připravená k dalšímu páření, jelikož u samic domácích i divokých morčat probíhá ihned po porodu poporodní estrus, který trvá méně než 12 hodin. Dominantní samec ji tedy celou dobu při porodu hlídá, aby se s ní mohl jako první spářit (Rood, 1972).

Březost u morčat trvá 59-72 dní (v průměru 68 dní u *C. porcellus*, 62 dní u *C. aperea*). *C. porcellus* má v průměru 4 mláďata, *C. aperea* 2-3 mláďata (Weir, 1974b), jejichž průměrná porodní hmotnost se pohybuje okolo 60-120g (Červený & Míšek in Knotek & Míšek, 1999). Díky dlouhé březosti samice jsou mláďata ihned po porodu dobře vyvinutá (osrstěná, vidoucí, s prořezanými hlodáky) a aktivní (Jebavý a kol., 2011). Doba laktace činí 3-4 týdny, ovšem v extrémních případech jsou mláďata už po 5 dnech schopna přežít na tuhé potravě (Nowak, 1991). Odstav se provádí nejlépe v 250g hmotnosti, minimálně však v 6 týdnech života (Červený & Míšek in Knotek & Míšek, 1999).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Cíle

1. Zpracovat literární rešerši v problematice etologie a chovu morčat.
2. Na základě vyhodnocených výsledků zhodnotit sociální chování morčat domácích.

Cílem této práce je vyhodnocení sociálního chování a aktivit skupiny morčete domácího (*Cavia aperea f. porcellus*) při experimentálních (modelových) situacích, konkrétně změnou ve složení skupiny. Sledovány byly 3 skupiny morčat hladkosrstého plemene s vyrovnanou věkovou skladbou. Záznamy pro statistické vyhodnocení byly pořizovány u každé skupiny 3 krát v délce 24 hodin a následně zpracovány do tabulek, etogramů a grafů.

3 MATERIÁL A METODIKA

Studovaná zvířata

Sledovány byly 3 skupiny morčat domácích ze zájmového chovu Petra Tejmla. Veškerí jedinci byli chorob prostí, vitální, samičího pohlaví. Sledování každé skupiny proběhlo 3x za téže podmínek.

Podmínky v chovu

Zvířata byla chována v plastových boxech rozměrů 80 x 50 cm umístěných v krytých prostorách s teplotou 20°C a vlhkostí vzduchu 50 %. Podestýlku tvořily dřevěné neprašné hoblíny. K napájení byla v dostatečném množství zajištěna čerstvá voda, základem stravy bylo seno, granulované krmivo Energis (De House), ovoce a zelenina, vše ad libitum.

Vlastní experiment

Ke sledování byla použita kamera Microsoft LifeCam, záznam byl pořizován nepřetržitě celých 24 hodin, přičemž při snížené viditelnosti bylo použito slabé osvětlení, aby bylo možné sledování, pokud možno s co nejmenším narušením přirozeného chování morčat. Z ustálených skupin byla vybrána morčata samičího pohlaví, ze kterých se utvořila skupina nová. Sledování každé skupiny proběhlo celkem třikrát, a to v den sloučení morčat a následně třetí a sedmý den. Pro usnadnění sledování byla od sebe morčata odlišena barevným značením na uších.

Parametry (seznam viz níže) byly do etogramu zaznamenávány vždy po 1 minutě. Vyhodnocení dat z etogramu proběhlo přes program Microsoft Excel a STATISTICA. Bylo také popsáno sociální chování mezi jedinci ve skupině, přičemž hlavním sledovaným parametrem byl konflikt mezi nimi.

Získaná data a statistické zpracování

Do analýz vstupovaly tyto parametry:

- Pohyb
- Odpočinek / spánek
- Příjem potravy a tekutin
- Komfortní chování
- Konflikt

Etologické sledování skupin

Rozdíly v chování mezi morčaty byly vyhodnoceny na úrovni součtu minut, kdy byly zaznamenány sledované charakteristiky chování obecným lineárním modelem (General linear model) s hierarchickým uspořádáním, kde byla morčata přiřazena k jednotlivým skupinám.

Sledování počtu konfliktů v čase

Shodně jako chování morčat byly rozdíly v počtu konfliktů mezi morčaty hodnoceny na úrovni součtu minut obecným lineárním modelem. Statistické vyhodnocení bylo provedeno v programu STATISTICA (Dell Inc. 2016).

Tab. č. 2: Ukázka etogramu

| Čas [min] | Pohyb | Odpočinek / spánek | Příjem potravy | Komfortní chování | Konflikt |
|---------------|----------|--------------------|----------------|-------------------|----------|
| 1 | | 1 | | | |
| 2 | | 1 | | | |
| 3 | | 1 | | | |
| 4 | 1 | | | | |
| 5 | | 1 | | | |
| 6 | | 1 | | | |
| 7 | | 1 | | | |
| 8 | | | 1 | | |
| 9 | | | 1 | | |
| 10 | | | 1 | | |
| 11 | | 1 | | | |
| 12 | | | | 1 | |
| 13 | | | | 1 | |
| 14 | | 1 | | | |
| 15 | | 1 | | | |
| 16 | | 1 | | | |
| 17 | | 1 | | | |
| 18 | 1 | | | | |
| 19 | | | | | 1 |
| 20 | 1 | | | | |
| Celkem | 3 | 11 | 3 | 2 | 1 |

4 VÝSLEDKY

4.1 Etologické sledování

Etologické sledování 1. skupiny

První sledování nově vytvořené skupiny proběhlo 7. 12. 2016. Parametry byly zaznamenávány každou minutu. Ve skupině byli 3 jedinci samičího pohlaví. Všichni jedinci byli v dobrém zdravotním stavu a kondici, před utvořením nové skupiny a stresu prostí. Před sloučením jedinců byl v jejich ustálených skupinách pozorován především odpočinek a příjem potravy, neboť v okolí nebyly žádné rušivé vlivy (jako např. cizí jedinci, hluk). Po vytvoření nové skupiny (sloučení jedinců z ustálených skupin), bylo očekáváno především zvýšené množství konfliktů a vytváření nové hierarchie mezi jedinci, a dále zvýšené množství pohybu, které by mělo mít v dalších sledováních klesající tendenci. Zvýšené množství konfliktů i pohybu bylo následně sledováním potvrzeno, ovšem pouze při zápisu frekvence konfliktů, nikoliv v přímých minutových zápisech. I přes zvýšené množství konfliktů se jedinci věnovali především odpočinku (samice **A** - 1085 minut, samice **B** - 1265 minut, samice **C** - 1036 minut), druhým převládajícím parametrem byl příjem potravy a vody (samice **A** - 236 minut, samice **B** - 116 minut, samice **C** - 303 minut), viz tab. č. 3.

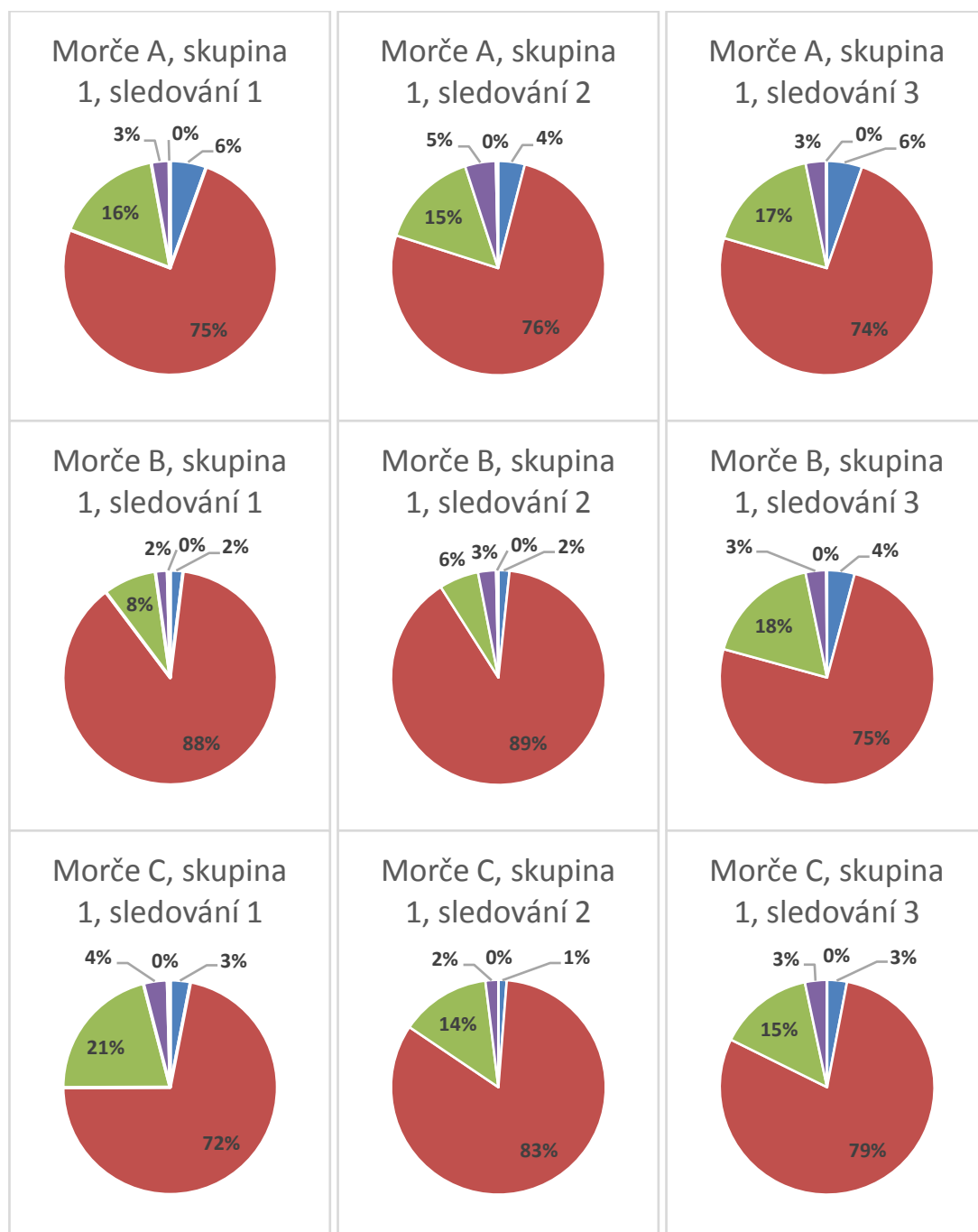
Druhé sledování proběhlo 10. 12. 2016. Skupina již byla sloučená třetí den, všichni jedinci byli v dobrém zdravotním stavu. U již ustálenější skupiny byla oproti prvnímu sledování očekávána snížená frekvence konfliktů, což se sledováním potvrdilo. Samice, která se po vytvoření nové skupiny projevovala jako dominantní, si svoji pozici v hierarchické příčce udržela. Všichni jedinci se opět věnovali především odpočinku (samice **A** - 1094 minut, samice **B** - 1287 minut, samice **C** - 1199 minut) a příjmu vody a potravy (samice **A** - 217 minut, samice **B** - 86 minut, samice **C** - 196 minut), viz tab. č. 3.

Třetí sledování proběhlo 14. 12. 2016. Skupina již byla sloučená sedmý den, všichni jedinci byli stále v dobrém zdravotním stavu. Při třetím sledování byl očekáván nejnižší počet konfliktů, což bylo sledováním opět prokázáno. Hierarchie ve skupině zůstala prakticky stejná, jako na začátku pozorování, nejvíce dominantní samice si tedy udržela na hierarchickém žebříčku svoji pozici. I v posledním sledování dominoval v chování morčat odpočinek (samice **A** - 1069 minut, samice **B** - 1177 minut, samice **C** - 1143 minut), následován příjmem potravy (samice **A** - 249 minut, samice **B** - 150 minut, samice **C** - 207 minut), viz tab. č. 3.

Tab. č. 3: Sledované parametry a naměřené hodnoty etologického sledování 1. skupiny (výsledky v minutách)

| 1. skupina | Jedinec | 1. testování | 2. testování | 3. testování |
|--------------------------|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Odpočinek | A | 1085 | 1094 | 1069 |
| | B | 1265 | 1287 | 1177 |
| | C | 1036 | 1199 | 1143 |
| Příjem potravy | A | 236 | 217 | 249 |
| | B | 116 | 86 | 150 |
| | C | 303 | 196 | 207 |
| Pohyb | A | 79 | 58 | 77 |
| | B | 28 | 24 | 59 |
| | C | 44 | 18 | 43 |
| Komfortní chování | A | 39 | 67 | 44 |
| | B | 26 | 39 | 53 |
| | C | 52 | 28 | 48 |
| Konflikt | A | 2 | 5 | 2 |
| | B | 6 | 5 | 2 |
| | C | 6 | 0 | 0 |

Graf č. 1: Grafické znázornění jednotlivých parametrů za 24 hod. pro 1. skupinu a 3 sledování



Legenda k výšečovým grafům:

■ Pohyb / ■ Odpočinek / ■ Krmení / ■ Čištění / ■ Konflikt

Etologické sledování 2. skupiny

První sledování nově vytvořené skupiny proběhlo 2. 1. 2017. Ve skupině byli 4 jedinci samičího pohlaví. Všichni jedinci byli v dobrém zdravotním stavu a kondici, před utvořením nové skupiny a stresu prostí. I u druhé skupiny byl před sloučením jedinců z ustálených skupin pozorován především odpočinek a příjem potravy, neboť v okolí nebyly žádné rušivé vlivy. Po vytvoření nové skupiny (sloučení jedinců z ustálených skupin) bylo opět očekáváno především zvýšené množství konfliktů a vytváření nové hierarchie mezi jedinci, a dále zvýšené množství pohybu, které by mělo mít v dalších pozorováních klesající tendenci. I zde bylo zvýšené množství konfliktů a pohybu sledováním potvrzeno, ovšem opět pouze při zápisu frekvence konfliktů, nikoliv v přímých minutových zápisech.

Stejně jako u první skupiny se i samice ve druhé skupině věnovaly především odpočinku (samice **D** - 1242 minut, samice **E** - 1239 minut, samice **F** - 1277 minut, samice **G** - 1220 minut) a příjmu vody a potravy (samice **D** - 143 minut, samice **E** - 135 minut, samice **F** - 95 minut, samice **G** - 189 minut), viz tab. č. 4.

Druhé sledování proběhlo 5. 1. 2017. Skupina již byla sloučená třetí den, všichni jedinci byli v dobrém zdravotním stavu. U již ustálenější skupiny byla oproti prvnímu sledování očekávána snížená frekvence konfliktů, což se sledováním potvrdilo. I v této skupině si samice, která se po vytvoření nové skupiny projevovala jako dominantní, svoji pozici v hierarchické příčce udržela. Všichni jedinci se opět věnovali především odpočinku (samice **D** - 1205 minut, samice **E** - 1173 minut, samice **F** - 1222 minut, samice **G** - 1190 minut) a příjmu vody a potravy (samice **D** - 155 minut, samice **E** - 206 minut, samice **F** - 173 minut, samice **G** - 201 minut), viz tab. č. 4.

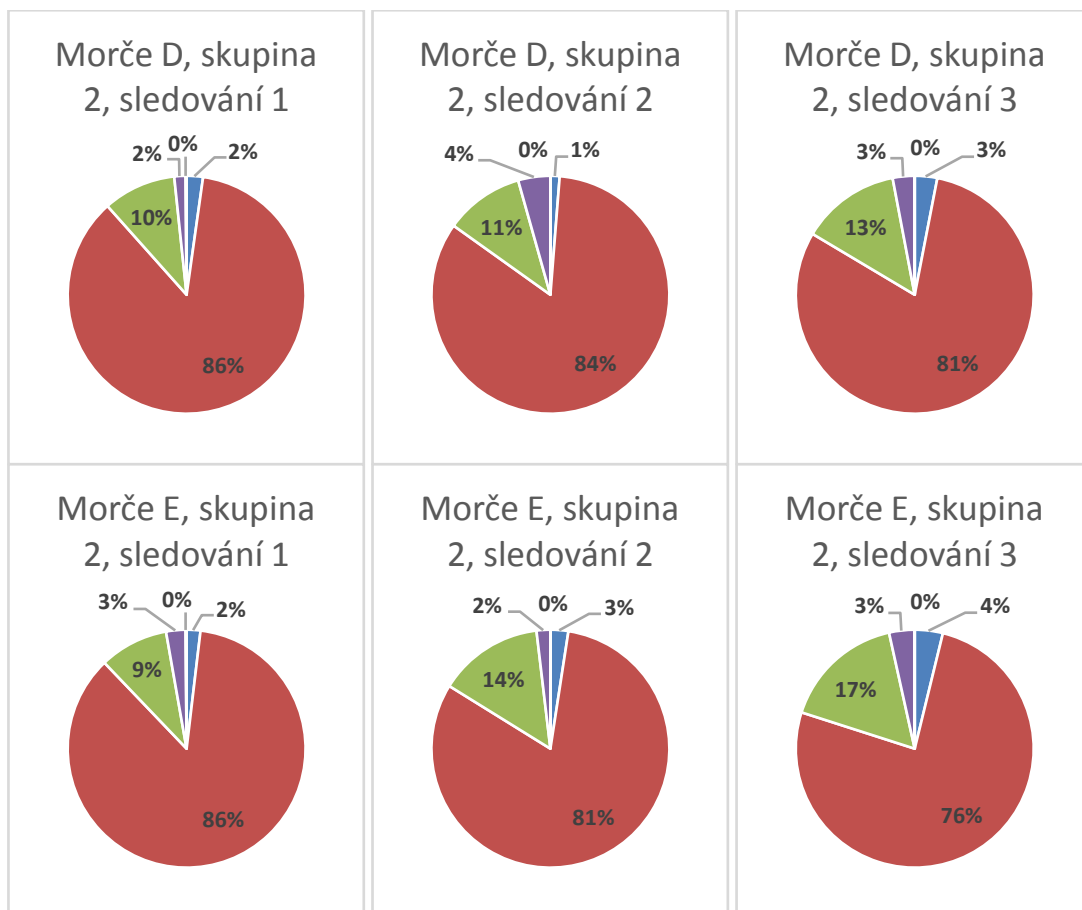
Třetí sledování proběhlo 9. 1. 2017. Skupina již byla sloučená sedmý den, všichni jedinci byli stále v dobrém zdravotním stavu. Při třetím sledování byl očekáván nejnižší počet konfliktů, což bylo sledováním opět prokázáno. Hierarchie ve skupině zůstala prakticky stejná, jako na začátku sledování, i ve druhé skupině si tedy nejvíce dominantní samice udržela na hierarchickém žebříčku svoji pozici. I v posledním sledování dominoval v chování morčat především odpočinek

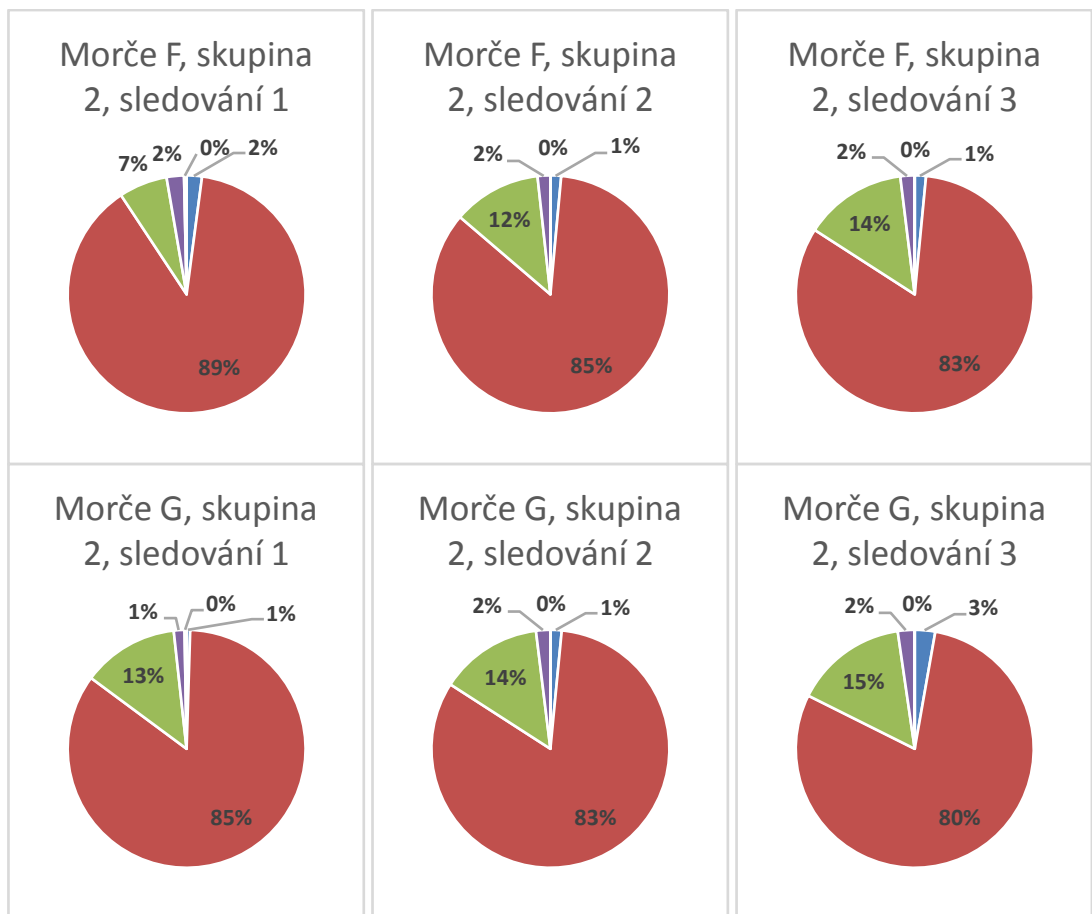
(samice **D** - 1160 minut, samice **E** - 1097 minut, samice **F** - 1131 minut, samice **G** - 1147 minut), následován příjmem potravy (samice **D** - 194 minut, samice **E** - 239 minut, samice **F** - 225 minut, samice **G** - 221 minut), viz tab. č. 4.

Tab. č. 4: Sledované parametry a naměřené hodnoty etologického sledování 2. skupiny (výsledky v minutách)

| 2. skupina | Morče | 1. sledování | 2. sledování | 3. sledování |
|--------------------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Odpočinek | D | 1242 | 1205 | 1160 |
| | E | 1239 | 1173 | 1097 |
| | F | 1277 | 1222 | 1131 |
| | G | 1220 | 1190 | 1147 |
| Příjem potravy | D | 143 | 155 | 194 |
| | E | 135 | 206 | 239 |
| | F | 95 | 173 | 225 |
| | G | 189 | 201 | 221 |
| Pohyb | D | 32 | 18 | 44 |
| | E | 27 | 35 | 55 |
| | F | 30 | 21 | 49 |
| | G | 7 | 22 | 40 |
| Komfortní chování | D | 22 | 63 | 43 |
| | E | 38 | 27 | 50 |
| | F | 34 | 25 | 36 |
| | G | 21 | 28 | 33 |
| Konflikt | D | 2 | 0 | 0 |
| | E | 2 | 0 | 0 |
| | F | 5 | 0 | 0 |
| | G | 4 | 0 | 0 |

Graf č. 2: Grafické znázornění jednotlivých parametrů za 24 hod. pro 2. skupinu a 3 sledování





Legenda k výšečovým grafům:

■ Pohyb / ■ Odpočinek / ■ Krmení / ■ Čištění / ■ Konflikt

Etologické sledování 3. skupiny

První sledování nově vytvořené skupiny proběhlo 12. 1. 2017. Ve skupině bylo 5 jedinců samičího pohlaví. Všichni jedinci byli v dobrém zdravotním stavu a kondici, před utvořením nové skupiny a stresu prostí. I u třetí skupiny byl před sloučením jedinců z ustálených skupin pozorován především odpočinek a příjem potravy, neboť v okolí nebyly žádné rušivé vlivy. Po vytvoření nové skupiny (sloučení jedinců z ustálených skupin) bylo opět očekáváno především zvýšené množství konfliktů a vytváření nové hierarchie mezi jedinci, a dále zvýšené množství pohybu, které by mělo mít v dalších sledováních klesající tendenci. I zde bylo zvýšené množství konfliktů a pohybu sledováním potvrzeno, ovšem opět pouze při zápisu frekvence konfliktů, nikoliv v přímých minutových zápisech.

Stejně jako u první a druhé skupiny se i samice ve třetí skupině věnovaly především odpočinku (samice **H** - 1118 minut, samice **I** - 1101 minut, samice **J** - 1069 minut, samice **K** - 1124 minut, samice **L** - 1057 minut) a příjmu vody a potravy (samice **H** - 282 minut, samice **I** - 299 minut, samice **J** - 318 minut, samice **K** - 261 minut, samice **L** - 274 minut), viz tab. č. 5.

Druhé sledování proběhlo 15. 1. 2017. Skupina již byla sloučená třetí den, všichni jedinci byli v dobrém zdravotním stavu. U již ustálenější skupiny byla oproti prvnímu sledování očekávána snížená frekvence konfliktů, což se sledováním potvrdilo. I v této skupině si samice, která se po vytvoření nové skupiny projevovala jako dominantní, svoji pozici v hierarchické přičce udržela. Všichni jedinci se opět věnovali především odpočinku (samice **H** - 1028 minut, samice **I** - 985 minut, samice **J** - 1033 minut, samice **K** - 1029 minut, samice **L** - 1039 minut) a příjmu vody a potravy (samice **H** - 359 minut, samice **I** - 397 minut, samice **J** - 362 minut, samice **K** - 345 minut, samice **L** - 328 minut), viz tab. č. 5.

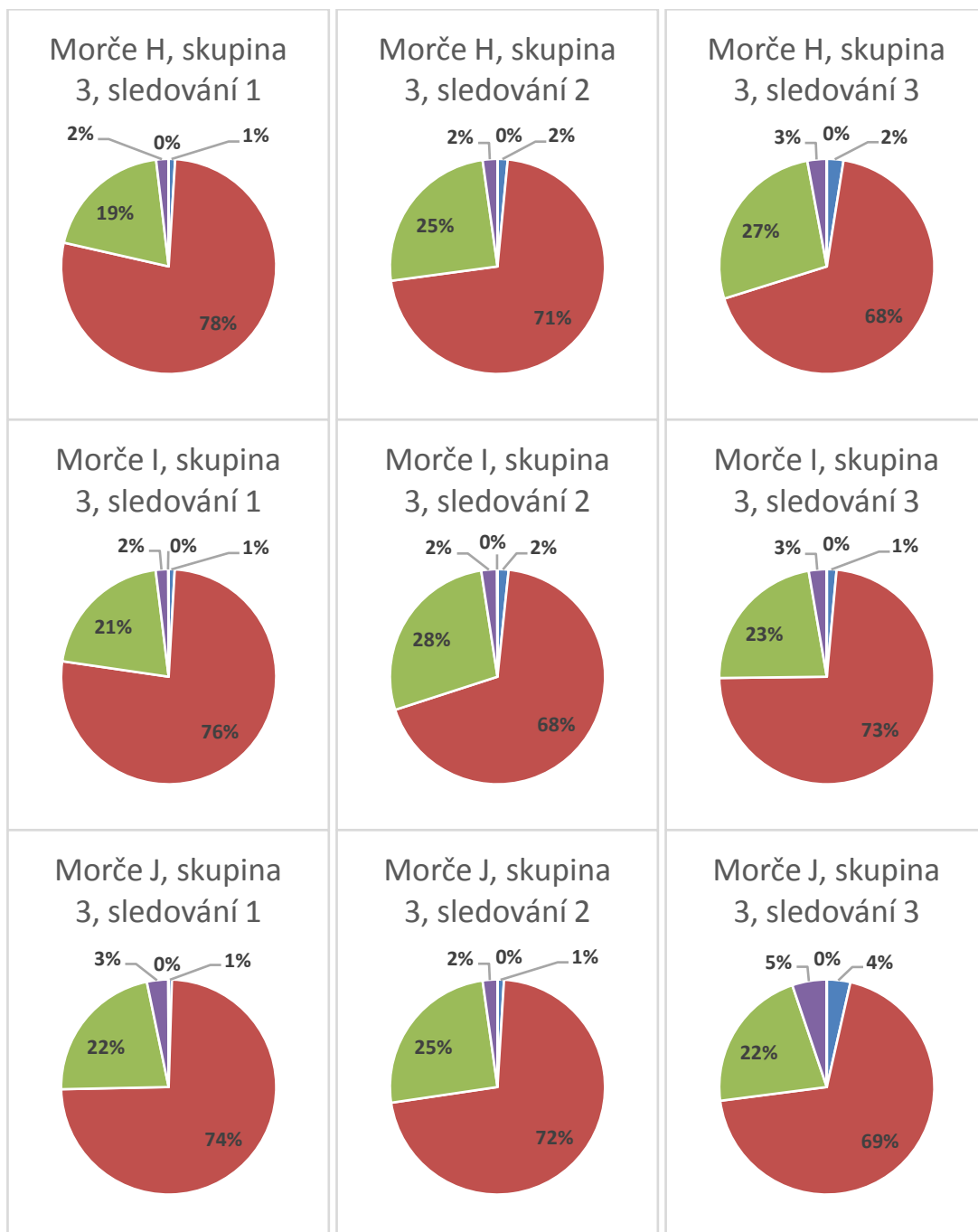
Třetí sledování proběhlo 19. 1. 2017. Skupina již byla sloučená sedmý den, všichni jedinci byly stále v dobrém zdravotním stavu. Při třetím sledování byl očekáván nejnižší počet konfliktů, což bylo sledováním opět prokázáno. Hierarchie ve skupině zůstala prakticky stejná jako na začátku sledování, i ve třetí skupině si tedy nejvíce dominantní samice udržela na hierarchickém žebříčku svoji pozici. I v posledním

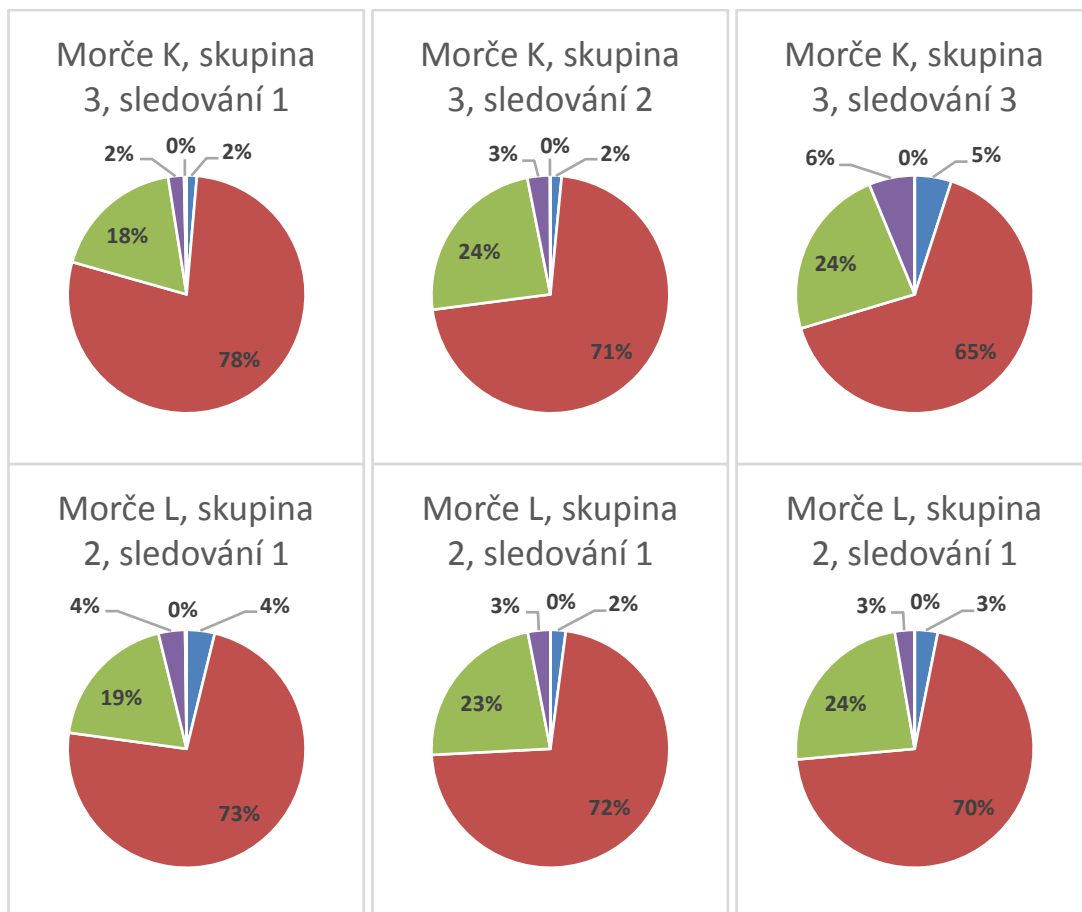
sledování dominoval v chování morčat odpočinek (samice **H** - 975 minut, samice **I** - 1057 minut, samice **J** - 1000 minut, samice **K** - 943 minut, samice **L** - 1015 minut), následován příjmem potravy (samice **H** - 388 minut, samice **I** - 324 minut, samice **J** - 315 minut, samice **K** - 342 minut, samice **L** - 342 minut), viz tab. č. 5.

Tab. č. 5: Sledované parametry a naměřené hodnoty etologického sledování 3. skupiny (výsledky v minutách)

| 3. skupina | Morče | 1. sledování | 2. sledování | 3. sledování |
|--------------------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Odpočinek | H | 1118 | 1028 | 975 |
| | I | 1101 | 985 | 1057 |
| | J | 1069 | 1033 | 1000 |
| | K | 1124 | 1029 | 943 |
| | L | 1057 | 1039 | 1015 |
| Příjem potravy | H | 282 | 359 | 388 |
| | I | 299 | 397 | 324 |
| | J | 318 | 362 | 315 |
| | K | 261 | 345 | 342 |
| | L | 274 | 328 | 342 |
| Pohyb | H | 14 | 22 | 36 |
| | I | 13 | 24 | 21 |
| | J | 7 | 14 | 51 |
| | K | 20 | 22 | 72 |
| | L | 55 | 30 | 45 |
| Komfortní chování | H | 27 | 32 | 42 |
| | I | 27 | 34 | 39 |
| | J | 46 | 32 | 75 |
| | K | 31 | 44 | 84 |
| | L | 52 | 44 | 39 |
| Konflikt | H | 0 | 0 | 0 |
| | I | 1 | 1 | 0 |
| | J | 1 | 0 | 0 |
| | K | 5 | 1 | 0 |
| | L | 3 | 0 | 0 |

Graf č. 3: Grafické znázornění jednotlivých parametrů za 24 hod. pro 3. skupinu a 3 sledování





Legenda k výšečovým grafům:

■ Pohyb /
 ■ Odpočinek /
 ■ Krmení /
 ■ Čištění /
 ■ Konflikt

Etologické sledování skupin - výsledek

Statisticky průkazné rozdíly v chování byly zjištěny pro všechny testované faktory. Těsně průkazný výsledek byl zjištěn při porovnání chování jednotlivých jedinců (Wilks lambda=0,669, $F(45, 77)=2,0$, $p=0,043$). Výrazné rozdíly byly detekovány mezi skupinami (Wilks lambda=0,044, $F(10, 36)=14,0$, $p<0,001$) a mezi dílčími pozorováními (Wilks lambda=0,158, $F(5, 10)=19,0$, $p<0,001$).

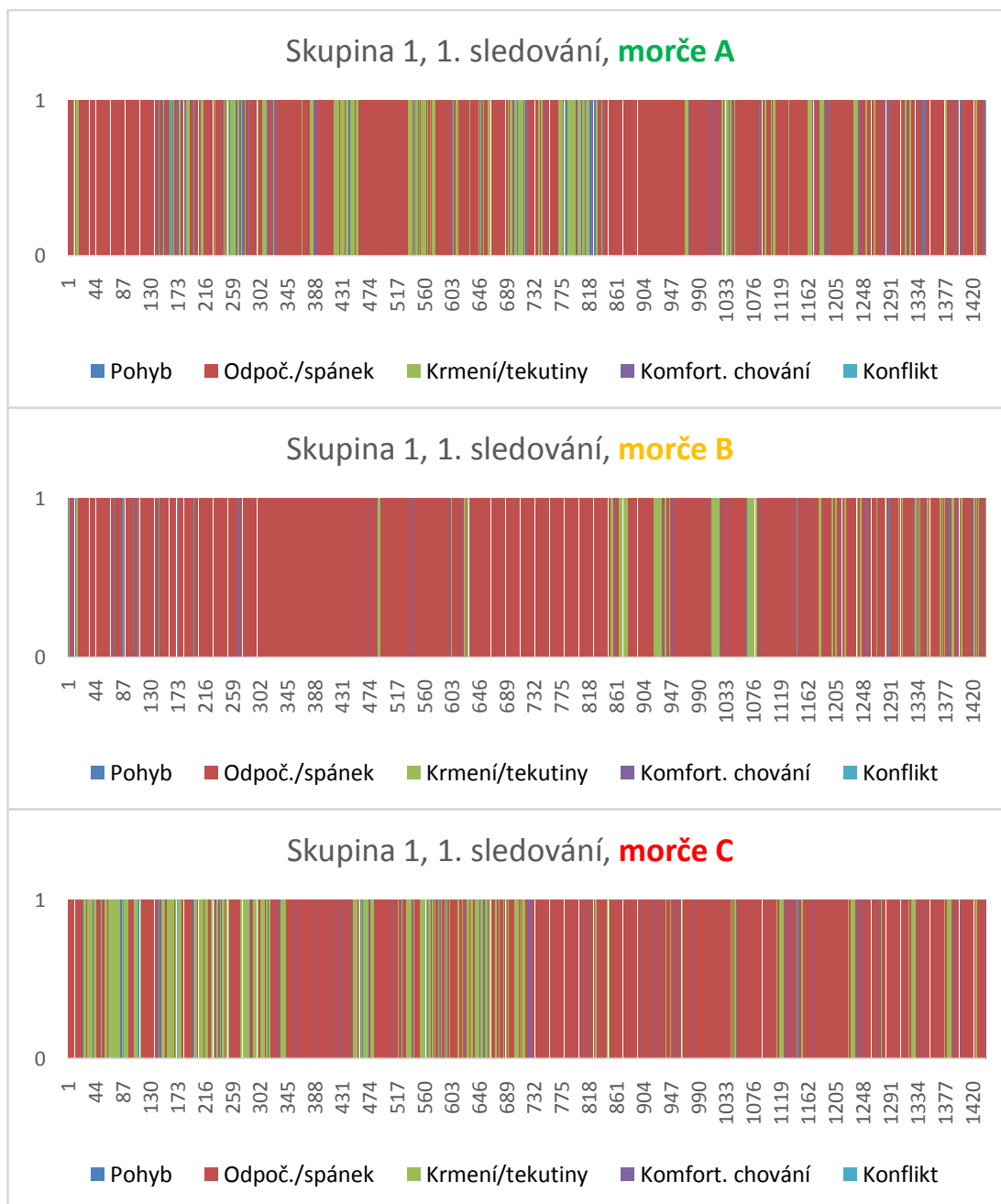
4.2 Chování morčat v čase

Chování morčat v čase - 1. skupina

Od sloučení morčat a počátku sledování (cca ve 20 hod.) bylo zhruba do 23:30 hod. sledováno zvýšené množství konfliktů především mezi samicí **C**, která se projevovala jako nejvíce dominantní a útočila na samici **B**, ovšem některé střety proběhly i mezi dominantní samicí **C** a samicí **A**. Konflikty v tuto dobu probíhaly poměrně pravidelně, zhruba každé 1-3 minuty. Poté se frekvence konfliktů postupně snižovala. Před konfliktem často docházelo ze strany napadené samice ke strnulému postoji, který zřejmě naznačoval očekávání konfliktu nebo snahu vyhnout se mu. Po konfliktu se většinou samice rozmístily každá do jednoho rohu v prostoru boxu a byl na nich jasně patrný stres. Napadená samice se pak často postavila na zadní nohy a předními se opřela o hranu boxu ve snaze z ní uniknout. Konflikty navíc byly prakticky vždy doprovázeny zvukovými projevy.

Dominantní samice **C** se (kromě konfliktů) od začátku sledování do cca 7:00 (s jednou hodinovou přestávkou, kdy především odpočívala) věnovala střídavě odpočinku a příjmu potravy. Podobné chování bylo zaznamenáno i u samice **A**. Samice **B** se naopak cca do 10. hodiny věnovala především odpočinku s občasným přemístěním po boxu. Zatímco od 8.-10. hod. snížily samice **A** a **C** svoji aktivitu, začala naopak samice **B** až do konce sledování s častějším příjmem potravy a vody.

Graf č. 4: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 1. skupina, 1. sledování

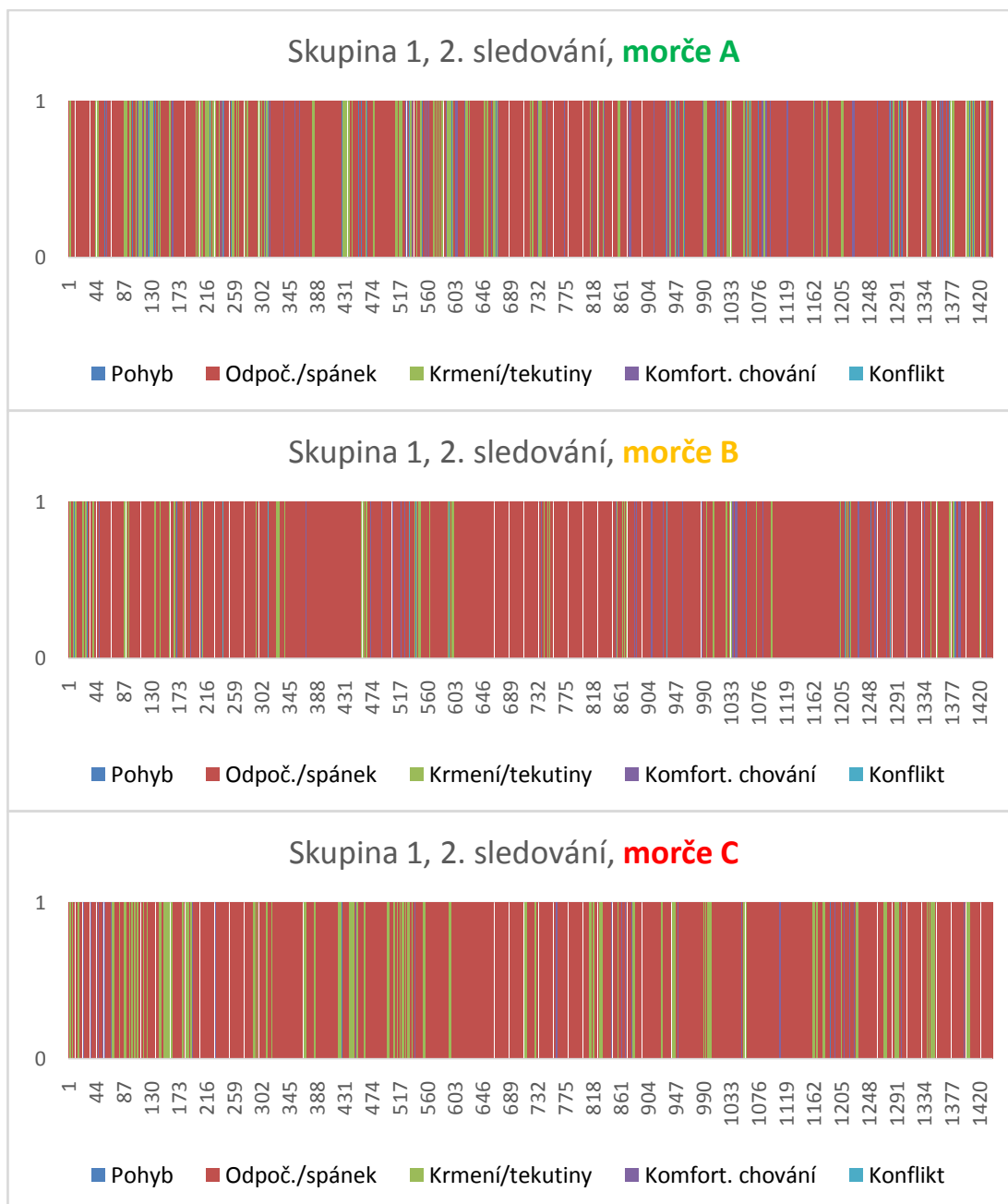


Ve druhém sledování byly konflikty méně vystupňované, jejich frekvence se snížila téměř o polovinu a probíhaly tak i v delším intervalu. Zároveň již na samici **B** neútočila převážně jen dominantní samice **C**, ale ve velké míře i samice **A**. Oproti prvnímu sledování se ve druhém u samice **A** snížily v první polovině (tedy mezi 20.-8. hodinou) intervaly mezi odpočinkem a příjmem potravy, ale mírně se zvýšila frekvence pohybu. Druhá polovina sledování u samice **A** byla podobná té z prvního sledování, tedy více odpočinku, který byl střídán občasným příjmem potravy.

Samice **B** od začátku druhého pozorování až do 1:30 hod. převážně odpočívala s poměrně pravidelným příjmem potravy. Od 1:30 do 3:30 hod. se pak věnovala odpočinku. Od 3:30 do 6:00 hod. se začala více pohybovat po ubikaci a přijímala potravu a vodu. Zhruba od 6:00 do 10:00 hod. kromě dvou přestávek na příjem potravy a vody především odpočívala. Následně se u ní od 10:00 hod. až do konce sledování (kromě jedné delší přestávky na odpočinek) střídal odpočinek s příjmem potravy a zároveň se samice více pohybovala po boxu.

Oproti první polovině prvního sledování, kdy u dominantní samice **C** převládal příjem potravy střídaný odpočinkem, se v první polovině druhého sledování příjem potravy a vody snížil. Zároveň se samice první hodinu více pohybovala po boxu. Nejaktivnější byla od 20:00 do 6:00 hod. Nejvíce odpočívala od 6:00 do 7:30. Další zvýšená aktivita byla zaznamenána mezi 7:30 a 12:30 hod. a následně mezi 15:00 a 20:00 hod. V obou případech byl zvýšený i pohyb po boxu.

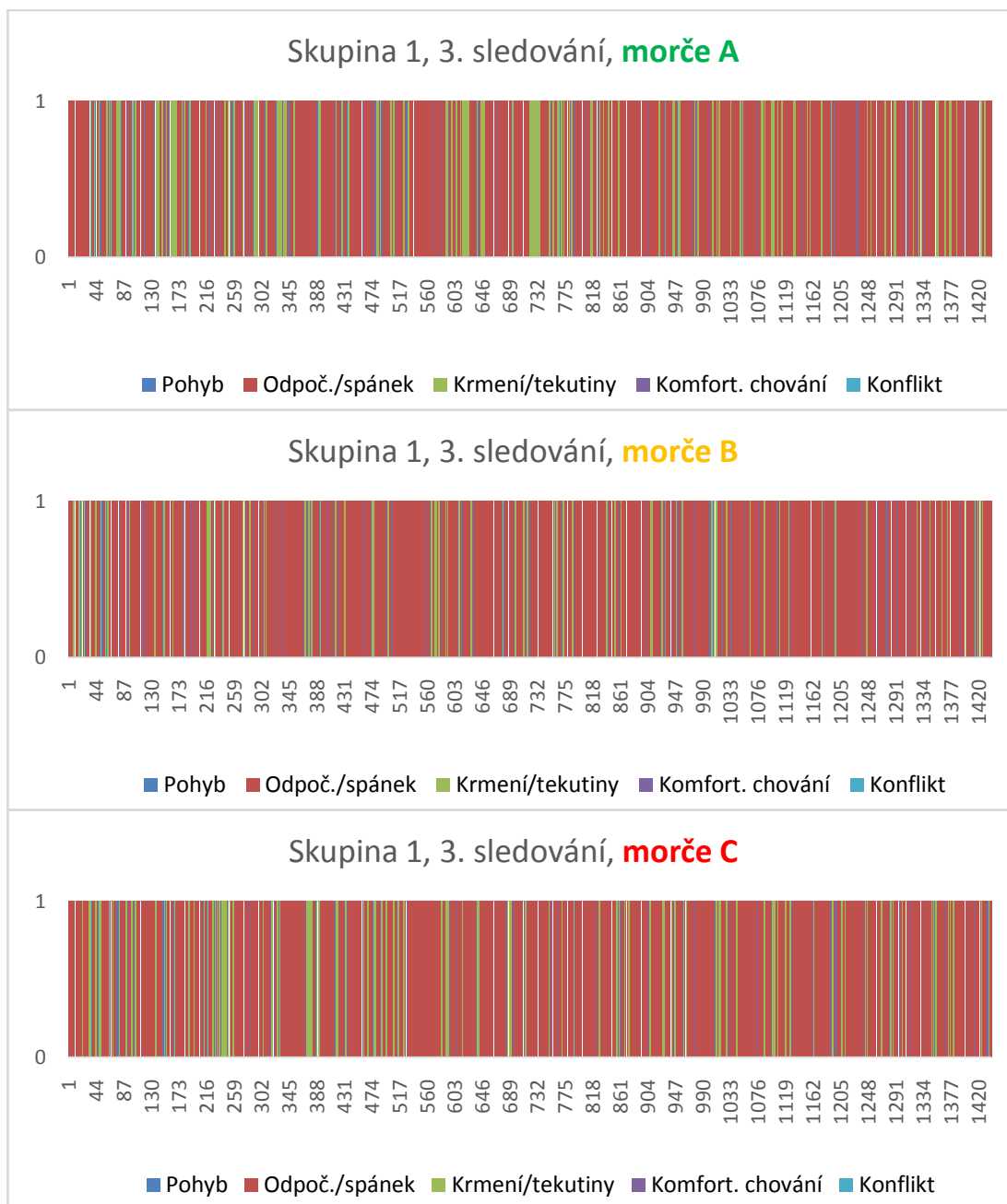
Graf č. 5: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 1. skupina, 2. sledování



Ve třetím sledování byl očekáván nejnižší počet konfliktů, což se potvrdilo. Také díky již ujasněné hierarchii bylo méně patrné stresové chování jedinců. Oproti prvnímu a druhému sledování byla aktivita všech sledovaných samic ve skupině v průběhu celého třetího sledování velmi podobná, nenacházely se zde žádné větší časové úseky odpočinku, také příjem potravy a krmiva, stejně jako pohyb, byly poměrně rovnoměrně rozprostřené v celém sledování.

Samice **A** měla delší časové úseky příjmu potravy a největší aktivitu v krmení měla od 20:30 do 1:30 hod., poté ještě od 6:00 do 10:00. Samice **B** byla více aktivní od 20:00 do 3:30 hod. a následně ještě od 5:30 do 13:00 hod. V obou úsecích nejvíce přijímala potravu a vodu. Dominantní samice **C** měla nejvyšší aktivitu s příjmem potravy a vody od 20:00 do 4:30 hod., mírně aktivnější byla ještě od 10:00 do 19:00 hod.

Graf č. 6: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 1. skupina, 3. sledování



Chování morčat v čase - 2. skupina

Po sloučení samic a počátku sledování (cca ve 20 hod.) bylo první hodinu zaznamenáno nejvíce konfliktů (celkem 12), od 23 hod. až do konce sledování se počet konfliktů snížil zhruba na 2-5 konfliktů za hodinu. Konflikty vyvolávala především samice **F**. Nejvíce napadanými pak byly samice **D** a samice **G**. Stejně jako v první skupině se i ve druhé skupině napadené samice po konfliktu nejčastěji umístily v rohu nebo po krajích boxu, kde se postavením na zadní nohy snažily najít únikovou cestu a byl na nich jasně viditelný stres doprovázený vystrašenými zvukovými projevy.

Samice **F** a samice **D** měly nejpodobnější chování a aktivitu v průběhu celého dne, kdy byly nejvíce aktivní ve třech vlnách, tedy od počátku sledování (20:00) do 23:30 hod., dále od 2:30 do 10:30 hod a nakonec od 15:30 do 17:30 hod., kdy nejvíce přijímaly potravu a pohybovaly se po boxu.

Samice **E** byla nejvíce aktivní v příjmu potravy, vody a v pohybu od 22:00 do 6:00 hod. a od 10:30 do 18:30. Mezi těmito časovými intervaly samice odpočívala.

Samice **G** měla dva delší klidové úseky, kdy především odpočívala a jeden dlouhý časový úsek zvýšené aktivity, který trval od 3:30 do 15:30 hod.

(graf č. 8 viz kap. 8 - Přílohy)

Ve druhém sledování došlo ke snížení konfliktů na polovinu, tedy na 30 konfliktů za 24 hodin, frekvence byla 1-3 konflikty za hodinu. Oproti prvnímu sledování byla napadána převážně samice **D**, a to samicí **E**.

Zatímco v prvním sledování měly všechny samice delší klidové úseky, ve druhém již byla jejich aktivita více rozprostřena v celém časovém úseku. Samice **D** a **E** měly velmi podobné chování v celém časovém úseku, nejméně aktivní byly od 22:00 do 1:30 hod. a od 9:00 do 12:30 hod. V těchto časech obě samice nejvíce odpočívaly s občasným přesunem po boxu. U samice **D** také byla během celého sledování zpozorována zvýšená pohybová aktivita.

Samice **F** měla velmi podobné chování se samicí **G**, jejíž aktivita byla v celém druhém sledování rovnoměrně rozložena a nenacházely se zde žádné větší úseky odpočinku.

(graf č. 9 viz kap. 8 - Přílohy)

Ve třetím sledování se díky ujasněné hierarchii snížil počet konfliktů na 12 a byl tak podle očekávání nejnižším v celých třech sledováních. Patrné bylo také nejnižší stresové chování samic.

Oproti předchozím sledováním byla ve třetím u všech samic aktivita rovnoměrně rozprostřená v průběhu celých 24 hodin bez výraznějších úseků odpočinku. Mírně zvýšená aktivita byla pouze u samice **F**, a to od začátku pozorování do 22:00 hod. a od 5:30 do 8:00 hod. V těchto časech nejvíce přijímala krmivo a vodu.

(graf č. 10 viz kap. 8 - Přílohy)

Chování morčat v čase - 3. skupina

Po sloučení samic bylo i ve třetí skupině pozorováno zvýšené množství konfliktů, které vyvolávala především samice **L**, která se už na začátku jevila jako nejvíce dominantní. Ta útočila především na samici **K**. Méně často pak docházelo k opačné konfrontaci, kdy samice **K** útočila na samici **L**. Výjimečně pak docházelo ke konfliktům s jinými samicemi. Nejvíce konfliktů (celkem 14) proběhlo v první hodině sledování, pak se jejich frekvence snížila. Stejně jako u prvních dvou skupin se i v této chovaly samice při konfliktech podobně, tedy byl na nich jasně viditelný stres, byly slyšitelné vystrašené zvukové projevy a po konfliktech se především napadené samice umístily v rohu nebo po krajích boxu s častým postavením se na zadní nohy a pokusem úniku z boxu.

Dominantní samice **L** byla po celou dobu sledování poměrně hodně aktivní s poměrně rovnoměrně rozloženými činnostmi. Podobné chování bylo zaznamenáno i u samice **K**, která ovšem měla 2 delší časové úseky, kdy odpočívala, konkrétně od 3:00 do 7:00 hod. a od 12:00 do 15:30 hod.

Samice **H**, **I** a **J** byly nejvíce aktivní na začátku (ve večerních hodinách - cca od 20:00 do 1:00 hod.), uprostřed (v ranních hodinách - cca od 6:30 do 11:30 hod.) a na konci sledování (ve večerních hodinách - cca od 18:00 do 20:00 hod.). Nejvíce se v tu dobu krmily a napájely.

(graf č. 11 viz kap. 8 - Přílohy)

Ve druhém sledování se oproti prvnímu snížil počet konfliktů téměř o dvě třetiny. Napadanou samicí byla zhruba ze dvou třetin samice **K**, zbytek útoků byl směřován převážně na samici **L**, která v prvním sledování konflikty především vyvolávala.

Oproti prvnímu sledování měly ve druhém všechny samice poměrně rovnoměrně rozloženou aktivitu a činnosti během celých 24 hodin. U samice **L** nenastaly oproti prvnímu sledování žádné větší změny v chování, její aktivita a činnosti byly stále rovnoměrně rozložené v celém sledování, bez větších úseků odpočinku. Samice **H**, **I**, **J** a **K** měly zase ve druhém sledování vyšší aktivitu, a to především v příjmu potravy a vody. Tato aktivita byla zároveň rovnoměrněji rozprostřená v celém sledování.

Samice **H** měla nejvyšší aktivitu večer (od 21:00 do 0:30 hod.), dále v ranních a dopoledních hodinách (od 4:30 do 12:30 hod.) a nakonec v podvečer (od 16:30 do 19:30 hod.).

Samice **I** byla neaktivnější večer od 22:00 do 0:30 hod., v tuto dobu se nejvíce krmila a napájela.

Samice **J** nejvíce přijímala potravu a vodu večer od 21:00 do 1:30 hod. a následně ráno a dopoledne, tedy od 6:00 do 12:30 hod.

Obdobné chování měla i samice **K**, která nejvíce přijímala krmivo a vodu od 21:00 do 2:00 hod. Pak asi 1,5 hodiny odpočívala a následoval další příjem potravy a vody včetně zvýšeného pohybu. Další delší úsek odpočinku, který trval zhruba 1,5 hodiny, probíhal od 14:00 hod.

(graf č. 12 viz kap. 8 - Přílohy)

Ve třetím sledování byl počet konfliktů nejnižší (celkem 21 konfliktů za 24 hod.), stejně tak byla u samic pozorována i nejnižší míra stresu.

Samice **H** měla aktivitu poměrně rovnoměrně rozprostřenou v celém čase, mírně sníženou aktivitu měla večer (cca od 23:30 do 3:00 hod.), poté ráno (cca od 6:30 do 11:00 hod.) a odpoledne (cca od 14:30 do 19:00 hod.).

Samice **I** měla nejvyšší aktivitu ráno (cca od 20:00 do 23:00 hod.), dále ráno (cca od 3:30 do 7:30) a nakonec v poledních hodinách a odpoledne (cca od 11:30 do 15:30 hod.).

Samice **J** měla nejvyšší aktivitu večer (cca od 20:00 do 21:30 hod.), v ranních hodinách (cca od 1:30 do 5:30 hod.), v dopoledních a odpoledních hodinách (cca od 9:30 do 13:30 hod.) a nakonec v podvečerních hodinách (cca od 17:30 do 20:00 hod.).

Samice **K** a **L** měly poměrně podobnou aktivitu, nejvyšší večer (cca od 20:00 do 0:30 hod), v ranních hodinách (cca od 3:00 do 8:30 hod.) a nakonec v odpoledních hodinách (cca od 11:00 do 16:30 hod.).

(graf č. 13 viz kap. 8 - Přílohy)

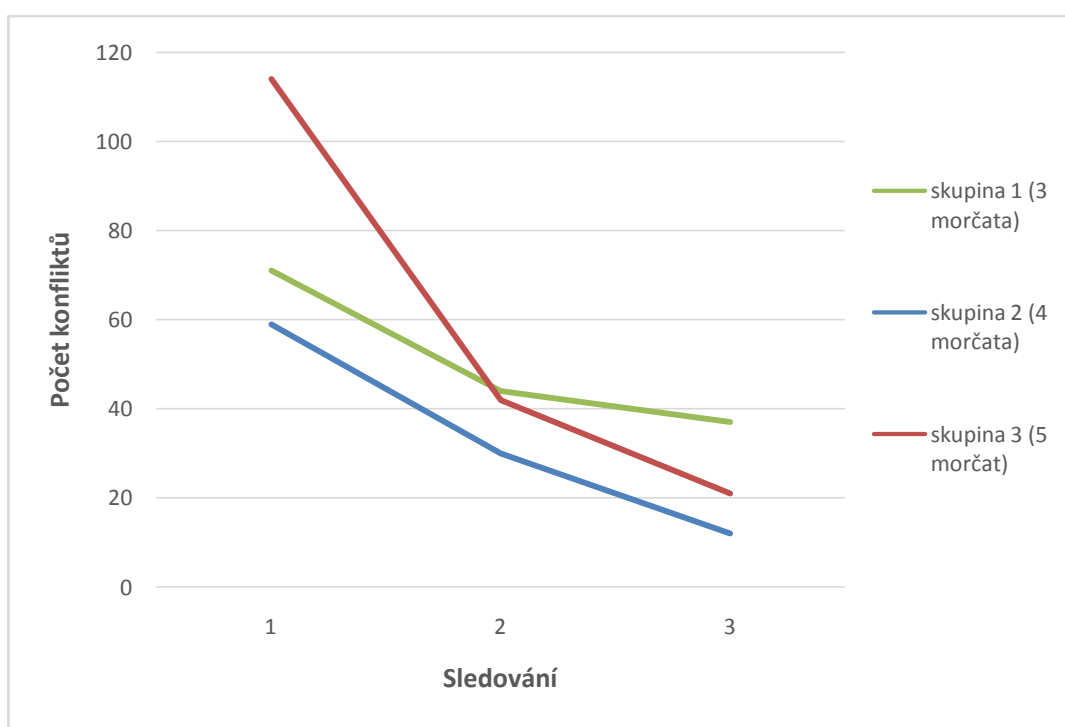
4.3 Sledování počtu konfliktů v čase

Při pozorování byla zaznamenávána též frekvence konfliktů, tedy počet konfliktů v jednom pozorování. Bylo očekáváno, že při vytvoření nové skupiny bude počet konfliktů vyšší (jelikož si budou jedinci v nové skupině ujasňovat hierarchii), s následnou snižující se frekvencí při dalších pozorováních. Očekávání bylo potvrzeno a z testů bylo zjištěno, že počet konfliktů mezi morčaty závisí na délce trvání, kdy jsou morčata spolu (zde vyjádřeno číslem pozorování) ($F(2, 5)=6,8$, $p<0.05$), ovšem zásadním parametrem není počet morčat ve skupině ($F(1, 5)=0,3$, $p>0.05$).

Tab. č. 6: Celkové počty konfliktů ve sledovaných skupinách

| | 1. sledování | 2. sledování | 3. sledování |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. skupina | 71 | 44 | 37 |
| 2. skupina | 59 | 30 | 12 |
| 3. skupina | 114 | 42 | 21 |

Graf č. 7: Grafické znázornění vývoje počtu konfliktů v čase



5 DISKUZE

Morčata jsou poměrně aktivní zvířata. Jejich aktivita je z velké části ovlivněna velikostí prostoru, ve kterém se nachází (více prostoru = větší aktivita a naopak) (Behrend, 2006). Vzhledem k velikosti boxů a jejich umístění ve vnitřních prostorech, byla u sledovaných morčat předpokládána nižší pohybová aktivita společně s vyšším příjmem potravy, což se sledováním potvrdilo.

Krebs & Davies (1997) zmiňují snahu morčat vyhledávat okrajová místa v rozích nebo v úkrytech, nikoliv ve volném prostoru. Důvodem je jejich ostražitost a ochrana před predátory. I v praktické části této práce bylo toto chování vysledováno. Morčata se převážně vyhýbala delšímu pobytu v prostředních částech boxů a především pro odpočinek a spánek si vyhledávala okrajová místa.

Cooper and Schiller (1975) popisují, že morčata mají soumračnou aktivitu. Ta se projevila i u sledovaných morčat, kdy měla většina nejvyšší aktivitu od pozdního odpoledne a v podvečer, dále pak ještě v ranních hodinách. Výjimku tvořila ta morčata, která byla nejvíce napadána a mohla se tak příjmu potravy a ostatním činnostem v klidu věnovat právě v dobu, kdy dominantní a konfliktní samice odpočívala a kdy nevyvolávala žádné konfrontace. Aspektem ovlivňujícím noční aktivitu morčat pak mohlo být slabé přisvětlení, které bylo použito z důvodu sledovatelnosti morčat.

Podobné výsledky jako v předchozích bodech byly nalezeny i ve studii Tůmové (2017). Ta se zabývala sledováním a popisem sociálního chování a interakcí v ustálených skupinách morčat v průběhu 24 hodin. V její studii byl též zjištěn zvýšený odpočinek a příjem potravy, rovněž byla zjištěna snížená aktivita vlivem velikosti a umístění boxů ve vnitřních prostorech. Stejně tak výběr okrajových míst v boxu se v této studii potvrdil.

Ve všech skupinách docházelo mezi některými jedinci k agonistickému (konfliktnímu) chování. Novák a kol. (2015) toto chování popisuje jako projev sociálního chování, jehož cílem je tvorba hierarchie ve skupině zvířat a díky hrozbám nebo varováním často slouží k zabránění souboje. Při sledování skupin se vždy jedna ze samic chovala dominantněji a konfliktněji, většinou pouze vůči jedné nejvíce submisivní samici, méně konfliktů pak bylo zaznamenáno vůči ostatním samicím

ve skupině. Při konfliktech často docházelo u dominantní i submisivní samice k mírné piloerecti, dále pak ze strany dominantní samice k cvakání zubů a poté většinou k samotnému souboji. Submisivní samice naopak vydávala vystrašené zvukové signály a projevovala se i ztuhnutím těla, které je popisováno ve studii Gut et al. (2018) jako jeden z projevů stresového chování.

Kromě konfliktů bylo vysledováno také utváření hierarchie mezi jedinci. Chase (1974) popsal, že pokud se ve skupině nachází neznámí jedinci, účastní se párově soutěží a soubojů za účelem získání dominance. Tyto souboje bylo možné nalézt ve všech sledovaných skupinách, jelikož byly sestaveny ze sobě neznámých jedinců. Samice, která se už od začátku chovala dominantně, vyvolávala konfrontace především s nejvíce submisivní samicí. Stejně tak Chase (1974) popisuje, že v počátečním období (v rozmezí hodin až týdnů) je četnost konfliktů vysoká, ale časem se snižuje a vztahy se stávají stabilními. I v praktické části této práce byl tento jev vysledován.

6 ZÁVĚR

Tato práce shrnuje základní poznatky o etologii a biologii chovu morčat. Cílem praktické části bylo etologické sledování a zhodnocení sociálního chování, aktivit a interakcí morčat uvnitř nově utvořených skupin.

Celkem bylo sledováno dvanáct morčat ve třech skupinách, přičemž u každé skupiny proběhlo sledování třikrát. Využity k tomu byly videozáznamy (každý s délkou 24 hodin). Do připraveného etogramu pak byly každou minutu zaneseny informace o aktuálním chování a interakcích morčat ve sledované skupině.

Sledováním a zhodnocením záznamů bylo zjištěno, že nejčastější aktivitou u všech morčat napříč skupinami byl odpočinek, který jim v průměru zabral zhruba tři čtvrtiny dne (78 %.). Toto chování lze vzhledem k velikosti a umístění boxů ve vnitřních prostorech očekávat. Další nejčastější aktivitou byl příjem potravy a vody, kterou trávila zhruba 17 % dne. Komfortním chováním pak morčata trávila zhruba 3% dne. Nízký podíl u morčat zastával i pohyb, v průměru 2% dne. Ten byl očekáván ve větším množství díky ujasňování hierarchických pozic jedinců ve skupině a jejich konfliktům. Nakonec se ale jeho zvýšení neprojevalo, pravděpodobně z důvodu velikosti a umístění boxů ve vnitřních prostorech.

Hodnota konfliktu se v přímých zápisech etogramu nakonec projevila mizivě (jelikož konflikt často neprobíhal přímo v době zápisu do etogramu, tedy každou celou minutu), proto byl ještě zvlášť mimo etogram zaznamenáván celkový počet konfliktů. Nejvyšší počet konfliktů byl u 3. skupiny (celkem 177 konfliktů ve třech sledováních). U všech skupin probíhalo nejvíce konfliktů během prvních několika hodin po sloučení morčat, poté se jejich počet s postupem času, který spolu jedinci strávili, snižoval. Zároveň bylo zjištěno, že si u všech sledovaných skupin samice, která se už od sloučení chovala jako nejvíce dominantní, svoji pozici uhájila v průběhu všech sledování.

7 Použitá literatura

- Anonymus 1 (staženo 2. 4. 2019):** Vitamin C Deficiency. Dostupné na <http://www.guinealynx.info/scurvy.html>.
- Apfelbach R, Blanchard CD, Blanchard RJ, Hayes RA, McGregor IS. (2005):** The effects of predator odors in mammalian prey species: a review of field and laboratory Neuroscience and Biobehavioural Reviews 29: 1123-1144.
- Asdell, S.A. (1964):** Patterns of mammalian reproduction. Cornell Univ. Press, Ithaca, viii + 670 pp.
- Asher M. (2004):** From the lab to the field: social and mating systems of wild guinea pigs [DSc.]. Germany: University of Muenster, 218 p
- Atkinson, R.L., Atkinson, R.C., Smith, E.E., Bem, D.J., Nolen-Hoeksema, S. (2003):** Stres, psychopatologie a terapie. In: : Psychologie. Portál, s.r.o., Praha, s. 485-523.
- Beauchamp GK. (1973):** Attraction of male guinea pig to conspecific urine. Physiology and Behaviour 10: 589-594
- Bednářová, E., Fuksová, L., Kroftová, A., Kytner, J., Levá, E., Tomášková, P., Poláčková, E., Prikrťová, A., Raušová, A., Tejml, P., Vítková, D. (2019):** Standard plemen a barevných rázů morčat. Český svaz chovatelů, z.s., Česká republika.
- Behrend, K. (2006):** Naše morče. JAN VAŠUT s.r.o., Praha.
- Caras, R.A. (1996):** A Perfect Harmony: The Intertwining Lives of Animals and Humans Throughout History. Fireside, New York.
- Clutton-Brock, J., Wilson, D.E. (Eds.) (2002):** Smithsonian Handbooks Mammals. DK Publishing, New York.
- Cooper, G., & Schiller, A. L. (1975):** Anatomy of the guinea pig. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Červený Č., Knotek Z., Míšek I., Rajtová V. (1999):** Morče domácí. In: Knotek Z., Míšek I.: Chov a využití pokusných zvířat, 2. díl. Veterinární a

farmaceutická univerzita Brno, Brno, s. 45-63.

- Dean, J. H., Twerdok, L. E., Tice, R. R., Sailstad, D. M., Hattan, D. G., & Stokes, W. S. (2001):** ICCVAM evaluation of the murine local lymph node assay: II. Conclusions and recommendations of an independent scientific peer review panel. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 34(3), 258-273.
- Désiré, L., Boissy, A., & Veissier, I. (2002):** Emotions in farm animals:: a new approach to animal welfare in applied ethology. *Behavioural processes*, 60(2), 165-180.
- Diamond, J. (2005):** *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. W. W. Norton & Co., New York.
- Dunlop, R.H., Williams, D.J. (1996):** *Veterinary Medicine: An Illustrated History*. Mosby-Year Book, St. Louis.
- Franck, D. (1996):** *Etologie*. (2. přeprac. vydání). Karolinum, Praha.
- Goy, R. W., Hoar, R. M., & Young, W. C. (1957):** Length of gestation in the guinea pig with data on the frequency and time of abortion and stillbirth. *The Anatomical Record*, 128(4), 747-757.
- Grzimek B. (1990):** Cavy Rodents. In: Sybil P. Parker: *Grzimek's encyclopedia of mammals - vol. 3*. McGraw-Hill, United States, s. 325-342, 352.
- Guhl, A. M. (1968):** Social behavior of the domestic fowl. *Transactions of the Kansas Academy of Science (1903-)*, 71(3), 379-384.
- Gut, W., Crump, L., Zinsstag, J., Hattendorf, J., & Hediger, K. (2018):** The effect of human interaction on guinea pig behavior in animal-assisted therapy. *Journal of veterinary behavior*, 25, 56-64.
- Harkness, J.E. et al. (2002):** Biology and diseases of guinea pigs.. In: Fox, J.G., Anderson, L.C., Loew, F.M., Quimby, F.W. (Eds.): *Laboratory Animal Medicine (second ed.)*. Academic Press, San Diego, s. 203-246.
- Harkness, J.E., Wagner, J.E. (1995):** *The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents*. Williams and Wilkins, Baltimore.
- Hennessy, M.B. and Ritchey, R.L. (1987):** Hormonal and behavioral attachment

responses in infant guinea pigs. *Developmental Psychobiology* 20, 613–625

Chase, I. D. (1974): Models of hierarchy formation in animal societies. *Behavioral Science*, 19(6), 374-382.

ICCVAM (Interagency Coordinating Committee on the Validation of Alternative Methods) (1999): The murine local lymph node assay: a test method for assessing the allergic contact dermatitis potential of chemical/compounds, National Institutes of Health (NIH) publication 99-4494, Research Triangle Park, North Carolina.

Jacobs, W. W. (1976): Male-female associations in the domestic guinea pig. *Animal learning & behavior*, 4(1), 77-83

Jebavý L. a kol. (2011): Chov laboratorních zvířat. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.

Johnson RP. (1973): Scent marking in mammals. *Animal Behaviour* 21: 521-535

Keehn, J. D. (Ed.). (2013): Origins of madness: Psychopathology in animal life. Elsevier.

Kehoe, P., Shoemaker, W.J., Triano, L., Callahan, M. and Rappolt, G. (1998): Adult rats stressed as neonates show exaggerated behavioural responses to both pharmacological and environmental challenges. *Behavioural Neuroscience* 112, 116–125.

Kraemer, G.W., Ebert, M.H., Lake, C.R. and McKinney, W.T. (1983): Amphetamine challenge: effects in previously isolated rhesus monkeys and implications for animal models of schizophrenia. In: Miczek, K.A. (ed.) *Ethopharmacology: Primate Models of Neuropsychiatric Disorders*. Alan R. Liss, New York, pp. 199–218.

Kramer, M. M., Harman, M. T., & Brill, A. K. (1933): Disturbances of reproduction and ovarian changes in the guinea-pig in relation to vitamin C deficiency. *American journal of physiology*, 106, 611-622.

Krebs, J.R., Davies, N.B. (1997): *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach*. 4th ed.. Mass.: Blackwell Science, Cambridge.

Künkele, J. (2000): Effects of litter size on the energetics of reproduction in a

highly precocial rodent, the guinea pig. *Journal of Mammalogy*, 81(3), 691-700.

Kydd, R. (2010): Personal communication.

Lehner, P.N. (1996): Handbook of ethological methods, 2nd edn.. Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge.

Lim, I. S., & Thalmann, D. (2000): Tournament Selection for Browsing Temporal Signal. In Proc. ACM Symposium on Applied Computing (SAC2000) (No. CONF, pp. 570-573).

Little, A.D. (1978): Veterinary Supply and Demand in the United States: A Report of the American Veterinary Medical Association. Arthur D. Little, Inc.

Makino, S. (1948): Notes on the chromosomes of gour species of small mammals (chromosome studies in domestic mammals). *J. Faculty Sci. Hokkaido Univ. Series VI*,

Manser, C. E. (1992): The assessment of stress in laboratory animals. The assessment of stress in laboratory animals.

Marler P, Hamilton WJL. (1966): Mechanisms of animal behaviour. New York: Wiley & Sons. 771 p.

Marler, P. (1955): Studies of fighting in chaffinches (1) Behaviour in relation to the social hierarchy. *Brit. j . Anim. Behav.*, 3, 111- 117.

McFarland, D. (2014): A dictionary of animal behaviour. Oxford University Press.

Miersch M. (2001): Morčata. In: : Sexuální život zvířat. Euromedia Group, Banská Bystrica, s. 97-98.

Moberg, G. P., & Mench, J. A. (2000): The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare. Wallingford, Oxfordshire, UK: CABI.

Morales, E. (1995): The Guinea Pig: Healing, Food, and Ritual in the Andes. The University of Arizona Press, Tuscon.

Morton ES. (1977): On the occurrence and significance of motivation-structural rules in some bird and mammal sounds. *The American Naturalist* 111: 855-

- Motyčkovi (1992):** Chováme morčata, křečky.... Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha.
- Novacký M., Czako M. (1987):** Základy etologie. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava.
- Novák P., Malá G., Šoch M., Příkryl I. (2015):** Základy zoohygieny chovu zvířat v zoologických zahradách. VÚŽV Praha, v.v.i., ZF JU České Budějovice, Praha, České Budějovice.
- Nowak, R.M. (1991):** Walker's Mammals of the World (5th ed., Vol. II). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Office of Technology Assessment (OTA) (1986):** Alternatives to Animal Use in Research, Testing, and Education. U.S. Congress. Office of Technology Assessment. U.S. Government Printing Office, OTA-BA-273, Washington, DC.
- Panksepp, J. (1998b):** Attention deficit hyperactivity disorders, psychostimulants, and intolerance of childhood playfulness: a tragedy in the making? *Current Directions in Psychological Science* 7, 91–98.
- Petr Tejml (2008):** Vliv saturace krmné dávky vitamínem C na zdraví, růst a reprodukci u vybraných modelových druhů zvířat. , České Budějovice.
- Popesko P., Rajtová V., Horák J. (1990):** Morča. In: : Atlas anatomie malých laboratorních zvířat. PRÍRODA, Bratislava, s. 147-240.
- Pritt, S. (1998):** The history of the guinea pig (*Cavia porcellus*) in society and veterinary medicine. *Vet. Heritage* 21, 12-16.
- Rašmanová, K., Vítková D. (2006):** Svet morčiat.. Epos, Ružomberok.
- Rehling, A., & Trillmich, F. (2007):** Weaning in the guinea pig (*Cavia aperea* f. *porcellus*): Who decides and by what measure?. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62(2), 149-157.
- Ridley, R.M. and Baker, H.F. (1983):** Is there a relationship between social isolation, cognitive inflexibility, and behavioural stereotypy? An analysis of the effects of amphetamine in the marmoset. In: Miczek, K.A. (ed.)

Ethopharmacology: Primate Models of Neuropsychiatric Disorders. Alan R. Liss, New York, pp. 101–135.

Rood, J. P., & Weir, B. J. (1970): Reproduction in female wild guinea-pigs. *Journal of Reproduction and Fertility*, 23(3), 393-409.

Rood, J.P. (1972): Ecological and behavioural comparisons of three genera of Argentine caviés. *Anim. Behav. Monogr.*, s. 1-83.

Sahakian, B.J. and Robbins, T.W. (1975): The effects of test environment and rearing condition on amphetamine-induced stereotypy in the guinea pig. *Psychopharmacologia* 45, 115–117.

Sahakian, B.J., Robbins, T.W., Morgan, M.J. and Iversen, S.D. (1975): The effects of psychomotor stimulants on stereotypy and locomotor activity in socially deprived and control rats. *Brain Research* 84, 195–205.

Sachser, N. (1986): Different forms of social organization at high and low population densities in guinea pigs. *Behaviour* 97, 253–272.

Sachser, N. (1990): Social organization, social status, behavioural strategies and endocrine responses in male guinea pigs. In: Balthazart, J. (Ed.). *Hormones, Brain and Behaviour in Vertebrates. Comparative Physiology, Vol. 9.* Karger, Basel, pp. 176–187.

Sachser, N. (1994a): Sozialphysiologische Untersuchungen an Hausmeerschweinchen. Gruppenstrukturen, soziale Situation und Endokrinium, Wohlergehen. Parey, Berlin.

Sachser, N. and Kaiser, S. (1996): Prenatal social stress masculinizes the females' behaviour in guinea pigs. *Physiology and Behavior* 60, 589–594.

Schein, M.W., & Fohrman, M.H. (1955): Social dominance relationships in a herd of dairy cattle. *Brit. j Anim. Behav.*, 3, 45-55.

Schippers, H.L. (1999): Morčata. Rebo Productions, Praha.

Smithcors, J.F. (1963): *The American Veterinary Profession.* Iowa State University Press, Ames, Iowa.

Stokes, W.S. (2003): The interagency coordinating committee on the validation of alternative methods (ICCVAM): recent progress in the evaluation of

alternative toxicity testing methods. In: Salem, H., Katz, S.A. (Eds.), *Alternative Toxicological Methods*. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 15-30.

Trillmich, F. (2000): Effects of low temperature and photoperiod on reproduction in the female wild guinea pig (*Cavia aperea*). *Journal of Mammalogy*, 81(2), 586-594.

Tůmová, T. (2017): Popisné sledování sociálního chování skupin morčat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Česká republika.

Tyler, S. J. (1972): The behaviour and social organization of the New Forest ponies. *Animal Behaviour Monographs*, 5, 87-196.

United States Department of Agriculture (USDA) (2007): Animal Care Annual Report of Activities, Fiscal Year 2007. Government Publication 41-35-075.

Veselovský Z. (1992): Chováme se jako zvířata?. Panorama, Praha.

Veselovský Z. (2005): Etologie - Biologie chování zvířat. Academia, Praha.

Wagner, J. E. (Ed.). (2014): The biology of the guinea pig. Academic Press.

Wagner, J.E. (1976): Introduction and Taxonomy. In: Wagner, J.E., Manning, P.J. (Eds.), *The Biology of the Guinea Pig*, Academic Press, London, pp. 1-4.

Walker SF. (1998): Animal communication. Mey JL, editor. *Concise encyclopedia of pragmatics*. Amsterdam: Elsevier, p26-55

Webster J. (2009): Životní pohoda zvířat: kulhání k Ráji. Práh.

Weir, B.J. (1970): The management and breeding of some more hystricomorph rodents. *Lab. Anim.* 4, 83-97.

Weir, B.J. (1974b): Reproductive characteristics of hystricomorph rodents. *Symp. Zool. Soc., London*, s. 265-301.

Wilson, E.O. (1971): *The insect societies*. Cambridge: Harvard Univ. Press

Wilson, E.O. (1973): *Sociobiology*. Harvard University, in preparation.

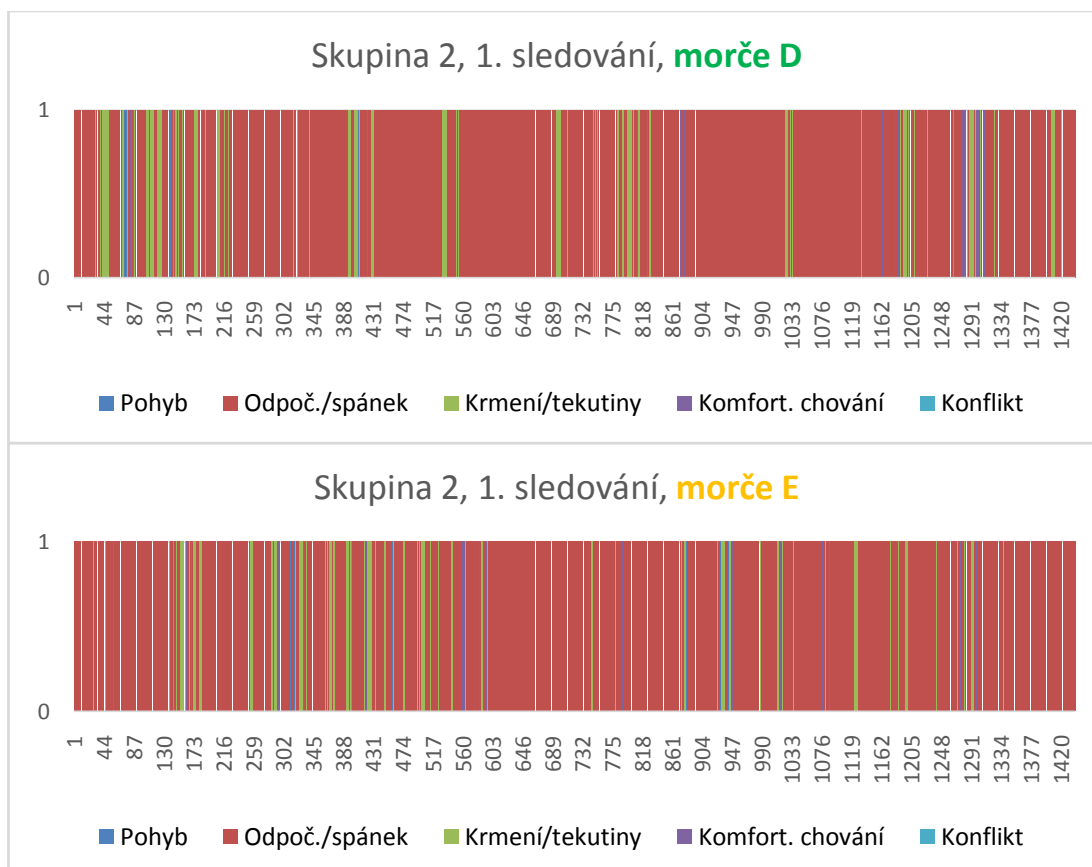
Witzany, G. (2014): *Biocommunication of Animals*. Springer Netherlands, Dordrecht.

Young, W. C. (1927): The influence of high temperature on the guinea- pig testis.

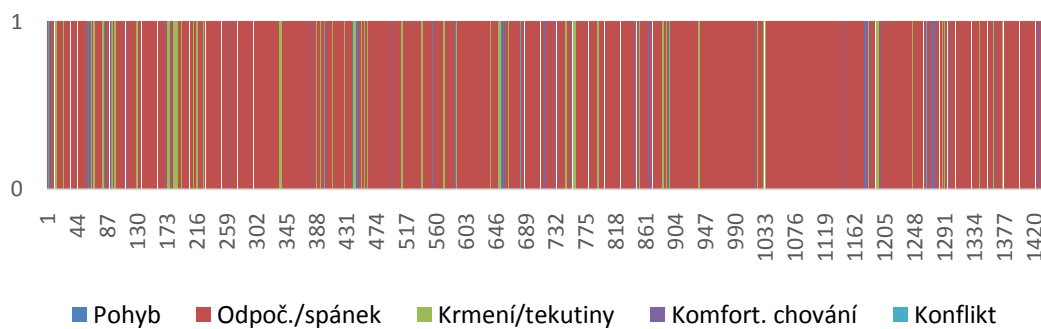
Histological changes and effects on reproduction. *Journal of Experimental Zoology*, 49(2), 459-499.

8 Přílohy

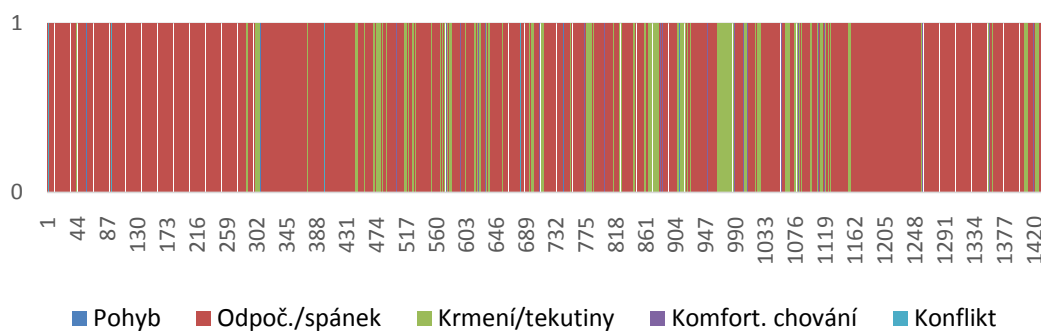
Graf č. 8: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 2. skupina, 1. sledování



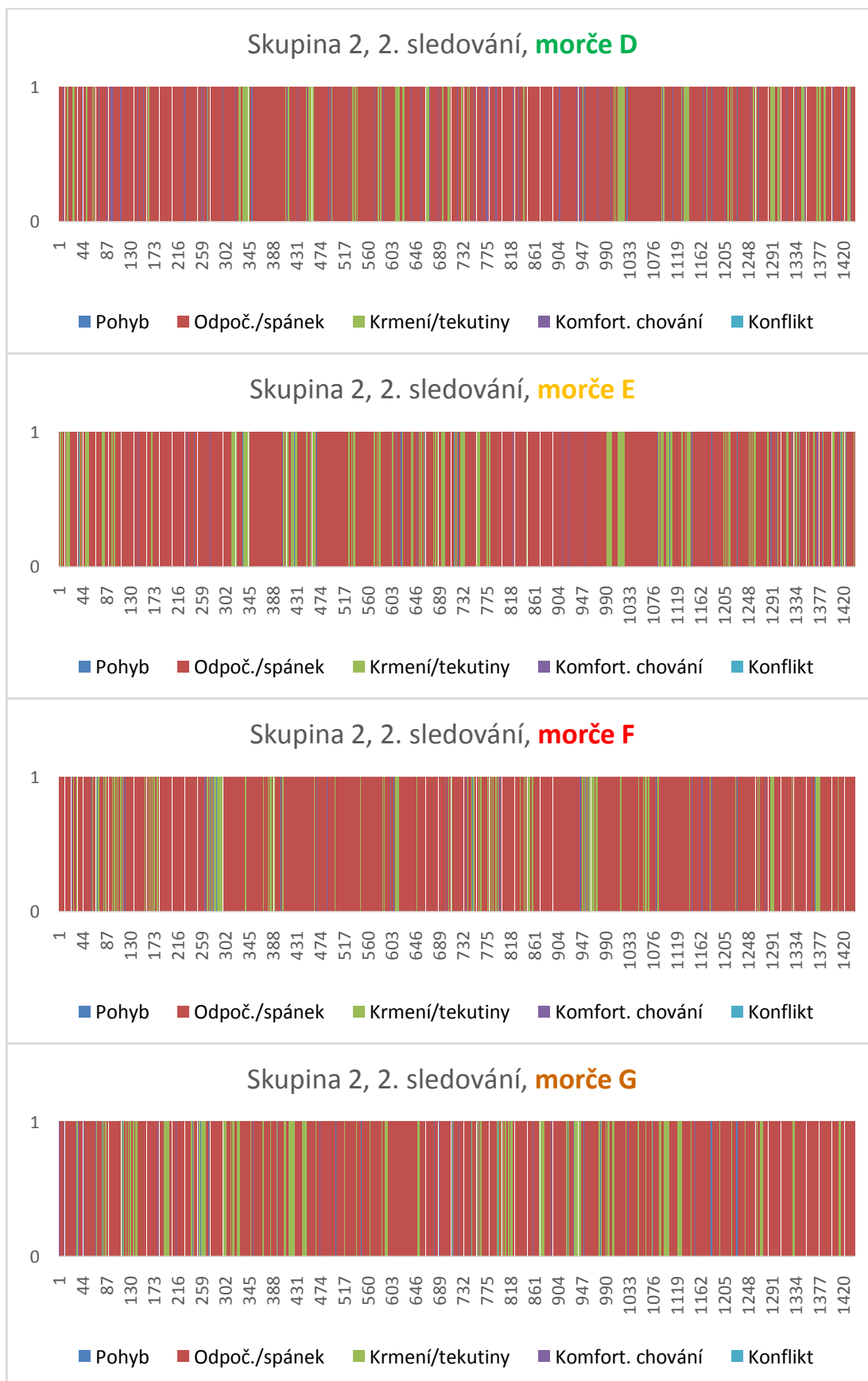
Skupina 2, 1. sledování, **morče F**



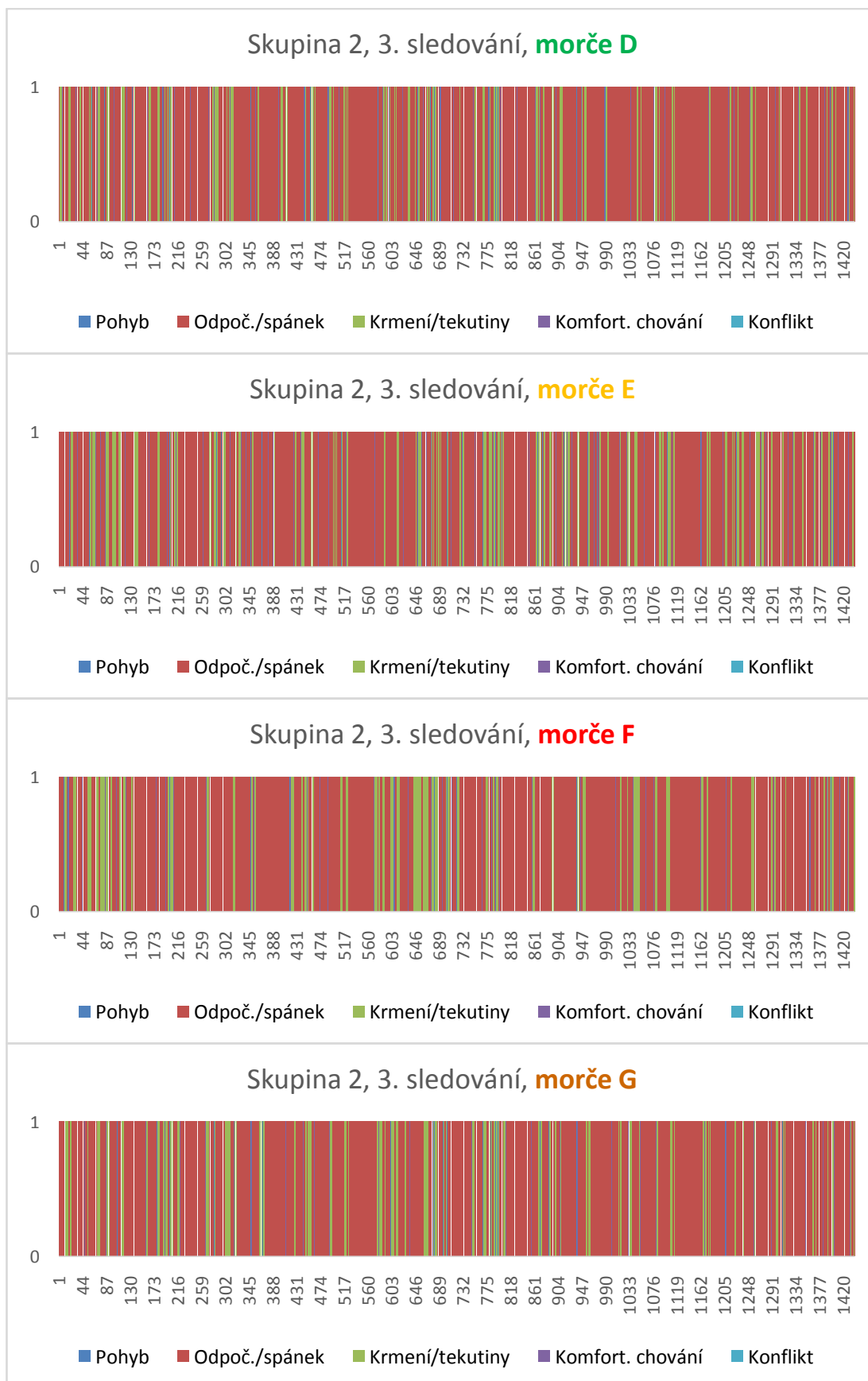
Skupina 2, 1. sledování, **morče G**



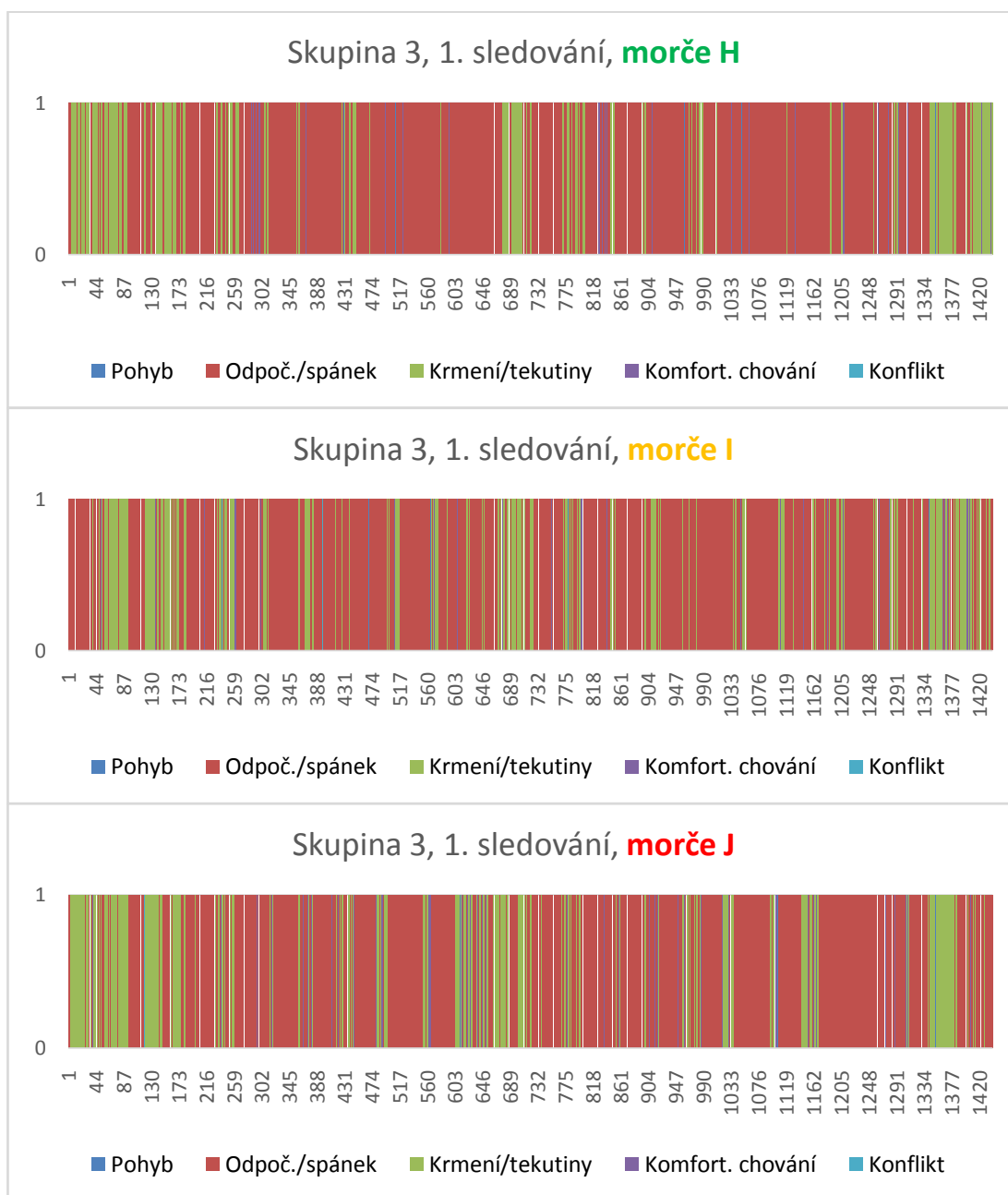
Graf č. 9: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 2. skupina, 2. sledování



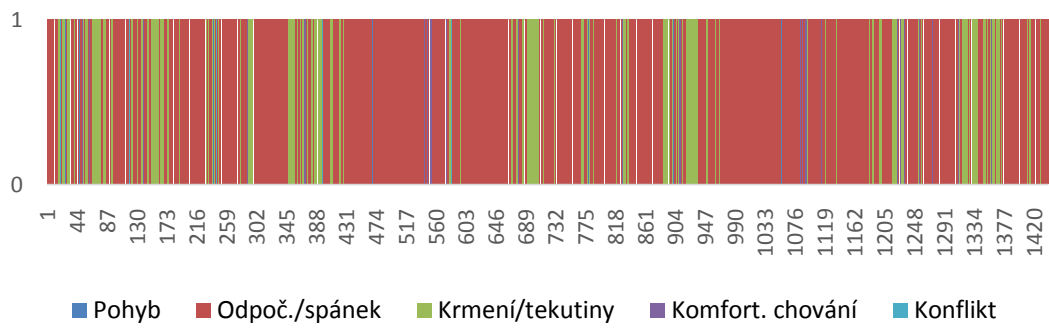
Graf č. 10: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 2. skupina, 3. sledování



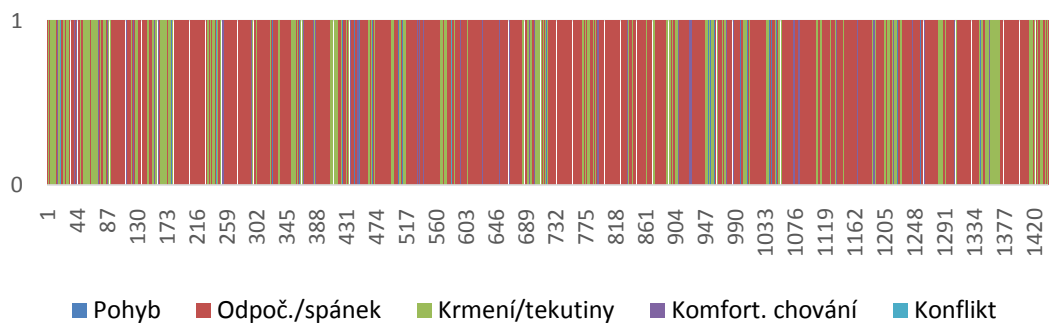
Graf č. 11: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 3. skupina, 1. sledování



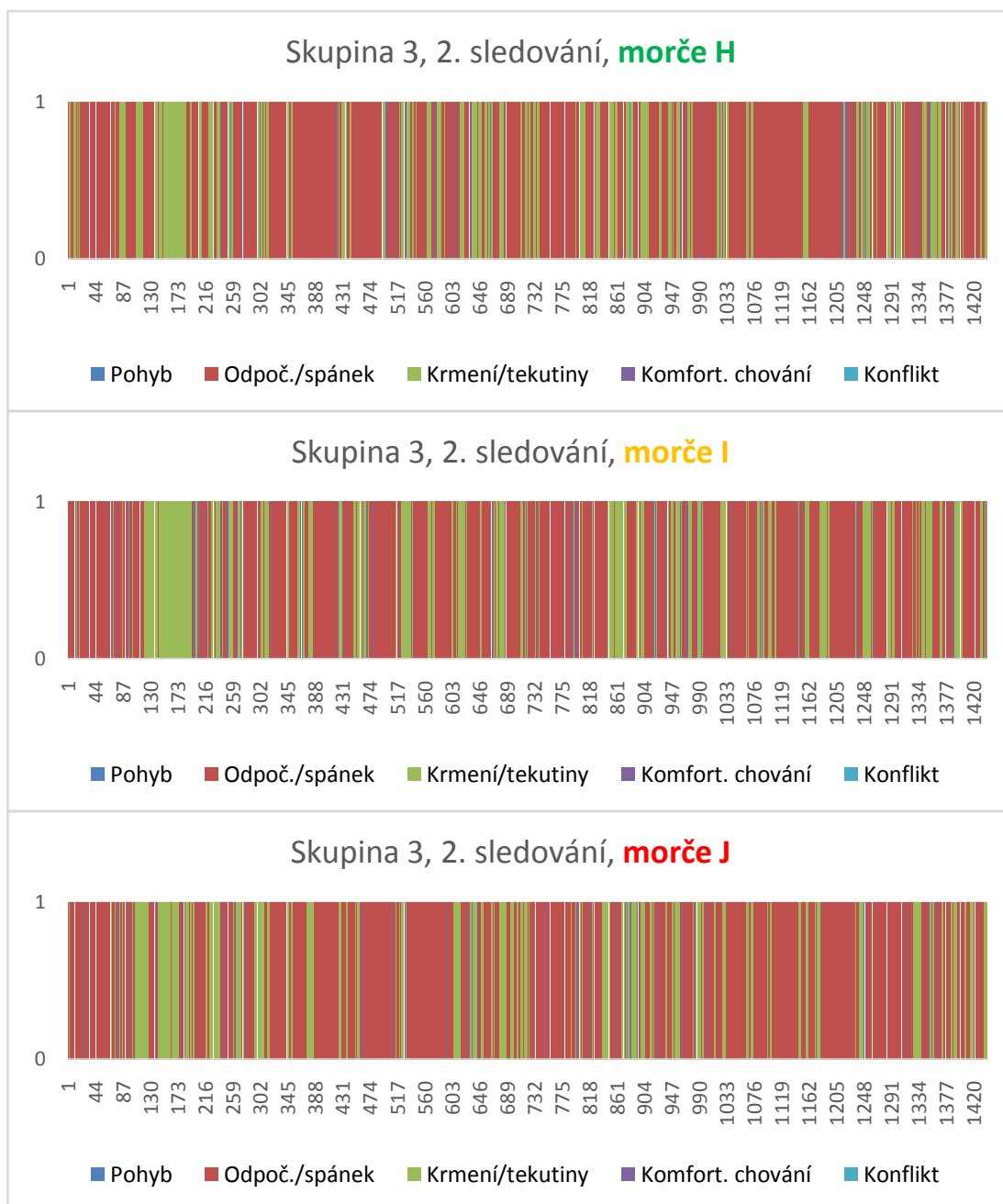
Skupina 3, 1. sledování, morče K



Skupina 3, 1. sledování, morče L



Graf č. 12: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 3. skupina, 2. sledování



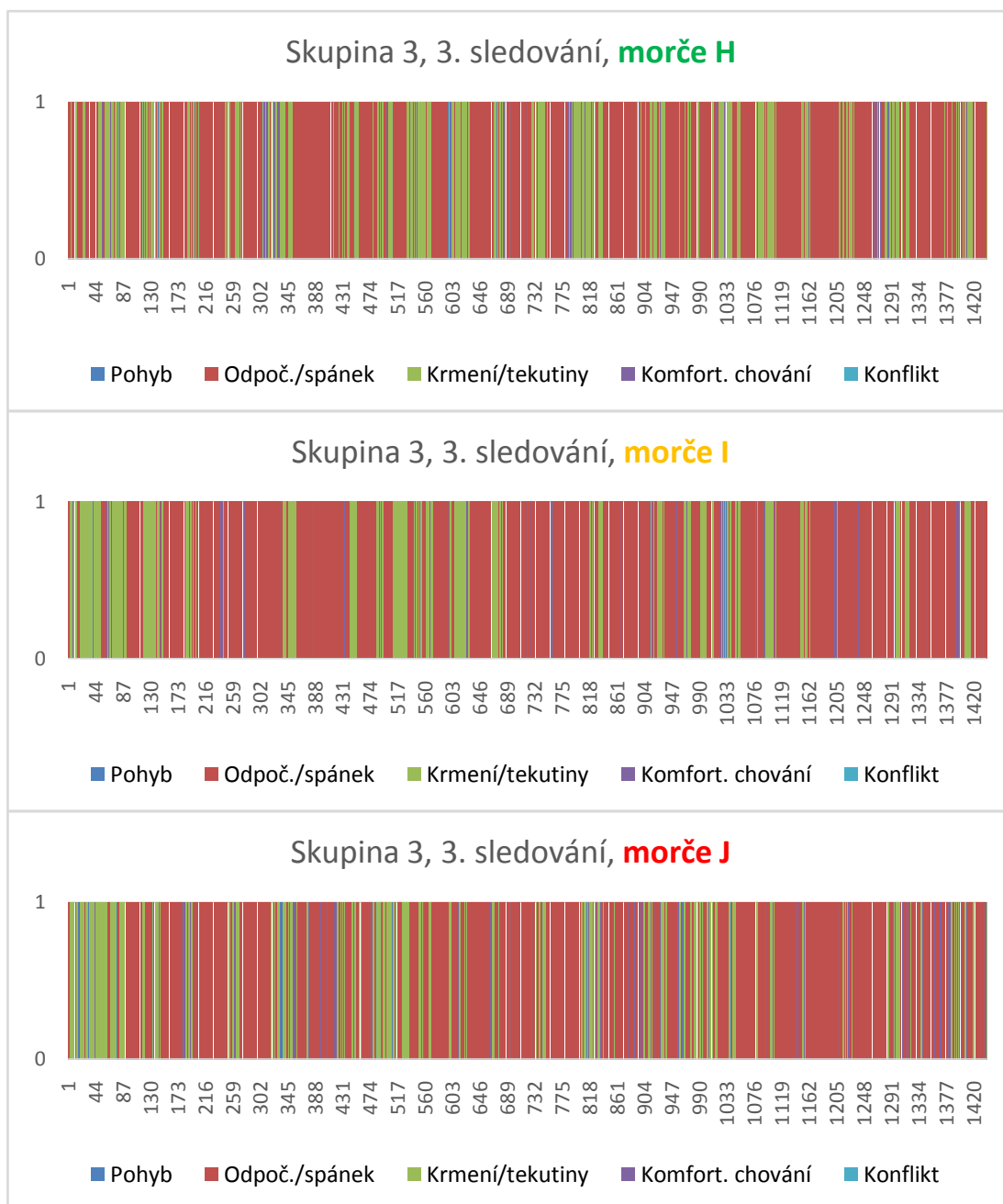
Skupina 3, 2. sledování, **morče K**



Skupina 3, 2. sledování, **morče L**



Graf č. 13: Grafické znázornění chování morčat v čase (jak často morčata mění aktivitu, zda mají opakující se chování, jak často střídají chování, kolik času stráví danou aktivitou) - 3. skupina, 3. sledování



Skupina 3, 3. sledování, **morče K**



Skupina 3, 3. sledování, **morče L**

