

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta

Vliv hřebce na sociální úspěšnost hříbat

Diplomová práce

Bc. Tamara Pejchová

Školitel: Mgr. Martina Komárková, Ph.D.

Konzultant: Mgr. Kateřina Šandlová

České Budějovice 2020

Pejchová, T. (2020): Vliv hřebce na sociální úspěšnost hříbat [The influence of stallion on foals social success. Mgr. Thesis, in Czech.] – 39 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation

Paternal behaviour in mammals could play an important role in the development of young offspring. The aim of this work is to evaluate the effect of interactions between colts and the stallion (father) in the early phase of their development focusing on the subsequent behaviour and social position of these young stallions in the bachelor group. We found that the behaviour of stallions is age-dependent and the individuals born to primiparous mothers are more dominant. In addition, we have not confirmed that the father is a behavioural model for his male offspring. In conclusion, we suggest that the most important factor which affects a social behaviour of young stallions is their personality.

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala 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 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

.....

Podpis

Poděkování

V první řadě děkuji své školitelce Martině Komárkové a své konzultantce Kateřině Šandlové za vedení mé práce, za ochotu a čas, který mi věnovaly a jehož nebylo málo. Franciscovi Ceacerovi děkuji za seznámení s analytickým programem a za zpracování dat. Svému příteli Danielovi vděčím za podporu a společnost v terénu a za pomoc při pořizování obrazových záznamů pozorovaných skupin koní. Velké díky patří také mé rodině, která mě podporovala po celou dobu mého studia. Konečně děkuji obecně prospěšné společnosti Česká krajina se sídlem v Kutné Hoře za finanční zajištění mého výzkumu.

Obsah

1	Úvod	1
1.1	Sociální organizace a teritorialita koňovitých	1
1.2	Funkce harémového hřebce ve stádě	3
1.3	Dominance a agrese ve stádě	4
1.4	Hřebčí skupinky	6
1.5	Interakce hříbat	8
1.6	Chování hřebců k vlastním potomkům	9
2	Cíle práce	11
3	Hypotézy	11
4	Materiál a metodika	12
4.1	Lokality stád a pozorování hřebci	12
4.2	Pozorování hřebců	13
4.3	Etogram	14
4.4	Statistické zpracování dat	14
5	Výsledky	16
5.1	Četnosti hřebčích interakcí	16
5.2	Hierarchie	17
5.3	Korelace	18
5.4	Grafické mapy	19
6	Diskuze	23
6.1	Vliv interakcí mladých hřebců na jejich pozdější chování a sociální postavení	23
6.2	Vliv matek na interakce hřebců a jejich sociální postavení ve stádě	24
6.3	Vliv věku a sociálního postavení na četnosti interakcí starších hřebců	26
7	Závěr	27
8	Seznam použité literatury	29
9	Přílohy	35

1 Úvod

Otcovská péče o potomky je u savců velice důležitá z hlediska fitness, ale také zvyšuje šanci na přežití mláďat (Stockley & Hobson, 2016). Kromě typických druhů savců, jako jsou šelmy (Malcolm, 1985), hlodavci (Becker et al., 2010) a primáti (Snowdon & Suomi, 1982) se s otcovským chováním setkáme i u koní. Hřebec zůstává se stádem klisen a se svými hříbaty dlouhodobě, má tedy šanci ovlivnit jejich chování (Berger, 1986). Mladí hřebci odchází z mateřského stáda mezi druhým a třetím rokem života a shlukují se do bakalářských (hřebčích) skupin, kde se ve vzájemné interakci připravují na získání vlastního harému (Berger, 1986; McDonnell & Murray, 1995).

Práce zaměřené na vztahy mezi otcem a hříbaty zmiňují převážně agresivní chování, nebo vzácně infanticidu (Boyd, 1991; Gray, 2009; Hoesli et al., 2009). Byly však popsány též přátelské interakce (Crowell-Davis et al., 1987; Feh, 2005; Zharkikh, 2009). Už krátce po narození se hřebečci zajímají o svého otce, nejprve se drží v blízkosti hřebce, poté se zapojují do přátelské interakce (očichávání nebo olizování) a také vykazují herní interakce s otcem (hraný boj), přičemž hřebec se interakcí s hříbaty účastní a někdy je i sám iniciuje (Tyler, 1972).

Podrobnější informace o vztazích mezi hřebci a hříbaty a jejich významu pro další život hříbat stále chybějí. Ve své práci proto zjišťuji, jaký vliv má otcovské chování na samčí potomky, kteří se v další fázi života stanou členy hřebčích skupinek. V zájmu navázání na již zjištěné informace o hřebečcích plemene exmoorský pony, pozorovaných v rané fázi věku (od narození do několika měsíců stáří) v rodinných skupinách (Šandlová, 2017), jsem zvolila pozorování starších hřebečků téhož plemene (identických s hřebečky pozorovanými Šandlovou), zařazených již v hřebčích skupinkách. Zjištěné poznatky by měly rozšířit sumu informací o vztazích uvnitř skupinek, o sociální hierarchii a o fungování hřebčích skupinek vůbec.

1.1 Sociální organizace a teritorialita koňovitých

Většina druhů koňovitých (*Equidae*) žije v přirozených podmínkách ve skupinách s harémovým uspořádáním (Klingel, 1982; Salter & Hudson, 1982). Toto sociální uspořádání je výsledkem přizpůsobení se ekologickým podmínkám, spíše než fenoménem druhově specifickým (Woodward, 1979).

Harémové uspořádání se vyskytuje u zdivočelých koní domácích (*Equus caballus*), jako jsou američtí mustangové či australští brumbyové, stejně jako u koní Převalského (*Equus*

przewalskii). Dále harémy existují u dalších druhů koňovitých, a to zebry stepní (*Equus burchelli*) (Klingel, 1965) nebo u zebry horské (*Equus zebra*) (Klingel, 1982; 1974). Harém se obvykle skládá z jednoho hřebce, různého počtu příbuzných i nepříbuzných klisen a jejich hříbat (Bruemmer, 1967; Klingel, 1982; Waring, 2003). V každé skupině existuje hierarchické uspořádání (Haupt et al., 1978; Tyler, 1972)

Koňovítí, vytvářející v čase stabilní harémy, jsou zvířata neteritoriální; hájí sebe a svůj osobní prostor, nikoli území. Vzácnou výjimkou jsou zdivočelí koně domácí na ostrově Shackleford Banks, kde žily rodinné skupiny koní, a to teritoriálně po dobu pěti let (Rubenstein, 1981). Územní teritorium má smysl hájit jen tehdy, pokud je potrava hojnější, kvalitní a doba hledání je kratší, což je ovlivněno prostředím (Rubenstein, 2010). Hřebci těch druhů koňovitých, které utvářejí harémy, brání harém vůči cizím hřebcům-narušitelům, nikoli však areál, v němž se pohybují.

Hříbata opouštějí své rodinné stádo ve věku dvou až tří let (Kaseda et al., 1984). Klisničky často na začátku procesu opouštění harému stráví několik dní nebo týdnů mimo stádo, ale poté se do něj ještě vrátí (Tyler, 1972). Přidávají se k některému ze sousedních harémů, jejichž hřbec je odvede z původního harému, a to za přihlížení harémového hřebce, někdy i s aktivní účastí klisen, jež mladou klisničku vyhánějí (Tyler, 1972; Waring, 2003). Hřebečci se po opuštění stáda přidávají k hřebčím skupinám (Klingel, 1982; Waring, 2003). Pokud tak neučiní svévolně, jejich otec je může agonistickým jednáním ze svého harému vyhnat, poté co hřebečci dosáhnou sexuální zralosti, aby se pro něho nestali reprodukčními konkurenty (Feh, 2005; Tyler, 1972; Zharkikh, 2000). Hříbata obvykle zabírají nejnižší místa v hierarchii v jejich skupině, ve stádě se drží u své matky, popřípadě u svých příbuzných (Rubenstein, 1982).

Co se týče chování matek k jejich potomkům, v literatuře je popisováno spíše obranné chování než interakce, kterými se zabýváme v této studii. Matky hned po narození svá hříbata chrání, čistí, kojí a obecně se starají o jejich bezpečí (Crowell-Davis, 1986b). Prvních cca 20 dní matka následuje své hříbě, postupem času se role obrací - hříbě se drží své matky, ale už ne v těsné blízkosti (Crowell-Davis & Weeks, 2005). Odstavení hříbat je řízeno matkami a není závislé na věku hříběte, leč na zdravotní a výživové kondici matky a na tom, zda je znovu gravidní (Cameron & Linklater, 2000). Investice matek byla větší u synů než u dcer, ti se častěji kojili a odstavení proběhlo později (Berger, 1986).

1.2 Funkce harémového hřebce ve stádě

Harémový hřebec zpravidla bývá otcem většiny hříbat ve stádě (přinejmenším těch, jež se narodila až poté, co se stal „majitelem“ harému, a po jedenáctiměsíční graviditě jím pářených klisen) a reprodukčním partnerem všech klisen ve skupině (Kolter & Zimmermann, 1988).

Přestože hlavní funkcí harémového hřebce je reprodukce a obrana harému, tento hřebec přivádí do stáda nové klisny (Klingel, 1982). Nejtěžší úlohou hřebce je aktivní obrana klisen před predátory a ostatními hřebci, kteří se snaží o spáření (Berger, 1986; Feh et al., 1994).

Kromě obranné funkce harémový hřebec také udržuje soudržnost svého stáda; při přesunech jde většinou vzadu a dbá na to, aby se klisny či hříbata netoulaly příliš daleko od skupiny a zároveň aby mu nějaký jiný hřebec neodvedl některou z klisen. Hřebec tedy při přesunech svou skupinu kontroluje a chrání zezadu (Berger, 1986; Henshall & McGreevy, 2014), kdežto v jejím čele ji vede (např. na novou pastvinu či k napajedlu nebo na místo odpočinku) dominantní klisna (α -klisna), kterou často bývá nejstarší a nejzkušenější matka hříbat (Groves, 1974; Tyler, 1972). Podle Granquista et al., (2012) mohou hřebci nepřímo potlačovat agresivní interakce členů v harému.

Pokud je v harému více dospělých hřebců, pak jeden z nich přejímá úlohu harémového hřebce a v rámci reprodukčního chování dominuje ostatním (Linklater & Cameron, 2000). Ostatní hřebci jsou nazýváni satelitními a podílejí se na obraně a udržování skupiny; málokdy, spíše vůbec ne, se páří s klisnami. Výhody přítomnosti více hřebců v harému mohou pro hlavního hřebce vyvážit nevýhody plynoucí ze vzájemné rivality a jeho zvýšené ostražitosti vůči satelitním hřebcům (Cameron et al., 2009; Klingel, 1974; McDonnell & Haviland, 1995; Rubenstein, 1986; Stevens, 1990).

Jestliže stádo postrádá hřebce, přejímá funkci koordinátora skupiny klisna, zpravidla ta nejvýše postavená v sociální hierarchii. Obdobnou situaci můžeme vidět v běžných chovech koní domácích, v nichž jsou skupiny klisen chovány bez hřebce. Obrannou roli harémového hřebce může v domácích chovech plnit i sociálně vysoko postavený valach. (Berger, 1986; Henshall & McGreevy, 2014; Houpt & Keiper, 1982; Van Dierendonck et al., 2009)

Pokud hřebec v důsledku zranění, podvýživy, nemoci, nebo v souboji s jiným, cizím hřebcem o harém, ztratí svou pozici, tak svou skupinu opustí a zařadí se do některé z tzv. hřebčích skupin, nebo zůstává sám (Berger, 1986). Když hřebec dále zestárne nebo zeslábně, opouští svou hřebčí skupinu (resp. ta opustí jeho, protože v těchto skupinách nepanuje taková solidárnost jako v rodinných harémech, v nichž hřebec a silnější klisny čekají na

slabší jedince a na hříbata) a žije samotářsky; zpravidla už jen krátce, protože osamělý kopytník je snadnou kořistí pro šelmy (McDonnell & Murray, 1995).

1.3 Dominance a agrese ve stádě

V stádě panuje často lineárně hierarchické uspořádání, na jehož vrcholku je jedinec, který obvykle dominuje všem ostatním ve skupině, a na konci žebříčku je naopak jedinec podřízený všem ostatním (Tyler, 1972). Hierarchie však není ve vždy lineární (klisna A je nadřazena klisně B a ta je nadřazena klisně C, která je také podřazena klisně A), ale může být např. trojúhelníkovitá (klisna A je nadřazena klisně B a ta je nadřazena klisně C, která je však nadřazena klisně A). A vyskytují se v něm i vztahy ryze přátelské (vzájemné očichávání, olizování, vzájemná péče o srst apod.) bez projevů dominance či submise a případy, kdy v podskupině dvou či tří klisen není žádná nadřazena ani podřazena jiné klisně této podskupiny (Haupt et al., 1978).

Klíčovými faktory určujícími postavení ve skupině všech jedinců jsou především věk a pořadí příchodu do reprodukční skupiny (Van Dierendonck et al., 1995). Také tělesná kondice jedince by mohla mít vliv na pořadí v hierarchii v tom smyslu, že lepší tělesná kondice předznamenává vyšší sociální postavení ve skupině (Giles et al, 2015; Vervaecke et al., 2007). Pořadí matek může ovlivnit postavení jejich synů ve stádě (dominantní matka bude mít dominantního syna) a koreluje s jejich reprodukčním úspěchem (Feh, 1990; Tyler, 1972).

Mezi klisnami v menších skupinách panuje lineární hierarchie, zatímco ve větších stádech může být trojúhelníková nebo komplexnější hierarchie, kterou jsem popsala výše. Pořadí dominance u klisen odpovídá zpravidla jejich věku (starší jsou dominantnější), a tím i déle pobytu jedince ve stádě (Rutberg & Greenberg, 1990). Pokud klisna dominuje nad jinou klisnou, bývá to ve všech projevech života ve skupině, pokud však hřebec dominuje klisně v jedné situaci, může tato klisna dominovat hřebci v situaci jiné (Tyler, 1972).

Dospělí hřebci mohou být dominantní vůči příbuzným klisnám, není to ale pravidlem (Feh, 2005). Harémoví hřebci v některých případech nemusejí vykazovat dominanci nad klisnami, což lze vysvětlit např. individuální úrovní agresivity hřebců (ta je u různých hřebců různá), hmotností a výškou hřebců, dominantním postavením klisen-matek v harému (Haupt et al., 1978), anebo věkem hřebců (Haupt & Keiper, 1982). Haupt & Keiper (1982) pozorovali, že hřebci byli podřízeni klisnám a zároveň u nich nebylo zaznamenáno časté agresivní chování. Jiní autoři mají za to, že harémový hřebec stojí sice na prvním místě, co se týče reprodukce, ale nebývá na vrcholku hierarchie stáda (Kolter & Zimmermann, 1988).

Jednoznačný důkaz úplné dominance jednoho hřebce nad ostatními hřebci v podobném věku nebyl dosud předložen; příčinou by mohla být skutečnost, že velcí, silní a obvykle starší hřebci mívají harémy s velkým počtem klisen a interakce s jinými hřebci pak bývají vzácné (Tyler, 1972).

Tyler (1972) soudí, že mezi hříbaty neexistuje stabilní hierarchie. Klisničky jsou například agresivnější (více koušou a kopu) než hřebečci. Hříbata kolem třetího až čtvrtého měsíce stáří stojí na nejnižších příčkách hierarchie. Pokud se hříbata pohybují v blízkosti své matky, sdílejí její dominantní status. Je-li tedy matka hříběte ve stádě dominantní a hříbě se drží u ní, podřízené klisny za této situace na hříbě neútočí; vzdálí-li se hříbě od matky, podřízené klisny mu při některých interakcích naznačují hrozbu (Haupt & Wolski, 1980; Tyler, 1972; Weeks et al., 2000). Podobnosti v sociálním postavení matek a hříbat si výše zmínění autoři vysvětlují, tím, že hříbata napodobují chování klisen, anebo by to mohlo být způsobeno částečnou dědičností povahových vlastností (Haupt & Wolski, 1980). I jiní autoři se domnívají, že dominantní vztahy mezi hříbaty závisí hlavně na jejich agresivitě, a nejsou spojeny se sociálním postavením matek (Heitor & Vicente, 2008). Z jiné studie vyplývá, že jedinci s nejvyšším počtem zaznamenaných agonistických interakcí byli v pozdější fázi věku dominantní (Heitor et al., 2006).

S názorem, že s dominancí koně ve stádě může úzce souviset i míra agresivity jednotlivců, souhlasí Vervaecke et al. (2007), kteří porovnávali míru agresivity islandských koní domácích (*Equus caballus*), a to u stáda čítajícího devět valachů a u dalšího stáda s devíti klisnami; všichni jedinci byli přibližně téhož věku. Zjistili, že různé způsoby agrese byly vyjádřeny stejně často u obou pohlaví (Vervaecke et al., 2007). Důvodem této skutečnosti může být to, že valaši, tj. vykastrování hřebci, mohou mít nižší míru agresivity než hřebci (Anisko et al., 1973). Autoři této studie tvrdí, že agresivita u koní není závislá na jejich pohlaví. Stejně tak to uvádějí jiní autoři v další studii (Araba & Crowell-Davis, 1994), kteří pozorovali pět hříbat-hřebečků a pět hříbat-klisniček, která byla součástí stáda 15 klisen. Zjistili, že hřebečci nebyli dominantní vůči klisničkám, dále že dominantní postavení hříběte nesouvisí s jeho chováním během interaktivní hry. Pohlaví hříběte však může ovlivnit typ prováděné agrese vůči hříběti a také způsob jakým hříbě na agresi reaguje (Araba & Crowell-Davis, 1994). Že sociální postavení ve skupině je závislé na věku, potvrzuje studie provedená na koních Převalského, podle níž starší jedinci mají vyšší hierarchické postavení ve skupině (Zharkikh, 1997).

1.4 Hřebčí skupinky

Hřebčí nebo také samčí skupinky vznikají odpojením samců z rodinné skupiny. Kromě všech kopytníků (Haupt & Keiper, 1982; Linklater, 2000) byla existence samčích skupin potvrzena u primátů a u některých sociálně žijících ptáků (Rajpurohit et al., 1995).

Hřebčí skupinky čítají zpravidla od dvou do patnácti jedinců a jsou relativně stabilní. Jsou tedy tvořeny jednak mladými (dvou- až tříletými) hřebci, kteří odcházejí (nebo jsou vyhnáni harémovým hřebcem) ze svého rodinného stáda a kteří ještě nemají svůj harém (pro svůj nízký věk, nevypělost a malé zkušenosti ho ještě nemohou získat, resp. udržet). A jednak hřebci staršími, jež o něj přišli, anebo ho nikdy nezískali (Klingel, 1982). Mladí hřebci jsou členy těchto skupin tak dlouho, dokud si nenajdou svou vlastní skupinu - pokud ji během svého života najdou (McDonnell & Murray, 1995). Uvnitř hřebčích skupinek byla popsána lineární hierarchie (Feh, 1988; Tilson et al., 1988). Dále se potvrdilo, že podřízení jedinci pomáhají dominantnímu hřebci udržovat sociální stabilitu v hřebčí skupině (Miller, 1981).

McDonnell & Murray (1995) sledovali celkem 25 koní v polodivokém chovu, u kterých se zaměřili na vztahy mezi harémovým hřebcem, jehož klisny se pásly na společné pastvině s hřebčí skupinkou, která se držela v okolí harému. Zjistili, že v případě byť jen dočasné nepřítomnosti harémového hřebce převzal rychle jeho funkci jeden z hřebců z hřebčí skupinky. Nepodařilo se prokázat souvislost mezi věkem, výškou, hmotností či úrovní agresivity členů hřebčí skupinky a jejich vystupováním v roli dočasného „zástupce“ harémového hřebce. U všech těchto hřebců však byl zjištěn prudký nárůst koncentrace testosteronu v krvi, a tato koncentrace zůstávala vysoká po celou dobu, během níž „zástupce“ vládl harému. Když se ale původní harémový hřelec do stáda vrátil, vyhnal agonistickým jednáním (bojem) „zástupce“ zpět do hřebčí skupinky (McDonnell & Murray, 1995).

Etologickým srovnáním členů hřebčích skupin u volně žijících koní Převalského (*Equus przewalskii*) a v chovech koní domácích (*Equus caballus*) se zabývala studie Christensen et al., (2002). Stádo koní Převalského, jež čítalo 13 hřebců ve věku od 2 do 9 let, bylo pozorováno na Ukrajině v pastevním areálu o rozloze cca 75 ha. Stádo koní domácích, jež se skládalo z 19 dvouletých hřebců, bylo sledováno v Dánsku na pastvině o ploše přibližně 4 ha. Autorka dospěla k závěru, že navzdory rozdílům v životních podmínkách mezi těmito skupinami nebyly pozorovány výrazné rozdíly v jejich hravém chování. Odlišnosti byly nalezeny u allogroomingu (tj. vzájemné péči o srst), který byl u koní Převalského zjištěn častěji než u koní domácích. Autorka tento rozdíl vysvětluje skutečností, že stádo koní

Převalského bylo sledováno v době vrcholící vegetační sezóny, kdy kulminovalo i množství obtěžujícího hmyzu. Podobně Kimura (1998) zjistil, že četnost allogroomingu byla silně ovlivněna sezónou; navíc neprokázal, že četnost této interakce je závislá na sociálním postavení jedinců. Christensen et al., (2002) předpokládají, že čím je skupina koní menší, tím blíže jsou u sebe jedinci. Připouští však, že zmenšení vzdáleností mezi členy stáda může být vyvoláno vyšší početností hmyzu, v jejímž důsledku se koně přiblíží natolik, aby na sebe dosáhli a mohli si navzájem odhánět hmyz z těžko přístupných partií těla. Vzájemné očichávání typu nos-nos bylo častěji pozorováno u koní domácích, druhý typ očichávání, nos-tělo, byl frekventovanější u koní Převalského. Koně domácí na sebe častěji klapali čelistmi (jde o projev podřazenosti). Dále koně Převalského častěji vykazovali herní interakce, což potvrzuje, že v podmínkách blízkých přírodním (13 koní v pastevním areálu o rozloze 75 ha) mají dobré welfare (životní pohodu). Nepotvrdila se hypotéza, že koně Převalského vykazují významně vyšší agresivitu než koně domácí (Christensen et al., 2002).

Tilson et al., (1988) pozorovali osmičlenné hřebčí stádo koní Převalského (*Equus przewalskii*) v etologickém experimentu, v jehož rámci byli hřebci a hřebečci sestaveni do skupin čtyř různých typů. Ve skupině 1. typu byli zařazeni hřebečci věkem do tří let pocházející z téhož harému, anebo i z jiných harémů; ve skupině 2. typu byl přítomen dospělý hřebec a jeden nebo více hřebečků; skupina 3. typu zahrnovala dva nebo více dospělých hřebců; do skupiny 4. typu byli shromážděni dva nebo více dospělých hřebců s dvěma nebo více hřebečky. Hřebci všech skupin vykazovali lineární hierarchii. Ze studie vyplývá, že nejdominantnější samec se účastnil 73 % všech pozorovaných agonistických interakcí, ale byl identifikován jako příjemce méně než 3 % těchto interakcí. Dále, že dominantní hřebec byl často přítomen u hříbat a agonistické interakce mířil častěji na starší hřebce než na hříbata (Tilson et al., 1988).

V jiné studii (Krueger et al., 2015) pozorovali 40 případů intervenčního chování u hřebců (tj. takového, jež slouží hlavně k podpoře skupinové soudržnosti a ke snížení sociálního napětí) ve stádě 13 polodivokých hřebců koní Převalského žijících v zoologické zahradě a přesunutých ve věku 1-2 let do výhradně hřebčí ohrady. Sledováno bylo agonistické chování ve standardní sociální situaci, tj. ve skupině, jejíž členové na sebe byli zvyklí, a dále v případě, kdy do skupiny byli přidáni noví hřebci. U osmi jedinců bylo ve druhém případě zjištěno intervenční chování, jež nesměřovalo k podpoře jim příbuzných jedinců, a tyto intervence nebyly ani reciproční. Ve standardních sociálních situacích intervenující hřebci podporovali jedince, kteří byli ve stádě podřízeni. Autoři se domnívají, že smyslem těchto

intervencí nebylo získat větší míru podřízenosti koní, na než interakce mířila, nýbrž podpořit soudružnost celé skupiny a snížit sociální disturbance uvnitř stáda (Krueger et al., 2015).

Dominančním vztahům a vzorcům agrese v hřebčích skupinkách koně domácího (*Equus caballus*) plemene Sorraia se věnovali Heitor & Vicente (2010). Skupinky se skládaly ze čtyř až šesti jedinců ve věku tří až dvanácti let. Zjištěná hierarchie byla lineární a nezávislá na věku, hmotnosti, výšce nebo agresivitě hřebců. Potvrdil se však předpoklad, že u příbuzných hřebců se ve vyšší míře vyskytuje dominantní rivalita a že agonistické interakce mezi nepříbuznými hřebci hrají důležitější roli než u hřebců příbuzných, alespoň co se týče tzv. obhajitelných zdrojů, jako jsou potrava a voda. Nicméně skutečnost, že prostor k útěku před agresí je u koní domácích omezený, snižuje výhody související s agresí a omezuje projevy dominance (Heitor & Vicente, 2010).

Další badatelé pozorovali u devíti hřebců (3-6 let) v hřebčích skupinkách koně Převalského četné herní interakce, přičemž společná hra, stejně jako vzájemná péče, byla prováděna hřebci bez ohledu na jejich sociální postavení. A proto toto chování pravděpodobně nesouvisí se schopností vyhrát boj (Bourjade et al., 2009).

1.5 Interakce hříbat

Přátelské interakce, jako je například grooming nebo očichávání, jsou nejčastější mezi hříbaty a jejich matkou, ale také mezi hříbaty a jejich příbuznými. Grooming je u koní důležitý z hlediska stability a soudružnosti stáda a je významnou součástí hřebčícího chování (Crowell-Davis et al., 1986). Herní interakce hříbat jsou z počátku nejčastěji mířeny na matku a dále na vrstevníky a ostatní hříbata, ale také na otce (Tyler, 1972). Rychlost hry klesá s rostoucím věkem a okolní teplotou, míra agresivity při hraní je závislá na pohlaví (klisničky jsou agresivnější, než hřebečci), kromě toho jsou hřebečci hravější než klisničky (Crowell-Davis et al., 1987). Zajímavou interakcí hříbat je například tzv. klapání čelistí neboli snapping, tj. natažením hlavy hříběte směrem k hlavě dospělého jedince s opakovaným otevíráním a zavíráním čelistí s odhalenými spodními zuby (Haupt & Wolski, 1980; Zeeb, 1959). Toto chování Zeeb (1959) vysvětluje jednak jako vzájemnou péči (pokud klapání končí vzájemným čištěním srsti), nebo jako projev podřízenosti hříběte vůči dospělému (pokud hříbě jen klape čelistmi). Jiní autoři tvrdí, že klapání čelistí hříbat je mířeno spíše na harémového hřebce než na klisny, a hříbata jím vyjadřují submisivní chování (Crowell-Davis et al., 1985; Waring, 2003). Crowell-Davis et al. (1985) dále naznačují, že by klapání čelistí u hříbat mohlo být projevem způsobeným emočním vzrušením hříběte. Funkce tohoto chování dodnes není jednoznačná, zdá se však, že

nezvyšuje agresí dospělých vůči hříbatům. Mezi hřebcem a hříbaty byla pozorována také interakce typu allogrooming neboli vzájemná péče o srst (Boyd, 1991; Crowell-Davis, 1987; Feh, 2005).

1.6 Chování hřebců k vlastním potomkům

Narození mláděte vzbuzuje u ostatních koní velkou zvědavost a samci v tuto chvíli hrají důležitou roli při obraně hříběte proti příliš zvědavým členům stáda (Feh, 1999). Pokud osiřelé hříbě přežije ztrátu matky, může jeho otec převzít část role chybějící matky, jak zjistila Boyd v ojedinělé studii (Boyd, 1988). Otcové čistí hříbata a tolerují jejich hravé chování, usměrňují je velice jemně a ohleduplně (Feh, 2005). Za další investici hřebce do potomků lze považovat i jeho hravé chování vůči hříbatům, během kterého není agresivní. Příkladem může být hraný boj mezi hřebcem a jeho syny, který pomáhá rozvíjet motoriku hříbat-hřebečků, což může zvýšit jejich úspěšnost v dospělosti, např. jako vůdci harémů (Berger, 1986).

Existuje více studií, které potvrzují, že otcové tolerují hříbatům hravé chování (Dobroruka, 1961; Feh, 2005) a v některých případech se dokonce ke hře přidávají (Boyd, 1991; Crowell-Davis et al., 1987; Tyler, 1972). Hřelec byl tolerantnější vůči dvouletým hřebečkům, než jako tomu bylo u tříletých, jež už považoval za soupeře (Tyler, 1972). Matky hříbat a ostatní klisny hravé chování hříbat tolerují, ale do hry se nezapojují (Tyler, 1972; Zharkikh, 2009). V jiném případě bylo zjištěno, že harémový hřelec si se svými potomky nehrál a nijak se jim nevěnoval (Bökönyi, 1974).

Detailnější analýze vztahu mezi hřebcem-otcem a jeho potomkem se ve své diplomové práci věnovala Šandlová (2017). Autorka dospěla k závěrům, že hřelec je jako objekt interakcí pro hříbata zajímavější než klisny přítomné v rodinném stádě a že hřebečci s hřebcem interagují častěji než klisničky, a to v kategoriích projevů klapání čelistí, her a přátelského chování. Hru hřebce s hříbětem autorka vysvětluje jako přípravu na nečekané situace, které by hříbě mohly v jeho dalším životě potkat. Co se týče klapání hříbat na hřebce, považuje ho autorka za známku vysokého emocionálního vzrušení hříběte, a ne za pouze submisivní chování. Harémový hřelec je pro hříbata a hlavně pro hřebečky velice zajímavý a je mu věnována velká pozornost a aktivita hříbat. Autorka naznačuje, že hřelec by mohl fungovat jako určitý behaviorální vzor pro hřebečky, z jehož přítomnosti mohou hřebečci těžit při zakládání a udržení vlastního stáda a že se může podílet na budoucím budování sociálních sítí hříbat (Šandlová, 2017).

V zájmu potvrzení tohoto předpokladu si má diplomová práce, jež na výše jmenovanou práci předmětem výzkumu i metodicky navazuje, klade otázku, zda má hřebec-otec vliv na následné sociální chování hřebečků v hřebčím stádě.

2 Cíle práce

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, zda interakce s hřebcem (otcem) v časně fázi vývoje hříbat mají vliv na následné chování a postavení hřebečků v hřebčí skupince.

3 Hypotézy

- Předpokládám, že hřebečci, kteří v raném věku interagovali s otcem častěji, budou díky takto získaným zkušenostem v současné hřebčí skupině dominantnější a sociálně aktivnější. Pro porovnání významu tohoto kontaktu byl zkoumán i vliv postavení matky na postavení hřebečků ve stádě.
- Hřebečci, jejichž nejčastějším projevem v interakcích s otcem bylo „klapání čelistmi“, budou ve stádě podřízenější a zároveň méně sociálně aktivní.
- Hřebečci s častějšími projevy typu „hra“ budou dominantnější, ale i sociálně aktivnější.
- Prvorozená hříbata dominantnějších matek budou v hierarchii postavena výše.
- Sociální postavení hřebců v hřebčí skupině by mohlo být ovlivněno věkem hřebců.
- Sociální aktivita by mohla být závislá na věku, tedy starší hřebec bude sociálně aktivnější

4 Materiál a metodika

4.1 Lokality stád a pozorování hřebci

Pozorována byla dvě hřebčí stáda koně domácího (*Equus caballus*) plemene exmoorský pony, chovaná polodivoce v pastevních rezervacích v Hradci Králové a v Jaroměři. První stádo se nachází v Hradci Králové v pastevní rezervaci Na Plachtě o rozloze cca 9 ha (GPS: 50.1882511N, 15.8590747E). Stádo se na počátku doby pozorování skládalo z pěti jedinců, později (20.10.2018) byl do stáda přidán jeden hřebeček. Druhé stádo obývá pastevní rezervaci na Josefovských loukách v Jaroměři o rozloze cca 9 ha (GPS: 50.3443831N, 15.9432464E). Toto stádo čítalo na počátku doby pozorování šest jedinců, později (12.3.2019) byli do stáda přidáni další tři hřebečci.

Pozorování probíhalo v období od 24.5. 2018 do 18.8.2019. Všichni hřebečci zahrnutí do studie žili přibližně do jednoho roku věku v rodinných stádech 14 klisen a harémového hřebce v Milovicích nebo v Benátkách nad Jizerou (Tab. 1.). V pastevních rezervacích se celoročně živí převážně trávami, ale běžně spásají i dvouděložné byliny nebo rákos, dalšími součástmi jejich potravy jsou suché trávníky a v neposlední řadě listí a kůra různých dřevin (Dostál et al., 2014). Zvířata mají k dispozici minerální lizy, voda je dostupná v umělých napajedlech. Systém chovu těchto hřebečků lze označit za polodivoký z toho důvodu, že zásahy člověka do něho jsou minimální (oplocení rozsáhlého areálu rezervace, označování narozených hříbat mikročipem, eventuální veterinární péče v případě onemocnění či zranění zvířete). Hřebečci jsou na přítomnost lidí adaptováni díky pohybu návštěvníků a chovatelského personálu uvnitř pastevních rezervací, ale k přímému kontaktu zvířat s pozorovateli nedochází.

Tabulka 1: Příbuznost hřebců v současných stádech.

Hříbata z Milovic, otec Firestarter	Hříbata z Benátek nad Jizerou, otec Merlin	Hřebčí stádo v Hradci Králové	Hřebčí stádo v Jaroměři
Fionntan	Wulpuz	Fionntan	Aodh
Teaharly	Fraser	Faolan	Cadan
Myrrdin	Falcon	Falcon	Flann
Mullo	Aodh	Keary	Fraser
Faolan		Mullo	Heilyn
Heilyn		Taranis	Keelin
Keary			Myrrdin
Keelin			Tearly
Cadan			Wulpuz

V hřebčím stádě v Hradci Králové jsou si příbuzní všichni hřebci až na Taranise a Falcona a ve stádě v Jaroměři jsou si příbuzní všichni hřebci kromě hřebců Aodh, Flann, Fraser a Wulpuz. Taranis a Flann nejsou potomky ani jednoho z uvedených harémových hřebců (Firestarter, Merlin).

4.2 Pozorování hřebců

Počátku sběru dat (v červnu roku 2018) předcházelo v květnu 2018 sjednocení metodiky pozorování s Kateřinou Šandlovou, autorkou diplomové práce, na niž moje práce navazuje, a to z důvodu, srovnatelnosti výsledků obou prací.

Všechna pozorování, která budou v této studii analyzována, byla prováděna dvěma pozorovateli, ale stejnou metodou. Musela jsem tedy provést výpočet shody pozorovatele. Data v rané fázi hřebečků (2-3 měsíc života) byla nasbírána Kateřinou Šandlovou, a to v letech (2016 a 2017). Šandlová zaznamenávala veškeré interakce všech koní ve dvou stádech (Milovice a Travniny). Pozorovala stáda jednou za 14 dní a to po dobu 14 hodin, zhruba 6 měsíců. Časový úsek byl rozdělen do bloků, tak aby byla pokryta co největší část dne (Šandlová, 2017). S pomocí těchto dat, která mi byla poskytnuta, můžeme určit vliv otce na následné chování hřebců v hřebčí skupině. Vybrala jsem veškeré interakce mladých hřebečků (které jsem pozorovala jako již starší hřebce) mířené na otce, dále klapání čelistí hřebečků na otce a herní interakce s otcem. Ve všech případech byli hřebečci iniciátory těchto interakcí.

Má vlastní pozorování hřebců v bakalářských skupinkách probíhala přibližně jednou za měsíc po dobu cca 10 hodin na jedno stádo. Tento desetihodinový časový úsek byl většinou rozdělen do dvou po sobě následujících dnů, někdy se však podařilo realizovat takto dlouhé pozorování v průběhu jediného dne (limitem byly doby svítání a soumraku, neboť z důvodu nepochybné identifikace jednotlivých hřebečků muselo pozorování probíhat za denního světla). Sběr dat byl ukončen v srpnu 2019 po 12 měsících pozorování. Ke shromáždění dat bylo použito přímé pozorování, a to *“ad libitum sampling”* (Altmann, 1974). Všichni hřebečci byli v době pozorování ve věku od jednoho do tří let.

Celkem bylo nasbíráno 251 hodin pozorování (u stáda Hradec Králové 124 hodin a u stáda Jaroměř 127 hodiny).

Stáda hřebečků byla na pozorovatele navyknuta během předchozích pozorování, proto je možné považovat vliv přítomnosti pozorovatele na chování zvířat za bezvýznamný. Hřebečci byli pozorováni ze vzdálenosti 5-10 metrů. Z této vzdálenosti byli jednotlivci jednoznačně rozpoznatelní, aniž by byli pozorovateli rušeni. Jako vodítka pro rozeznávání konkrétních

zvírat sloužily jejich individuální znaky, především velikost a stavba těla, zbarvení srsti na hlavě, hřbetní a břišní části trupu a na končetinách, odznaky (odlišně zbarvené skvrny na různých částech těla oproti barvě okolní srsti) a tzv. víry (plošné či liniové útvary srsti lišící se od okolní plochy srsti nikoli zbarvením, nýbrž prostorovým uspořádáním, resp. postavením chlupů).

Zapisovány byly sociální interakce agonistické, přátelské a herní. U každé interakce byl identifikován iniciátor a recipient. Do jednotlivých druhů interakcí jsem projevy hřebečků zařazovala takto: agonistické (hrozba hlavou, hrozba zadkem, kopnutí, kousnutí, popadnutí a vytlačení), přátelské (vzájemné očichávání a vzájemná péče o srst), herní (sexuální hra, hraný boj a lokomoční hra), viz etogram příloha IV.

4.3 Etogram

V této studii byl použit mírně upravený etogram (druhy chování a jejich charakteristiky se tedy shodují) na základě diplomové práce Kateřiny Šandlové (Šandlová, 2017, Příloha II. str. 40-43 dle McDonnell & Haviland 1995; McDonnell & Poulin, 2002), Příloha IV.

4.4 Statistické zpracování dat

Výpočet shody pozorovatele byl zjištěn pomocí ICC (Intraclass Correlation Coefficient), a to z dat, která jsem nasbírala při pozorování hřebčích skupinek společně s Kateřinou Šandlovou (stejně stádo a stejný časový úsek). Tento koeficient popisuje, jak silně se data ve stejné skupině navzájem podobají a je založen na principu jednocestné ANOVY (Bartko, 1966). V našem případě koeficient ukázal adekvátní shodu pozorovatelů $ICC=0,805$, $p=0,034$, mohu tedy tvrdit, že naše pozorování a vyhodnocení pozorovaných jevů před jejich zaznamenáním jsou si dostatečně podobné.

Data byla analyzována v programu SPSS (verze 20.0 pro Windows; IBM, USA). Pro statistické zpracování dat byla použita data mezi 31. a 90. dnem života hřebečků. Což je nejdělsí úsek pozorování společný pro všechny hřebce, kromě hřebečků jménem Taranis a Flann, kteří se narodili dříve a nebyli v tomto období pozorováni. V uvedeném období věku jsou hříbata sociálně nejaktivnější, proto jsou získaná data nejvhodnější pro naše účely (Crowell-Davis, 1986a; Tyler, 1972; Zharkikh, 2009). Na základě těchto dat a dat získaných v rámci této diplomové práce byla sestavena tabulka obsahující četnosti interakcí hřebečků s jejich otcem a zároveň četnosti interakcí těchto hřebečků v pozdějším věku v hřebčích stádech (data narození hřebců - Příloha II).

Z nasbíraných dat byl také sestaven hierarchický žebříček hřebců, a to z napozorovaných agonistických interakcí (Příloha III). K tomu byl použit program DomiCalc (Schmid, 2013) a metoda I&SI. Tato metoda slouží k nalezení optimálního uspořádání skupin jednotlivců, kteří se pravděpodobně podílejí na hierarchiích lineární dominance. Byla sestavena tabulka počtů iniciovaných agonistických interakcí pro jednotlivé hřebce. Poté byl sečten počet výher na jednotlivce. Čím více bojů hřelec vyhrál, tím je ve stádě dominantnější. Což umožnilo určit sociální postavení (soc. index) hřebců ve skupině.

Vzhledem k tomu, že většina proměnných vstupujících do dalších analýz neměla normální rozdělení (Kolmogorov-Smirnov test), byla použita Spearmanova korelace (Spearman's ranked correlation) ke zjištění korelací mezi chováním hříbat, mladých hřebců a charakteristik jejich matek (věk, dominantní postavení).

Dále byla použita MCA (Multiple Correspondence Analysis). Tato analýza bere jako vstupní proměnné více kategorických proměnných a snaží se identifikovat souvislosti mezi úrovněmi těchto proměnných. Proto bylo nutno některé proměnné převést na kategorické (interakce mladých hřebců, klapání na otce a hra s otcem, věk, sociální postavení a parita matek, věk, sociální postavení a interakce hřebců, zaříděné do skupin: agonistické, přátelské a herní), a to následujícím způsobem: v případě všech interakcí mladých i starších hřebců a v případě sociálního postavení matek i hřebců bylo dané rozpětí dat rozděleno na dvě homogenní části (low-nízké a high-vysoké). Hřebci byli podle věku rozříděni na „mladé“ (ve věku od 12,5-14,4 měsíců, konkrétně čtyři hřebci) a „starší“ (od 24-26 měsíců, devět hřebců). Věk matek hříbat byl klasifikován dle (Carnevale & Ginther, 1992); „mladé“ (do devíti let) a „staré“ (nad devět let) a množství narozených hříbat jedné matce bylo vyjádřeno její paritou („prvorodička vs. „více-rodíčka“)

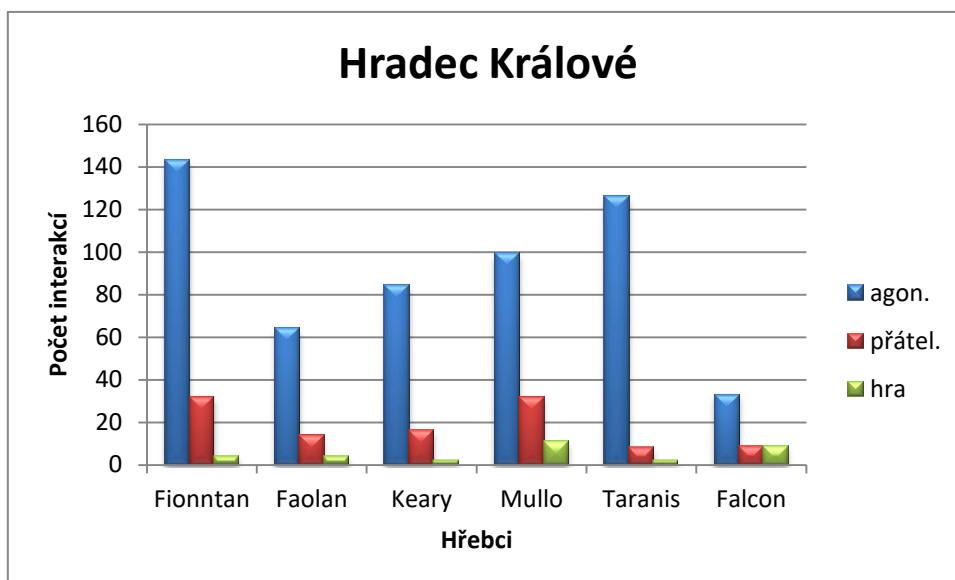
Proměnné charakterizující chování hříbat a mladých hřebců byly součástí analýzy a charakteristiky mladých hřebců a jejich matek byly zahrnuty jako podpůrné proměnné („supplementary variables“) viz Příloha I.

Hlavním výsledkem MCA analýzy jsou vlastní hodnoty a souřadnice, dále pak dvourozměrné ploty neboli mapy (kategorické body). Tyto kategorické body jsou jako geografické mapy se stejnou stupnicí vzdálenosti ve všech směrech (Le Roux & Rouanet, 2009). Díky těmto mapám lze popsat, jak silně a jakým způsobem jsou proměnné vzájemně propojeny. Body v malé vzdálenosti od sebe spolu souvisejí, a to jen mezi body ze stejné sady (řádky s řádky a sloupce se sloupci) (Abdi & Valentin, 2007). Proměnné, které jsou nejvzdálenější od středu a proměnné v extrémně opačných polohách (například vlevo nahoře a vpravo dole), se považují za odlišné (jedinečné vlastnosti) (Bogers et al., 2014).

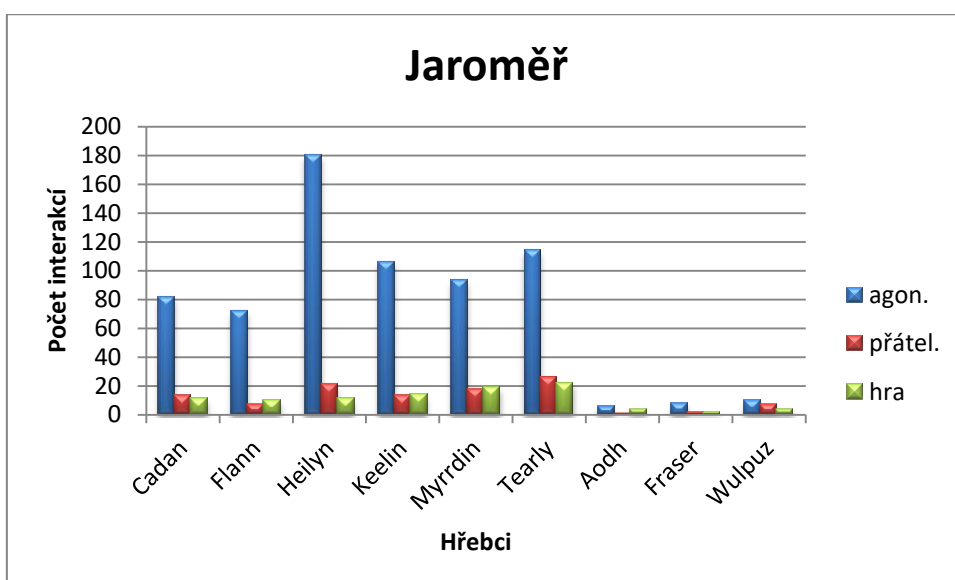
5 Výsledky

5.1 Četnosti hřebčích interakcí

Četnosti všech druhů hřebčích interakcí (agonistické, přátelské a herní) znázorňují následující grafy.



Graf 1: Četnosti agonistických (agon.), přátelských (přátel.) a herních (hra) interakcí v hřebčím stádě v Hradci Králové.



Graf 2: Četnosti agonistických (agon.), přátelských (přátel.) a herních (hra) interakcí v hřebčím stádě v Jaroměři.

5.2 Hierarchie

Hierarchii pro dané stádo zobrazují tabulky 2 a 3. V hřebčím stádě v Hradci je nejdominantnější hřebec Taranis, poté Fionntan a naopak nejméně dominantní se projevil hřebec Falcon (Tab. 2.). Během pozorování byl hřebec Taranis často při přesunech skupiny v čele. Ve stádě v Jaroměři se hřebec Heilyn ukázal jako nejdominantnější a naproti tomu hřebec Wulpuz byl ve skupině podřízený (Tab. 3.). Hřebec Heilyn se při pozorování jevil díky své odvážnosti, jako vůdce stáda.

Tabulka 2: Sociální postavení hřebců v hřebčím stádě v Hradci Králové. Sociální index-sociální postavení jedince

pozice v hierarchii	hřebec	sociální index
1	Taranis	0,857
2	Fionntan	0,714
3	Mullo	0,429
4	Faolan	0,429
5	Keary	0,429
6	Falcon	0,143

Tabulka 3: Sociální postavení hřebců v hřebčím stádě v Jaroměři. Sociální index-sociální postavení jedince

pozice v hierarchii	hřebec	sociální index
1	Heilyn	0,900
2	Keelin	0,800
3	Myrrdin	0,700
4	Tearly	0,600
5	Aodh	0,500
6	Cadan	0,400
7	Flann	0,300
8	Fraser	0,200
9	Wulpuz	0,100

Dominantní hřebci v obou stádech (Fionntan, Mullo, Heilyn, Keelin) mají stejného otce (Firestarter) viz Příloha II. Tato skutečnost však nemůže svádět k předčasným závěrům, jelikož většina (konkrétně 9) pozorovaných hřebců jsou potomky právě hřebce Firestarter, kdežto potomky hřebce Merlin jsou jen 4 hřebci.

5.3 Korelace

Bylo zjištěno, že četnosti interakcí, klapání a hra mladých hřebců nekorelují se všemi druhy interakcí (agonistické, přátelské a herní) starších hřebců. Rovněž v případě vlivu matek (věk a sociální postavení) nebyly nalezeny signifikantní vztahy. Naproti tomu věk hřebců silně koreluje se sociálními interakcemi, s agonistickými interakcemi a také s přátelskými interakcemi starších hřebců. Sociální, agonistické i přátelské interakce jsou tedy závislé na věku hřebců (četnosti interakcí narůstají s věkem). Nicméně věk nekoreluje s herními interakcemi starších hřebců. Herní aktivita starších hřebců není závislá na věku. U starších hřebců je zřejmé, že sociální postavení je ovlivněno zejména počtem agonistických interakcí, které představují většinu interakcí celkem. Celkový počet interakcí koreluje i s přátelskými i herními interakcemi starších hřebců. Četnosti agonistických interakcí starších hřebců silně korelují s jejich přátelskými interakcemi a herní interakce starších hřebců korelují s výskytem přátelských interakcí (Tab. 4.).

Tabulka 4: Spearmanovy korelace představují míru projevu chování pozorovanou u 13 mladých hřebců (druhý a třetí měsíc života), a jejich chováním jako starších hřebců, jejich věkem a soc. postavením, a věkem a soc. postavením jejich matek. Signifikantní korelace jsou zvýrazněny tučně a jsou při hladinách významnosti 0,05, 0,01 a 0,001 označeny *, ** a ***.

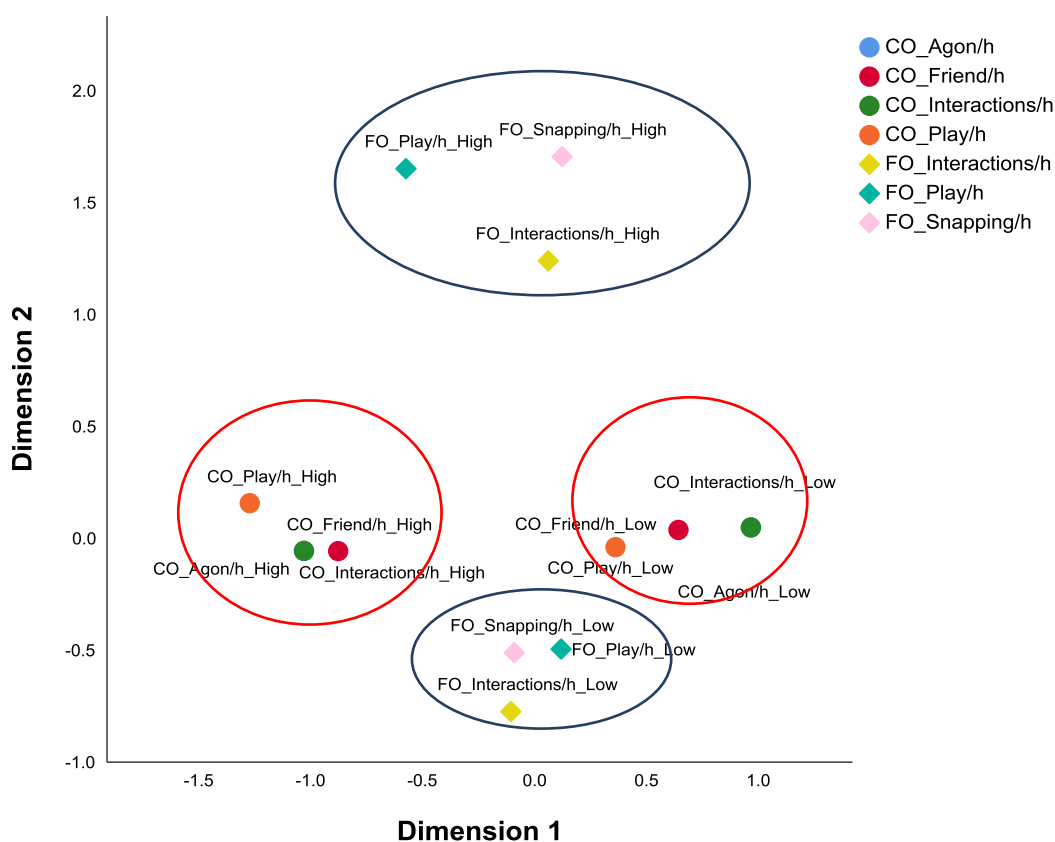
		STARŠÍ HŘEBCI			
		Interakce/h	Agon/h	Přátel/h	Hra/h
STARŠÍ HŘEBCI	Interakce/h		$\rho = 0.979$ ***	$\rho = 0.825$ ***	$\rho = 0.541$ *
	Agon/h			$\rho = 0.747$ **	$\rho = 0.437$
	Přátel/h				$\rho = 0.565$ *
MLADÍ HŘEBCI	Interakce/h	$\rho = -0.102$	$\rho = -0.149$	$\rho = -0.182$	$\rho = 0.146$
	Klap/h	$\rho = -0.011$	$\rho = -0.056$	$\rho = 0.106$	$\rho = 0.220$
	Hra/h	$\rho = 0.061$	$\rho = 0.047$	$\rho = 0.026$	$\rho = 0.010$
STARŠÍ HŘEBCI	Věk	$\rho = 0.736$ **	$\rho = 0.704$ **	$\rho = 0.650$ **	$\rho = 0.351$
	Soc.postavení	$\rho = 0.731$ **	$\rho = 0.799$ ***	$\rho = 0.464$	$\rho = 0.299$
MATKA	Věk	$\rho = -0.221$	$\rho = -0.179$	$\rho = -0.339$	$\rho = -0.061$
	Soc. postavní	$\rho = -0.097$	$\rho = -0.095$	$\rho = -0.392$	$\rho = -0.367$

Vysvětlivky k tabulce 4: Starší hřebci - hřebci v hřebčí skupince, Interakce/h-interakce starších hřebců/počet napozorovaných hodin, Agon/h-agonistické interakce starších hřebců/počet napozorovaných hodin, Přátel/h-přátelské interakce starších hřebců/počet napozorovaných hodin, Hra/h-herní interakce starších hřebců/počet napozorovaných hodin; Mladí hřebci- Interakce/h-počet interakcí mladých hřebečků s otcem/počet napozorovaných

hodin, Klap/h-klapání čelistmi mladých hřebečků na otce/počet napozorovaných hodin, Hra/h-hra mladých hřebečků s otcem/počet napozorovaných hodin.

5.4 Grafické mapy

Po klasifikaci hřebečů jako vysoké/nízké výkony sledovaného chování byly pomocí MCA analýzy vytvořené dvě dimenze se setrvačností (ekvivalent vysvětlené variance) 0,438 pro dimenzi 1 a 0,330 pro dimenzi 2. Diskriminační míry proměnných zahrnutých do analýzy jsou zobrazeny v Příloze I. Souvztažnost mezi proměnnými zobrazují grafy (obr. 1, 2 a 3).



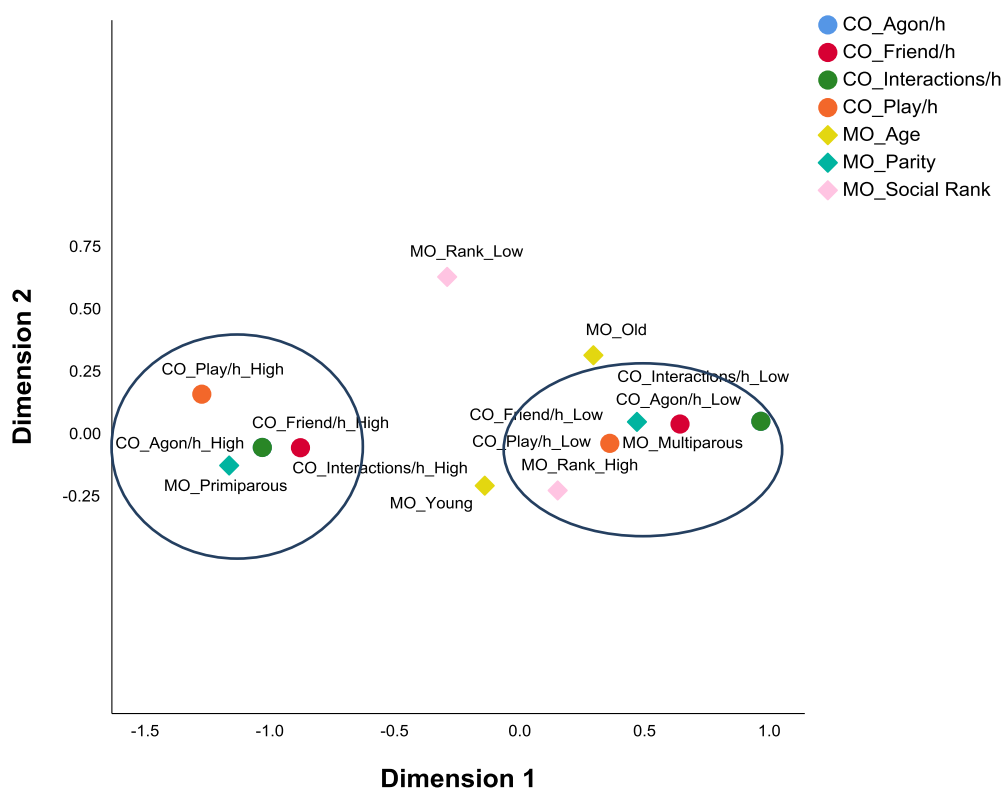
Obr. 1: Vícerozměrná korespondenční analýza ukazující interakce mezi vzory chování 13 hřebečů, ve věku hříběcím a starších.

Kvůli počtu interakcí celkem a agonistických interakcí v grafu není zobrazen bod (modrý kruh – je překryt zeleným) pro agonistické interakce (CO Agon/h).

Vysvětlivky: CO Interactions-veškeré interakce starších hřebečů/počet napozorovaných hodin, CO Agon, Friend, Play-agonistické, přátelské a herní interakce starších hřebečů/počet napozorovaných hodin, FO Interactions-počet interakcí mladých hřebečků s otcem/počet

napozorovaných hodin, FO Play, Snapping-hra s otcem a klapání čelistmi mladých hřebečků na otce/počet napozorovaných hodin.

V modrém oválu v horní části grafu je zobrazeno, že hříbata s četnými interakcemi a častou hrou s otcem zároveň často na otce klapala čelistmi. Naopak hříbata, která si s otcem nehrála a celkově s ním tolik neinteragovala, používala klapání čelistí méně (modrý ovál dole). Z červených oválů uprostřed grafu lze vyčíst, že čím častěji hřebec interaguje, tím častěji také projevuje agonistické interakce, přátelské a hravé chování a naopak (Obr.1.).

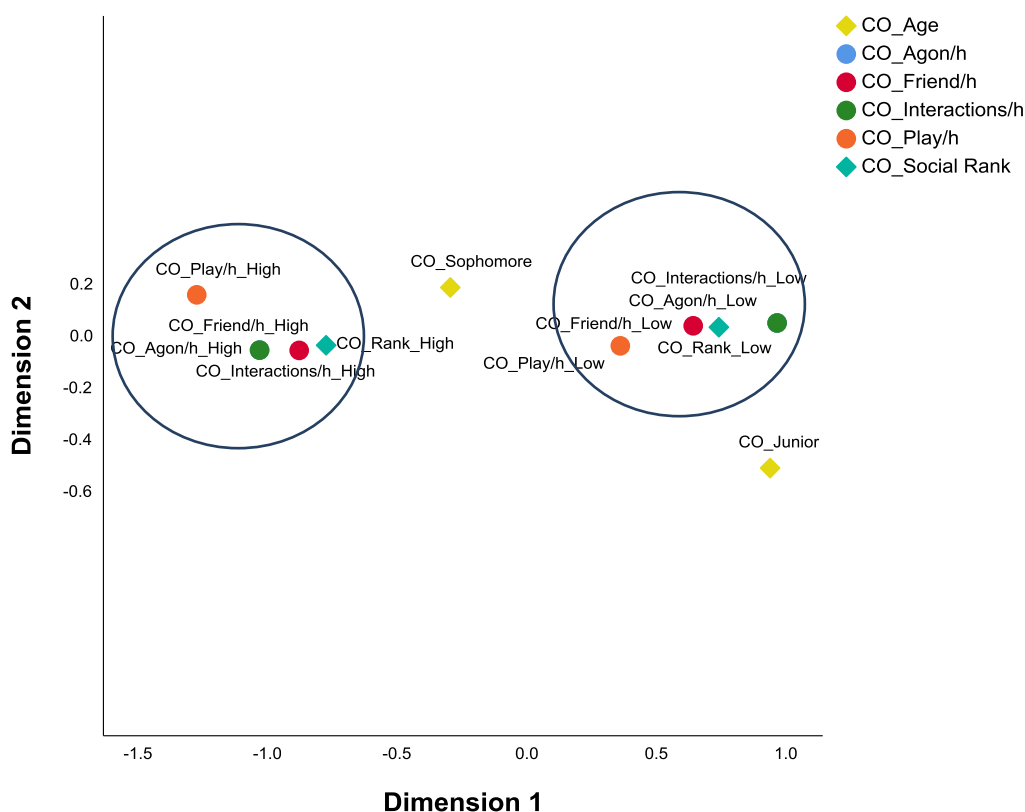


Obr. 2: Vícerozměrná korespondenční analýza ukazující interakce mezi vzory chování 13 starších hřebečů a vybraných charakteristik jejich matek.

Kvůli počtu interakcí celkem a agonistických interakcí v grafu není zobrazen bod (modrý kruh – je překryt zeleným) pro agonistické interakce (CO Agon/h).

Vysvětlivky: CO Interactions-veškeré interakce starších hřebečů/počet napozorovaných hodin, CO Agon, Friend, Play-agonistické, přátelské a herní interakce starších hřebečů/počet napozorovaných hodin, MO Age, Parity, Social Rank-věk, parita a sociální postavení matek hřebečů, Multiparous-více potomků, Primiparous-prvorodičky.

Levý modrý ovál grafu vyjadřuje skutečnost, že prvorození hřebci mají vysoké četnosti všech druhů interakcí (agonistické, přátelské a herní). Tudiž prvorození ve své hřebčí skupině více interagují a zároveň vykazují více agonistických i přátelských interakcí. Pravý modrý ovál v grafu popisuje skutečnost, že hřebci, kteří nejsou prvorození a jejich matky mají vysoké sociální postavení, vykazují méně všech druhů interakcí (agonistických, přátelských a herních). Tím pádem hřebci, kteří se nenarodili svým matkám jako první potomci, ale také hřebci, jejichž matky mají vyšší sociální postavení, ve své hřebčí skupině méně interagují a navíc nevykazují časté agonistické a přátelské interakce. Z grafů dále vyplývá, že věk matek (žlutý kosočtverec) neovlivňuje sociální chování starších hřebců (Obr. 2).



Obr. 3: Vícerozměrná korespondenční analýza ukazující interakce mezi vzory chování 13 starších hřebců s jejich věkem a sociálním postavením.

Vysvětlivky: CO Interactions-veškeré interakce starších hřebců/počet napozorovaných hodin, CO Agon, Friend, Play-agonistické, přátelské a herní interakce starších hřebců/počet napozorovaných hodin, CO-Age, Social Rank = věk a sociální postavení starších hřebců, Junior-hřebci 12,5-14,4 měsíců a Sophomore-hřebci 24-26 měsíců.

Levý modrý ovál v grafu prokazuje, že vyšší četnosti všech druhů interakcí hřebců v hřebčí skupině (agonistické, přátelské a herní) ovlivňují sociální postavení (vyšší četnosti interakcí vedou k vyššímu sociálnímu postavení hřebců). Naproti tomu pravý modrý ovál v grafu naznačuje, že nižší četnosti všech druhů hřebčích interakcí (agonistické, přátelské a herní) mají za následek nižší sociální postavení hřebců ve skupině. Proto hřebci s nižším sociálním postavením jsou málo interaktivní také v případě agonistických a přátelských interakcí. Též lze konstatovat, že věk hřebců (žlutý kosočtverec) nemá vliv na sociální postavení ve skupině, tj. že sociální postavení není přímo závislé na věku hřebců. Ovšem toto tvrzení není zcela jednoznačné, jelikož hřebci jsou zhruba v podobném věku (Obr. 3).

6 Diskuze

6.1 Vliv interakcí mladých hřebců na jejich pozdější chování a sociální postavení

Neprokázali jsme, že vysoká četnost sociálních interakcí hříbat s otcem má zásadní vliv na sociální aktivitu, postavení v hierarchii, ani na četnost typů interakcí (agonistické, přátelské a herní) hřebců v hřebčí skupině. Berger (1986) uvádí, že volně žijící mladí hřebci (2-5 let) s vysokou mírou interakcí s otcem jsou sociálně úspěšnější, což je v kontrastu s našimi výsledky. Rozpor je možné vysvětlit nedostatečným věkem pozorovaných hřebců, kteří se ještě plně neprojevují. Také příbuznost by v našem případě mohla hrát roli, kdy ve většině případů mají hřebci stejného otce. Paralelu můžeme najít v práci Sigurjónsdóttir et al., (2002), jejíž autoři dospěli k závěru, že příbuznost klisen hraje významnou roli v sociálním uspořádání stáda, tedy že blízké příbuzné klisny měly podobné sociální postavení (Sigurjónsdóttir et al., 2002). Nicméně Heitor & Vicente (2010) zjistili, že u příbuzných hřebců se vyskytuje dominantní rivalita, tudíž podle nich mají větší význam interakce mezi nepříbuznými jedinci. Po odchodu hřebců do hřebčích skupin se zřejmě vytváří nová sociální struktura mezi jedinci. Hřebci, kteří jsou sociálně aktivní, z hlediska počtu všech interakcí jsou na vyšších pozicích v hierarchii (porovnání viz grafy 1 a 2 a tabulky 2 a 3). Vliv otce v tomto případě bude pravděpodobně nepodstatný. Mohlo by to být ovlivněno tím, že pozorovaní hřebci odcházeli z rodinného stáda dřív (v 1-1,5 roce), než jak by to bylo v přirozených podmínkách, tím pádem s otcem byli poměrně krátkou dobu.

Podle výchozí hypotézy by vysoká četnost klapání čelistmi hřebečků na otce předznamenávala nízké sociální postavení těchto hřebců v bakalářském stádě a jejich nízkou sociální aktivitu, což předpokládají Crowell-Davis et al. (1985) a Waring (2003). Ani jeden z obou předpokladů nebyl výsledky této práce potvrzen: nezjistili jsme, že by vyšší četnost klapání hřebečků na otce vedla k nižší sociální aktivitě, nebo k nižšímu sociálnímu postavení hřebců v hřebčí skupině. To vede k vyvrácení hypotézy, že hřebci, kteří častěji klapali na otce, jsou ve své hřebčí skupině submisivní a zároveň méně aktivní. Zjištěný výsledek může být závislý na různých faktorech: někteří hřebci vyrůstali společně (mají tedy mezi sebou pevné sociální vazby), a mohou tak vykazovat submisivitu jen vůči otci, nikoli vůči jiným hřebcům (Crowell-Davis et al., 1985; Sigurjónsdóttir et al., 2002); namísto submisivních projevů může nastoupit chování, které vede ke groomingu (Zeeb, 1959). Výsledky dovolují i závěr, že časté klapání čelistmi na otce neovlivňuje žádné interakce starších hřebců.

Zajímavé zjištění je, že mladí hřebečci, kteří měli vyšší četnosti interakcí s otcem, navíc na otce častěji klapali. Z toho lze vyvodit, že když hřebečci interagovali s otcem, tak se zároveň mohli dostávat do konfliktních situací, ve kterých hřebečci dávali najevo podřízenost svému otci.

Dle výsledků časté hravé interakce hřebečků s otcem nemají vliv na sociální uspořádání hřebců ve skupině ani na všechny druhy interakcí (agonistické, přátelské a herní) starších hřebců. Kromě toho lze vyvodit, že díky těmto četným herním interakcím s otcem nejsou hřebci v pozdějším věku agresivnější, hravější ani přátelštější. Z toho usuzuji, že hravější jedinci (jako mladí hřebečci) nejsou dominantnější (jako starší hřebci v hřebčí skupině). Tím mohu zpochybnit hypotézu, že hřebci s častějšími projevy typu „hra“ s otcem budou v hřebčí skupině dominantnější a hravější. Araba & Crowell-Davis (1994) pozorovali, že dominantní postavení hříbete nesouvisí s jeho chováním během interaktivní hry, tím pádem tito jedinci nejsou při hře nějak zvlášť agresivní. Takový výsledek podporuje naši hypotézu, že hra nějak zásadně neovlivňuje dominanci jedinců. Herní chování je patrně závislé na těchto faktorech: věku jedince (hříbata jsou nejaktivnější mezi 2 a 3 měsícem života), nebo na počasí (nejaktivnější jsou na podzim kdy je chladněji, ale stále je dostatek potravy) (Zharkikh, 2009).

Při interpretaci výsledků této práce je třeba brát v potaz rozdílné prostředí, v němž vyrůstali rodiče hřebečků (v exmoorských blatech před jejich importem do ČR, patrně i za jiných sociálních podmínek) a v němž vyrůstají jejich potomci (v kulturní krajině východních Čech, v malých skupinkách). Osobnostní charakteristika hřebců bude pravděpodobně z velké části určovat jejich následné chování.

6.2 Vliv matek na interakce hřebců a jejich sociální postavení ve stádě

Co se týče vlivu matek na sociální chování hřebečků v pozdějším věku, jako nejvýznamnější z nich se dle literatury jevílo sociální postavení. Přesto výsledky této práce naznačují, že věk, sociální postavení a parita matek hřebců nemá výrazný vliv na sociální uspořádání hřebců v hřebčí skupině. Hypotézu, že matky s vyšším sociálním postavením mají dominantní potomky-hřebce, nelze na základě výsledků této práce potvrdit. Jiní autoři, kteří pozorovali dvě stáda koní chovaná v zajetí, kde sledovali hříbata různého věku (pár dní po narození, do 3 let) a obou pohlaví (první stádo: 8 klisniček a 3 hřebečci, druhé stádo: 3 klisničky, 2 valaši a 5 hřebečků) se v kontrastu k našemu výsledku vyslovují tak, že potomci dominantních

matek mají tendenci být také dominantní. Tento fakt by bylo možné vysvětlit vrozeným či získaným chováním hříbat (Haupt & Wolski, 1980), ale také poměrem pohlaví ve stádech. Stejně tak Haupt et al. (1978) uvádí, že potomci plnokrevných dominantních matek jsou v pozdějším věku také dominantní a navíc, že agrese korelovala se sociálním postavením jedinců a hmotností. Taková korelace mezi agresí a sociálním postavením by tedy mohla odpovídat našim výsledkům. Míra agrese by opět mohla souviset s vrozeným či získaným chováním jedinců, jejich individuálním temperamentem, nebo právě hmotností, kterou jsme se v naší studii nezabývali. Tudíž dominantní matky nemusejí mít dominantní potomky, ale dominance může být spojená s četnostmi agresivních interakcí. Naše výsledky dále ukazují, že vyšší sociální postavení matek vede k nízkým četnostem všech druhů sociálních interakcí (agonistické, přátelské a herní) starších hřebců. K jinému závěru dospěli autoři studie, podle níž dominantní matky mívají dominantnější a zároveň agresivnější hříbata vůči ostatním (tedy vykazují časté agonistické interakce) což je opět otázka vrozených nebo naučených vzorů chování (Araba & Crowell-Davis, 1994). Tito autoři se domnívají, že hříbata se velmi dobře mohou naučit agresivní chování od matek, ale to nutně neznamená, že budou ve skupině dominantní. Sociální postavení pozorovaných hřebců bude pravděpodobně souviset s vrozenými nebo naučenými vzory chování, které do dnes v tomto ohledu nejsou v literatuře dostatečně objasněny.

Pokud se zaměříme na vliv parity matek na sociální chování hřebců, výsledky této práce ukazují, že prvorození hřebci vykazovali všechny druhy sociálních interakcí (agonistické, přátelské a herní) častěji než ostatní hřebci, přičemž platí, že hřebci vykazující častější agonistické interakce mají v hierarchii stáda vyšší postavení. Naše výsledky jsou v rozporu s autory, kteří tvrdí, že, pořadí narození nemá vliv na sociální postavení hříbat po jejich odstavení a dosažení dospělosti ve stádě, nýbrž jen před jejich odstavením (Weeks et al., 2000). Tento rozpor bude pravděpodobně způsoben přítomností matky. Hříbata před odstavením se v její přítomnosti cítí bezpečně, a proto se chovají dominantněji. Naproti tomu Araba & Crowell-Davis (1994), doložili korelace mezi hierarchií matek a hříbat před i po odstavení, to bylo pravděpodobně ovlivněno změnami ve složení stáda. Z těchto výsledků vyplývá, že ačkoliv byl tento výzkum zaměřen na vliv otce, chování mladých hřebců ovlivňují spíše jejich matky.

6.3 Vliv věku a sociálního postavení na četnosti interakcí starších hřebců

Někteří autoři (Heitor, et al., 2006; Keiper & Sembraus, 1986; Klingel, 1977; Tyler, 1972; Zharkikh, 1997) tvrdí, že dominance jedince ve skupině přímo souvisí s věkem, resp., že sociální postavení jedinců ve skupině je nejvíce ovlivněno právě jejich věkem (čím starší jedinec je, tím je také dominantnější ve skupině), kdežto s hmotností, výškou nebo agresivitou dominance nijak nesouvisí (Heitor & Vincente 2010). Navzdory těmto autorům naše výsledky ukazují, že sociální postavení hřebců ve skupině není ovlivněno jejich věkem. Faktorem, který ovlivní dosažené výsledky, by mohlo být nedostatečné stáří sledovaných hřebců. Stáří pozorovaných zvířat bylo dva až tři roky, přičemž plná dospělost nastupuje u klisen a hřebců koně domácího až v pátém roce věku; lze tedy právem očekávat, další rozvoj vzorců chování během adolescence a po jejím završení. Kromě toho věkové rozpětí pozorovaných hřebců je příliš malé, tudíž nemůžeme jednoznačně tvrdit, že věk nemá vliv na sociální postavení hřebců.

Dle výsledků zjištěných v rámci této práce hřebci s nižším sociálním postavením vykazují nízké četnosti všech druhů interakcí (agonistické, přátelské a herní) v porovnání s ostatními hřebci. Naproti tomu hřebci s vyšším sociálním postavením vykazovali agonistické, přátelské a herní interakce, častěji podobně jako ve studii Tilson et al., (1988). V této studii však bylo sociální postavení přičítáno hlavně osobnosti, která ho zásadně ovlivňuje. Z toho lze vyvodit, že hřebci s častými agonistickými, přátelskými a herními interakcemi jsou tedy ve svém stádě (v našem případě v hřebčí skupině) dominantnější než hřebci, kteří tyto interakce vykazují zřídka. Podobné výsledky zaznamenávají také Houpt et al., (1978) vykládají, že dominantní jedinci mají vyšší četnosti agresivních interakcí. Též Heitor & Vicente (2008) tvrdí, že dominance je závislá na četnostech interakcí, a to hlavně agonistických. Četnosti všech typů interakcí hřebců v naší studii tedy souvisejí se sociálním postavením hřebců ve skupině: to odpovídá závěru dalších autorů, že sociálně aktivnější jedinci stojí na vyšších pozicích v hierarchii (Houpt et al., 1978; Heitor & Vicente, 2008). Jiný názor mají badatelé, podle nichž herní a přátelské chování mezi hřebci v hřebčí skupině nemají souvislost s jejich hierarchickým postavením ve skupině, a že proto herní a přátelské chování nesouvisí se schopností vyhrávat boje (Bourjade et al., 2009). Dominanci podle nich tedy ovlivňují jen agresivní interakce.

Věk hřebečků může mít vliv na agonistické a přátelské interakce hřebců v hřebčí skupině: ti starší vykazují vyšší četnost agonistických a přátelských interakcí. Což v zásadě

znamená, že právě tyto hřebci jsou ve skupině agresivnější a zároveň mají sociálně pevnější vazby. Co se týče vztahu mezi věkem a sociálními interakcemi hřebců v hřebčích skupinách, je prokazatelný. Tento výsledek podporuje hypotézu, že starší hřebci jsou ve stádě sociálně aktivnější (Haupt et al., 1978; Heitor & Vicente, 2008). V případě interakcí typu hra námi zjištěné výsledky nedovolují tvrdit, že věk má zásadní vliv na četnost herních interakcí, a že by tedy např. starší jedinci byli hravější. Naproti tomu, jiní autoři jsou přesvědčeni, že herní aktivita je závislá na věku (Zharkikh, 2009).

Z výsledků této práce tedy vyplývá, že na sociální postavení a chování hřebců sdružených v hřebčích skupinkách nemají zásadní vliv četnosti interakcí mezi hřebci-otci a jejich syny v období, kdy jsou tyto potomci dosud součástí rodinného stáda.

Řada autorů se domnívá, že rozhodující význam pro fitness a reprodukční úspěch, ale též pro sociální interakce a učení, má individuální osobnost (personalita) zvířete, která je ve většině případů dědičná (Both et al., 2005; Briard et al., 2015). Kromě toho usuzují, že personalita je významným faktorem i pro budoucí sociální postavení jedinců ve skupině a pro jejich sociální interakce (Briard et al., 2015). Ve studii na jelenovitých zjistili, že personalita ovlivňuje chování a rychlost adaptace do měnícího se prostředí (Found & Clair, 2017). Personalita je u koní prokazována různými reakcemi zvířat na stejný podnět, což je ovlivněno právě temperamentem a individuálními rozdíly v chování (personalitou) (Seaman et al., 2002). Dále vnitrodruhové podobnosti ve struktuře osobnosti byly prokázány u koní, osobnost má vliv na chování (sportovní koně byli více extrovertní než tažní) (Morris et al., 2002).

V souladu s těmito názory jsou i výsledky této práce, z nichž vyplývá, že ze všech sledovaných ukazatelů má validní vliv na budoucí postavení hřebečků v hřebčí skupině toliko pořadí jejich porodu (parita) u konkrétní matky. Prvorození hřebečci se projevují v pozdějším věku jako prokazatelně dominantnější než hřebečci z dalších porodů. Jelikož se tato práce nezabývala vlivy (alespoň částečně dědičné) personality na postavení hřebečků v hřebčím stádě, nelze vyloučit, že tvrzení autorů citovaných v předchozím odstavci je správné.

7 Závěr

Hypotézy, stanovené jako výchozí teze této práce, nebyly z větší části potvrzeny jejími výsledky. Hřebci, kteří v raném věku interagovali s otcem častěji, nejsou ve své současné hřebčí skupině dominantnější ani sociálně aktivnější. Interakce typu klapání čelistmi na otce

nemají za následek nižší sociální postavení potomků otce v budoucí hřebčí skupině. Četnější herní interakce potomků (hřebečků) s otcem nevedou k jejich četnějším herním interakcím ani k vyššímu sociálnímu postavení potomků po zařazení do hřebčí skupiny. Vyšší sociální postavení (dominance) matek nepředznamenává vyšší sociální postavení jejich potomků v hřebčích skupinkách. Sociální postavení hřebců není ovlivněno věkem, ale sociální aktivita hřebců pravděpodobně s věkem souvisí.

Očekávání, že hřelec-otec jako jediný samec v početném harému klisen funguje jako jakýsi behaviorální vzor pro své syny, se nenaplnilo, resp. dosažené výsledky práce nedovolují tento předpoklad verifikovat. Potvrzeny byly pouze výchozí teze, že chování (měřené četností tří typů výše zmíněných interakcí) hřebců v hřebčích skupinách souvisí s jejich věkem a že prvorození hřebci mají v hřebčí skupině vyšší sociální postavení (jsou dominantnější) než hřebci z dalších porodů.

Jelikož výsledky této práce neprokázaly souvislost vztahů mezi otcem a jeho potomkem s jeho budoucím postavením v hřebčí skupině, ani souvislost mezi matkou s tímto postavením jejich synů (s výše uvedenou výjimkou prvorozených hřebců). Lze se domnívat, že významným faktorem pro sociální postavení hřebečka v budoucí hřebčí skupině budou jeho individuální vlastnosti (povaha či personalita), kdežto vliv naučených vzorců chování patrně tak významný nebude. Totéž ostatně platí i pro klisničky a jejich postavení v budoucím harému, neboť ani v této oblasti etologie není k dispozici mnoho údajů.

Výsledky této práce mohou přispět k upřesnění znalostí o sociálních vztazích a vazbách uplatňujících se v rané postnatální fázi ontogeneze hříbat. K dalšímu výzkumu vlivu přítomnosti harémového hřebce na sociální vývoj a následné postavení jeho potomků (hřebečků) v hřebčích skupinách by bylo žádoucí provést komparativní výzkum u hříbat-hřebečků jednostranně osiřelých v důsledku smrti otce nebo jeho odstranění z rodinného harému a následně zařazených do hřebčích skupin. Další práce by mohly být zaměřeny na srovnání podobných podmínek u hříbat-klisniček.

Stejnou metodikou by bylo vhodné zaznamenat a vyhodnotit interakce tří základních typů (uvedených výše) na dalších druzích harémových koňovitých (zebry stepní a zebry horské), a to jak v harémech, tak i v hřebčích skupinkách. Široké pole pro bádání se otevírá v oblasti zkoumání vztahů mezi individuálními vlastnostmi (povahou–personalitou) hříbete a jeho sociálními vazbami a postavením jak v mateřském harému, tak v budoucím hřebčím stádě (u dospívajících hřebečků) nebo novém rodinném harému (u dospívajících klisniček).

8 Seznam použité literatury

- Abdi, H., & Valentin, D. (2007). Multiple correspondence analysis. *Social Sciences*, 31–55.
- Anisko, J. J., Christenson, T., & Buehler, M. G. (1973). Effects of androgen on fighting behaviour in male and female Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). *Hormones and Behaviour*, 5(3), 199–208.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour*, 49(3), 227–266.
- Araba, B. D., & Crowell-Davis, S. L. (1994). Dominance relationships and aggression of foals (*Equus caballus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 41(1–2), 1–25.
- Bartko, J. J. (1966). The intraclass correlation coefficient as a measure of reliability. *Psychological reports*, 19(1), 3–11.
- Becker, E. A., Moore, B. M., Auger, C., & Marler, C. A. (2010). Paternal behaviour increases testosterone levels in offspring of the California mouse. *Hormones and behaviour*, 58(3), 385–389.
- Berger, J. (1986). Wild horses of the great basin: Social competition and population size. (B. S. George, Ed.). Chicago: The University of Chicago Press.
- Bogers, S. H., Rogers, C. W., Bolwell, C. F., Roe, W. D., Gee, E. K., & McIlwraith, C. W. (2014). Impact of race training on volumetric bone mineral density and its spatial distribution in the distal epiphysis of the third metatarsal bone of 2-year-old horses. *Veterinary Journal*, 201(3), 353–358.
- Bökönyi, S. (1974). The Przewalsky horse. London: Souvenir Press. Retrieved from ISBN 0285621106
- Both, C., Dingemanse, N. J., Piet, J. D., & Tinbergen, M. J. (2005). Pairs of extreme avian personalities have highest reproductive success. *Journal of Animal Ecology*, 74(4), 667–674.
- Bourjade, M., Tatin, L., King, S. R. B., & Feh, C. (2009). Early reproductive success, preceding bachelor ranks and their behavioural correlates in young Przewalski's stallions. *Ethology Ecology and Evolution*, 21(1), 1–14.
- Boyd, L. E. (1988). Ontogeny of behaviour in Przewalski Horses. *New York*, 21, 41–69.
- Boyd, L. E. (1991). The behaviour of Przewalski's horses and its importance to their management, *Applied Animal Behaviour Science*, 29, 301–318.
- Briard, L., Dorn, C., & Petit, O. (2015). Personality and affinities play a key role in the organisation of collective movements in a group of domestic horses. *Ethology*, 121(9), 888–902.
- Bruemmer, F. (1967). The wild horses of Sable Island. *Animals*, 10, 14–17.

- Cameron, E. Z.; Setsaas, T. H., & Linklater, W. L. (2009). Social bonds between unrelated females increase reproductive success in feral horses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(33), 13850-13853.
- Cameron, E. Z., & Linklater, W. L. (2000). Individual mares bias investment in sons and daughters in relation to their condition. *Animal Behaviour*, 60(3), 359–367.
- Carnevale, E. M., & Ginther, O. J. (1992). Relationships of age to uterine function and reproductive efficiency in mares. *Theriogenology*, 37, 1101–1115.
- Christensen, J. W., Zharkikh, T., Ladewig, J., & Yasinetskaya, N. (2002). Social behaviour in stallion groups (*Equus przewalskii* and *Equus caballus*) kept under natural and domestic conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 76(1), 11–20.
- Crowell-Davis, S. L. (1986a). Developmental behaviour. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2(3), 573-590.
- Crowell-Davis, S. L. (1986b). Spatial relations between mares and foals of the Welsh pony (*Equus caballus*). *Animal Behaviour*, 34(4), 1007–1015.
- Crowell-Davis, S. L., Houpt, K. A., & Burnham, J. S. (1985). Snapping by foals of (*Equus caballus*). *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, 69(1), 42–54.
- Crowell-Davis, S. L., Houpt, K. A., & Carini, C. M. (1986). Mutual grooming and nearest-neighbor relationships among foals of (*Equus caballus*), *Applied Animal Behaviour Science*, 15, 113–123.
- Crowell-Davis, S. L., Houpt, K. A., & Kane, L. (1987). Play development in Welsh pony (*Equus caballus*) foals. *Applied Animal Behaviour Science*, 18(2), 119–131.
- Crowell-Davis, S. L., & Weeks, J. W. (2005). Maternal behaviour and mare-foal interaction. *The Domestic Horse*, 126–138.
- Dobroruka, L. J. (1961). Eine verhaltensstudie des Przewalski-Urwildpferdes (*Equus przewalskii* Poliakov 1881) in dem Zoologischen Garten Prag. *Equus*, 1(1), 89–104.
- Dostál, D., Konvička, M., Čížek, L., Šálek, M., Robovský, J., Horčíčková, E., & Jirků, M. (2014). Divoký kůň (*Equus ferus*) a pratur (*Bos primigenius*): klíčové druhy pro formování české krajiny. Vydala Česká krajina o.p.s. Kutná Hora.
- Feh, C. (1999). Alliances and reproductive success in Camargue stallions. *Animal Behaviour*, 57, 705–713.
- Feh, C. (1988). Social behaviour and relationships of Przewalski horses in Dutch semi-reserves. *Applied Animal Behaviour Science*, 21(1–2), 71–87.
- Feh, C. (1990). Long-term paternity data in relation to different aspects of rank for camargue stallions (*Equus caballus*). *Animal Behaviour*, 40(5), 995–996.
- Feh, C. (2005). Relationships and communication in socially natural horse herds. *The Domestic Horse: The Origins, Development and Management of Its Behaviour*, 83–93.

- Feh, C., Boldsukh, T., & Tourenq, C. (1994). Are family groups in equids a response to cooperative hunting by predators? The case of Mongolian kulans (*Equus hemionus luteus Matschie*). *Revue d'Ecologie (La Terre et La Vie)*, 49(1), 11–20.
- Found, R., & St. Clair, C. C. (2017). Ambidextrous ungulates have more flexible behaviour, bolder personalities and migrate less. *Royal Society Open Science*, 4(2).
- Giles, S. L., Nicol, C. J., Harris, P. A., & Rands, S. A. (2015). Dominance rank is associated with body condition in outdoor-living domestic horses (*Equus caballus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 166(1), 71–79.
- Granquist, S. M., Thorhallsdottir, A. G., & Sigurjonsdottir, H. (2012). The effect of stallions on social interactions in domestic and semi feral harems. *Applied Animal Behaviour Science*, 141(1–2), 49–56.
- Gray, M. E. (2009). An infanticide attempt by a free-roaming feral stallion (*Equus caballus*). *Animal Behaviour*, 5, 23–25.
- Groves, C. P. (1974). Horses, asses and zebras in the wild, David & Charles
- Heitor, F., Oom, M. do M., & Vicente, L. (2006). Social relationships in a herd of Sorraia horses. Part I. Correlates of social dominance and contexts of aggression. *Behavioural Processes*, 73(2), 170–177.
- Heitor, F., & Vicente, L. (2008). Maternal care and foal social relationships in a herd of Sorraia horses: Influence of maternal rank and experience. *Applied Animal Behaviour Science*, 113(1–3), 189–205.
- Heitor, F., & Vicente, L. (2010). Dominance relationships and patterns of aggression in a bachelor group of Sorraia horses (*Equus caballus*). *Ethology*, 28, 35–44.
- Henshall, C., & McGreevy, P. D. (2014). The role of ethology in round pen horse training-A review. *Applied Animal Behaviour Science*, 155, 1–11.
- Hoesli, T., Nikowitz, T., Walzer, C., & Kaczensky, P. (2009). Monitoring of agonistic behaviour and foal mortality in free-ranging Przewalski's horse harems in the Mongolian Gobi. *Equus, September* 113–138.
- Haupt, K.A., Law, K., & Martinisi, V. (1978). Dominance hierarchies in domestic horses. *Applied Animal Ethology*, 4, 273-283.
- Haupt, K. A., & Keiper, R. (1982). The position of the stallion in the equine dominance hierarchy of feral and domestic ponies. *Journal of Animal Science*, 54(5), 945–950.
- Haupt, K. A., & Wolski, T. R. (1980). Stability of equine hierarchies and the prevention of dominance related aggression. *Equine Veterinary Journal*, 12, 1–4.
- Kaseda, Y., Nozawa, K., & Mogi, K. (1984). Separation and independence of offsprings from the harem groups in Misaki horses. *Nihon Chikusan Gakkaiho*, 55(11), 852–857.
- Keiper, R. R., & Sambras, H. H. (1986). The stability of equine dominance hierarchies and the effects of kinship, proximity and foaling status on hierarchy rank. *Applied Animal*

- Behaviour Science*, 16(2), 121-130.
- Kimura, R. (1998). Mutual grooming and preferred associate relationships in a band of free-ranging horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 59(4), 265-276.
- Klingel, H. (1965). Notes on the biology of the Plains Zebra, *Equus quagga boehmi* Matschie. *East African Wildlife Journal*, 3, 86–88.
- Klingel, H. (1974). A comparison of the social behaviour of the *Equidae*. The behaviour of ungulates and its relation to management, 1, 124-132.
- Klingel, H. (1977). Observations on social organization and behaviour of African and Asiatic Wild Asses (*Equus africanus* and *E. hemionus*). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 44, 323–331.
- Klingel, H. (1982). Social organization of feral horses. *Journal of Reproduction and Fertility. Supplement*, 32, 89-95.
- Kolter, L., & Zimmermann, W. (1988). Social behaviour of Przewalski horses (*Equus p. przewalskii*) in the Cologne Zoo and its consequences for management and housing. *Animal Behaviour Science*, 21(1-2), 117–145.
- Krueger, K., Schneider, G., Flauger, B., & Heinze, J. (2015). Context-dependent third-party intervention in agonistic encounters of male Przewalski horses. *Behavioural Processes*, 121, 54–62.
- Le Roux, B., & Rouanet, H. (2009). Multiple correspondence analysis. (Vol.163). Sage.
- Linklater, W. L. (2000). Adaptive explanation in socio-ecology: lessons from the *Equidae*. *Biological reviews*, 75(1), 1-20..
- Linklater, W. L., & Cameron, E. Z. (2000). Tests for cooperative behaviour between stallions. *Animal Behaviour*, 60(6), 731–743.
- Malcolm, J. R. (1985). Paternal care in canids. *American zoologist*, 25(3), 853-856.
- McDonnell, S. M., & Haviland, J. C. S. (1995). Agonistic ethogram of the equid bachelor band. *Applied Animal Behaviour Science*, 43(3), 147–188.
- McDonnell, S. M., & Murray, S. C. (1995). Bachelor and harem stallion behaviour and endocrinology. *Biology of Reproduction*, 52(monograph_series1), 577–590.
- McDonnell, S. M., & Poulin, A. (2002). *Equid* play ethogram. *Applied Animal Behaviour Science*, 78(2–4), 263–290.
- Miller, R. (1981). Male Aggression , Dominance and breeding behaviour in Red Desert feral horses. *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, 57, 340–351.
- Morris, P. H., Gale, A., & Howe, S. (2002). The factor structure of horse personality. *Anthrozoös*, 15(4), 300–322.
- Rajpurohit, L. S., Sommer, V., & Mohnot, S. M. (1995). Wanderers between harems and

- bachelor bands: male hanuman langurs (*Presbytis entellus*) at Jodhpur in Rajasthan. *Behaviour*, 132(3–4), 255–299.
- Rubenstein, D. I. (1981). Behavioural ecology of island feral horses. *Equine Veterinary Journal*, 13(1), 27–34.
- Rubenstein, D. I. (1982). Reproductive value and behavioural strategies: Coming of age in monkeys and horses. *Ontogeny*, (pp. 469–487), Springer, Boston, MA.
- Rubenstein, D. I. (1986). Ecology and sociality in horses and zebras. *Ecological Aspects of Social Evolution*.
- Rubenstein, D. I. (2010). Ecology, social behaviour, and conservation in zebras. In *Advances in the Study of Behaviour* (Vol. 42, pp. 231-258). Academic Press.
- Rutberg, A. T., & Greenberg, S. A. (1990). Dominance, aggression frequencies and modes of aggressive competition in feral pony mares. *Animal Behaviour*, 40(2), 322–331.
- Salter, R. E., & Hudson, R. J. (1982). Social organization of feral horses in western Canada. *Applied Animal Ethology*, 8(3), 207–223.
- Šandlová, K. (2017). Otcovská role harémového samce : Analýza interakcí hřebec - hříbě. Magisterská diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice.
- Sigurjónsdóttir, H., van Dierendonck, M. C., & Thórhallsdóttir, A. G. (2002). Friendship among horses—Rank and kinship matter. In Havemeyer Foundation workshop on horse behaviour.
- Schmid, V. S. (2013). Tools for dominance analysis Handbook.
- Seaman, S. C., Davidson, H. P. B., & Waran, N. K. (2002). How reliable is temperament assessment in the domestic horse (*Equus caballus*)? *Applied Animal Behaviour Science*, 78(2–4), 175–191.
- Snowdon, C. T., & Suomi, S. J. (1982). Paternal behaviour in primates. In *Child nurturance* (pp. 63-108). Springer, Boston, MA
- Stevens, E. F. (1990). Instability of harems of feral horses in relation to season and presence of subordinate stallions. *Behaviour*, 112(3-4), 149-161.
- Stockley, P., & Hobson, L. (2016). Paternal care and litter size coevolution in mammals. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 283(1829), 20160140.
- Tilson, R. L., Sweeny, K. A., Binczik, G. A., & Reindl, N. J. (1988). Buddies and bullies: Social structure of a bachelor group of Przewalski horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 21(1–2), 169–185.
- Tyler, S. J. (1972). The behaviour and social organization of the New Forest ponies. *Animal Behaviour Monographs*, 5, 87-196.
- Van Dierendonck, M. C., de Vries, H., & Schilder, M. B. H. (1995). An analysis of

- dominance, its behavioural parameters and possible determinants in a herd of Icelandic horses in captivity in the Netherlands. *Netherlands Journal of Zoology*, 45(3–4), 362–385.
- VanDierendonck, M. C., de Vries, H., & Schilder, M. B. H., Colenbrander, B., Thorhallsdóttir, A. G., & Sigurjónsdóttir, H. (2009). Interventions in social behaviour in a herd of mares and geldings. *Applied Animal Behaviour Science*, 116(1), 67–73.
- Vervaecke, H., Stevens, J. M., Vandemoortele, H., Sigurjónsdóttir, H., & De Vries, H. (2007). Aggression and dominance in matched groups of subadult Icelandic horses (*Equus caballus*). *Journal of Ethology*, 25(3), 239–248.
- Waring, G. H. (2003). *Horse Behaviour*. 2nd edition. Noyes Publications. ISBN: 0-8155-1484-0
- Weeks, J. W., Crowell-Davis, S. L., Caudle, A. B., & Heusner, G. L. (2000). Aggression and social spacing in light horse (*Equus caballus*) mares and foals. *Applied Animal Behaviour Science*, 68(4), 319–337.
- Woodward, S. L. (1979). The social system of feral asses (*Equus asinus*). *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, 49(3), 304–316.
- Zeeb, K. (1959). Die ‘Unterlegenheitsgebarde’ des noch nicht ausgewachsenen Pferdes, (*Equus caballus*). *Z. Tierpsychol.*, 16, 489–496.
- Zharkikh, T. L. (1997). Dominance hierarchy in harem bands of Przewalski horses *Equus przewalskii* at the Askania Nova Reserve. *Vestnik Zoologii*, 31, 69–74.
- Zharkikh, T. L. (2000). Peculiarities of reproduction and sexual behaviour of the Przewalski horse (*Equus przewalskii*) (Perissodactyla) of the Askanian population (in Russian). *Vestnik Zoologii*, 34(4–5), 77–86.
- Zharkikh, T. L. (2009). Play behaviour of Przewalski horses Akania Nova. *Equus*, 2009, 157–182.

9 Přílohy

Příloha I

Výsledky: diskriminační měření získaná pomocí vícerozměrné korespondenční analýzy pro míry zobrazení chování pozorované u 13 mladých hřebců (druhý a třetí měsíc života) a starších hřebců v hřebčí skupině.

	Dimenze 1	Dimenze 2
Hříběcí_Interakce/h	0.008	0.832
Hříběcí_Klap/h	0.009	0.756
Hříběcí_Hra/h	0.076	0.709
Hřebčí_Interakce/h	0.995	0.003
Hřebčí_Agon/h	0.995	0.003
Hřebčí_Přát/h	0.557	0.002
Hřebčí_Hra/h	0.429	0.006
Hřebčí_Věk *	0.299	0.095
Hřebčí_Soc. Post. *	0.573	0.001
Matky_Věk *	0.046	0.066
Matky_Soc. Post *	0.039	0.143
Matky_Parita *	0.523	0.006

*Tyto proměnné byly použity jako dodatečné proměnné. Hříběcí-mladí hřebci, Hřebčí-starší hřebci.

Příloha II

Přehled pozorovaných hřebců

Hřebčí stádo v Hradci Králové							
Hřelec	Datum narození	Sociální index hřebce ve stádě	Otec	Matka	Věk matky (roky)	Počet porodů matek	Sociální postavení matky ve stádě
Fionntan	13.3.2016	0,714	Firestarter	Fanny	6	1	0,719
Faolan	23.4.2016	0,429	Firestarter	Fidelia	10	3	0,094
Keary	14.5.2016	0,429	Firestarter	Keira	8	2	0,438
Mullo	15.4.2016	0,429	Firestarter	Millie	6	1	0,625
Taranis	24.3.2016	0,857	Tawbitts Golden Treacle	Thuja	8	2	0,844
Falcon	30.3.2017	0,143	Merlin	Foxtrot	8	3	0,750

Hřebčí stádo v Jaroměři							
Hřelec	Datum narození	Sociální index hřebce ve stádě	Otec	Matka	Věk matky	Počet porodů matek	Sociální postavení matek ve stádě
Cadan	22.3.2016	0,938	Firestarter	Curlew	12	3	0,400
Flann	3.5.2016	0,300	Oak II	Foxtrot	8	3	0,750
Heilyn	2.5.2016	0,900	Firestarter	Hellie	13	2	0,719
Keelin	24.5.2016	0,800	Firestarter	Kylin	10	3	0,375
Mirrdin	9.4.2016	0,700	Firestarter	Myrtle	7	1	0,250
Tearly	7.4.2016	0,600	Firestarter	Tammy	6	1	0,563
Aodh	9.5.2017	0,500	Merlin	Appretizer	12	2	0,625
Fraser	25.3.2017	0,200	Merlin	Fillippa	5	2	0,938
Wulpuz	12.3.2017	0,100	Merlin	Willow	15	3	0,688

Příloha III

Interakce hřebců v rané fázi a v pozdějším věku

Interakce hřebců							
	Počty interakcí mladých hřebců s otcem			Počty interakcí starších hřebců v hřebčí skupině			
	Veškeré interakce	Klapání	Herní	Veškeré interakce	Agonistické	Přátelské	Herní
Aodh	14	1	6	11	6	1	4
Cadan	47	12	3	105	81	13	11
Falcon	10	3	1	51	33	9	9
Faolan	72	18	12	82	63	15	4
Fionntan	12	4	1	179	143	32	4
Flann	14	7	0	89	72	7	10
Fraser	60	11	10	12	8	2	2
Heilyn	50	0	20	211	179	21	11
Keary	11	3	1	102	83	17	2
Keelin	26	4	3	133	106	13	14
Milda	40	13	8	142	99	32	11
Myrrdin	42	8	8	130	93	18	19
Taranis	2	0	0	136	126	8	2
Tearly	25	10	1	162	114	26	22
Wulpuz	17	7	1	21	10	7	4

Příloha IV

Etogram sestavený na základě diplomové práce Kateřiny Šandlové (Šandlová, 2018, Příloha II. str. 40-43 dle McDonnell et Haviland 1995; McDonnell & Poulin, 2002).

Agonistické interakce

Vytlačení: Iniciátor vytěsňuje recipienta z jeho místa tlakem svého hrudníku, krku, hlavy, plece, potažmo zádě.

Kousnutí: Razantní kousnutí druhého koně. Krk iniciátora je snížený, natažený k recipientovi, uši přiklopené k hlavě.

Hrozba hlavou: Podobné jako kousnutí, ale bez přímého kontaktu. Iniciátor pouze vystrašuje recipienta.

Kopnutí: Vykopnutí jednou nebo oběma zadními končetinami, s jasným záměrem kontaktu s recipientem.

Hrozba zadkem: Podobné jako kopnutí, ale bez konečného aktu.

Popadnutí: Podobné jako kousnutí, ale stisknutí čelistmi nepovoluje, obvykle na hřbetě krku.

Přátelské interakce

Grooming: Čištění srsti, koně stojí vedle sebe v těsné blízkosti a vzájemně si vykusují srst; obvykle z oblasti krku a kohoutku.

Očichávání: Olfaktorické zkoumání recipienta. V této práci byl odlišován kontakt nos-nos, neboli zdravící chování a kontakt nos-tělo recipienta.

Hra

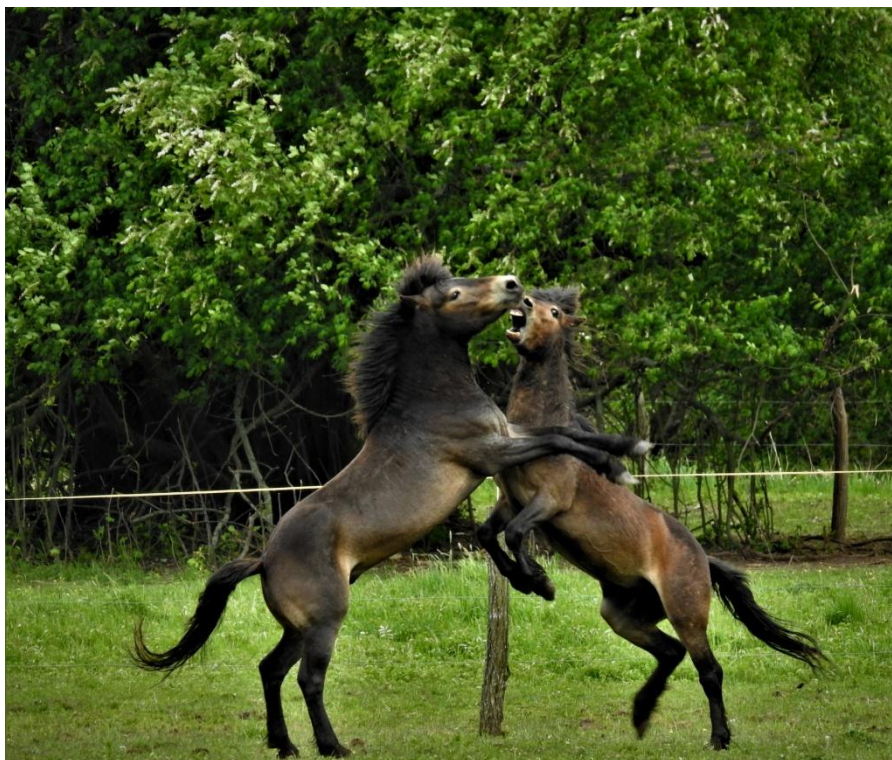
Sexuální hra: Zahrnuje naskakování na recipienta, které kopíruje kopulační pohyby. Naskakování probíhá zezadu i z boku recipienta.

Lokomoční hra: Za lokomoční hru je považován spontánní pohyb (v klusu a cvalu) bez zjevného cíle. Často probíhá v kružnicích, nebo v liniích tam a zpět. Často bývá doprovázena vyhazováním, rozpustilým skákáním a pohazováním hlavou.

Hraný boj: Zahrnuje mírnější projevy hry jako vzájemné okusování, často v okolí hlavy a krku a předních končetin. Dále sem patří úchopy za krk nebo přetlačování krky. Výraznějšími projevy hraného boje je pak vzpínání obou partnerů, kopání a hrané hrozby hlavou a zadkem.

Příloha V

Obrazová příloha interakcí mezi hřebci



Obr.2: Hraný boj mezi hřebci. Autorka: Alice Janečková.



Obr.3: Lokomoční hra.



Obr.4: Přátelské chování (allogrooming).



Obr.5: Agonistická interakce (hrozba hlavou).