

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Přírodovědecká fakulta**

**Otcovská role harémového samce:  
Analýza interakcí hřebec - hříbě**

Diplomová práce

**Bc. Kateřina Šandlová**

Školitelka: Mgr. Martina Komárková, Ph.D.  
Garant: RNDr. Jan Robovský, Ph.D.

České Budějovice 2017

Šandlová, K., 2017: Otcovská role harémového samce: Analýza interakcí hřebec-hříbě.  
[Paternal role of a harem male: Analysis of stallion-foal interactions, Mgr. Thesis, in Czech.]  
– p.45, Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech  
Republic.

**Anotace:**

The aim of this thesis was to analyze the interactions between stallion and his offspring in two socially natural herds of Exmoor ponies. These interactions have not been thoroughly revised yet. We studied and compared aggressive and friendly interactions, snapping of the foals and play behavior between the individuals, with the main focus on the foal-stallion interactions. The results suggest, that the stallion is the most common adult recipient of foal behaviour and can play an important role in the foals motorical and social development.

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 stanovením 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: 12.12.2017

.....

### **Poděkování:**

Velké díky patří školitelce Martině Komárkové za vedení této práce, za čas a ochotu kterou mi věnovala vždy, když bylo potřeba. Franciscovi Ceacerovi za statistické zpracování dat a demonstraci toho, že statistika může být skutečně zajímavá. Miloslavu Jirků, bez něž bych se ke studiu exmoorských poníků nejspíš nedostala a také mu děkuji za cenné připomínky a rady k této práci. Janu Robovskému za konzultování této diplomové práce. Lukášovi za podporu v terénu a krásné fotky.

Především chci poděkovat svým rodičům za podporu po celou dlouhou dobu studia.

A také děkuji všem svým “subjektům” za neopakovatelné terénní zkušenosti a zážitky.

Ráda bych také poděkovala katedře zoologie PřfJČU a společnosti Česká krajina za financování této diplomové práce.

Tento projekt byl finančně podpořen v programu Strategie AV21 - Rozmanitost a zdraví ekosystémů, a v programu Regionální spolupráce krajů a ústavů Akademie věd ČR v roce 2017 - Monitoring vlivu velkých býložravců na vybrané skupiny organismů v EVL Milovice-Mladá (R200961701).

## Obsah

1. Úvod.....	1
1.1 Otcovská péče .....	1
1.2 Sociální uspořádání koní a role hřebce ve stádě .....	1
1.3 Otcovské chování u koní.....	2
1.4 Význam hry a vývoj hry u hříbat.....	4
2. Cíle práce.....	6
2.1 Hypotézy .....	6
3. Materiál a metody .....	7
3.1 Lokality a pozorovaná zvířata .....	7
3.2 Vlastní pozorování.....	8
3.3 Statistická analýza dat.....	9
4. Výsledky.....	10
4.1. Výchozí dataset interakcí.....	10
4.2 Chování hříbat k dospělým jedincům se bude odlišovat dle pohlaví recipienta .....	11
4.3 Chování hříbat k dospělým se bude lišit v závislosti na pohlaví hříběte.....	12
4.4 Chování hříbat k dospělým v závislosti na stáří hříbat.....	13
4.5 Chování hříbat k ostatním hříbatům se liší od chování k dospělým a je ovlivněno pohlavím hříbat. ....	15
4.6 Chování dospělých vůči hříbatům se bude lišit v závislosti na pohlaví iniciátora, v závislosti na pohlaví hříběte a bude se měnit v čase .....	16
4.7 Histogramy časového vývoje hříbat a dospělých.....	20
4.8 Chování klisen během interakcí hřelec-hříbě.....	21
5. Diskuze.....	22
5.1 Četnosti chování hříbat vůči dospělým.....	22
5.2 Chování dospělých k hříbatům.....	23
5.3 Vliv pohlaví hříbat na chování vůči dospělým.....	24
5.4 Vývoj chování v čase.....	25
5.5 Chování hříbat k hříbatům .....	26
5.6 Chování klisen během interakcí hřelec-hříbě.....	27
5.7 Napodobování a následování .....	27
5.8 Limitace práce a další podněty k výzkumu.....	27
6. Závěr .....	28
7. Seznam citované literatury .....	29
8. Příloha I .....	39
9. Příloha II.....	40
10. Příloha III.....	44

## 1. Úvod

### 1.1 Otcovská péče

Péče o mláďata je dle Trivese (1972) “jakákoli rodičovská investice do potomka, jež zvýší jeho fitness na úkor investice do dalšího potomstva rodiče”. Pokud se zaměříme pouze na samčí péči o potomstvo, ta je Kleimanem (1981) definována jako “zvýšení prerreprodukční zdatnosti (fitness), které lze přičítat přítomnosti nebo aktivitě samce”. Tento pozitivní vliv samce na budoucí fitness mláďat je možné dále dělit na péči přímou a nepřímou. Přímá otcovská péče má okamžitý fyziologický vliv na přežití potomků a zahrnuje krmení, přenášení a zahřívání mláďat, dále hru a péči o srst. Nepřímá péče je takové chování, které samec projevuje nezávisle na přítomnosti potomků, ale přesto zvyšuje jejich šanci na přežití. Jedná se o získávání, či udržování zdrojů, příkladem nepřímé otcovské péče je i obrana harému (Kleiman 1981).

U savců se s přímou péčí samce o mláďata setkáme typicky u šelem (Moehlman et Hofer 1997, Wright 2006) nebo hlodavců (např. Gubernick 1989). Otcovská péče je také široce rozšířena u primátů (Hoffman et al. 1995, Zahed et al. 2007), člověka nevyjímaje (Fernandez-Duque et al. 2009).

### 1.2 Sociální uspořádání koní a role hřebce ve stádě

Koně (*Equus caballus*) jsou sociální zvířata přirozeně žijící v harémovém uspořádání. Tyto harémy jsou obvykle tvořeny harémovým hřebcem, skupinou klisen a jejich nedospělým potomstvem (Berger 1977, Klingel 1982, Waring 2003). U volně žijících stád se vyskytují i harémy, které jsou kontrolovány více než jedním samcem. Toto uspořádání je však méně časté, pravděpodobně díky nižšímu reprodukčnímu úspěchu těchto stád. Ten je nejspíše způsoben vyššími frekvencemi agonistických interakcí mezi hřebci, i vyšší agresí hřebců vůči klisnám (Feh 1999, Linklater et Cameron 2000, Linklater et al. 2013).

Hřebci, kterým se nepodaří ustanovit svůj vlastní harém nebo jsou nahrazeni zdatnějším samcem, se sdružují do tzv. hřebčích skupin (bachelor groups). Kromě starších hřebců v těchto skupinách najdeme i hřebce příliš mladé pro utvoření vlastního stáda a hřebce kterým se stádo ještě nepodařilo ustanovit (Klingel 1982). Skupinky mladých koní obojího pohlaví nebo stáda tvořená výlučně klisnami jsou ojedinělá a obvykle nebývají příliš stálá (Waring 2003).

Mladí koně odcházejí z mateřského stáda ve stáří 2-4 let. Mladé klisny se často do rodné skupiny zpočátku několikrát vrátí, než se definitivně přidají k jinému stádu nebo jsou monopolizovány cizím hřebcem do stáda nově vzniklého. Mladí hřebci obvykle ze stáda odcházejí dobrovolně, bez výrazné agrese harémového hřebce. Po odchodu z domovského stáda se tito jedinci přidávají do hřebčích skupin, protože v mladém věku obvykle nejsou schopni udržet svůj vlastní harém (Tyler 1972, Klingel 1982, Waring 2003).

U volně žijících koní hraje harémový hřebec ve fungování stáda zásadní roli. Kromě ustanovení stáda a reprodukce je hlavní funkcí hřebce aktivní obrana klisen před predátory a ostatními hřebci snažícími se o spáření (Klingel 1982, Berger 1986, Feh et al. 1994, Zimmermann et al. 2009). Tímto chováním zároveň hraje hřebec významnou roli v integritě stáda a udržuje jeho stabilitu, na které závisí jeho reprodukční úspěch (Kolter et Zimmermann 1988, Stevens 1990, Waring 2003, Cameron et al. 2009). Hřebci navíc svou přítomností a s ní spojeným reprodukčním chováním pravděpodobně snižuje agonistické projevy mezi klisnami (Kolter et Zimmermann 1988, Granquist et al. 2012).

U domestikovaných, resp. domácích koní jsou hřebci obvykle drženi samostatně nebo ve stádech s jinými hřebci, potažmo valachy. Důvodem tohoto opatření je kromě zamezení nežádoucího páření, především obava z poranění často velmi cenných chovných zvířat (Hartmann et al. 2015). Ačkoliv hřebci, ustájení samostatně vykazovali vyšší frekvence agonistických interakcí než hřebci držení ve skupině, nedocházelo u nich k poraněním (Christensen et al. 2002). Velice nízkou míru zranění ve stádech s hřebci potvrdily také studie Grogan et McDonnell (2005) a Keeling et al. (2016).

Chov solitérních hřebců bývá praktikován navzdory průkaznosti stresového působení sociální izolace na koně (Haupt et McDonnell 1993). Hřebci jsou navíc náchylnější ke stereotypnímu chování, ve které může stres ze sociální izolace vyústit (Canali et Borroni 1994, McGreevy et al. 1995, Hockenhull et Creighton 2014). Kromě toho jsou dle McDonnell (1995) chovní hřebci chováni bez přítomnosti klisen (tedy například v hřebčincích) náchylnější k poruchám ochoty k páření a plodnosti.

### **1.3 Otcovské chování u koní**

Otcovské chování u koní bylo dosud studováno spíše okrajově. Pokud jde o interakce hřebec-hříbě, pozornost je věnována především agresivnímu chování, které může v krajním případě vést až k infanticidě (Boyd 1991, Feh et Munkhthuya 2008, Gray 2009, Gray et al. 2012, Hoesli et al. 2009, Zimmermann et al. 2009). Infanticida je ovšem u koní poměrně vzácná a mohla by být dle některých autorů dokonce považována za patologické chování

samce (Ryder et Masena 1988, Zharkikh 1999, Hoesli et al. 2009). Nejenže zabítí mláděte neurychlí estrální cyklus klisny (Feh a Munkhthuya 2008), naopak se klisna agresivnímu hřebci vyhýbá (Zimmermann et al. 2009). Berger (1977, 1983) se na základě výzkumu volně žijících mustangů domnívá, že k zajištění reprodukčního úspěchu využívají hřebci namísto infanticidy jinou behaviorální adaptaci, kdy po převzetí stáda jiným hřebcem a následném páření klisen, březí klisny často potratí. Mohlo by se tedy jednat o indukovanou aborci. Podobný proces popsal i Bartoš et al. (2011) u klisen domácích koní v konvenčním chovu.

Ohledně dalších interakcí hřebců a hříbat jsou v dostupné literatuře pouze kusé zmínky. Feh (2005) ve své práci uvádí, že hřelec hraje významnou roli již při narození mláděte, kdy kroužením kolem novorozeného hříbete a jeho matky a usměrňuje přílišný zájem ostatních členů stáda o nový přírůstek. První známky zájmu hříbat o hřebce se začínají objevovat během 2.-3. týdne jejich života. Projevuje se především očicháváním a olizováním samce, přičemž se s těmito projevy setkáváme převážně u hřebečků (Tyler 1972, Crowel-Davis et al. 1985, 1987, Feh 2005).

Ačkoliv Bökönyi (1974) a Zharkikh (2009) tvrdí, že se harémový hřelec hře se svými potomky nevěnoval a obecně o své potomky nejevil přílišný zájem, jiní autoři uvádějí, že hravost hříbat byla hřebcem přinejmenším tolerována a příležitostně docházelo i k připojování samce ke hře s potomky (Tyler 1972, Pařízek et al. 1974, Crowel-Davis et al. 1987, Boyd 1991, Feh 2005, Zharkikh et al. 2002). Při těchto hrách se dle dostupných studií choval hřelec ke hříbatům velmi ohleduplně. V rámci hřebčí skupiny pozoruje Berger (1986) značnou preferenci samců pro hru se svými syny, avšak tyto herní interakce byly sledovány u hřebců sice mladých, ale již pohlavně dospělých. Preferovanou hru zde představoval hraný boj.

Na rozdíl od výše zmíněné hry mláďat s hřebcem, klisny hravé chování hříbat zpravidla tolerují, ale zároveň je zcela ignorují (Tyler 1972, Sigurjónsdóttir 2003, Baker 2008, Zharkikh 2009). Do interakcí hříbat se samcem klisny ale přímo neintervenují, popisována je pouze nervózní vokalizace klisen cílená na potomky (Tyler 1972, Waring 2003).

Zajímavé je tzv. klapání čelistí u hříbat (snapping), které je častěji orientováno na hřebce než na klisny (Pařízek et al. 1974, Crowell-Davis et al. 1985, Waring 2003). Toto chování by mělo být dle výše zmíněných studií projevem submisivity vůči hřebci, ačkoliv Crowell-Davis et al. (1985) dodávají, že by se mohlo také jednat o přeskokové chování hříbete způsobené jeho přílišnou emoční excitací a argumentuje značnou kontextovou škálou vedoucí ke klapání hříbat. Tuto hypotézu považuje za přesnější i novější práce McCusker (2003). Přesto je toto chování ještě potřeba podrobit důkladnějšímu průzkumu než bude

možné mu přisoudit jednoznačnou funkci. Pokud jde o ostatní koňovité, u zeber a oslů klapání česlistí vykazují říjící klisny vůči hřebci (Haupt 1997 převzato z McCusker 2003, McDonnell 1998).

Feh (2005) a Boyd (1991) zmiňují i grooming hříbat se samcem, ačkoliv v jiných studiích zmiňován není. Navíc Boyd ve svých studiích (1991 a 1988) zmiňuje, že hřelec byl často v blízkosti osiřelých hříbat a sdílel s těmito hříbaty potravu, na rozdíl od klisen které vyháněl.

U ostatních koňovitých jsou poznatky o vztahu hřelců a hříbat podobné, i když vzácnější. U zebry Hartmannové (*Equus zebra hartmannae*) byla hříbata hřelcem ignorována, potažmo tolerována. Joubert (1972) ve své studii zmiňuje jedenkrát pozorovaný pokus hříběte o sexuální hru s hřelcem bez agrese ze samcovy strany. Také u zeber kapských (*Equus zebra zebra*) byly dle Penzhorn (1984) interakce hřebce s potomky minimální. Ve své práci zmiňuje občasný kontakt nos-nos a jeden případ allogroomingu mezi hřelcem a mláďetem. Dále uvádí jednu pozorovanou hru hřebce s mladším samcem v rámci hřebčí skupiny. Nízkou míru interakcí Penzhorn (1984) přičítá drsným podmínkám v lokalitě výskytu zvířat.

U oslů domácích (*E. asinus*) v aridních a mesických oblastech Severní Ameriky se hra mezi hřelcem a hříbaty nevyskytovala vůbec. Hřelci projevovali o hříbata pouze malý zájem. Moehlman (1998a, 1998b) zmiňuje občasný kontakt nos-nos a mírnou agresi hřebce vůči mláďatům. Poněkud jinou situaci popisuje stejná autorka (Moehlman et al. 1998) u stejného druhu, ale v jiné lokalitě. Na galapázkých ostrovech uvádí vysoké míry allogroomingu mezi dospělými, s výskytem i mezi hřelcem a hříbaty. Hru mezi samcem a mláďaty však nepopisuje.

#### **1.4 Význam hry a vývoj hry u hříbat**

Hra je dle Špinky et al. (2001) přípravou na neočekávané situace. Je definována jako sled energických pohybů, které jsou značně podobné motorickým vzorcům projevovaným při "vážných" situacích; je zásadní pro fitness daného jedince. Za důležitou součástí hry je zde považováno sebeznevýhodnění, skrze které může jedinec získávat cenné zkušenosti i za standardní situace. Příkladem takového sebeznevýhodnění je hra s větším a silnějším partnerem, která bývá často iniciována naopak menším (mladším) a méně zkušeným jedincem. Starší jedinec musí být vůči takovému jedinci ohleduplnější, naopak mladší partner může těžit ze své nevýhodné pozice cenné zkušenosti pro budoucí neočekávané



situace. Tento popis hry a především princip znevýhodnění by mohl velmi dobře reflektovat zájem mladých samců (hřebečků) o dospělého a silnějšího harémového samce.

Prvním objektem hříběcích her bývají zpravidla jejich matky které, jak již bylo zmíněno výše, tyto herní pokusy tolerují, ale nijak na ně nereagují (např. Sigurjónsdóttir 2003, Feh 2005). S rostoucím věkem mláďat se četnost hry s matkou snižuje a zároveň narůstá frekvence her s vrstevníky (Tyler 1972). Dle Crowell-Davis et al. (1987) probíhají herní interakce nejčastěji v průběhu 1.-4. týdne života hříbat. Křivka četnosti her poté klesá až do 13.-16. týdne věku, odkud mírně stoupá do 24. týdne. Podobný pokles hravosti popisuje i Gomendio (1988).

Co se typu hry a pohlaví mláďat týče, je mezi hřebečky a klisničkami rozdíl především u hraného boje. Obecně se mladí samci věnují tomuto typu hry častěji než klisničky (Tyler 1972, Crowell-Davis et al. 1987, Rho et al. 2007). Tyto rozdíly ve hře mezi pohlavími korespondují s rozdíly u paviánů anubi (*Papio anubis* - Owens 1975), gazel atlaských (*Gazella cuvieri* - Gomendio 1988), anebo býčků skotu (*Bos taurus* - Jensen et Kyhn 2000).

## 2. Cíle práce

Cílem této práce byla analýza interakcí hřelec-hřibě v přirozeném stádu, zahrnující četnosti těchto interakcí, jejich druh a činnost klisen v průběhu těchto interakcí.

### 2.1 Hypotézy

Na základě informací z výše citované literatury předpokládám, že:

- chování hřibat k dospělým jedincům se bude odlišovat dle pohlaví recipienta
  - očekáváme vyšší frekvence klapání čelistí a hravého chování vůči hřebci
- chování hřibat k dospělým se bude lišit v závislosti na pohlaví hřiběte
  - očekáváme vyšší četnosti interakcí iniciovaných hřebečky
- chování hřibat k dospělým se bude měnit v čase
  - očekáváme pokles frekvencí interakcí iniciovaných hřibaty
- chování dospělých vůči hřibatům se bude lišit v závislosti na pohlaví iniciátora a bude se měnit v čase
  - očekáváme vyšší agresi klisen vůči hřibatům
  - očekáváme vyšší hravé chování hřebce vůči hřibatům
- hřibata se budou chovat jinak vůči hřibatům než vůči dospělým; toto chování bude taktéž ovlivněno pohlavím hřibat
  - předpokládáme, že preferovaným partnerem interakce bude opět hřibě, a to hřibě stejného pohlaví

### 3. Materiál a metody

#### 3.1 Lokality a pozorovaná zvířata

Studie byla prováděna na dvou stádech plemene exmoorský pony, žijících polodivoce ve vzájemně oddělených uzavřených pastevních rezervacích v bývalém vojenském prostoru Milovice-Mladá. Zvířata se živí výhradně spásáním širokolistých suchých trávníků a okusem náletových dřevin (Dostál et al. 2014, Jirků et Dostál 2015). Koním jsou poskytovány pouze minerální lizy, voda je zvířatům dostupná v umělých napajedlech, případně v periodických tůních. Zvířata jsou držena v polodivokém režimu, tedy pouze s minimálními lidskými zásahy, jsou však na přítomnost lidí habituována díky pohybu návštěvníků a personálu vně, respektive uvnitř pastevních rezervací.

První stádo obývalo pastevní rezervaci o rozloze 40 ha v sousedství města Milovice (GPS: 50.2346N, 14.8892E); rezervace byla nově rozšířena na ca. 115 ha. Koně jsou zde chováni společně se stádem tzv. zpětně šle chtěných praturů (*Bos taurus*), zahrnujícího býka a pět krav s mláďaty (v pozorovacím období pět telat).

Druhé stádo se nachází v pastevní rezervaci Travniny na ploše o rozloze 120 ha nedaleko města Benátky nad Jizerou (GPS: 50.2875N, 14.8668E). Opět jde o kombinovanou pastvu koní s tury, v tomto případě zubry evropskými (*Bos bonasus bonasus*); stádo tvořeno býkem a šesti kravami (v pozorovaném období byla v lokalitě čtyři telata; nově bylo stádo rozšířeno o pět samic).

Obě stáda koní mají shodné složení dospělých jedinců. Jedná se skupiny tvořené 14 klisnami různého stáří (6-17 let, primiparní i multiparní klisny), jejich potomstvem do věku dvou let a harémovým hřebcem. Stáří a reprodukční status jednotlivých zvířat jsou uvedeny v Příloze I. U obou stád probíhala v době výzkumu první reprodukční sezóna.

Ve stádě Milovice se během pozorovaného reprodukčního období narodilo 12 hříbat, z toho devět hřebečků a tři klisny. Hříbata byla narozena v období od 13.3. do 24.5. 2016. Pozorování toho stáda probíhalo 16.4. - 2.10. 2016.

Ve stádě Travniny se ve sledované sezoně narodilo hříbat deset, z toho šest hřebečků a čtyři klisny. Hřebení klisen probíhalo v období od 4.2. do 9.5. 2017 a pozorování bylo prováděno 26.3. - 10.9. 2017.

V obou stádech byli přítomni jedinci narození před pozorovanou reprodukční sezonou, jež nejsou potomky harémového hřebce. Jedná se o klisnu Samhain (Milovice) a hřebce Flann a Taranis (Travniny). V době pozorování tito jedinci nedosáhli věku dvou let, což je přibližná hranice pohlavní dospělosti u koní, stejně jako spodní věková hranice pro disperzi u mladých zvířat (Tyler 1972, Berger 1986, Waring 2003). Z uvedeného důvodu byli všichni

tří jedinci v rámci předložené práce považováni za hříbata a taktéž data týkajících se těchto zvířat jsou tedy zahrnuta do výsledků.

Milovický hřebec žil v době před importem do Čech ve stádech s klisnami, nebo valachy a hříbaty. Dle předchozí chovatelky bylo jeho soužití s ostatními koňmi bezproblémové (Fiona Dickson, osobní komunikace 2017). Hřebec ze stáda Travin žil před transportem do Čech pouze v hřebčích skupinách, pravidelně účastnil výstav, kde byl předváděn na ruce a ve sledované sezoně byl tedy poprvé využíván jako chovný hřebec. (Sheralee Matravers, osobní komunikace 2017).

### 3.2 Vlastní pozorování

Sběr dat započal po narození pátého hříběte (pozn. potomka harémového hřebce), ukončen byl po 13-ti pozorováních, což odpovídá přibližně šesti měsícům.

Jednotlivá pozorování probíhala přibližně jednou za 14 dní po dobu 14 hodin. Tento časový úsek byl rozdělen do dvou dnů a 4 bloků tak, aby byla pokryta co největší část dne (10-14 hod, 16-20 hod a 8-12 hod, 14-16 hod). Časy pozorování mohly být mírně posunuty díky extrémní nepřízní počasí, přílišné blízkosti turů, případně z důvodu selhání při lokalizaci stáda a nedostatku světla v podzimních měsících. Celkem bylo sesbíráno 357,25 hodin (Milovice 180,00 hod; Travin 177,25 hod).

Data byla shromažďována přímým pozorováním metodou “*all occurrence sampling method*” (Altmann 1974). Veškeré pozorování bylo prováděno pouze jedním pozorovatelem, není proto nutné provádět výpočet shody pozorovatelů (Cohen 1960). Obě stáda byla na přítomnost pozorovatele habituována během předchozích pozorování, proto je možné považovat vliv přítomnosti pozorovatele na chování zvířat za zanedbatelný. Obvyklá vzdálenost pozorovatele od zvířat byla 5-10 m. Z této vzdálenosti byla jednotlivá zvířata snadno rozpoznatelná a zároveň koně nebyli pozorovatelem rušeni.

Identifikace jedinců probíhala na základě individuálních znaků jednotlivých koní. Jednalo se o rozdíly v barvě srsti, velikosti, stavbě těla a v případě dospělých koní o výžehy, které jsou ale viditelné pouze v letní srsti.

Zaznamenávané interakce lze rozdělit do čtyř podskupin - agonistické (hrozba hlavou, hrozba zadkem, kopnutí, přetlačování zadky, pronásledování, vytlačení), přátelské (vzájemné očíhávání, olizování, vzájemná péče o srst), hra, klapání čelistí a imitační chování (napodobování, následování). Odlišení agresivního chování od hravého je popsáno v Příloze II.

Herní interakce byly dále rozděleny dle typu sociální hry na sexuální hru (hrané naskakování a kopulační pohyby), hraný boj, lokomoční hru (běh s partnerem nebo bez něj) a hru s matkou. Pro snadnější přehled jsou jednotlivé druhy interakcí se stručným popisem uvedeny v tabulce v Příloze II (dle McDonnell et Haviland 1995, McDonnell et Poulin 2002).

U všech zaznamenaných interakcí byla kromě druhu chování zaznamenána také identita iniciátora a recipienta a přibližná doba trvání (záznam v řádech minut). Během interakcí mezi hřebcem a hříbaty byla navíc zapisována i vzdálenost a aktuální činnost matky hříběte (přehled činností klisen uveden taktéž v Příloze II).

### 3.3 Statistická analýza dat

V závislosti na jednotlivých analýzách byly připraveny různé datasety: interakce započaté hříbětem s dospělým jedincem/hříbětem jako recipientem a konečně interakce započaté dospělým jedincem mířící na hříbě. Na začátku analýzy byly vytvořeny histogramy a testována normalita rozdělení datového souboru (testy Shapiro-Wilk a Kolmogorov-Smirnov, podle “n” každé proměnné). Rozdíly v četnosti studovaného chování mezi cílovými skupinami byly testovány jednocestnou Anovou, Levene-test byl použit na ověření homogenity rozptylu a Tukey-test byl využit jako post-hoc analýza. Rozdíly od očekávané frekvence výskytu chování pro různé iniciátory a cílové skupiny byly testovány chí kvadrátem.

Sociální interakce mezi hříbaty a dospělci byly zkoumány pomocí zobecněných lineárních smíšených modelů (GLMM). Nezávislými proměnnými byly: pohlaví a věk hříběte (dny), recipient (hřelec, matka, klisna) a interakce mezi věkem iniciátora a recipientem. Pro kategorické proměnné byly použity referenční kategorie “klisnička” a “matka.”

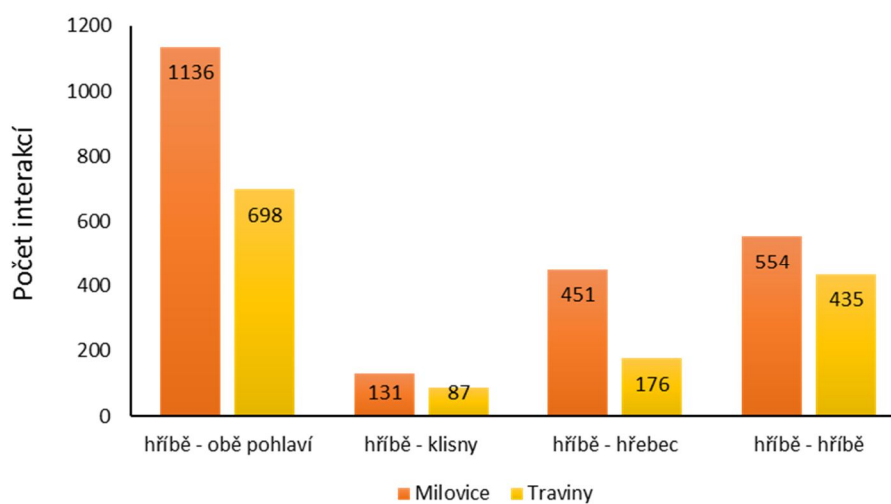
Skupina (Milovice/Traviny) a identita iniciátora interakcí vstupovaly do modelu jako náhodné faktory. Každý model testoval efekt zmíněných faktorů na pravděpodobnost výskytu každého chování: pro interakce započaté hříbětem to bylo klapání čelistí, přátelské chování a hra. Pro interakce započaté dospělým jedincem to bylo agonistické a přátelské chování. Agonistické chování započaté hříbětem a klapání čelistí a hra dospělců nemohly být do modelu zahrnuty kvůli nízkému výskytu tohoto chování. Bylo použito binomické rozdělení s funkcí logit. Finální model byl vybrán na základě procedury “stepwise backward.”

Hladina signifikance byla vždy stanovena na  $P < 0.05$ . Veškeré analýzy byly provedeny v programu IBM SPSS Statistics (verze 20.0 pro Windows; IBM, USA).

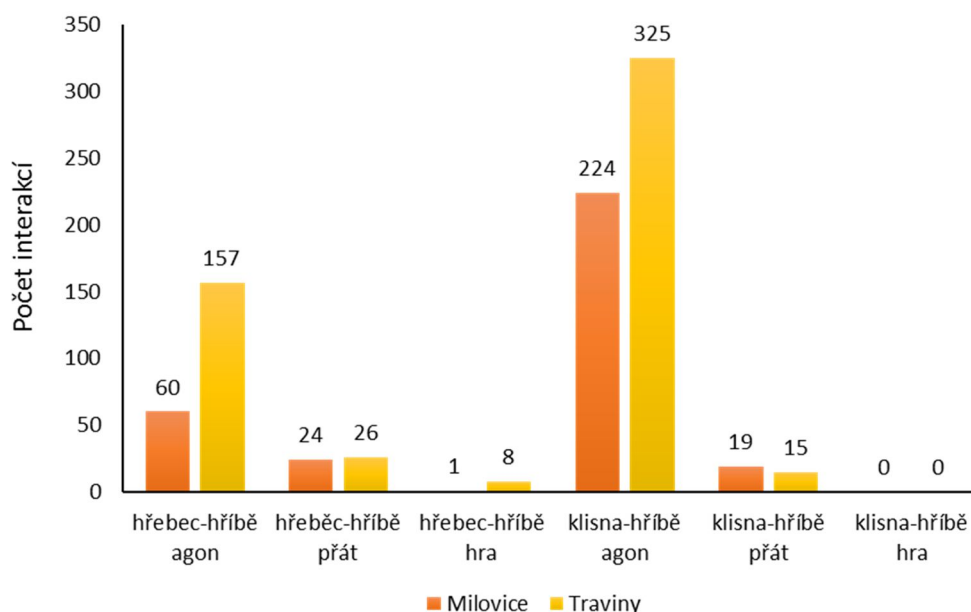
## 4. Výsledky

### 4.1. Výchozí dataset interakcí

Před vlastním statistickým vyhodnocením jednotlivých hypotéz zařazují dataset nasbíraných interakcí, ze kterých statistická analýza vychází. Jedná se o interakce iniciované hříbaty (viz graf 1) a interakce iniciované dospělými jedinci (viz graf 2), rozdělené dle jednotlivých lokalit.



Graf 1: Počty interakcí iniciovaných hříbaty, rozdělené dle lokalit.



Graf 2: Počty interakcí iniciovaných dospělými jedinci, rozdělené dle lokalit. Agon – agonistické chování, přát – přátelské chování.

#### 4.2 Chování hříbat k dospělým jedincům se bude odlišovat dle pohlaví recipienta

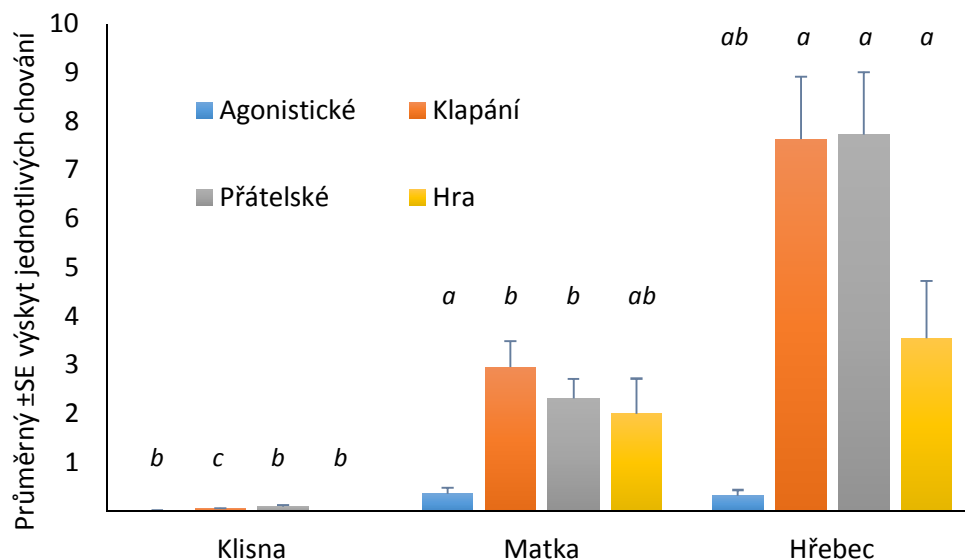
Hřebec byl nejčastějším recipientem klapání čelistí, hravého chování, a navíc i přátelských interakcí ze strany hříbat. Počty těchto interakcí iniciovaných hříbaty byly významně vyšší vůči hřebci než vůči matkám nebo ostatním klisnám.

Frekvence agonistického chování byla signifikantně vyšší k matce, oproti agresi cílené na klisny; vzorek dat je ale v tomto případě příliš malý na to, aby z něj bylo možné vyvozovat přesvědčivé závěry.

Výsledné hodnoty tohoto testu uvádí Tabulka 1 a Graf 3.

Tab.1: Výsledky preference hříbat na partnera pro klapání čelistí, přátelské, hravé a agonistické chování.

	Klisny	Matka	Hřebec	F <sub>2,63</sub>	p
Agonistické chování	0,013 ± 0,047	0,364 ± 0,581	0,318 ± 0,568	3,624	0,032
Klapání čelistí	0,055 ± 0,073	2,955 ± 2,497	7,636 ± 5,988	22,940	< 0,001
Přátelské chování	0,094 ± 0,153	2,318 ± 1,887	7,727 ± 5,994	25,747	< 0,001
Hravé chování	0 ± 0	2,000 ± 3,395	3,545 ± 5,553	4,924	0,01



Graf 3: Četnosti a typy interakcí iniciované hříbaty ku dospělým jedincům (ANOVA). Malá písmena v grafu indikují homogenní skupiny v rámci jednotlivého projevu chování; Tukey test,  $p < 0,05$ .

#### 4.3 Chování hříbat k dospělým se bude lišit v závislosti na pohlaví hříběte

Test neprokázal rozdíl v chování klisniček a hřebečků vůči dospělým jedincům. Nicméně, 528 interakcí bylo iniciováno 15 hřebečky (průměr 35,2), zatímco pouze 94 bylo iniciováno 7 klisničkami (průměr 13,4). Hřebečci tedy iniciovali průměrně 2,6 krát více interakcí než klisničky.

Vzhledem ke hřebci vykazovala hříbata chování v souladu s očekávanými hodnotami. Výsledek je ale marginálně signifikantní pro klisničky, které vůči hřebci projevovaly více přátelského chování a žádnou hru (klisničky:  $X^2=5,583$ ;  $p=0,061$ ; hřebečci:  $X^2=0,776$ ;  $p=0,679$ ).

Vůči klisnám hříbata projevovala méně hravého chování než byly očekávané hodnoty ( $X^2=16,326$ ;  $p=0,001$ ); ve skutečnosti hříbata na klisny necílila žádné hravé chování.

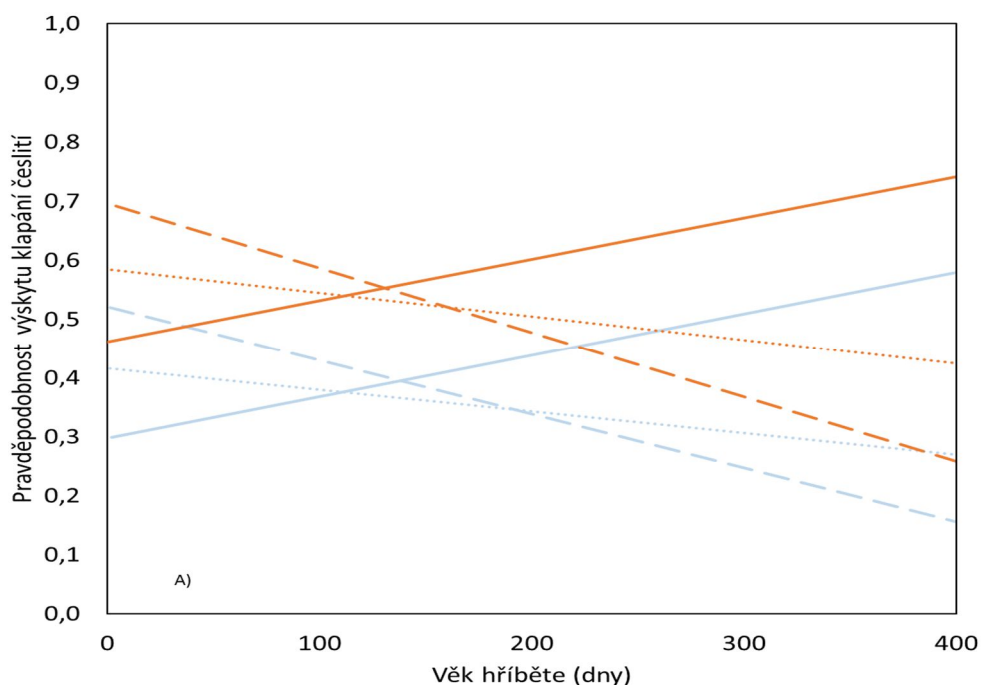
K matkám vykazovala hříbata více hravého chování než bylo očekáváno, avšak méně chování přátelského ( $X^2=10,548$ ;  $p=0,005$ ).



#### 4.4 Chování hříbat k dospělým v závislosti na stáří hříbat

Výsledky potvrzují, že pravděpodobnost výskytu interakcí se mění s věkem hříbat. Obecně má pravděpodobnost výskytu přátelského a hravého chování stoupající charakter. Výsledný trend je vždy ve srovnání s vývojem chování hříbat vůči matce a hřebečků vůči klisničkám.

Pravděpodobnost výskytu klapání čelistí vůči hřebci roste s věkem hříběte ( $\beta=0,002$ ;  $t=2,631$ ;  $p=0,009$ ) a naopak klesá, je-li recipientem klisna ( $\beta=-0,003$ ;  $t=-2,265$ ;  $p=0,024$ ). Je-li iniciátorem klapání čelistí hřebeček, tato pravděpodobnost mírně klesá, vzhledem ke klisničce ( $\beta=-0,420$ ;  $t=-2,896$ ;  $p=0,004$ ). Tento rozdíl mezi pohlavími je mírně signifikantní, je-li recipientem hřelec (viz graf 4).

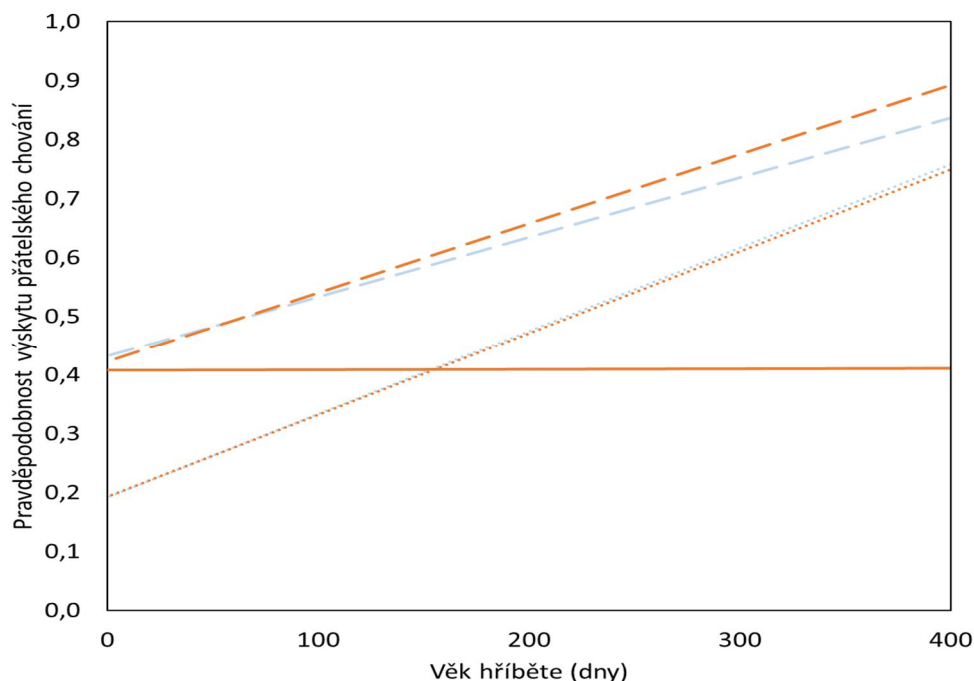


Graf 4: Pravděpodobnost výskytu klapání čelistí u hřebečků (modře) a klisniček (červeně) v průběhu raného vývoje. Plná čára označuje interakce vedené ke hřebci, přerušovaná interakce vůči klisně a tečkovaná interakce, jejichž recipientem je matka hříběte.

Pravděpodobnost přátelské interakce vůči dospělému jedinci roste s věkem hříběte ( $\beta=0,004$ ;  $t=3,469$ ;  $p=0,001$ ). Dále roste je-li recipientem hřelec ( $\beta=0,605$ ;  $t=3,389$ ;  $p=0,001$ ) i klisna ( $\beta=0,639$ ;  $t=2,01$ ;  $p=0,045$ ), obojí ve srovnání s vývojem přátelského

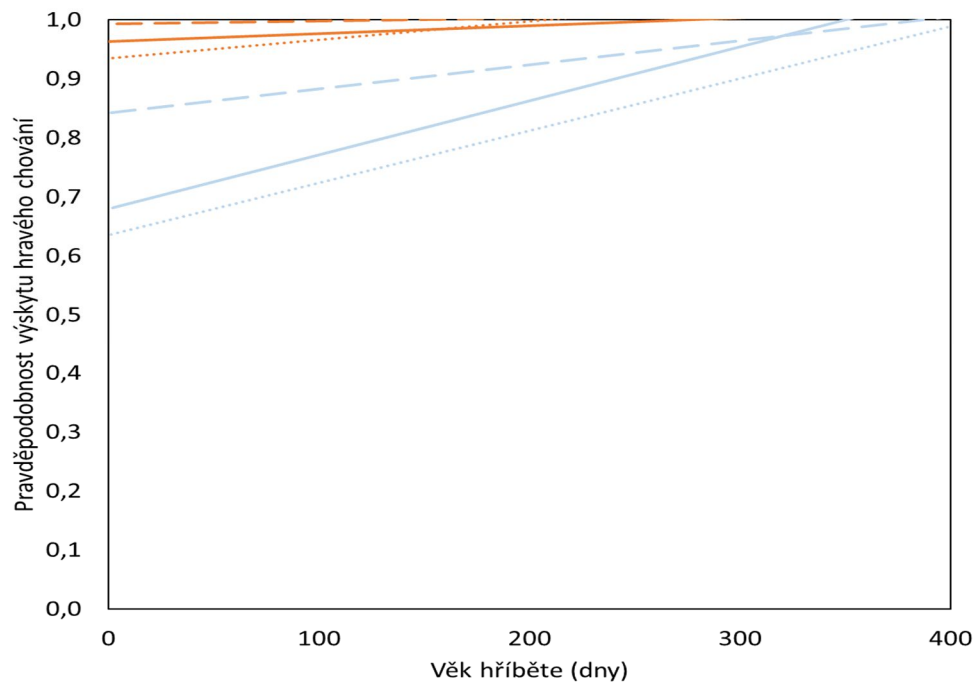
chování vůči matce. Je-li recipientem hřebeček, tak pravděpodobnost přátelského chování s věkem hříběte klesá ( $\beta=-0,004$ ;  $t=-2,974$ ;  $p=0,003$ ).

Trendy pravděpodobností přátelského chování shrnuje Graf 5.



Graf 5: Pravděpodobnost výskytu přátelského chování u hřebečků (modře) a klisniček (červeně) v průběhu raného vývoje. Plná čára označuje interakce vedené ke hřebečci, přerušovaná interakce vůči klisně a tečkovaná interakce jejichž recipientem je matka hříběte.

Pravděpodobnost výskytu hravého chování roste s věkem hříbat ( $\beta=0,003$ ,  $t=3,924$ ;  $p<0,001$ ) a roste s věkem hříbat, je-li recipientem hřebeček ( $\beta=0,225$ ;  $t=1,694$ ;  $p=0,091$ ) nebo klisna ( $\beta=1,078$ ;  $t=2,681$ ;  $p=0,008$ ). Je-li iniciátorem hřebeček, pravděpodobnost výskytu hravého chování ve srovnání s klisničkou klesá ( $\beta=-0,936$ ;  $t=-3,706$ ;  $p<0,001$ ). Trendy pravděpodobnosti výskytu hravého chování iniciovaných hříbaty ilustruje graf 6.



Graf 6: Pravděpodobnost výskytu hravého chování u hřebečků (modře) a klisniček (červeně) v průběhu raného vývoje. Plná čára označuje interakce vedené ke hřebci, přerušovaná interakce vůči klisně a tečkovaná interakce jejichž recipientem je matka hříběte.

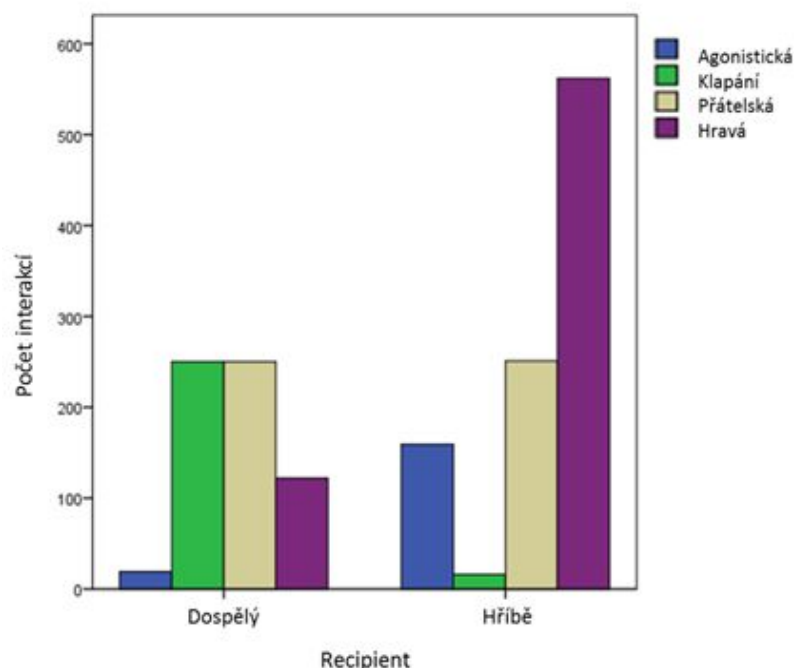
#### 4.5 Chování hříbat k ostatním hříbatům se liší od chování k dospělým a je ovlivněno pohlavím hříbat.

Chování hříbat k jiným hříbatům se liší od chování hříbat k dospělým jedincům ( $X^2=550,047$ ;  $p<0,001$ ), viz graf 7.

Také bylo potvrzeno, že se liší chování hřebečků a klisniček coby iniciátorů interakcí k dospělým a hříbatům (pokud je iniciátorem klisnička:  $X^2=128,264$ ;  $p<0,001$ ; pokud je iniciátorem hřebeček:  $X^2=445,749$ ;  $p<0,001$ ).

Jsou-li iniciátory interakcí hřebečci, jejich chování je podobné jak vůči ostatním hřebečkům, tak vůči ostatním klisničkám ( $X^2=6,480$ ;  $p=0,090$ ). Nicméně chování klisniček se vůči hřebečkům a vůči jiným klisničkám liší: agonistické chování 19,9 vs 37,5%, klapání 4,2 vs. 0,0%, přátelské chování 36,1 vs 50,0%, hravé chování 39,8 vs 12,5%;  $X^2=11,995$ ;  $p=0,007$ ).

Chování hříbat se také liší, je-li jeho recipientem hřebeček nebo klisnička ( $X^2=9,974$ ;  $p=0,019$ ): Více hravého chování je cíleno na hřebečky (58,7% vs. 51,1%) a více agresivního chování je cíleno na klisničky (22,1% vs. 14,2%).



Graf 7: Porovnání frekvencí interakcí hříbat s dospělými a s hříbaty.

#### 4.6 Chování dospělých vůči hříbatům se bude lišit v závislosti na pohlaví iniciátora, v závislosti na pohlaví hříběte a bude se měnit v čase

Chování dospělých vůči hříbatům se liší dle pohlaví iniciátora ( $X^2=55,786$ ;  $p<0,001$ ). Výskyt agonistického chování vůči hříběti je vyšší než očekávané hodnoty u klisen a matek, zatímco u hřebců je nižší (95,7%; 93,4% a 78,3%). Výskyt přátelského chování je vyšší než očekávané hodnoty u hřebců a nižší u klisen a matek (18,1%; 4,3% a 6,6%). Hravé chování iniciované dospělým koněm je velmi ojedinělé a jako jediný je inicioval hřebec a to jen vůči hřebečkům (3,2%), klisničky ke hře vyzývány nebyly. Tyto hodnoty jsou pro větší přehlednost shrnuty v tabulce 2.

Tab.2: Udává poměry typů chování dospělých koní vůči hříbatům.

Iniciátor	Klisna	Matka	Hřebec
Agonistické chování	95,7%	93,4%	78,3%
Přátelské chování	4,3%	6,6%	18,1%
Hravé chování	0,0%	0,0%	3,2%

Chování dospělých se také liší v závislosti na pohlaví hříběte. Chování dospělých cílené na hřebečky je velmi podobné výše zmíněným výsledkům (agonistické chování: 95,9%, 94,7% a 80,6% pro klisnu, matku a hřebce; přátelské chování: 4,1%, 5,3% a 14,7%;  $X^2=43,265$ ;  $p<0,001$ ).

Ke klisničkám se klisny chovaly podobně jako ke hřebečkům, zatímco matka a hřebec vykazovali více přátelských interakcí (agonistické chování: 94,9%, 88,2% a 71,2% pro klisnu, matku a hřebce a stejně tak přátelské chování: 5,1%, 11,8% a 28,8%;  $X^2=12,046$ ;  $p=0,002$ ). Pro lepší přehled jsou tyto hodnoty uvedeny také v tabulce 3.

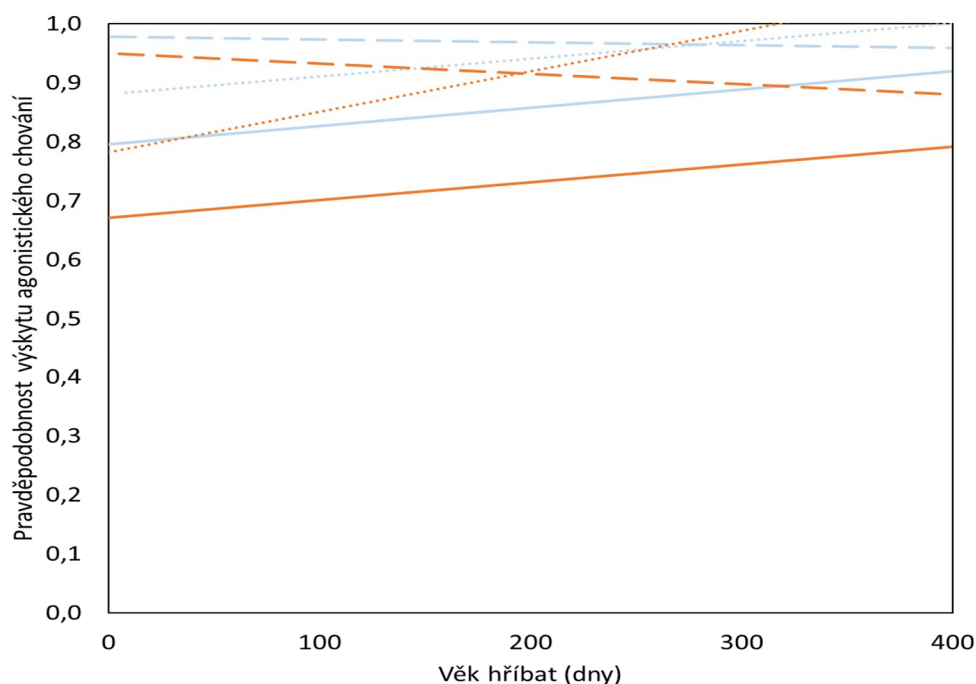
Tab.3: Udává poměry typů chování dospělých k hříbatům v závislosti na pohlaví iniciátora a recipienta.

Iniciátor	Klisna		Matka		Hřebec	
	Hřebeček	Klisnička	Hřebeček	Klisnička	Hřebeček	Klisnička
Agonistické chování	95,9%	95,4%	94,7%	88,2%	80,6%	71,2%
Přátelské chování	4,1%	5,1%	5,3%	11,8%	14,70%	28,80%

Výsledky potvrdily, že chování dospělých jedinců k hříbatům se mění s věkem mláďat.

Pravděpodobnost, že chování dospělého koně k hříběti bude agonistické je vyšší, je-li iniciátorem klisna ( $\beta=0,979$ ;  $t=2,650$ ;  $p=0,008$ ) a je-li recipientem hřebeček ( $\beta=0,458$ ;  $t=3,165$ ;  $p=0,002$ ). Pravděpodobnost agonistického chování iniciovaného hřebcem s věkem hříbat klesá ( $\beta=-0,003$ ;  $t=-2,204$ ;  $p=0,028$ ) a klesá také, je-li iniciátorem klisna ( $\beta=-0,006$ ;  $t=-3,167$ ;  $p=0,002$ ). Všechny tyto trendy jsou opět v porovnání s trendem chování matky vůči hříběti.

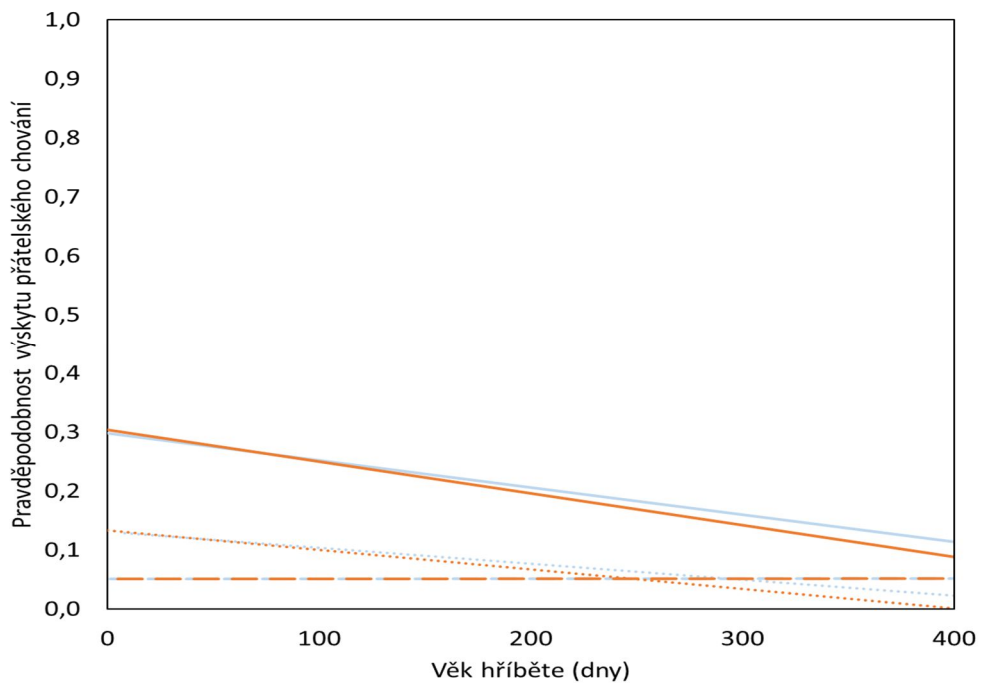
Trendy ve vývoji agonistického chování dospělých vůči hříbatům shrnuje graf 8.



Graf 8: Pravděpodobnost výskytu agonistického chování dospělých jedinců vůči hřebečkům (modrá) a klisničkám (červená) v průběhu jejich raného vývoje. Plná čára označuje interakce iniciované hřebcem, přerušovaná interakce iniciované klisnou a tečkovaná interakce jejichž iniciátorem je matka hříběte.

Pravděpodobnost, že chování iniciované dospělým koněm bude přátelské, obecně s věkem hříběte klesá ( $\beta=-0,002$ ;  $t=-3,095$ ;  $p=0,002$ ), nicméně vzhledem k pravděpodobnosti přátelského chování iniciovaného matkou roste, je-li iniciátorem hřebec ( $\beta=0,558$ ;  $t=2,957$ ;  $p=0,003$ ).

Pravděpodobnost přátelského chování iniciovaného klisnou s věkem hříběte roste ( $\beta=0,002$ ;  $t=1,982$ ;  $p=0,048$ ), taktéž v porovnání s trendem chování matky k hříběti. Trendy vývoje přátelského chování dospělých vůči hříbatům zahrnuje graf 9.

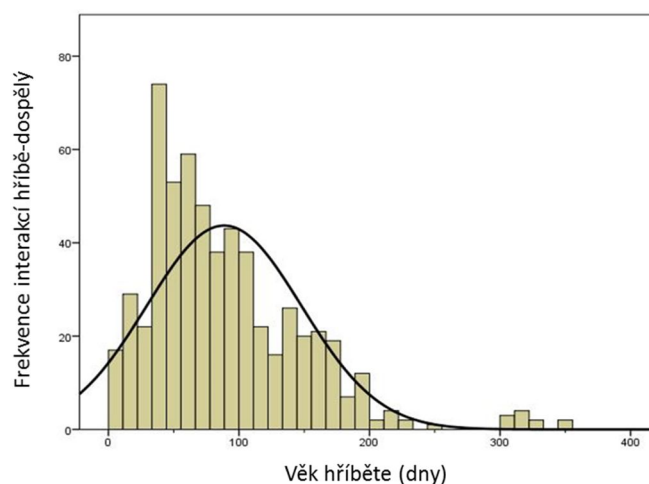


Graf 9: Pravděpodobnost výskytu přátelského chování dospělých jedinců vůči hřebečkům (modrá) a klisničkám (červená) v průběhu jejich raného vývoje. Plná čára označuje interakce iniciované hřebcem, přerušovaná interakce iniciované klisnou a tečkovaná interakce jejichž iniciátorem je matka hříběte.

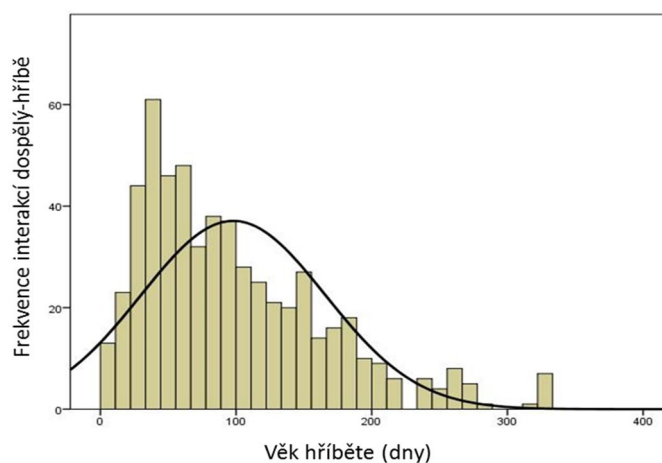
Tato analýza neobsahuje žádný model pro klapání čelistí a hru z důvodu malého vzorku dat. Jediný dospělý iniciátor hry byl hřbec a klapání čelistí se u dospělých koní nevyskytovalo.

#### 4.7 Histogramy časového vývoje hříbat a dospělých

Na grafech 10-12 vidíme vývoj četností interakcí mezi hříbaty a dospělými, dospělými a hříbaty a hříbaty navzájem. Na všech grafech je viditelný vrchol frekvencí interakcí okolo 3. měsíce věku hříbat a následný pozvolný pokles četností interakcí.

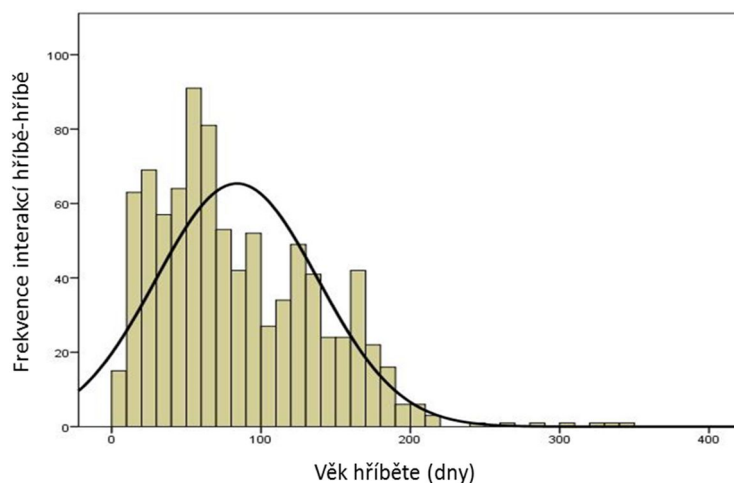


Graf 10: Četnosti interakcí iniciovaných hříbaty vůči dospělým v závislosti na věku hříbat.



Graf 11: Četnosti interakcí iniciované dospělými vůči hříbatům v závislosti na věku hříbat.

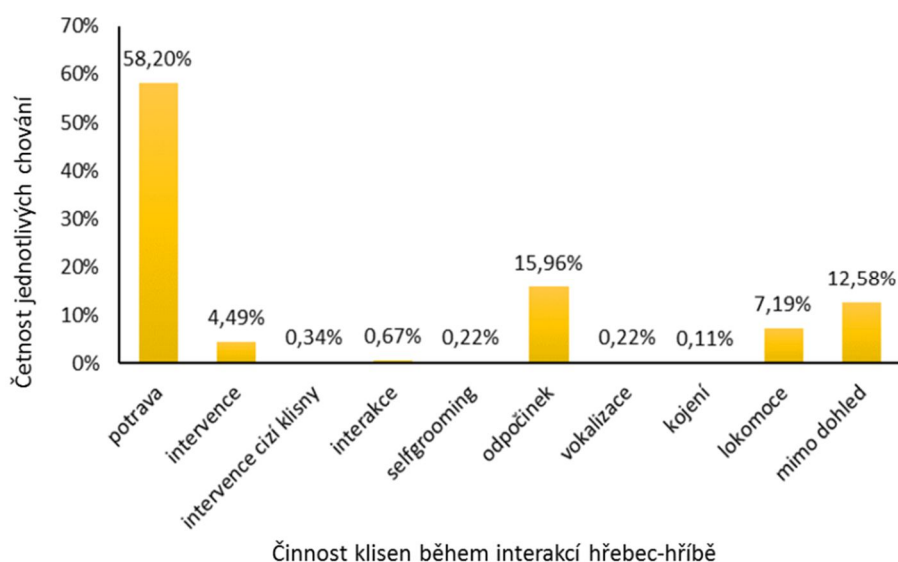




Graf 12: Četnosti interakcí hříbat s hříbaty v závislosti na věku hříbat.

#### 4.8 Chování klisen během interakcí hřebec-hříbě

Z dostupných výsledků je patrné, že klisny interakcím hříbat s hřebcem zpravidla nevěnovaly pozornost. Intervence klisen, případně vokalizace směřovaná na hříbě se objevily pouze v 5,05% případů (43 interakcí u obou stád). Procentuální zastoupení činností klisen při interakcích hřebec – hříbě shrnuje graf 13.



Graf 13: Četnosti jednotlivých druhů chování klisen během interakcí hřebec – hříbě .

## 5. Diskuze

### 5.1 Četnosti chování hříbat vůči dospělým

Z hlediska četností interakcí hříbat s dospělými jedinci se potvrdila hypotéza, že hřebec bude hlavním cílem hravého chování a klapání čelistí. Navíc byl samec i hlavním cílem interakcí přátelských. To odpovídá pozorovanému zájmu hříbat o hřebce u studií zmíněných v úvodu práce (Tyler 1972, Crowel-Davis et al. 1987, Feh 2005).

V rámci přátelských interakcí je důležité podotknout, že mezi hřebcem a hříbaty nebyl pozorován allogrooming na rozdíl od Crowell-Davis et al. (1986), Boyd (1991) a Rho et al. (2007). Interakce podobná allogroomingu mezi hřebcem a hříbětem byla pozorována pouze jednou a to v případě, kdy vzájemná péče o srst probíhala mezi hřebcem a klisnou, hříbě se k této interakci připojilo a provádělo grooming na žuchvě (oblast dolní čelisti) hřebce. Vzhledem ke kontextu byla tato interakce zařazena do kategorie “napodobování”, viz níže. Přátelské interakce mezi hřebcem a hříbaty zahrnovaly především tzv. zdravící chování (Klingel 1974, Hoffmann 1985, Jørgensen et al. 2009), tedy dotyk nos-nos a vzájemné očichávání a olizování. Navíc u hřebečků bylo zaznamenáno očichávání penisu hřebce, což Berger (1986) zmiňuje jako chování dospělých hřebců při setkání harémů, potažmo jejich obraně. Toto chování by mohlo poukazovat na poměrně časný vývoj samčího chování hřebečků, stejně tak jako očichávání říjících klisen (Hoffmann 1985).

Herní interakce hříbat cílené na hřebce měly nejvyšší četnost v rámci dospělých jedinců, ačkoliv nejčastějším partnerem hříběte pro hru bylo opět hříbě. Preference hříbat pro hru odpovídá studiím Crowell-Davis et al. (1987) a Boyd (1991). Obliba hřebce v rámci herních interakcí pak podporuje domněnku Špinky et al. (2001) o vyzývání silnějšího jedince slabším, z čehož mladší jedinec těží zkušenosti pro budoucí situace.

Toleranci hříběcích her a občasnou aktivní účast samce si vysvětlují především tím, že na rozdíl od klisny, hřebec nemusí kompenzovat ztrátu energie v důsledku mateřské investice, tedy své potomky nekojí. Díky tomu a také díky absenci predančního a konkurenčního tlaku v rezervacích může hřebec věnovat energii hře s potomky. Tato skutečnost by odpovídala tomu, že hřebec hru opakovaně sám inicioval. Tato interpretace je navíc nepřímo podpořena výsledky jiných studií. Například u volně žijících koní Převalského nebyla hra hřebce s hříbaty pozorována (Zharkikh et al. 2002, Zharkikh et Andersen 2009), z čehož usuzují, že se hřebec pravděpodobně musel aktivně účastnit obrany svého stáda. Naopak studie zmiňující hřebčí účast na hře se vesměs vztahují ke stádům žijícím polodivoce nebo v zajetí, kde obranná funkce hřebce není tak významná (Tyler 1972, Pařízek et al. 1974, Crowel-Davis et al. 1987, Kolter et Zimmermann 1988, Feh 2005).

Podobně jako v jiných studiích bylo klapání čelistí v obou milovických stádech nejčastěji cíleno na hřebce (Feist et McCullough 1976, Crowell-Davis et al. 1985). Jak bylo zmíněno v úvodu, význam tohoto chování je v současnosti poněkud nejasný. Vzhledem k tomu, že i v rámci těchto pozorování bylo klapání čelistí spojeno se širší škálou chování, považují výskyt klapání coby důsledek vyšší míry vzrušení mláďete. Z tohoto pohledu na klapání se hřelec opět jeví jako jedinec kterému je věnována velká pozornost a navíc i emoční aktivita hříbat.

Vůči matkám hříbata vykazovala více chování přátelského než vůči ostatním klisnám, ale méně než vůči hřebci. Tyto výsledky jsou opět v souladu s výše zmíněnými studiemi Rho et al. (2007) a Crowell-Davis (1986a). Protiváhou zdravicímu chování, které bylo zařazeno mezi chování přátelské, by mohlo být u klisen-matek kojící chování, ale kojení nebylo do analýz v této studii zahrnuto.

Nižší frekvence herních interakcí cílených na matky hříbat jsou v souladu s výše uváděnými studiemi (Tyler 1972, Sigurjónsdóttir et al. 2003, Baker 2008), aktivní hra matky s hříbětem také nebyla u mnou pozorovaných stád zaznamenána; klisny toto chování pouze tolerovaly, nikdy se jej aktivně neúčastnily. To by mohl být důvod, proč hříbata přeměrovala herní chování na hřebce, který toto chování nejen toleroval, ale místy se jej i účastnil, případně je sám inicioval.

Všechny testované typy chování hříbat vůči klisnám vykazovaly v tomto testu nejnižší frekvence. I přesto, že ostatní klisny jsou pro hříbata také “novými” jedinci se kterými je možné navazovat kontakt, hříbata evidentně nejsou k této sociální exploraci příliš motivována. Velmi nízké frekvence všech měřených kategorií chování vůči ostatním klisnám by mohly být dány vysokou mírou agonistického chování klisen vůči hříbatům. Nízkou míru přátelského chování hříbat vůči klisnám popisují i práce Rho et al. (2007) a Crowell-Davis et al. (1986) prováděné na semiferalních populacích poníků.

Hřelec byl nejčastějším dospělým cílem hříběcích interakcí vyjma agresivního chování. Je možné, že preference hřebce a motivace hříbat k navazování sociální vazby se samcem pramení především z jeho tolerance vůči hříběcím interakcím a ochotě účastnit se her spolu s hříbaty.

## **5.2 Chování dospělých k hříbatům**

V testu chování dospělých vůči hříbatům byla potvrzena domněnka o vyšší míře agrese klisen vůči hříbatům. Stejně tak se potvrdilo, že hřelec byl vůči hříbatům z dospělých

jedinců nejtolerantnější. Obecně bylo více přátelského chování cíleno na klisničky a naopak více agonistického chování cíleno na hřebečky.

Agresivní chování je v literatuře citováno taktéž především vzhledem k hřebečkům a to hřebečkům nevlastním (Berger 1986, Gray et al. 2012). Stejní autoři tvrdí, že k vlastním potomkům hřelec agresí nevykazoval. Toto tvrzení se v této práci nepotvrdilo, hřelec se choval agonisticky k vlastním i nevlastním potomkům.

Klapání čelistí se u dospělých jedinců koní nevyskytovalo stejně jako uvádí Crowell-Davis et al. (1985), ačkoliv u zeber a oslů je toto chování popsáno u říjících klisen (Haupt 1997 převzato z McCusker 2003, McDonnell 1998).

### **5.3 Vliv pohlaví hříbat na chování vůči dospělým**

Chování hříbat vůči hřebci nebylo ovlivněno jejich pohlavím. Ovšem přátelské chování klisniček vůči hřebci, ač marginálně signifikantní, mělo vyšší frekvence než přátelské chování hřebečků k dospělému hřebci. Tento výsledek odpovídá výsledku Crowell-Davis et al. (1986), avšak v uvedené studii se jednalo pouze o přátelské chování mezi hříbaty. Dále by tento výsledek, mohl být v souladu se studií Boyd (1988), kde klisničky koně Převalského trávily více času v prostorové blízkosti hřebce. V opozici k tomuto výsledku je dlouhodobá studie týkající se chování koní Převalského v zajetí, kde se hřebečci věnovali allogroomingu s hřebcem častěji než klisničky (Boyd 1991). V tomto kontextu je zajímavé, že allogrooming hříbě-hřelec nebyl v rámci předložené studie vůbec pozorováno.

U klapání čelistí nebyl prokázán rozdíl v iniciování této interakce mezi pohlavími hříbat. Další studie však naznačují, že toto chování iniciovali především, nebo pouze hřebečci (Zeeb 1959, Feist et McCullough 1976, Crowell-Davis et al. 1985). Výsledek v této studii by mohl souviset s malým vzorkem vyhodnocovaných dat.

V rámci herního chování taktéž nebyl zjištěn rozdíl mezi chováním hříbat ke hřebci na základě pohlaví, což odpovídá studiím jiných autorů, i když ty byly zaměřeny na vliv pohlaví hříbat na hru mezi mláďaty (Crowell-Davis 1986b), Boyd 1988, Cameron et al. 2008). Nutno ovšem podotknout, že byť je srovnání nesignifikantní, klisničky se hry s hřebcem vůbec neúčastnily. Vyšší míru hry hřebečků s hřebcem dokládá ve své práci Crowell-Davis et al. (1987).

Ačkoliv vliv pohlaví hříbat na chování vůči dospělým neměl příliš významný vliv, hřebečci byli mnohem aktivnější v iniciování interakcí s ostatními členy stáda. Toto zjištění je v souladu s Crowell-Davis et al. (1987) a Cameron et al. (2008). Dle Rho et al. (2007), je

to z toho důvodu, že hřebečci tak už během raného vývoje vytvářejí sociální vazby, které mohou využít později, při formování vlastního harému.

#### 5.4 Vývoj chování v čase

Četnosti interakcí hříbat a dospělých i hříbat poměrně dobře korespondují s křivkami chování uváděnými ve studiích Boyd (1988), Crowell-Davis et al. (1985, 1987), Tyler (1972) a Waring (2003), ačkoliv tyto autoři nezahrnovali do těchto analýz dospělé jedince. Obecně je u všech typů interakcí patrný nárůst přibližně až do 3. měsíce věku hříběte, načež tyto četnosti klesají. Tyto vrcholy odpovídají členění vývoje hříbat dle Crowell-Davis (1986b), kde prvotní nízké četnosti interakcí odpovídají závislosti hříběte na matce, vrchol četností interakcí pak osamostatňování hříběte a jeho socializaci s ostatními koňmi, načež tyto četnosti postupně klesají a hříbata si osvojují dospělé vzorce chování. Podobné rozdělení vývoje navrhuje i Tyler (1972). Právě získávání dospělých vzorců chování a vytváření širší sociální sítě a upevňování vlastní hierarchické pozice, by u hříbat mohla vysvětlovat často rostoucí pravděpodobnosti výskytu určitých chování, i přestože frekvence těchto chování s časem klesají. Jedná se o vyšší pravděpodobnost přátelských interakcí s dospělými jedinci, mírně rostoucí pravděpodobnost herních interakcí s dospělými koňmi a vyšší pravděpodobnost klapání čelistí vůči hřebečci.

Pokud se navíc zaměříme na pravděpodobnosti přátelského a agonistického chování dospělých vůči hříběti, je z těchto trendů patrné, že jak u matky, tak u hřebece pravděpodobnost výskytu přátelského chování klesá a pravděpodobnost výskytu agrese stoupá. Naopak je tomu klisen, kde pravděpodobnost výskytu přátelského chování roste a u agonistického klesá. Tyto trendy jsou sice mírné, ale jejich protichůdnost u matek a hřebece vůči klisnám by mohla poukazovat na určité “přenesení pozornosti” hříbat od rodičů ke klisnám. Od klisny-matky a hřebece nabývají první sociální zkušenosti, načež tyto dovednosti hříbata využívají k tvorbě vlastní sociální sítě i mezi dospělými klisnami. Toto vysvětlení opět odpovídá výše zmíněným fázím vývoje u hříbat, tedy socializaci hříbat, kterou podle těchto výsledků zajišťují primárně rodiče hříběte (s větší motivací hříbat k interakcím s hřebečcem), načež po této socializační fázi hříbata dále rozvíjejí své komunikační schopnosti u dalších členů stáda.

Rozvíjení sociálních schopností a tvorba vazeb s ostatními členy stáda je důležitá jak pro hřebečky a jejich budoucí uplatnění coby harémových hřebečů (Hoffmann 1985), tak pro klisničky, které se po disperzi z rodného stáda budou zapojovat do jiných harémů (Waring

2003). Navíc bylo prokázáno, že klisny vytvářejí dlouhodobé sociální vazby (Stanley et al. 2017) a preferují harémy kde se nacházejí jejich partnerky (Monard et Duncan 1996), což ilustruje důležitost sociálních vazeb vytvářených od raného věku klisničky.

### **5.5 Chování hříbat k hříbatům**

Přestože vzájemné chování hříbat nebylo hlavním tématem této práce, považují za důležité zmínit, že vzorce chování mláďat se liší v závislosti na dospělém, či nedospělém recipientovi.

Potvrdil se předpoklad, že preferovaným partnerem pro hru hříběte bude opět hříbě a ne dospělý jedinec (Crowell-Davis et al. 1987). Stejně tak byl potvrzen předpoklad, že hřebečci jsou aktivnějšími iniciátory sociálních interakcí.

Zajímavé je porovnání chování hříbat v závislosti na pohlaví iniciátora. Hřebečci se chovají bez rozdílu k dalším hřebečkům i klisničkám, zatímco chování klisniček se vzhledem k pohlaví recipienta liší. Klisničky orientovaly více agresivních interakcí na klisničky, než na hřebečky. Tento výsledek odpovídá studiím Araba et Crowell-Davis (1994) a Boyd (1988). Ve studii Araba et Crowell-Davis (1994), stejně jako v této práci patřily klisničky k relativně starším hříbatům a autoři vysvětlují vyšší agresi těchto hříbat lepší schopností projevit příslušné vzorce chování. U agrese hříbat je ještě třeba poznamenat, že je značně ovlivněna poměrem dospělých koní ku hříbatům. Vyšší poměr dospělých koní vzhledem k hříbatům snižuje frekvence agonistických interakcí mezi mláďaty (Bourjade et al. 2009). Dospělí jedinci, s hřebcem coby nejatraktivnějším dospělým cílem pro hříbata, jsou tedy pro vývoj chování mláďat poměrně zásadním usměrňujícím faktorem.

Ačkoliv klisničky projevovaly vůči ostatním klisničkám více agresivního chování, projevovaly i více chování přátelského, podobně jako u Crowell-Davis (1986b). Tento výsledek ale neodpovídá studii stejné autorky zaměřené přímo na vzájemnou péči o srst u hříbat (Crowell-Davis et al. 1986) nebo studii Boyd (1988).

Klapání čelistí mezi klisničkami neprobíhalo. Bylo zaznamenáno pouze vzácně vůči starším hřebečkům. Nízkou četnost vzájemného klapání čelistí mezi hříbaty dokládá i Crowell-Davis et al. (1985) a Crowell-Davis (1986b).

Četnější hru klisniček s hřebečky si vysvětlují tím, že hřebečci si obecně hrají více než klisničky (Crowell-Davis et al. 1987) a z tohoto důvodu mohli být preferovanými partnery pro hru.

Výsledky preferencí partnerů hříbat pro různé interakce mohly být ovlivněny i upřednostňováním hříbat, která jsou potomkem preferované partnerky matky (Araba et Crowell-Davis 1994). Tyto preference nebyly v této studii měřeny.

### **5.6 Chování klisen během interakcí hřebec-hříbě**

Klisny interakcím mezi hřebcem a hříbaty věnovaly pouze zanedbatelnou pozornost. Intervence nebo vokalizace na hříbě se objevovaly pouze v minimu případů. Nervózní vokalizaci zmiňuje ve své práci Tyler (1972) a stejně jako Waring (2003) nezaznamenává intervence matek. Intervence klisen se objevovaly v reakci na všechny druhy interakcí (přátelské, hravé, agonistické, klapání čelistí); nebyly tedy vázány pouze na agresí ze strany hřebce.

### **5.7 Napodobování a následování**

Tato dvě chování iniciovaná výlučně hřebečky nebyla zahrnuta do analýzy z důvodu nízkého počtu jejich výskytu (napodobování: 17; následování: 180) a také z důvodu obtížné identifikace tohoto chování (následovací chování vykazovali mladí hřebečci i vůči říjícím klisnám). Přesto považuji za důležité zmínit napodobovací chování, především z důvodu, že bylo zaznamenáno imitování, resp. připojení se k reprodukčnímu chování hřebce vůči klisně (tzv. herding, nahánění). Dále se hřebečci připojili ke groomingu klisny v kontextu namlouvání a také k hrabání přední končetinou vůči cizímu samci (valachovi teplokrevného typu, procházejícímu mimo ohradu), které jsem vyhodnotila jako imponování cizímu samci. Kromě toho ještě bylo zaznamenáváno opakování samčího chování při exploraci trusu klisen (případně s explorací spojeným flémováním a přeznačkováním močí), což zmiňuje i Hoffmann (1985).

Tato imitační chování mladých hřebečků by mohla poukazovat na schopnost sociálního učení u koní, resp. hřebečků, ohledně kterého je dostupná literatura stále poněkud nejednotná (Lindberg et al. 1999, Krueger et Heinze 2008, Ahrendt et al. 2012, Rørvang et al. 2015). Otázku sociálního učení u koní tak bude třeba v budoucnu podrobit důkladnějšímu výzkumu.

### **5.8 Limitace práce a další podněty k výzkumu**

Kromě relativně krátkého času výzkumu a tím pádem menšího vzorku dat mohla studii ovlivnit i personalita hřebců a jejich různé uplatnění před přesunem do Čech. Milovický

hřebec zastával roli harémového samce už před importem, kdežto hřebec z Travin byl původě členem hřebčí skupiny (viz Metodika).

Dalším faktorem který mohl ovlivnit výsledky mohlo být počasí. Při vysokých letních teplotách byla stáda během dne ve výrazném útumu (odpočinek, spánek), naopak na jaře a na podzim, případně během změn počasí aktivitá stáda stoupala. Toto pozorování odpovídá i studiím Feist et McCullough (1976), Crowell-Davis (1986b) a Crowell-Davis et al. (1987).

Kromě dílčích poznatků dosud málo známých aspektů etologie koní přinesla předložená práce řadu zajímavých otázek. V rámci rozšíření poznatků ohledně vztahu hřebce a hříbat bude zapotřebí rozšířit pozorování na další reprodukční sezony stád a především zahrnout do výzkumu i další stáda koní a to jak s hřebcem, tak bez něj. Jako zásadní se jeví otázka, jak velký má vliv přítomnost hřebce v raném vývoji hříbat na chování koní v dospělosti, proto bude třeba porovnat chování koní vyrůstajících ve stádech s hřebcem a bez něj. V neposlední řadě by v rámci budoucího výzkumu bylo příhodné vyhodnotit tyto interakce i u dalších koňovitých s harémovým uspořádáním, tedy zebry stepní (*Equus quagga*) a zebry horské (*Equus zebra zebra*) (Klingel 1982).

Navíc, pokud bychom vzhledem k zájmu hříbat o hřebce nahlíželi na samce jako na “nový objekt”, mohlo by být přínosné uvažovat o chování hříbat ke hřebci jako o určité predikci, potažmo vodítku k odhadu personality hříběte. Právě test reakce na nový objekt je široce užívaný v oblasti výzkumu personality, respektive temperamentu zvířat (např. Le Scolan et al. 1997, Bulens et al. 2015).

## 6. Závěr

Přestože existuje řada studií, ve kterých jsou interakce hřebce a hříbat zmíněny, je předložená práce pravděpodobně první, která se tomuto tématu věnuje samostatně. Z vysoké míry interakcí cílených na hřebce usuzuji, že hřebec je pro hříbata velmi zajímavým jedincem, se kterým mají mláďata značnou tendenci navazovat sociální kontakt. Tato motivace je navíc podpořena nižší mírou agrese a vyššími frekvencemi přátelského chování ze strany hřebce cílenými na hříbata. Navíc, pokud je hřebec vyprovokován ke hře nebo jí dokonce sám iniciuje, mohou z této hry mláďata rozvíjet své motorické a sociální zkušenosti. Tento zájem o hřebce v případě hřebčků sloužit k časnému rozvoji samčího chování, které je zásadní pro budoucí úspěšnost při formování vlastního harému.

Vzhledem k vývoji chování v čase usuzuji, že hřebec figuruje jako socializační (resp. výchovný) faktor v časném sociálním vývoji hříbat, načež tyto dovednosti hříbata využívají později při vytváření širší sociální sítě.



Pochopení vztahu hřebce a hříbat a vlivu přítomnosti hřebce na vývoj hříbat by mohlo v budoucnu posunout náhled na chov koní, kdy hřebci zpravidla nejsou drženi v přirozených stádech se svými potomky.

## 7. Seznam citované literatury

Ahrendt, L. P., Christensen, J. W., & Ladewig, J. (2012). The ability of horses to learn an instrumental task through social observation. *Applied animal behaviour science*, 139(1), 105-113.

Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: 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.

Baker, S. a foreword by Morris, D. (2008) *Exmoor ponies: survival of the fittest : a natural history*. New ed. Tiverton: Exmoor. ISBN 9780861834433.

Bartoš, L., Bartošová, J., Pluháček, J., & Šindelářová, J. (2011). Promiscuous behaviour disrupts pregnancy block in domestic horse mares. *Behavioral ecology and sociobiology*, 65(8), 1567-1572.

Berger, J. (1977). Organizational systems and dominance in feral horses in the Grand Canyon. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 2(2), 131-146.

Berger, J. (1983). Induced abortion and social factors in wild horses. *Nature*, 303(5912), 59-61.

Berger, J. (1986). *Wild horses of the Great Basin: social competition and population size*. Chicago: University of Chicago Press. ISBN 0226043673.

Bökönyi, S. (1974). *The Przewalsky horse*. London: Souvenir Press. ISBN 0285621106.

Bourjade, M., Des Roches, A. D. B., & Hausberger, M. (2009). Adult-young ratio, a major factor regulating social behaviour of young: a horse study. *PloS one*, 4(3), e4888.

Boyd, L. E. (1988). Ontogeny of behavior in Przewalski horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 21(1), 41-69.

Boyd, L. E. (1991). The behaviour of Przewalski's horses and its importance to their management. *Applied Animal Behaviour Science*, 29(1-4), 301-318.

Bulens, A., Sterken, H., Van Beirendonck, S., Van Thielen, J., & Driessen, B. (2015). The use of different objects during a novel object test in stabled horses. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 10(1), 54-58.

Cameron, E. Z., Linklater, W. L., Stafford, K. J., & Minot, E. O. (2008). Maternal investment results in better foal condition through increased play behaviour in horses. *Animal Behaviour*, 76(5), 1511-1518.

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.

Canali, E., Borroni, A. (1994). Behavioural problems in thoroughbred horses reared in Italy. In: *Proceedings of the International Congress on Applied Ethology*, Berlin, Germany, 1993. *Applied Animal Behaviour Science*. 40, 74.

Christensen, J. W., Ladewig, J., Søndergaard, E., & Malmkvist, J. (2002). Effects of individual versus group stabling on social behaviour in domestic stallions. *Applied Animal Behaviour Science*, 75(3), 233-248.

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and psychological measurement*, 20(1), 37-46.

Crowell-Davis, S. L., Houpt, K. A., & Burnham, J. S. (1985). Snapping by foals of *Equus caballus*. *Ethology*, 69(1), 42-54.

Crowell-Davis, S. L. (1986a) Spatial relations between mares and foals of the Welsh pony (*Equus caballus*). *Animal behaviour*, 34(4), 1007-1015.

Crowell-Davis, S. L. (1986b). Developmental behavior. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*, 2(3), 573-590.

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(2), 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.

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., 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'Écologie – la Terre et la Vie*, 49.

Feh, C. (1999). Alliances and reproductive success in Camargue stallions. *Animal Behaviour*, 57(3), 705-713.

Feh, C. (2005) Relationships and communication in socially natural horse herds. D. Mills, S. McDonnell (Eds.), *The Domestic Horse. The Evolution, Development and Management of its Behaviour*, Cambridge University Press, Cambridge (2005), pp. 83-93

Feh, C., & Munkhtuya, B. (2008). Male infanticide and paternity analyses in a socially natural herd of Przewalski's horses: Sexual selection?. *Behavioural Processes*, 78(3), 335-339.

Feist, J. D., & McCullough, D. R. (1976). Behavior patterns and communication in feral horses. *Ethology*, 41(4), 337-371.

Fernandez-Duque, E., Valeggia, C. R., & Mendoza, S. P. (2009). The biology of paternal care in human and nonhuman primates. *Annual Review of Anthropology*, 38, 115-130.

Gomendio, M. (1988). The development of different types of play in gazelles: implications for the nature and functions of play. *Animal Behaviour*, 36(3), 825-836.

Granquist, S. M., Thorhallsdottir, A. G., & Sigurjónsdóttir, H. (2012). The effect of stallions on social interactions in domestic and semi feral harems. *Applied animal behaviour science*, 141(1), 49-56.

Gray, M. E. (2009). An infanticide attempt by a free-roaming feral stallion (*Equus caballus*). *Biology letters*, 5(1), 23-25.

Gray, M. E., Cameron, E. Z., Peacock, M. M., Thain, D. S., & Kirchoff, V. S. (2012). Are low infidelity rates in feral horses due to infanticide?. *Behavioral ecology and sociobiology*, 66(4), 529-537.

Grogan, E. H., & McDonnell, S. M. (2005). Injuries and blemishes in a semi-feral herd of ponies. *Journal of Equine Veterinary Science*, 25(1), 26-30.

Gubernick, D. J., & Alberts, J. R. (1989). Postpartum maintenance of paternal behaviour in the biparental California mouse, *Peromyscus californicus*. *Animal Behaviour*, 37, 656-664.

Hartmann, E., Bøe, K. E., Christensen, J. W., Hyyppä, S., Jansson, H., Jørgensen, G. H. M., ... & Särkijärvi, S. (2015). A Nordic survey of management practices and owners' attitudes towards keeping horses in groups. *Journal of Animal Science*, 93(9), 4564-4574.

Hockenull, J., & Creighton, E. (2014). Management practices associated with owner-reported stable-related and handling behaviour problems in UK leisure horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 155, 49-55.

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*, 113-138.

Hoffmann, R. (1985). On the development of social behaviour in immature males of a feral horse population (*Equus przewalskii* f. *caballus*). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 50, 302-314.

Hoffman, K. A., Mendoza, S. P., Hennessy, M. B., & Mason, W. A. (1995). Responses of infant titi monkeys, *Callicebus moloch*, to removal of one or both parents: evidence for paternal attachment. *Developmental Psychobiology*, 28(7), 399-407.

Houpt, K. A., & McDonnell, S. M. (1993). Equine stereotypies. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, 15, 1265-1271.

Houpt, K. A. (1997). *Domestic animal behavior for veterinarians and animal scientists*. Ames, Iowa: Iowa State University Press.

Jensen, M. B., & Kyhn, R. (2000). Play behaviour in group-housed dairy calves, the effect of space allowance. *Applied Animal Behaviour Science*, 67(1), 35-46.

Jirků, M., Dostál, D. (2015). Alternativní management ekosystémů. Metodika zavedení chovu býložravých savců jako alternativního managementu vybraných lokalit. Certifikovaná metodika.

Jørgensen, G. H. M., Borsheim, L., Mejdell, C. M., Søndergaard, E., & Bøe, K. E. (2009). Grouping horses according to gender—effects on aggression, spacing and injuries. *Applied Animal Behaviour Science*, 120(1), 94-99.

Joubert, E. (1972). The social organization and associated behaviour in the Hartmann zebra *Equus zebra hartmannae* part 1. *Madoqua*, 1(6), 17-56.

Keeling, L. J., Bøe, K. E., Christensen, J. W., Hyypä, S., Jansson, H., Jørgensen, G. H. M., & Hartmann, E. (2016). Injury incidence, reactivity and ease of handling of horses kept

in groups: A matched case control study in four Nordic countries. *Applied Animal Behaviour Science*, 185, 59-65.

Kleiman, D. G., & Malcolm, J. R. (1981). The evolution of male parental investment in mammals. In *Parental care in mammals* (pp. 347-387). Springer US.

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. (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. *Applied Animal Behaviour Science*, 21(1-2), 117-145.

Krueger, K., & Heinze, J. (2008). Horse sense: social status of horses (*Equus caballus*) affects their likelihood of copying other horses' behavior. *Animal Cognition*, 11(3), 431-439.

Le Scolan, N., Hausberger, M., & Wolff, A. (1997). Stability over situations in temperamental traits of horses as revealed by experimental and scoring approaches. *Behavioural Processes*, 41(3), 257-266.

Lindberg, A. C., Kelland, A., & Nicol, C. J. (1999). Effects of observational learning on acquisition of an operant response in horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 61(3), 187-199.

Linklater, W. L., & Cameron, E. Z. (2000). Tests for cooperative behaviour between stallions. *Animal Behaviour*, 60(6), 731-743.

Linklater, W. L., Cameron, E. Z., Stafford, K. J., & Minot, E. O. (2013). Removal experiments indicate that subordinate stallions are not helpers. *Behavioural Processes*, 94, 1-4.

McCusker, M. E. (2003). Investigation of the effects of social experience on snapping intensity in *Equus caballus* foals. Virginia Polytechnic Institute and State University Master of Arts in Psychology.

McDonnell, S. M. (1995). Stallion behavior and endocrinology: what do we really know. In Processes of American Association of Equine Practitioners (Vol. 41, pp. 18-9).

McDonnell, S. M. (1998). Reproductive behavior of donkeys (*Equus asinus*). Applied Animal Behaviour Science, 60(2), 277-282.

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., & Poulin, A. (2002). Equid play ethogram. Applied Animal Behaviour Science, 78(2), 263-290.

McGreevy, P. D., Cripps, P. J., French, N. P., Green, L. E., & Nicol, C. J. (1995). Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the Thoroughbred horse. Equine Veterinary Journal, 27(2), 86-91.

Moehlman, P. D., & Hofer, H. (1997). Cooperative breeding, reproductive suppression, and body mass in canids. Cooperative Breeding in Mammals, 76-128.

Moehlman, P. D. (1998a). Feral asses (*Equus africanus*): intraspecific variation in social organization in arid and mesic habitats. Applied Animal Behaviour Science, 60(2), 171-195.

Moehlman, P. D. (1998b). Behavioral patterns and communication in feral asses (*Equus africanus*). Applied Animal Behaviour Science, 60(2), 125-169.

Moehlman, P. D., Fowler, L. E., & Roe, J. H. (1998). Feral asses (*Equus africanus*) of Volcano Alcedo, Galapagos: behavioral ecology, spatial distribution, and social organization. Applied Animal Behaviour Science, 60(2), 197-210.

Monard, A. M., & Duncan, P. (1996). Consequences of natal dispersal in female horses. *Animal Behaviour*, 52(3), 565-579.

Owens, N. W. (1975). Social play behaviour in free-living baboons, *Papio anubis*. *Animal Behaviour*, 23, 387-408.

Pařízek, V., Veselovský, Z., Havlíčková, K. (1974). Sociální chování koně Převalského, doplněné sledováním domestikovaných koní. Výzkumná stanice pro chov koní Slatiňany, *Bulletin* (22), 20-28.

Penzhorn, B. L. (1984). A Long-term Study of Social Organisation and Behaviour of Cape Mountain Zebras *Equus zebra zebra*. *Ethology*, 64(2), 97-146.

Rho, J. R., Srygley, R. B., & Choe, J. C. (2007). Sex preferences in Jeju pony foals (*Equus caballus*) for mutual grooming and play-fighting behaviors. *Zoological science*, 24(8), 769-773.

Rørvang, M. V., Ahrendt, L. P., & Christensen, J. W. (2015). A trained demonstrator has a calming effect on naïve horses when crossing a novel surface. *Applied Animal Behaviour Science*, 171, 117-120.

Ryder, O. A., & Massena, R. (1988). A case of male infanticide in *Equus przewalskii*. *Applied Animal Behaviour Science*, 21(1-2), 187-190.

Sigurjónsdóttir, H., Van Dierendonck, M. C., Snorrason, S., Thórhallsdóttir, A. G. (2003). Social relationships in a group of horses without a mature stallion. *Behaviour*, 140 (6), 783-804.

Stanley, C. R., Mettke-Hofmann, C., Hager, R., & Shultz, S. (2017). Social stability in semiferal ponies: networks show interannual stability alongside seasonal flexibility. *Animal Behaviour*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2017.04.013>.



- Stevens, E. F. (1990). Instability of harems of feral horses in relation to season and presence of subordinate stallions. *Behaviour*, 112(3), 149-161.
- Špinko, M., Newberry, R. C., & Bekoff, M. (2001). Mammalian play: training for the unexpected. *The Quarterly review of biology*, 76(2), 141-168.
- Trivers, R. (1972). Parental investment and sexual selection (Vol. 136, p. 179). Cambridge, MA: Biological Laboratories, Harvard University.
- Tyler, S. J. (1972). The behaviour and social organization of the New Forest ponies. *Animal Behaviour Monographs*, 5, 87-196.
- Waring, G.H. (2003). *Horse behavior*. 2nd edition. Noyes Publications. ISBN: 0-8155-1484-0
- Wright, H. W. Y. (2006). Paternal den attendance is the best predictor of offspring survival in the socially monogamous bat-eared fox. *Animal Behaviour*, 71(3), 503-510.
- Zahed, S. R., Prudom, S. L., Snowdon, C. T., & Ziegler, T. E. (2008). Male parenting and response to infant stimuli in the common marmoset (*Callithrix jacchus*). *American Journal of Primatology*, 70(1), 84-92.
- Zeeb, K. (1959). Die "Unterlegenheitsgebärde" des noch nicht ausgewachsenen Pferdes (*Equus caballus*). *Ethology*, 16(4), 489-496.
- Zharkikh, T. L. (1999). The cases of infanticide in the Przewalskii horses in Askania-Nova. *Vestnik Zoologii Supplement*, 11, 80-82.
- Zharkikh, T.L., Yasynetska, N. I., Zvegintsova, N. S. (2002). Przewalski horse in the Zone of Chernobyl nuclear power plant. *Gazella*, 29, 93-112.
- Zharkikh, T. L., & Andersen, L. (2009). Behaviour of bachelor males of the Przewalski horse (*Equus ferus przewalskii*) at the reserve Askania Nova. *Der Zoologische Garten*, 78(5), 282-299.

Zimmermann, W., Brabender, K., & Kolter, L. (2009). A Przewalski's horse population in a unique European Steppe reserve—The Hortobágy National Park in Hungary. *Equus, Zoo Praha*, 257-288.

## 8. Příloha I

Přehled pozorovaných zvířat, jejich stáří a reprodukčního statutu.

Milovice				Traviny			
Jméno	Pohlaví	Datum narození	Počet porodů	Jméno	Pohlaví	Datum narození	Počet porodů
Ruby	F	1.1.2005	3	Appletizer	F	1.1.2005	2
Curlew	F	1.1.2005	3	Diane	F	1.1.2011	0
Fanny	F	1.1.2010	1	Fillpa	F	1.1.2012	2
Keira	F	1.1.2008	2	Foxglove	F	1.1.2010	1
Hellie	F	1.1.2003	2	Foxtrot	F	1.1.2009	3
Myrtle	F	1.1.2009	1	Hazel	F	1.1.2011	1
Sgurr	F	1.1.2003	1	Jasmine	F	1.1.2005	1
Fancy Day	F	1.1.2009	0	Jenny	F	1.1.2011	0
Acanthis	F	1.1.2002	1	Niki	F	1.1.2012	0
Diacia	F	1.1.2001	0	Oleander	F	1.1.2005	0
Fidelia	F	1.1.2006	3	Pussycat	F	1.1.2010	0
Millie	F	1.1.2010	1	Spritzer	F	1.1.2001	6
Kylin	F	1.1.2006	3	Thuja	F	1.1.2009	3
Tammy	F	1.1.2010	1	Willow	F	1.1.2002	3
<b>Firestarter</b>	M	1.1.2008	x	<b>Merlin</b>	M	1.1.2008	x
Hřibata Milovice				Hřibata Traviny			
Jméno	Pohlaví	Datum narození	Matka	Jméno	Pohlaví	Datum narození	Matka
Samhain	F	22.10.2015	Sgurr	Taranis	M	24.3.2016	Foxtrot
Fionntan	M	13.3.2016	Fanny	Flann	M	3.5.2016	Thuja
Aife	F	20.3.2016	Acanthis	Hermioné	F	4.2.2017	Hazel
Cadan	M	22.3.2016	Curlew	Frija	F	6.2.2017	Foxglove
Tearly	M	7.4.2016	Tammy	Wulpuz	M	12.3.2017	Willow
Myrrdin	M	9.4.2016	Myrtle	Fraser	M	25.3.2017	Fillpa
Rosemerta	F	10.4.2016	Rosie	Olive	F	26.3.2017	Oleander
Mullo	M	15.4.2016	Millie	Falcon	M	30.3.2017	Foxtrot
Faolan	M	23.4.2016	Fidelia	Tuille	F	7.4.2017	Thuja
Heilyn	M	2.5.2016	Hellie	Aodh	M	9.5.2017	Appletizer
Keary	M	14.5.2016	Keira	Poznámka: Hřibata Samhain, Taranis a Flann nejsou vlastními potomky harémových hřebců.			
Keelin	M	24.5.2016	Kylin				
Sucell	M	21.10.2016	Sgurr				

## 9. Příloha II

Etogram sestavený dle Crowell-Davis (1987), Crowel-Davis et al. (1994), McDonnell et Poulin (2002), Feh (2005), McDonnell et Haviland (2005).

### Agonistické interakce

Vytlačení:	Iniciátor vytěsňuje recipienta z jeho místo 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:	Velmi podobné kousnutí, ale nedochází ke kontaktu zvířat.
Vyhánění:	Iniciátor se rozbíhá k recipientovi, vyhánění bývá spojené s hrozbou hlavou. Recipient se v tomto případě často brání výkopnutím zadními končetinami.
Kopnutí:	Vykopnutí jednou nebo oběma zadními končetinami, s jasným záměrem kontaktu s recipientem.
Přetlačování zadky:	Iniciátor i recipient jsou k sobě natočeni zády a takto se přetlačují nebo po sobě vykopávají zadními končetinami.
Hrozba zadkem:	Naznačené kopnutí, bez záměru kontaktu s recipientem. Typické je couvání směrem k recipientovi.
Nahánění:	Hrozba hlavou spojená s pohybem směrem k recipientovi, za účelem ovlivnění jeho pohybu. Může být spojena s kousáním a obranným kopáním recipienta. V kontextu této práce bylo nahánění zaznamenáno pouze výjimečně, a to od hřebce směrem ke klisně.

### Přátelské interakce

Grooming:	Koně stojící vedle sebe v těsné blízkosti a vzájemně si vykusují srst; obvykle z oblasti krku a kohoutku.
Okusování:	Týká se zpravidla končetin. Huba je narozdíl od kousnutí otevřená jen málo a zuby pouze jemně tahají za kůži. Okusování je tedy velmi podobné groomingu.

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 kopírovuje adultní 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. Lokomoční hra se rozlišuje na soliterní a partnerskou.

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.

Hra s matkou: Obvykle skákání hříbete na klisnu, tahání za její hřívu a ocas.

## **Imitační chování**

Následování: Pohyb společně s recipientem ve stejném tempu. V této studii bylo následování zaznamenáno pouze s hřebcem. Společný pohyb se samcem který hříbě ukončilo u klisny nebo jiného hříbete nebyl zaznamenáván jako následování ale byl považován za pouhou shodu v lokomoci

Napodobování: Toto chování není zmíněno v citovaných etogramech, avšak bylo zaznamenáno v této studii při interakcích hříbat s hřebcem. Jedná se o kopírování činnosti hřebce (potažmo jiného jedince), při jejím průběhu. V této studii se jednalo o např. napodobování nahánění klisny, groomingu klisny, imponování cizímu samci (jezdecký valach procházející za plotem), případně exploraci exkrementů klisen. Domnívám se, že se v tomto případě jedná o formu sociálního učení u koní,

kdy podřízení jedinec (hříbě) kopíruje chování dospělého (hřebec) (Rifá 1990, Cousi-Korbel et Fragaszy 1995, Krueger 2007, Christensen et al. 2008, Ahrend et al. 2012)

**Klapání čelistí:** Zatažení ústního koutku s částečnou expozicí zubů spojené s rychlým pohybem čelisti nahoru a dolů, krk je zpravidla protažen, uši bývají mírně sklopleny do stran.

### **Reakce klisen na interakce mezi hřebcem a hříbaty**

Potrava:	Obvyklé potravní chování bez zaměření pozornosti na hříbě. Zahrnuje pastvu, okus, pití, využívání lizu.
Kojení:	Kojení hříběte.
Komfortní chování:	Péče o srst zahrnující drbání, válení a vykusování srsti.
Odpočinek:	Stání v uvolněném postoji, či odpočinek vleže.
Interakce:	Interakce s jiným koněm než je hříbě a hřebec.
Lokomoce:	Pohyb klisny nezaměřený k interagujícím jedincům.
Intervence:	Přerušování probíhající interakce pohybem mezi interagujícími jedinci, jejich odtlačení, případně napadení (kousnutí, hrozby, kopnutí).
Vokalizace:	Vokální projev klisny směrem ke hříběti.
Mimo dohled:	Klisna nebyla v dohledu pozorované interakce hřebce a hříběte. V dané chvíli nebylo možné sledovat reakci klisny i přes posun pozorovatele tak, aby nedošlo ke ztrátě vizuálního kontaktu s probíhající interakcí hřebec-hříbě. Důvodem pro tuto kategorizaci byla přílišná vzdálenost klisny, ale i její poloha ve špatně přehledném terénu (např. křoví, terénní vlna apod.).

### **Odlišení agonistického a hravého chování u hříbat**

Při hře bývají uši hříbat zpravidla natočeny dopředu, na rozdíl od hrozeb, kdy jsou sklopeny nebo přímo přiloženy dozadu k hlavě. Navíc při hraném boji dochází k výměně rolí partnerů. Tedy role útočné a obranné, což se při vážném souboji neděje. Během hry hříbata obvykle nevokalizují, zatímco některé agonistické interakce doprovází typické vykviknutí.

Je důležité nepovažovat za agonistické interakce takové chování, které slouží jako signály ukončující hru jako je sklopení uší nebo hrození zadkem. Zásadní je v tomto případě znalost kontextu dané interakce. Navíc je mezi agonistickými a herními interakcemi rozdíl v jejich razanci a záměru. Odlišení odvozeno ze studií Crowell-Davis (1987) Crowell-Davis et al. (1994), McDonnell et Poulin (2002), McDonnell et Haviland (2005).

## 10. Příloha III

Obrazová příloha interakcí hřebce a hříbat.



Obr.1: Přátelské (zdravící) chování hříběte s hřebcem, doprovázené klapání čelistí hříběte. Autor: Běla Fialová



Obr. 2: Agonistická interakce hřebce cílená na hříbě, štípnutí. Autor: Lukáš Šandl



Obr.3: Lokomoční hra s aktivní účastí hřebce. Autor: Běla Fialová





Obr.4: Hraný boj s aktivní účastí hřebce. Autor: Lukáš Šandl



Obr. 5: Napodobování činnosti hřebce, zde grooming. Autor: Lukáš Šandl



Obr. 6: Následování hřebce. Autor: Lukáš Šandl