



**Spontánní pohybová aktivita koní plemene Quarter horse  
po pastvině**

Diplomová práce

*Vedoucí práce:*

doc. Ing. Petr Řezáč, CSc.

*Vypracovala:*

Bc. Tereza Proroková

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: **Spontánní pohybová aktivita koní Quarter horse po pastvině** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....  
podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji panu doc. Ing. Petru Řezáčovi, CSc. za cenné rady a pomoc při zpracování diplomové práce. Dále chci poděkovat přátelům a své rodině za podporu a motivaci během celého studia.

## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce byla analýza pohybové aktivity koní po pastvině. Pozorování pohybové aktivity koní bylo provedeno na Vysočině. Pro měření byl použit GPS systém. Průměrná ušlá dráha po pastvině činila 4,8 km za 12 hod. při průměrné rychlosti 0,4 km/hod. Na ušlou dráhu měla průkazný vliv denní doba, věk koní a sezóna. Nejvíce času koně trávili pasením, dále pak stáním a odpočinkem ve stoje a chůzí. Z výsledků vyplývá, že pro vytvoření přirozeného prostředí koní a zachování jejich zdraví a kondice je podstatný dostatek pohybu.

Klíčová slova: kůň, pohybová aktivita, pastva

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is to analyse the tracking and monitoring of horses moving across pasture. All observations analysed within this thesis were made in the Vysočina Region of the Czech Republic. Horses were tracked with dedicated GPS device. The average length of the path trodden by the feet of observed horses was 4.8 kilometres per twelve hour with average speed 0.4 kilometres per hour. Conclusions based on measured results and observations prove that the length of the trodden path is significantly influenced by the time of the day, the age of the horse and the season of the year. Observed horses were mostly occupied by grazing throughout the day. Standing, still relaxation and walking prevailed over other activities of observed horses. Results of this thesis prove that the physical activity is essential in order to maintain good health and physical condition of horses as well as to establish a natural living environment for keeping the livestock.

Key words: horse, locomotion activity, pasture, grazing, moving

# OBSAH

|   |    |
|---|----|
| 1 ÚVOD.....   | 7  |
| 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED .....   | 8  |
| 2.1 Vývoj pohybové aktivity u koně.....                                 | 8  |
| 2.2 Biorytmus.....  | 9  |
| 2.2.1 Biologické rytmy.....   | 9  |
| 2.2.2 Denní rytmicita.....  | 10 |
| 2.3 Životní projevy koní .....  | 10 |
| 2.3.1 Potravní projevy koní.....  | 10 |
| 2.3.2 Sociální projevy koní .....                                       | 13 |
| 2.3.3 Odpočinek a spánek .....  | 14 |
| 2.3.4 Lokomoční projevy koní .....                                      | 15 |
| 2.3.5 Herní projevy koní .....  | 16 |
| 2.3.6 Komfortní projevy chování .....                                   | 17 |
| 2.3.7 Vyměšovací projevy (Eliminace).....                               | 18 |
| 2.4 Význam volného pohybu koně .....                                    | 18 |
| 3 CÍL PRÁCE.....  | 20 |
| 4 MATERIÁL A METODY.....  | 21 |
| 4.1 Charakteristika lokality a ranče .....                              | 21 |
| 4.2 Charakteristika pastvin .....                                       | 21 |
| 4.3 Charakteristika experimentálních zvířat .....                       | 23 |
| 4.4 Metodika pozorování za pomoci GPS zařízení.....                     | 23 |
| 4.4.1 Charakteristika GPS .....   | 23 |
| 4.4.2 Parametry a specifikace GPS .....                                 | 23 |
| 4.4.3 Měření za pomoci GPS a jeho umístění .....                        | 24 |
| 4.5 Metodika etologického pozorování .....                              | 24 |
| 4.6 Analýza dat .....   | 25 |
| 5 VÝSLEDKY.....   | 26 |
| 5.1 Hodnocení překonané vzdálenosti u koní při pohybu po pastvině ..... | 26 |
| 5.1.1 Vliv denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....   | 26 |
| 5.1.2 Vliv kastrace na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....     | 26 |
| 5.1.3 Vliv pohlaví na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....      | 27 |
| 5.1.4 Vliv sezóny na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....       | 28 |

|   |    |
|---|----|
| 5.1.5 Vliv věku koní na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....                                    | 28 |
| 5.1.6 Vliv kastrace a denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....                        | 29 |
| 5.1.7 Vliv kastrace a sezóny na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....                            | 30 |
| 5.1.8 Vliv pohlaví a denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....                         | 30 |
| 5.1.9 Vliv pohlaví a sezony na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....                             | 31 |
| 5.1.10 Vliv sezóny a denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....                         | 32 |
| 5.1.11 Vliv věku a sezóny na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině.....                               | 32 |
| 5.1.12 Vliv věku a denní doby na překonanou vzdálenost na pastvině.....                                 | 33 |
| 5.1.13 Vliv věku a pohlaví na překonanou vzdálenost na pastvině.....                                    | 34 |
| 5.2 Hodnocení průměrné rychlosti pohybu koní na pastvině.....   | 34 |
| 5.2.1 Vliv denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                                | 34 |
| 5.2.2 Vliv pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                                   | 35 |
| 5.2.3 Vliv kastrace na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                                  | 36 |
| 5.2.4 Vliv věku na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                                      | 36 |
| 5.2.5 Vliv sezony na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                                    | 37 |
| 5.2.6 Vliv pohlaví a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                          | 38 |
| 5.2.7 Vliv kastrace a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                     | 38 |
| 5.2.8 Vliv kastrace a sezony na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                         | 39 |
| 5.2.9 Vliv pohlaví a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                      | 40 |
| 5.2.10 Vliv sezóny a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                      | 40 |
| 5.2.11 Vliv věku a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                        | 41 |
| 5.2.12 Vliv věku a pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                           | 42 |
| 5.2.13 Vliv věku a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině.....                            | 42 |
| 5.3 Hodnocení behaviorálních projevů u koní při pohybu po pastvině.....                                 | 43 |
| 5.3.1 Hodnocení behaviorálních projevů spojených s pohybovou aktivitou koní podle jednotlivých dnů..... | 43 |
| 5.3.2 Vyhodnocení pohybové aktivity za jednotlivá období roku.....                                      | 44 |
| 6 DISKUSE.....  | 47 |
| 7 ZÁVĚR.....  | 52 |
| 8 LITERÁRNÍ PŘEHLED.....  | 53 |
| 9 SEZNAM OBRÁZKŮ.....   | 60 |

## 1 ÚVOD

Současná situace v chovu koní v souvislosti s jejich pohybem na pastvině je velice různorodá až rozporuplná. V rámci různého účelu chovu jsou aplikovány značně odlišné přístupy. Jakkoliv by se zdálo logické, že erudice a odborné vzdělání chovatelů povede k využití přirozeného pohybu koní na pastvinách a tedy k uspokojení přirozených životních potřeb koní, což by mohlo vést k vyšším výkonům založeným na psychické a fyzické pohodě koní, ne ve všech případech je takto postupováno.

V současné době však dochází k paradoxní situaci, kdy jsou na zvířata kladeny extrémní požadavky, například v podobě nepřiměřeného omezení přirozeného pohybu zvířete následovaného ve velmi krátkém časovém úseku požadavkem vysoce náročného fyzického výkonu. Dalším výrazným problémem současného chovu je otázka zohlednění sociálního chování koní, která se úzce týká předem uvedeného problému omezování jejich pohybu. Vzhledem k tomu, že koně jsou zvířata se stádovým pudem, je pro ně nezbytně důležitý kontakt s ostatními členy stáda, jasně hierarchicky uspořádané členění vztahů a přirozená komunikace.

Logickým důsledkem oddělených chovů a neumožňování volného pohybu po pastvině, styku s ostatními jedinci a aplikací nepřirozeného způsobu výživy vede k psychické i fyzické deprivaci. Některé konkrétní cíle chovu neumožňují poskytnutí zcela přirozeného prostředí koním ať už z důvodu ekonomických či technologických či pouze z důvodu efektivnosti a dokonce i efektivity vykonávané práce. Přestože všechny tyto okolnosti jsou pochopitelné, stále více chovatelů si uvědomuje, že přirozené prostředí, pohyb a krmivo, komunikace ve stádě a radostná existence v přirozených podmínkách byť omezených pastevními možnostmi je pro koně impulzem a nezbytnou podmínkou pro ochotu přijímat a plnit úkoly, které na ně člověk klade. Přestože je možné dosáhnout výsledku i v případě omezeného a nepřirozeného pohybu a extrémních požadavků na koně, je tento úspěch dosažen za cenu krátkodobých výsledků a devastace zvířete. Je nepochybné, že vývoj krmivářství a krmných doplňků spěje k zdárnému vyřešení výživových otázek. Přirozená skladba optimálního pastevního porostu ve spojení s pohybem, čerstvým vzduchem a sociální aktivitou je však nenahraditelná.

Jsou-li koně vystavováni od samého počátku svého života nepřirozenému prostředí a není-li jim poskytnuta spontánní pohybová aktivita, zanechává to na nich negativní následky jak ve fyzickém tak psychickém rozvoji.

## 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Vývoj pohybové aktivity u koně

Předci dnešního koně jsou zařazeni do období před 60 miliony let, přičemž historie druhu *Equus caballus* je stará více než jeden milion let. Centrum jejich vývoje bylo v Severní Americe během třetihor (MacFadden, 1998).

Držení těla a pohybové vzory koňovitých jsou výsledkem vývojových změn morfologie těla a končetin, zjištěných na základě fosilních důkazů (Sondaar, 1969). Předci koní se pohybovali především v lesních a pralesních porostech a živili se šťavnatým listovým, měkkými semeny a drobnými ovocnými plody. Tito předci se nesdružovali ještě ve stádech, ale samec měl pravděpodobně jen malý harém dvou samic. Byli výšky okolo 25 – 40 cm, drobné stavby těla a disponovali pružnými, klenutými zády a silným, dlouhým ocasem. Jejich chrup byl tvořen 44 drobnými zuby s jednoduchými stoličkami (Mihlbachler et al., 2011).

Pohybové vlastnosti se měnily současně s anatomickými a fyziologickými změnami. S narůstající velikostí těla docházelo k změnám v poměru pohybového aparátu k ostatním partiím těla. (Hildebrand, 1987). Pohybové vzory koně domácího se vyvíjely během několika milionu let selektivních procesů, během nichž došlo k redukci původně vyššího počtu prstů (4-5) na jeden centrální. Každý z prstů byl zakončen samostatným malým rohovinovým pouzdrem, avšak tělesná hmotnost nebyla rozložena mezi jednotlivá rohovinová pouzdra, nýbrž na polštářkách jako je tomu v současné době například u psů. Důsledkem pohybu na pevném povrchu byla přeměna původního typu nohy v kopyto (Sondaar, 1969). Tento vývoj byl zapříčiněn změnou struktury životního prostoru. Postupně docházelo k prodloužení nohy a k změnám, které zabránily bočnímu pohybu kloubů a k vývoji pružných vazů s maximální flexibilitou v předozadním směru. V závislosti na těchto změnách došlo přirozeně i k vývoji ostatních částí těla jako například ke zpevnění a zmohtnutí a prodloužení krku a šíje, prodloužení obličejové části a vývoji chrupu – zvětšení korunkové šířky i výšky zubů pro větší plochu na rozmělnění tuhé trávy. Přizpůsobení se zažívacího traktu na trávení vlákniny a zvýšení příjmu a průchodu potravy (Janis, 1976). Tyto změny měly nemalý vliv na zvýšení pohybové aktivity jako je výdrž a rychlost pohybu, což bylo důsledkem přemístění tohoto druhu z pralesních porostů na porosty stepní (Vollmerhaus et al., 2003; Waring, 2003).



## 2.2 Biorytmus

### 2.2.1 Biologické rytmy

V přírodě se vyskytují jevy, u nichž dochází v jistých časových intervalech k opakování. Toto se děje na všech úrovních živých soustav. Zmíněné děje se nazývají biorytmy (Reppert a Weaver, 2002).

Centrum řízení biologických rytmů je v tzv. suprachiasmatických jádrech hypotalamu (SCN – SupraChiasmatic Nuclei), což jsou shluky několika tisíc neuronů a nachází se nad zkřížením obou očních nervů. Chod tohoto centra se řídí 24 hodinovým rytmem. Nejpodstatnějším faktorem pro fungování tohoto rytmu je střídání světla a tmy. Světelné paprsky dopadají na oční sítnici, odtud o nich putují informace do SCN retinohypotalamickým traktem. V SCN vznikají na základě získaných informací signály, na jejichž základě dochází k uvolňování hormonů, jimiž se organismus řídí a poznává zda nastává čas aktivity, spánku či ostatních činností (Reppert a Weaver, 2002; Dibner et al., 2010).

Jednotlivé změny stavů mohou trvat milisekundy, hodiny, dny, měsíce i roky (Dibner et al., 2010). Podle délky trvání rozlišujeme různé biorytmy. Rytmy, které se odehrávají v závislosti na vnějším prostředí, nazýváme exogenní a patří sem rytmus cirkadiánní a cirkanuální, ty jsou pro koně nejvýznamnější (Burdová, 2012). Naproti tomu rytmy, které nazýváme endogenní, jsou projevem autonomní činnosti organismu. Tyto rytmy můžeme pozorovat i v případech, je-li organismus izolovaný od vnějšího prostředí. Do této skupiny řadíme projevy jako například kontrakce srdce, střev, chůzi či vznik nebo zánik buněk (Kovalčík a Kovalčíkova, 1984).

*Cirkadiánní rytmus* – takto nazýváme denní rytmus, jehož cyklus trvá 24 – 28 hodin a je neodmyslitelnou součástí živých systémů. Podstatná část životních projevů koní se řídí světelným režimem, který je tvořen střídáním dne a noci. U koní je tento rytmus méně výrazný než u ostatních druhů (Weinert a Waterhouse, 2007; Murphy et al., 2011).

*Cirkanuální rytmus* – je rytmem ročním, na jehož základě se u zvířat tvoří například tukové zásoby. Tento rytmus je pro koně velmi významný v souvislosti s výměnou srsti nebo reprodukci. Dojde-li k narušení tohoto cyklu, trvá regenerace postižených jedinců velmi dlouho. (Burdová, 2012; Watts et al., 2012).

## **2.2.2 Denní rytmicita**

Řízení denní rytmicity je zajišťováno pomocí vnitřních biologických rytmů. Funkčnost těchto rytmů je výrazněji zřetelná u lichokopytníků, žijících ve volné přírodě, než u koní odchovaných v zajetí. U nichž je fungování biologických rytmů narušeno změnou přirozené organizace omezenými prostory pro jejich pohyb. Jednou z problematik studia koní je otázka poměru trvání potravních a odpočinkových projevů. Volně žijící jedinci se pasou v neměnných fázích dne a v konkrétních fázích dne odpočívají, tím se u nich projevuje přirozená rytmicita neovlivněná člověkem. Flexibilita denní rytmicity se projevuje především v otázce příjmu vody. Tato rytmicita je ovlivňována biologickými potřebami koně v závislosti na okolním prostředí. Denní rytmicita je v závislosti na ročních obdobích ovlivňována pouze nepatrně (Arnold, 1984).

## **2.3 Životní projevy koní**

Jedná se zejména o potravní, sexuální, sociální, odpočinkové, lokomoční, herní, vylučovací, komfortní, akustické a další projevy. Přičemž tato práce se zaměřuje především na projevy potravní, sociální, odpočinkové, lokomoční, vylučovací, komfortní a herní, protože hlavně tyto projevy souvisí s pohybem koně na pastvině.

### **2.3.1 Potravní projevy koní**

#### *2.3.1.1 Pastva*

Pastviny dělíme na trvalé, krátkodobé, dočasné a příležitostné. Dle organizace je rozdělujeme na pastvu pod dohledem, v ohradách či ve výběžích. Podstatnou otázkou pastvy je druhová preference botanického složení pastevního porostu. Skladba pastevního prostoru je určována geologickým podložím, srážkami, přítomností keřového porostu, úpravou samotných pastvin, způsobu jejich zavlažování a z toho plynoucího druhového zastoupení rostlin (Duruttya, 2005).

Z důvodu výživových, zdravotních i finančních by měla být v letních měsících strava koní řešena prvořadě pastvou. Optimální období je ve středoevropských podmínkách měsíc duben až srpen (září). Tento způsob výživy koní sebou ovšem nese i některé problémy. Zatímco pastviny spásané dobyt看, jsou spásány rovnoměrně, dochází na pastvinách pro koně k problémům s obnovení vegetace a to především z toho důvodu, že kůň ukusuje

rostliny nízko nad zemí. Koně mají též sklony k hromadění do skupin a tím vzniká povrch, jenž je zbaven porostu a je vystaven zvýšené erozi. Též dochází k vysoké koncentraci hnoje, čímž je poškozen travní porost a dochází k jeho znehodnocení pro další konzumaci koňmi. Koně dávají přednost výběru jednotlivých druhů rostlin dle jejich chutnosti a různých fází výspělosti konzumovaných travin. Spásají především nezralé a méně stébelnaté druhy rostlin. Ze všech těchto důvodů je v rámci snahy o udržení žádoucích rostlin a kvality pastviny vhodné užívat systému řízené pastvy. Tento systém má celou řadu způsobů provedení např. omezení pobytu koně na pastvě, což vede k odlehčení povrchu od nadměrného spásání a zatěžování porostu. Též lze rozdělit pastvu do menších oblastí takzvaných oplůtků a využít tak metody rotační pastvy. V našich podmínkách jsou patrné tendence pastvy přepřínovat a jejich údržbě věnovat méně pozornosti než by bylo potřebné. (Freeman a Redfearn, 2004).

Koně jsou spásáči a v přírodě mají tendenci vybírat trávy, jetele a byliny a pak se přesunout do nových oblastí. Zdroje zabývající se fenoménem sezonnosti projevu pasení uvádí, že v průběhu jarních a letních měsíců je pastva divokých koní (Camarque) tvořena 58-59% doby, zatímco v měsících podzimních a zimních tvoří 62 až 63%. (Duncan, 1980; Crowell-Davis, 1985). Kůň zkonzumuje během 24 hodin tolik potravy, kolik představuje zhruba 2,5% jeho tělesné hmotnosti (Duruttya, 2005).

### *2.3.1.2 Etologie pasení (příjmu potravy)*

Je zjevné, že konzumování potravy na pastvě, je dominantním životním projevem koní (Duncan, 1980). K dispozici je široká škála studií pojednávajících o chování koních ve volné přírodě. Tyto koně tráví pastvou zhruba stejně dlouhou dobu jako koně žijící ve výbězích, kterým byla strava ponechána ad libitum. Koně se pasou při pomalé chůzi. Trs trávy uchopí horním pyskem, poté jej vsunou mezi řezáky a překousnou. Pasoucí se kůň nemůže vidět to, co právě konzumuje kvůli mrtvému úhlu, který se nachází bezprostředně před jeho hlavou. Kůň vybírá svou potravu na základě vůně, doteku a chuti. Nejdůležitější faktorem je vůně, protože je rozhodující pro subjektivní určení chutnosti pastvin a zabraňuje pozření jedovatých rostlin. Koně tráví pasením 16 až 18 hodin denně, konkrétní doba záleží na množství, kvalitě pastviny a případném podávání doplňkového krmiva (Duruttya, 2005).

Není neobvyklé, že se celé stádo pase ve stejnou dobu, přičemž všichni členové stáda stojí stejným směrem a udržují od sebe odstupy cca jeden metr. Nejvyšší intenzita pasení v rámci dne se vyskytuje mezi 4 – 8 hodnou ránní a 16 – 20 hodinou večerní. Koně se na pastvě

pasou v cyklech se třemi nebo více dlouho trvajících paseními za den (Duncan, 1992). Poté co koně na pastvině naleznou chutnou a šťavnatou potravu, vyhýbají se spásání přebujelého porostu, spásají potravu do doby, dokud na ni dosáhnou při nataženém krku, tak aby nemuseli měnit polohu. V okamžiku, kdy již to není možné, posunou se o několik kroků dál (Klecker, 2012).

### 2.3.1.3 Etologie příjmu vody

Příjem vody je méně častý než příjem potravy, ovšem je neméně důležitý. Během jedné návštěvy pitného zdroje kůň vypije 4 a více litrů vody (Waring, 2003). Dospělí jedinci se napájí zhruba 1% času z celého dne (Klecker, 2012). Koně potřebují 20-76 l denně, v závislosti na typu koně a převládajících meteorologických podmínkách a jejich aktivitě (Hilton, 1978). Frekvence příjmu vody se mění v závislosti na faktorech, jako jsou dostupnost a fyziologické potřeby. Při námaze a vyšších teplotách okolí pije kůň více (Caanitz et al., 1991; Feist a McCullough, 1976; Keiper a Keenan, 1980). Koně ve stádu mají tendenci k návštěvě napajedla zejména časně ráno či v pozdních večerních hodinách. Pokud se vodní zdroj nachází v blízkosti, pijí koně častěji 5 – 7 x denně v letních měsících a 2 – 3 x v zimních měsících (Krysl et al., 1983). Například koně Převalského se napijí pouze jednou během dvou až tří dnů (Bannikov, 1961). Rozdíl v četnosti napájení vzniká především rozdílem dostupnosti zdrojů vody v závislosti na poloze zdroje potravy. Koně, kteří pili jednou za dva dny nebo jen zřídka, museli cestovat na velké vzdálenosti a to i několik kilometrů mezi pastvou a zdrojem vody. Koně tedy pijí často a spontánně (Feist a McCullough, 1976; Keiper a Keenan, 1980).

Jde-li se napít jeden kůň ze stáda, má zbytek stáda tendenci jej následovat. O pořadí přístupu k vodnímu zdroji rozhoduje hierarchické uspořádání. Koně, kteří skončí s napájením, vyčkají, až se ostatní koně napojí a spolu s nimi pak odcházejí pryč. U vodního zdroje se stádo většinou zdrží dvě až deset minut, avšak ne déle než 30 minut (Feist and McCullough, 1976).

Mezi koňovitými, kteří žijí volně a koňmi žijícími na pastvinách, jsou velké rozdíly ve frekvenci a denní době, kdy k napájení dochází. Četnost napájení se zvyšuje s teplotou vyšší jak 30 °C a kojící klisny mají větší spotřebu vody (Crowell-Davis et al., 1985).

### 2.3.2 Sociální projevy koní

Sociální chování je vysoce komplexní jev. Sociální projevy u koní můžeme rozdělit do dvou fází společenské organizace. Původní forma soužití je charakteristická přítomností dominantního hřebce ovládajícího své teritorium, jenž je obklopen měnícím se počtem klisen a mladých koní. Druhá forma se projevuje pevnějšími svazky mezi jedinci, kteří se stěhují dle potřeby. Skupina se skládá z hřebce a několika klisen (1-7ks). Obzvláště početné skupiny mají až 19 členů (Klecker, 2012). Koně se řídí silným stádovým pudem.

Podle Feista (1971), který pozoroval 44 skupin volně žijících koní v oblasti Wyomingu (Montana). Tyto skupiny byly tvořeny průměrně 5 jedinci, přičemž počet jedinců v každé jednotlivé skupině se pohyboval mezi 2 až 21 jedinci zvířat. Podle Waringa (2003) je nejběžnější velikost skupiny do 10 koní. Koně drženi v zajetí by měli být chováni v sudém počtu, aby se usnadnilo párování (McGreevy, 2004), které podporuje stabilitu skupiny (Waring, 2003).

Koně jsou přirozeně sociální zvířata, a proto jsou přizpůsobeny životu v sociálních skupinách. Dlouhé sociální odloučení či izolace jsou v přírodě zřídka kdy vidět (Hartmann et al., 2012). Sociální chování u divokých či volně chovaných koní bylo rozsáhle popsáno a stejné sociální vzorce chování lze také pozorovat u koní chovaných v různých druzích ustájení. Koně, jež byli zbaveni sociálního kontaktu s ostatními, jsou agresivnější, mají méně zkušeností a dovedností ve vztazích ať už k známým či neznámým jedincům stejného druhu (Christensen et al., 2002). Koně chovaní ve skupinách se mohou lépe vyvinout a zdokonalit své sociální dovednosti (Hartmann et al., 2012).

Odpovídající ustájení je tedy to, při kterém kůň může navazovat sociální interakce. Hry u mladých koní zlepšují motorické dovednosti a posilují sociální chování. Izolace a nedostatek sociálního kontaktu zesilují stereotypní chování, které však nikdy nebylo pozorováno u divokých koní (Bachmann et al., 2003).

Stádo je tvořeno hierarchickým společenstvím se silným organizačním pořádkem. Nepřetržitě a zároveň velmi úzké soužití vysokého počtu zvířat ve společenství na úzce ohraničeném území vede k požadavkům na každého jednotlivého člena stáda. Každý jedinec musí respektovat jasná pravidla, jež se řídí sociálním postavením jednotlivých koní ve stádě. Konání každého jedince plně vychází z jeho postavení a hierarchické pozici ve stádu (Kovalčík a Kovalčíková, 1983).

Důležitými sociálními prvky je používání mimiky, náznaků a tak dále v komunikaci koní. Mezi výrazové prostředky koní patří různé části těla (uši, ohánka, hřívá, oči, hlava a krk). V rámci stáda probíhá celá řada různých druhů komunikace. Jedná se o komunikaci pachovou, akustickou, telepatickou, vizuální, dotykovou a nonverbální (Duruttya, 2005).

### 2.3.3 Odpočinek a spánek

Pod pojmem spánek rozumíme útlumově relaxační fázi organismu, během kteréž se snižuje či zcela mizí funkčnost smyslů. Dochází ke snížení tělesné teploty a krevního tlaku, zpomalení dýchání, avšak nesnižuje se intenzita práce mozku. Je-li spánek rušen nebo je-li mu zcela zamezeno, dochází k psychickým potížím (Švehlová, 2013). Spánek koní nazýváme polyfázový, což znamená, že se střídají krátká období spánku a aktivity. Spánek tvoří 11 – 20 % času z 24 hodinového cyklu (Ruckebusch, 1972; Dallaire a Ruckebusch, 1974).

Byly identifikovány čtyři fáze - bdělost, ospalost, spánek s pomalými vlnami (SWS) a REM spánek (Dallaire, 1986; Ruckebusch, 1972). REM spánek, tedy spánek s rychlými pohyby očí, vykazuje neorganizované vlny EEG a jsou pro něj charakteristické trhané a rychlé pohyby očí. REM spánek je nezbytný k regeneraci tělesných i duševních schopností. V případě koní dochází k REM spánku výhradně, leží-li kůň v poloze na boku a jeho trvání je několik sekund maximálně minut. Během tohoto spánku se zdají sny. Objevují se občasné záškuby končetin. Všechna ostatní stádia spánku, která neodpovídají definici REM spánku, nazýváme non – REM spánkem. I během non – REM spánku se mohou zdát sny, avšak méně často a méně intenzivně. (Williams et al., 2008).

Koně tráví svůj spánek v krátkých intervalech, které se opakují několikrát denně. Tento způsob spánku je optimální pro situace, kdy je zvíře vyrušováno predátory nebo i jen planými poplachy. Přestože dochází k neustálému rušení, zůstává spánek účinný a dochází při něm k regeneraci. Z důvodu možnosti permanentního napadení nedochází ke spánku všech členů stáda zároveň. Vždy je alespoň jeden jedinec aktivní a hlídá bezpečnost odpočívajících členů stáda. Vzhledem k tomu, že kůň je zvířetem loveným, vybírá si ke spánku takové prostory, z nichž lze v případě nebezpečí či přímého útoku snadno uniknout, což jsou místa, která umožňují snadný rozhled a permanentní kontrolu (Waring, 2003).

Nejdelší dobu odpočinku či spánku tráví koně vestoje. V tomto případě mají zavřené oči, pokleslou hlavu a přenášejí hmotnost na přední nohy, přičemž jednu ze zadních noh mají povolenou a opřenou o špičku kopyta. Tento způsob relaxace mohou koně provozovat díky

statickému aparátu, což je neunavitelné šlašité ústrojí končetin, jež uzamkne klouby zvířete a končetiny se tak pod tíhou těla nepokrčí (Adams, 1966). Polohu vleže využívají k tomuto účelu zřídka, a pokud ji využijí, dochází k tomu v rámci minut či několika desítek minut denně. Maximálně však hodinu během několika dní. Během tohoto druhu odpočinku se nachází buď ve sternální poloze s tlamou opřenu o zem či natažením na boku (REM spánek). (Ruckebusch, 1972; Wiliams et al., 2008)

Koně, u nichž byla pozorována častěji poloha, v níž leželi, byli spojováni s vyšším postavením v hierarchii stáda (Fader a Sambraus, 2004). Jsou uváděny domněnky, že poloha vleže, může být škodlivá (Heleski et al., 2002). Odstávčata, která trávila delší dobu v ležení v boxu, měla nižší hustotu kostí, než ta která byla chována ve výběžích (Chaplin a Gretgrix, 2010).

Hříbata odpočívají více než dospělí jedinci až do 3 měsíce života, od kterého se čas určený k odpočinku snižuje. Hříbata do 5 měsíce věku odpočívají vleže. V pozdějších měsících se stává běžnějším odpočinek v klidovém postoji (Tyler, 1972). Bylo zjištěno, že poloha vestoje oproti poloze vleže je pro koně méně energeticky náročná (Winchester, 1943). Při poloze vleže dochází k srdečnímu, respiračnímu a dalším vnitřním pnutím v důsledku stlačení orgánů (Waring, 2003).

Nelehne-li se kůň po několik dnů a neupadne-li do REM spánku, s největší pravděpodobností hraničící s jistotou se u něj dostaví spánková deprivace. V tomto stavu koně usínají ve stoje, nekontrolovatelně jim klesají hlavy a upadají do REM spánku (Švehlová, 2013).

#### **2.3.4 Lokomoční projevy koní**

Pohyby koní můžeme rozdělit na pohyby na místě, tedy ležení, lehání, vstávání, vzpínání, vyhazování, kopání a dále na pohyby v rámci prostoru (lokomoce – pohybová aktivita). Pohybovou aktivitu rozdělujeme na základní chody – krok, klus, cval a na chody získané výcvikem. Délka a rychlost kroků se u různých plemen liší, ovšem v principu můžeme hovořit o tom, že krokem jsou koně schopni dosáhnout rychlosti 1,6 – 2 m za sekundu při délce kroku 1,5 – 2 m, při klusu 2,2 – 5,5 m za sekundu a při cvalu 4 – 14 m za sekundu (délka skoku 2,5 – 6,2 m) (Klecker, 2012).

Krok je základním druhem chodu koně. V tomto pohybu vykazuje kůň nejvyšší výdrž a zároveň je při něm nejméně namáhán. Nejnižší rychlost pohybu koně v kroku je při pastvě.

Na pastvě jsou nejobvyklejší lokomoční projevy v podobě přerušované chůze, tedy v fragmentálním kroku, který se uplatňuje především během přijímání potravy. Průměrná rychlost tohoto kroku se pohybuje kolem 0,20 – 1,20 m za sekundu. Rychlejší formou pohybu na pastvině a zároveň nejvíce spolehlivým chodem nazýváme klus. Za nejvíce přirozený a zároveň i nejvýraznější pohybový projev koní můžeme považovat cval. Tento pohyb je ze všech chodů fyziologicky nejnáročnější. Cval je primárním obranným prostředkem a jednoznačnou životní nutností kopytníků. Vzhledem k tomu, že útěk před agresorem je jejich jedinou obranou. Koně jsou schopni během několika sekund vytvořit rychlost přesahující 60 km za hodinu. V rámci koní chovaných v zajetí jsou pastviny ideálním místem pro projevy lokomoční aktivity koní (Duruttya, 2005).

U zdravě narozených hříbat začíná pohyb během několika málo minut po narození. Vzhledem k tomu, že divocí koně musí nutně cestovat za zdroji pitné vody a potravou během každého dne až do 16 km, musí novorozené hříbě velmi brzy vstát, začít vyhledávat potravu a následovat stádo (Hildebrand, 1987). Pro vývoj a růst hříbat je zcela nenahraditelným a naprosto podstatným dostatek pohybu. Některé výzkumy potvrzují, že juvenilní hry hříbat podporují dobrý vývoj pohybového aparátu a koordinace jakožto i muskuloskeletálních tkání (Fagen a George, 1977; Helminen, 2000).

### **2.3.5 Herní projevy koní**

Herní projevy můžeme považovat za přirozenou vlastnost u většiny savců. Hrám se věnují převážně mláďata. Nemůže být pochyb o tom, že hra je především účinnou formou tréninku, který slouží k upevnění nabytých znalostí a dovedností. Při pozorování můžeme zřetelně rozlišit způsoby hry samců a samic. Toto neplatí u koní, což je zapříčiněno málo výrazným pohlavním dimorfismem (Duruttya, 2005).

Hry mají vliv na sociální rozvoj, sdružování a sociální schopnosti. (Carroll a Huntingdon, 1988; Holmes, 1995). Významně větší motivaci ke hrám mají hřebci (Crowell-Davis et al., 1987), což platí i u jiných druhů zvířat (Nunes et al., 2004). Herní projevy hříbat vedou především k stabilizaci a růstu kosterních a svalových tkání (Brama et al., 2002), odrazu sociálních rolí, učení, trénování, spalování nadbytečné energie, budování pevnosti a pružnosti šlach (Cherdchutham et al., 2001), nácvik budoucích bojů o sociální pozici ve stádě.

Existují teorie, dle kterých se u hry jedná o spontánní chování. Předpokládá se tedy, že jej zvíře neprovozuje za určitým cílem a nejedná se o činnost racionální. Herní projevy



můžeme pozorovat u většiny savců a především u mláďat. Tyto tráví hrou 1 – 10 % času. Při hře, se jedná o trénink, během kteréhož dochází k vývoji a upevnění jednotlivých schopností formou učení. V neposlední řadě hra vede k rozvinutí společenské psychické i tělesné kondice (Waring, 2003).

U samců je patrná větší motivace ke hře a lze též pozorovat, že jsou ve větším počtu her jejich strůjci (Crowell-Davis et al., 1987). Jakkoli budeme hříbatům věnovat precizní péči a usilovat o vyrovnaný energetický příjem, bude docházet k jejich spontánní potřebě zbavení se nadbytečné energie, což vede k přirozenému rozvoji fyzických schopností (Cherdchutham et al., 2001). Hra je sice prvkem charakteristickým pro mláďata ovšem hrají si i dospělá zvířata. V případě extrémních teplot prostředí, nedostatku krmiva a při dalších projevech strádání jsou omezeny na minimum. Hříbata se věnují hrám od samotného narození a to většinou sama se sebou. Rozvíjejí pohyb v malých kruzích a věnují se nácviku cvalu, klusání, skákání a jiných pohybových aktivit. Obvykle bývají pod dohledem matky a jejich pohyb je omezen na několik metrů. S rostoucím věkem hříbě zkoumá a poznává sociální kontakty, dochází ke kontaktům s dalšími hříbaty a rozvíjení her ve více členech stáda (Waring, 2003).

### **2.3.6 Komfortní projevy chování**

Komfortním chováním rozumíme péči o povrch těla. Do tohoto chování patří činnosti – třesení pokožky, otřásání, válení, otírání, okusování či olizování. Důležitou součástí tohoto chování jsou vzájemné komfortní projevy. Koně si navzájem pomáhají se zbavovat nepříjemných pocitů svědění, dále si prokazují vzájemnou náklonost či si tímto způsobem upevňují hierarchické postavení.

Válení je jedna ze základních potřeb koní. Zvířata si tak pročištějí srst a zbavují se tak různých parazitů (Hansen, 2007). Třesením pokožky se kůň zbavuje nepříjemného pocitu, hmyzu či jiných cizích předmětů. Umožňují mu to dobře vyvinuté podkožní svaly zejména v oblasti boků a lopatek. Koně se také často zbavují hmyzu pomocí ocasu, často můžeme vidět dva koně, kteří stojí bokem u sebe v opačném směru a vzájemně si odhánějí hmyz z okolí hlavy. Olizování je nejčastější projev komfortního chování u matky, která se stará o své hříbě a očišťuje ho, osušuje ho a provádí tímto způsobem masáž, jenž má vést k prokrvení pokožky hříběte. Pomocí zubů, končetin či cizích předmětů se koně škrabou či třou (Duruttya, 2005).

Koně se rádi také slunní hlavně během zimních měsíců. Během slunného dne hledají slunná místa a vystavují své tělo teplým paprskům. Uvolněně stojí a odpočívají, někdy i

ulehnou a dostaví se spánek. Při horkém počasí se koně ukrývají na stinná místa a může docházet k pocení

Během nepříznivého počasí se koně stavějí proti větru pánevními končetinami nebo se přesunou do závětrných míst, při výrazně špatných podmínkách se někdy dostaví třes (Heleski a Murtazashvili, 2010).

### **2.3.7 Vyměšovací projevy (Eliminace)**

Eliminační chování u koní zahrnuje ve většině případů močení či defekaci. U koní není regurgitace slučitelná s dobrým zdravotním stavem ba dokonce s životem. Kálení i močení mají specifický vzorec chování a dalo by se říci, že jsou blízce spjaty s chováním sociálním. Moč i výkaly, které zvíře zanechá na daném místě, jsou pro ostatní zvířata signálem nebo určitou zprávou o daném jedinci co se týče jeho sociálního a reprodukčního stavu (Duruttya, 2005; Waring, 2003).

Množství a četnost eliminace během dne odráží u daného koně příjem potravy, vody a aktuální podmínky prostředí (teplota). Denní defekace u koně je zhruba mezi 14 a 23 kg. Co se týče moči, její objem se pohybuje kolem 3 až 18 ml na kilogram tělesné hmotnosti zvířete (Siegmund, 1973). Přijatá voda se také vylučuje v potu, výkalech a vydechováním (Spector, 1956).

Při urinaci kůň zastaví lokomoci, zaujme základní postoj se zvednutým ocasem, roztaženými pánevními končetinami a nataženou zadní částí těla. K tomuto procesu dochází v případě, kdy se kůň cítí v bezpečí. Naproti tomu k defekaci může dojít za pohybu, při vyrušení nebo při pastvě či jako obranný mechanismus proti případnému predátorovi při útěku (Waring, 2003).

### **2.4 Význam volného pohybu koně**

Volný pohyb a konzumace pastevního porostu je nejpřirozenější a zároveň nejvýhodnější způsob chovu koní. Během volného pohybu po pastvinách dochází k žádoucímu rozvoji respiračního systému, pohybového ústrojí a celkové fyzické zdatnosti koní. Je zjevné, že existuje přímá úměra mezi nachozenou vzdáleností (za dobrých podmínek) a fyzickou zdatností koně. Podle studie Hampson et al. (2010a) koně chovaní v malých výbězích nachodili jenom 1,1 km za den, kdežto koně umístění ve velkých výbězích nachodili

až 7,2 km za den. Je-li koním umožněna dostatečná fyzická aktivita, je zřetelný pozitivní dopad na psychiku, fyziologický a pohybový vývoj.

Existují studie pojednávající o aktivitě divokých koní v Austrálii, které byly vypracovány na základě použití technologie GPS. Za pomoci přístrojů využívajících této technologie byl měřen přesný pohyb koně, nachozené kilometry a rozsah oblasti pohybu. Australští divocí koně nachodili průměrnou denní vzdálenost 17,9 km (Hampson et al., 2010a). Několik dalších studií se zabývalo ostatními koňovitými. Ku příkladu divocí osli (*E. asinus*) ušli za den 8,3 km a volně žijící koně Převalského (*E. przewalskii*) urazili vzdálenost 3,5 km (Kaczensky et al., 2008). U samic zebry (*E. burchellii*) byla zdokumentována 15 km vzdálenost, kterou urazili během 12 hodin mezi zdrojem vody a oblastí se zdrojem potravy (Brooks et al., 2007).

V současné době se ne všechny způsoby ustájení shodují s přirozenými potřebami koní. Koně žijící ve volné přírodě považujeme za sociální zvířata, která žijí ve stádě a přizpůsobují se široké škále životních podmínek. Podle Van Weeren et al. (2000) je 84 % koní z celkového počtu chováno individuálně v boxech. Studie podle McIlwraith (2000) dokonce uvádí téměř 90% koní. U některých sportovních a závodních koní dochází i k takovým extrémům, že jsou drženi v boxech celých 23 hodin a pouze na 1 hodinu z celého dne jsou nuceni podávat maximální pohybové výkony, což zcela popírá jejich potřebu přirozeného pohybu. Bylo naměřeno, že koně ustájení v boxech nachodí pouhých 0,17 km za den. Tento problém se dá ovšem překonat racionálním rozvržením a uspořádáním i omezeného prostoru výběhu. Trasu, kterou kůň urazí, můžeme ovlivnit způsobem a časováním dávkování krmiva a použitím různých překážek, které vedou k prodloužení trasy (Kurvers et al., 2006).

Držení koní v boxech vede mimo jiné i k mnoha zdravotním komplikacím, například hříbata, která nemají v prvních měsících života dostatek pohybu, trpí častěji onemocněním pohybového aparátu. Nedostatek pohybu a krmení, které jsou nepřizpůsobené tomuto stavu, přispívají k rozvoji kolik (Boy a Duncan, 1979).

### **3 CÍL PRÁCE**

Cílem diplomové práce bylo zjištění pohybové aktivity koní po pastvině za pomoci systému GPS. Zároveň byla studie zaměřena na analýzu faktorů, které ovlivňují vzdálenost překonanou koňmi po pastvině (sezóna, pohlaví, denní doba, věk, kastrace). Současně bylo prováděno etologické sledování zaměřené na projevy chování spojené s pohybovou aktivitou.

## **4 MATERIÁL A METODY**

### **4.1 Charakteristika lokality a ranče**

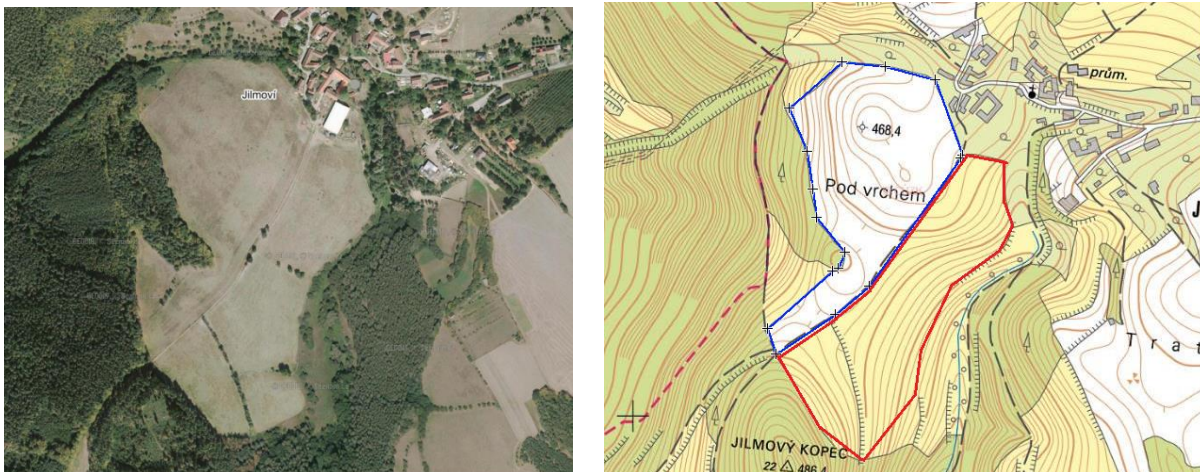
Ranč Kamenný Dvůr se nachází v malé obci Jilmoví, která tvoří součást obce Perštejnské Jestřábí ležící v okrese Brno-venkov. První písemná zmínka o samotné části obce Jilmoví pochází z roku 1462. Obec Jilmoví se nachází v Hornosvratecké vrchovině, při samém okraji Přírodního parku Svratecká hornatina, přibližně 10 kilometrů severozápadně od města Tišnova. Popisovaná lokalita je situovaná v sýkořickém bioregionu. Obec Jilmoví se nachází na rozhraní Jihomoravského kraje a kraje Vysočina, jenž začíná necelé 4 km severním směrem od obce. Ačkoliv obec spadá pod meteorologická pozorování kraje Vysočina, je podnebí velmi mírné, typické spíše pro Jihomoravský kraj. Na daném území se vyskytují hojné srážky a to i v nejsušších obdobích roku. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 7,4 °C a roční úhrn srážek činí 612 mm. Nejméně srážek je zaznamenáno v měsíci lednu (29 mm), nejdeštivějším měsícem je červen (86 mm). Nejchladnější měsíc v roce je leden s průměrnou teplotou -3,1 °C, naopak nejteplejším měsícem je červen s průměrnými teplotami 16,8 °C. Lokalita se nachází v nadmořské výšce 465 m.n.m. (Climate-data, 2015).

Ranč Kamenný Dvůr se zabývá chovem koní plemene American Quarter horse a American Paint horse od roku 2000. Uživatelům je k dispozici rozsáhlý komplex služeb. Provozovatelé hospodářství poskytují nepřetržitou péči o ustájené koně, samozřejmě je pravidelné krmení, kontroly zdravotního stavu koní a zajištění případných odborných zásahů. Pozemky příslušící k statku Ranč Kamenný Dvůr tvoří pastviny o rozloze 17 ha. V zimním období jsou koně umístěni v menších výbězích, z důvodu zachování pastevního porostu a povrchu pastvin pro další sezónu. V těchto výbězích jsou k dispozici zvířatům přístřešky, na pastvinách je dostatek stromů poskytujících koním přirozený úkryt za nepříznivých klimatických podmínek. Majitelé ranče vlastní kvalitního plemenného hřebce (AQH) německého chovu. Tohoto hřebce používají jednak ve vlastním chovu nebo jej poskytují zájemcům o připouštění. Jejich chovatelské úspěchy jsou oceňovány i v zahraničí konkrétně v Rakousku a na Slovensku, kam bylo několik hříbat prodáno.

### **4.2 Charakteristika pastvin**

Pastviny jsou situovány na jihozápadním okraji obce Jilmoví a bezprostředně navazují na budovy statku, jenž je ohraničuje na východní straně. Z ostatních stran jsou pastviny obklopeny lesem a potokem. Pastviny jsou rozděleny na dvě části. V první části jsou umístěny

klisny a hříbata, v druhé valaši, hřebci a mladí hřebci. Tyto dvě pastviny mají rozlohu přibližně 7 ha (kobyly – 6,72 ha, valaši – 6,7 ha).



*Obr. 1 – Jilmovské pastviny – letecký pohled (Mapy.seznam.cz, 2015)*

*Obr. 2 – Jilmovské pastviny, červenou barvou je ohraničena pastvina pro valachy, hřebce a hříbata (6,72 ha), modrou barvou pastvina pro kobyly a hříbata (6,7 ha) (Katastrální mapa, 2015)*

Pastviny poskytují koním po dobu pastevní sezony hojnost bohaté a kvalitní píce, díky čemuž nemusí být zvířata v tomto období dokrmována senem. Krmení je individuální a odvíjí se podle kategorie, zdravotního stavu a výkonnosti zvířat či jejich případného využití ve sportu.

Na dostupném místě jsou umístěny na pastvinách nádrže s vodou a solné lizy. Samozřejmostí jsou stinná místa tvořená stromy a keřovým porostem, který chrání zvířata před nepřízní počasí. Pastviny jsou v mírně kopcovitém terénu, který zajišťuje koním větší variabilitu pohybu. Stáda na sebe vidí, přestože jsou pastviny odděleny cestou. Ohrazení pastvin je zajištěno elektrickým ohradníkem, na nějž jsou koně obecně zvyklí. Umístění pastviny pro plemenného hřebce umožňuje jeho kontakt pouze se samci. S klisnami přichází hřebec do kontaktu pouze v období připouštění. Zvířata jsou na pastvinách pouze v období pastevní sezóny většinou od konce dubna do listopadu podle počasí, na zimu jsou umístěna v menších výbězích a jsou příkrmována jádrem a senem.

### **4.3 Charakteristika experimentálních zvířat**

Výzkum byl proveden na koních plemene Quarter horse a Paint horse. Pro tuto studii bylo vybráno ze stáda 7 klisen, 7 valachů, 2 hřebci a 7 hříbat různého pohlaví. Mezi hříbaty jsou započtení koně do 3 let věku, dospělá zvířata byla různého věku. Jednalo se o dvě stáda, která byla rozdělena na dvou pastvinách. Pastevní sezona v roce 2013 začala na začátku května a skončila v polovině listopadu.

### **4.4 Metodika pozorování za pomoci GPS zařízení**

#### **4.4.1 Charakteristika GPS**

Globální polohovací systém (GPS) je pasivní dálkoměrný systém, jehož pomocí se určuje a měří polohy a čas na Zemi. S jeho pomocí tedy můžeme zaznamenat přesné stanovení trasy, času a rychlosti daného pohybu. Dnes se systém využívá v mnoha oborech lidské činnosti. Značnou popularitu systém GPS zaznamenal v posledních letech v turistice. Zvyšující se dostupnost umístění modulu GPS otevírá neomezené možnosti jeho využití. Díky tomu je využíván mimo jiné v dopravě, sportu, mobilních technologiích i bezpečnostních zařízeních. Rozvoj nových technologií však využívá i věda v podobě sledovacích zařízení umístěvaných na sledované objekty (ptactvo, divoká zvířata a hospodářská zvířata). U divokých zvířat data získána tímto pozorováním jsou využívána pro ochranu přírody a ohrožených druhů, v případě domestikovaných zvířat pak k vyhodnocení potřeb a optimalizaci užitkovosti zvířat. GPS modul umístěný v zařízení vyhledává průběžně GPS družice. Pomocí družic určí GPS lokátor svou polohu. Systém družic umístěných na oběžné dráze zpracovává data v předem stanovených intervalech. Informace jsou odesílány do zařízení a ukládány v mapách.

#### **4.4.2 Parametry a specifikace GPS**

Po výzkum byl použit GPS logger o hmotnosti 30 g a velikosti 77.48 x 28 x 17.77 mm, který přijímá data až z 65 satelitů současně, citlivost na signál je více jak 160 dBm. Přesnost zařízení pro určení trasy je 5 metrů a jeho výdrž je až 18 hod. (dle teplotních podmínek). Zařízení se nabíjí při připojení k počítači či přes akumulátor. Kapacita paměti jsou 2 MB (cca 200 tisíc záznamů).

#### **4.4.3 Měření za pomoci GPS a jeho umístění**

GPS zařízení bylo umístěno na zvířata za pomoci speciálního obalu, který byl připevněn zespodu na stájové ohlávky v oblasti spodní čelisti mezi žuchvami, tak aby zařízení odolávalo nepříznivým vlivům počasí a možným mechanickým opotřebením ze strany koně. U krav se (Turner et al., 2000) používají častěji obojky, při tomto výzkumu se jevilo jako lepší řešení upevnění GPS na ohlávku, na kterou jsou zvířata zvyklá, a proto je nižší pravděpodobnost ztráty nebo úmyslného zbavení se přístroje. U zvířat přístroj zaznamenával polohu a rychlost, kterou se pohybovala po pastvině. Surová data byla převedena do počítače a vyhodnocena. Koně byli sledováni po dobu 24 hod. (12 hod. – 12 hod.) s krátkým přerušením pro výměnu přístroje. Díky technickým parametrům GPS tedy jejich nutné výměně v určitém časovém úseku byla získána výhoda rozdělení měření, což vedlo k přirozenému rozdělení měření na denní a noční část, což umožňovalo kontrolu stavu zařízení, pozorovaného koně a ostatních okolností.

K dispozici byla pouze dvě zařízení, v důsledku čehož probíhalo měření vždy u každého zvířete individuálně, výhodou tohoto postupu byla vysoká míra preciznosti měření. Sledování probíhalo v období jara (květen/červen), léta (srpen) a podzimu (říjen), snaha byla v daných obdobích zachovat přibližně stejné klimatické podmínky charakteristické pro dané období.

#### **4.5 Metodika etologického pozorování**

K etologickému pozorování byla zvolena metoda skupinových snímků. Behaviorální projevy byly zaznamenány formou etogramu. Etologické pozorování pastevních projevů u koní plemene Quarter horse a Paint horse proběhlo v třech ročních obdobích v průběhu pastevní sezony. Pro období jara byl zvolen přelom měsíců května a června, neboť je nejtypičtější pro toto období v souvislosti s obsahem pozorování, pro letní období byl ze stejných důvodů zvolen měsíc srpen a pro období podzimu se jednalo o měsíc říjen. V každém jednotlivém období probíhala sledování vždy tři po sobě jdoucí dny. Jednotlivé dny ve zvolených měsících byly vybírány tak, aby se teplotní podmínky shodovaly s teplotním průměrem za dané roční období.

Sledována byla se dvě stáda, která byla rozdělena dle kategorií. První stádo bylo tvořeno klisnami a druhé stádo valachy a mladými hřebci. V obou stádech se potom vyskytovalo větší či menší množství hříbat. Stádo klisen a hříbat čítalo 7 dospělých koní a



4 hříbata, druhé stádo bylo složeno z 9 dospělců a 3 hříbat. Počet zvířat ve skupině se během pastevní sezony měnil minimálně, avšak pokud zvíře onemocnělo či jedna klisna rodila, mohla zvířata za této situace být umístěna v jiném výběhu, a proto nebyla zařazena do pozorování. Zvířata byla sledována po dobu 12 hod. přes den. Pozorování zvířat bylo ovlivněno denní dobou (západ a východ slunce). V měsících červen a srpen se jednalo o čas od 7,00 do 19,00 hod., v měsíci říjnu pouze od 7,00 do 18,00 a to z důvodu zkrácení světelného dne. Jednotlivé aktivity byly zaznamenávány v intervalech po 15 min, kdy byla okamžitá sledovaná činnost zapisována. Nedílnou součástí pozorování behaviorálních projevů bylo sledování vlivu klimatu na chování zvířat. Vyhodnocen byl především vliv průměrné teploty vzduchu a vliv počasí (vítr, déšť). Získané výsledky byly zapsány do etogramu.

Etologické pozorování koní bylo zaměřeno především na pohybovou aktivitu, aby tak doplnilo údaje stanovené předchozí metodou při měření překonané vzdálenosti za den. Byly sledovány tyto životní projevy: stání a odpočinek ve stoje, ležení a spánek v leže, chůze, klus, cval, příjem krmiva (za příjem krmiva se považoval projev, kdy zvíře popocházelo a páslo se popř. stálo a páslo se), napájení neboli příjem vody, hra, komfortní chování, vyměšování, agrese (dominance) a obrana.

Během pozorování nebylo žádným způsobem narušováno chování stád vnějšími vlivy. Pozorovatel se nacházel mimo ohradu na vyvýšeném místě či v takové vzdálenosti, aby zvířata nebyla rušena. Pozorovaná zvířata byla zvyklá na lidi, proto se cítila rušena pouze během prvních 5 – 10 min., v dalším čase se pak věnovala vlastním aktivitám. V dnech pozorování nebyla zvířata rušena žádnými chovatelskými zásahy a nebyla brána na trénink.

Při sledování byly použity tyto pomůcky – etogram, psací potřeby, stopky, dalekohled, židle. Etogram obsahoval dvě části, v první byla zaznamenávána teplota, vlhkost okolí a další klimatické vlivy, v druhé samotný etogram.

#### **4.6 Analýza dat**

Etologické pozorování probíhalo metodou nepřetržitého sledování vybrané skupiny zvířat, životní projevy byly zapisovány do etogramů a zpracovány v grafech a tabulkách dle běžných matematicko-statistických metod za pomoci programu Excel. Statistická analýza dat získaných z GPS byla provedena pomocí software SAS. Byly vypočítány základní statistické charakteristiky. Data byla analyzována pomocí vícefaktorové analýzy variance. Za průkazné byly považovány hodnoty  $P < 0.05$ .

## 5 VÝSLEDKY

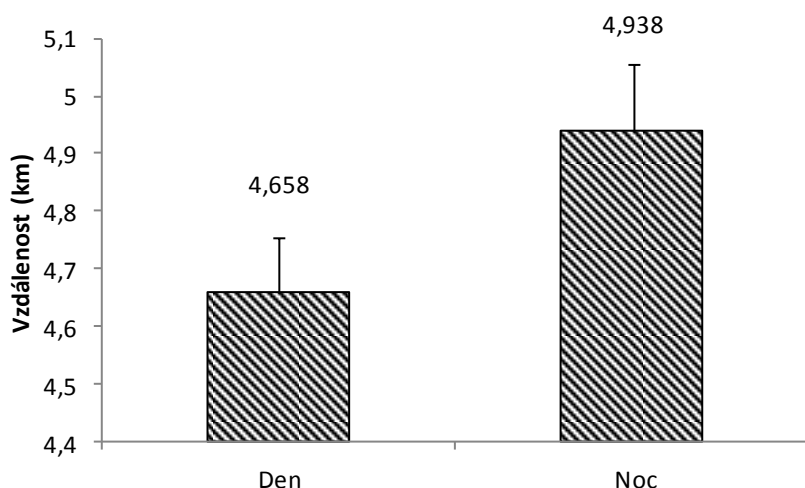
Byla sledována dvě stáda koní na dvou pastvinách. Jednalo se o 7 klisen, 7 valachů, 7 hříbat obou pohlaví a 2 dospělé hřebce. Překonaná vzdálenost byla sledována v kilometrech po dobu dvanácti hodin a zároveň bylo prováděno etologické pozorování dané skupiny koní.

### 5.1 Hodnocení překonané vzdálenosti u koní při pohybu po pastvině

Průměrná překonaná vzdálenost za 12 hodin u koní plemene Quarter horse a Paint horse byla 4,798 km při průměrné rychlosti 0,3998 km/hod.

#### 5.1.1 Vliv denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

Vliv denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině za 12 hodin je zachycen na obr. 1. Koně během dne ušli na pastvině v průměru 4,658 km s rozmezím od 3,134 km do 5,978 km. Koně během noci ušli na pastvině v průměru 4,938 km s rozmezím od 3,246 km do 7,86 km. Vliv denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině byl statisticky vysoce průkazný ( $P < 0.01$ ).

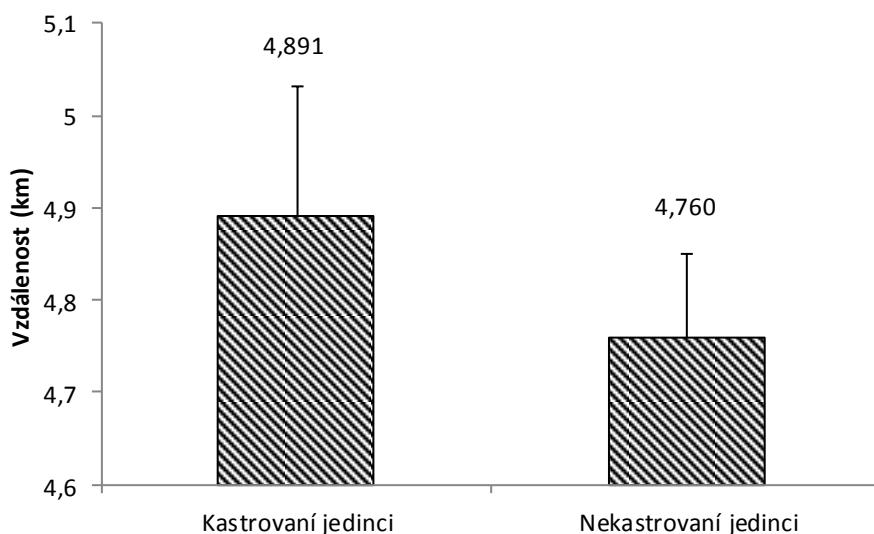


Obr. 3 – Vliv denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

#### 5.1.2 Vliv kastrace na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

Vliv kastrace na vzdálenost překonanou koňmi po pastvině za 12 hodin je zachycen na obr. 2. Kastrovaní samci ušli na pastvině v průměru 4,891 km s rozmezím od 3,134 km do

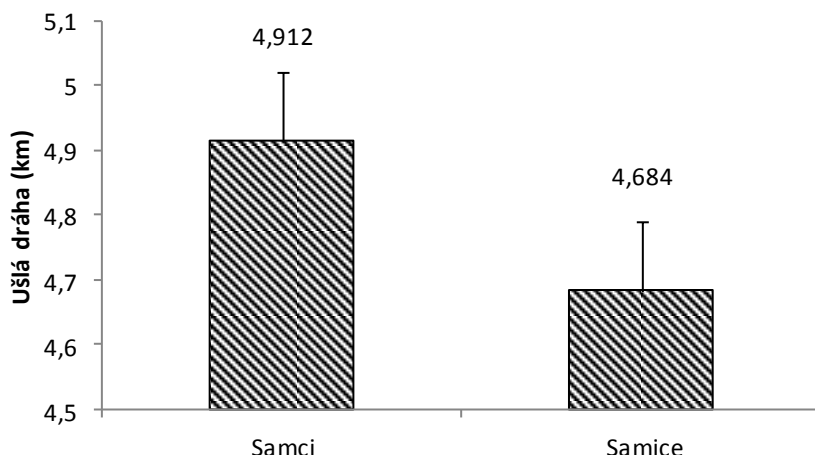
6,932 km. Nekastrovaní jedinci ušli na pastvině v průměru 4,760 km s rozmezím od 3,173 km do 7,860 km.



Obr. 4 – Vliv kastrace na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

### 5.1.3 Vliv pohlaví na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

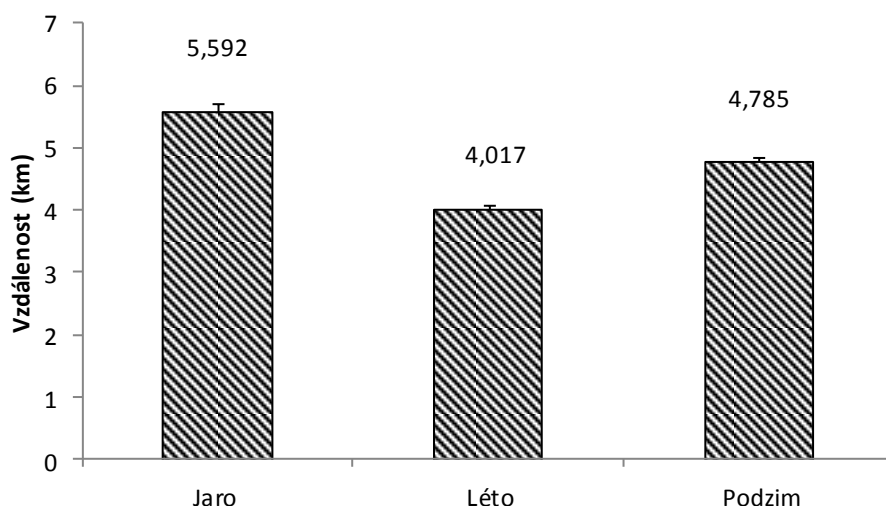
Vliv pohlaví na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině za 12 hodin je zachycen na obr. 3. Samice ušly na pastvině v průměru 4,684 km s rozmezím od 3,173 km do 6,975 km. Samci ušli na pastvině v průměru 4,912 km s rozmezím od 3,134 km do 7,860 km.



Obr. 5 – Vliv pohlaví na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.4 Vliv sezóny na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

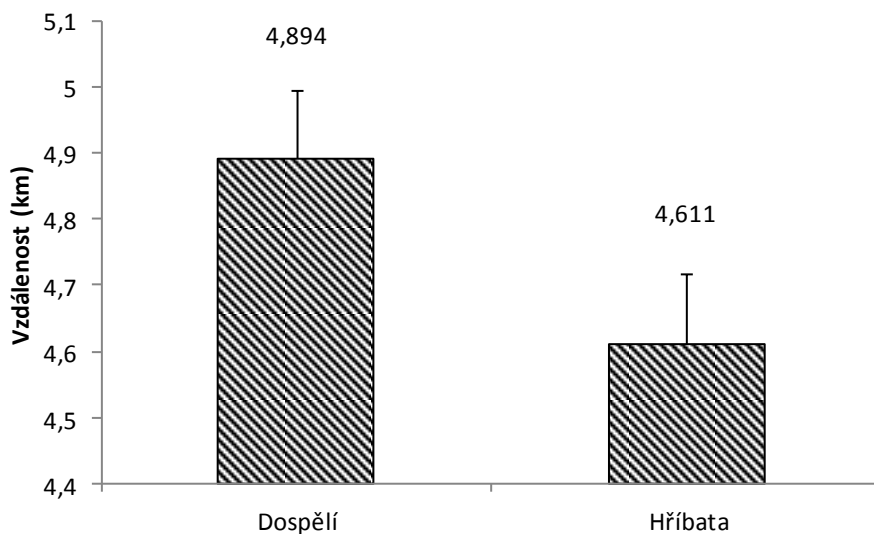
Vliv sezóny na překonanou vzdálenost na pastvině za 12 hodin je zachycen na obr. 4. Koně na jaře ušli na pastvině v průměru 5,592 km s rozmezím od 3,246 km do 7,860 km, v létě 4,017 km s rozmezím 3,134 km do 5,251 km a na podzim 4,785 km s rozmezím od 3,691 km do 5,978 km. Vliv sezóny na překonanou vzdálenost u koní pohybujících se po pastvině byl vysoce průkazný ( $P < 0.0001$ ).



Obr. 6 – Vliv sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.5 Vliv věku koní na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

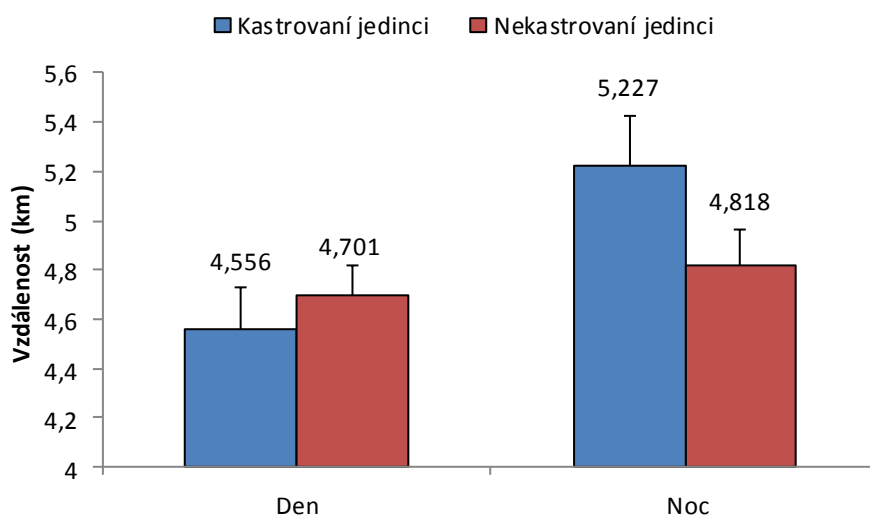
Vliv věku na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině za 12 hodin je zachycen na obr. 5. Dospělí jedinci ušli na pastvině v průměru 4,894 km s rozmezím od 3,134 km do 7,860 km. Hříbata a mladí koně do 3 let ušli na pastvině v průměru 4,611 km s rozmezím od 3,246 km do 6,342 km. Tento vliv byl statisticky vysoce průkazný ( $P < 0.01$ ).



Obr. 7– Vliv věku na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.6 Vliv kastrace a denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

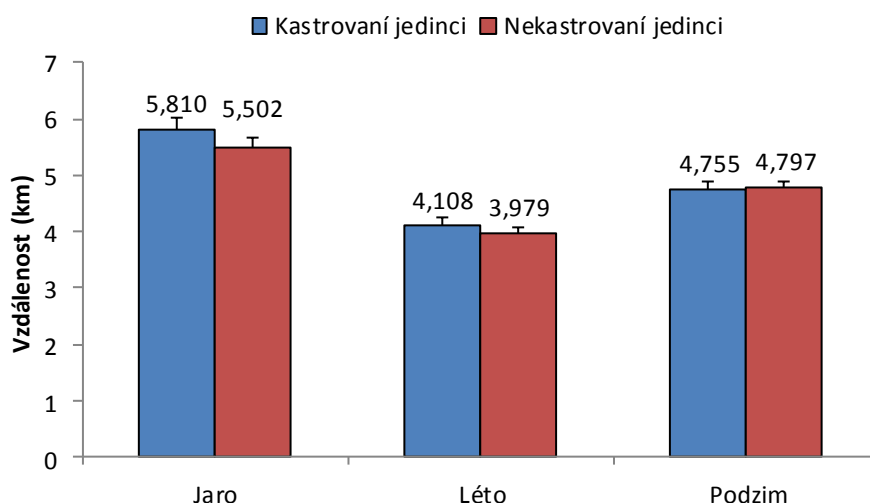
Vliv kastrace a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině za 12 hodin je zachycen na obr. 6. Kastrovaní jedinci během dne ušli na pastvině v průměru 4,556 km s rozmezím od 3,134 km do 5,964 km a nekastrovaní 4,701 km s rozmezím od 3,173 km do 5,978 km. Kastrovaní jedinci během noci ušli na pastvině v průměru 5,227 km s rozmezím od 3,930 km do 6,932 km a nekastrovaní 4,818 km s rozmezím od 3,246 km do 7,860 km.



Obr. 8 – Vliv kastrace a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.7 Vliv kastrace a sezóny na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

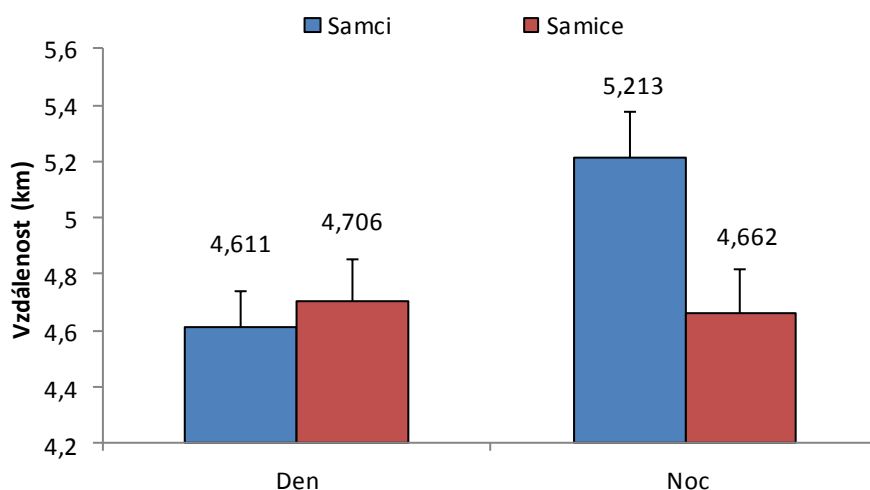
Vliv kastrace a sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině za 12 hodin je zachycen na obr. 7. Kastrovaní jedinci na jaře ušli na pastvině v průměru 5,810 km s rozmezím od 4,568 km do 6,932 km a nekastrovaní jedinci 5,502 km s rozmezím od 3,246 km do 7,860 km. Kastrovaní jedinci v létě ušli na pastvině v průměru 4,108 km s rozmezím od 3,134 km do 5,251 km a nekastrovaní jedinci 3,979 km s rozmezím od 3,173 km do 5,107 km. Kastrovaní jedinci na podzim ušli na pastvině v průměru 4,755 km s rozmezím od 3,902 km do 5,641 km a nekastrovaní 5,797 km s rozmezím od 3,691 km do 5,978 km.



Obr. 9 – Vliv kastrace a sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.8 Vliv pohlaví a denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

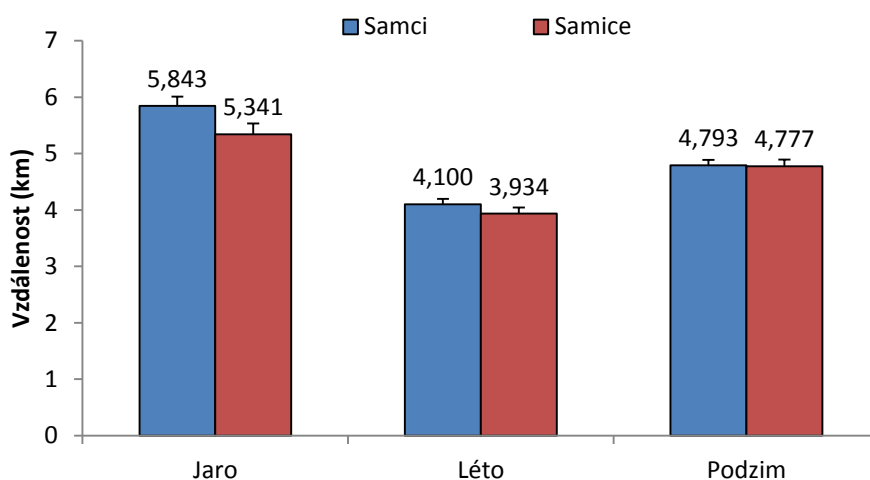
Vliv pohlaví a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině za 12 hod. je zachycen na obr. 7. Samci během dne ušli na pastvině v průměru 4,611 km s rozmezím od 3,134 km do 5,974 km a samice 4,706 km s rozmezím od 3,831 km do 7,860 km. Samci během noci ušli na pastvině v průměru 5,213 km s rozmezím od 3,173 km do 5,978 km a samice 4,662 km s rozmezím od 3,246 km do 6,975 km. Vliv pohlaví a denní doby na překonanou vzdálenost byl vysoce průkazný ( $P < 0.01$ ).



Obr. 10 - Vliv pohlaví a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.9 Vliv pohlaví a sezony na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

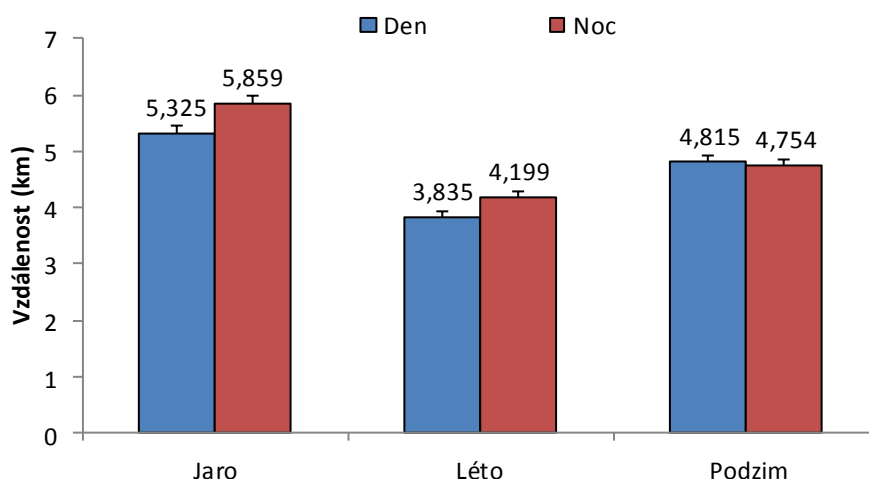
Vliv pohlaví a sezony na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině za 12 hod. je zachycen na obr. 9. Samci na jaře ušli na pastvině v průměru 5,843 km s rozmezím od 4,568 km do 7,890 km a samice 5,341 km s rozmezím od 3,246 km do 6,975 km. Samci v létě ušli na pastvině v průměru 4,100 km s rozmezím od 3,134 km do 5,251 km a samice 3,934 km s rozmezím od 3,173 km do 5,107 km. Samci na podzim ušli na pastvině v průměru 4,793 km s rozmezím od 3,902 km do 5,641 km a samice 4,777 km s rozmezím od 3,691 km do 5,978 km.



Obr. 11 – Vliv pohlaví a sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.10 Vliv sezóny a denní doby na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

Vliv sezóny a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině za 12 hod. je zachycen na obr. 10. Koně na jaře během dne ušli na pastvině v průměru 5,325 km s rozmezím od 3,642 km do 5,974 km a během noci 5,859 km s rozmezím od 3,246 km do 7,860 km. Koně v létě během dne ušli na pastvině v průměru 3,835 km s rozmezím od 3,134 km do 5,107 km a během noci 4,199 km s rozmezím od 3,266 km do 5,251 km. Koně na podzim během dne ušli na pastvině v průměru 4,815 km s rozmezím od 3,902 km do 5,978 km a během noci 4,754 km s rozmezím od 3,691 km do 5,641 km. Vliv byl statisticky průkazný ( $P < 0.05$ ).

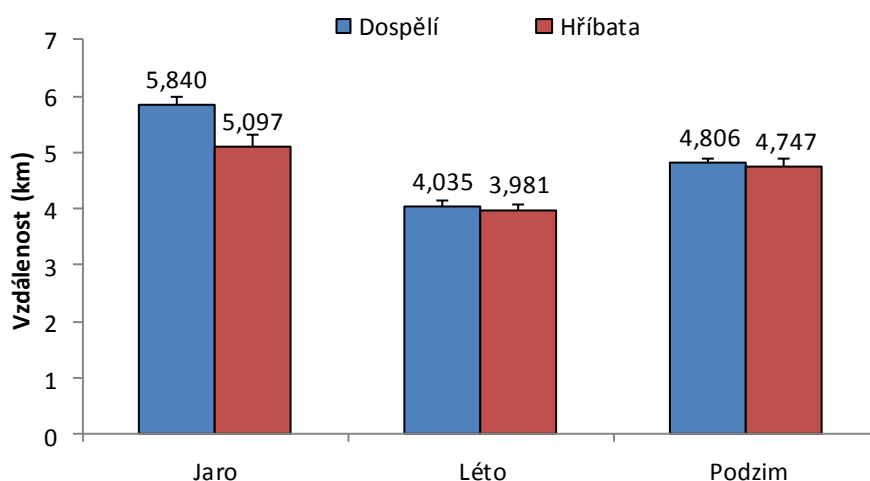


Obr. 12 - Vliv sezóny a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.11 Vliv věku a sezóny na překonanou vzdálenost koňmi na pastvině

Vliv věku a sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině za 12 hod. je zachycen na obr. 11. Dospělí jedinci na jaře ušli na pastvině v průměru 5,840 km s rozmezím od 4,128 km do 7,860 km a hříbata 5,097 km s rozmezím od 3,246 km do 6,342 km. Dospělí jedinci v létě ušli na pastvině v průměru 4,035 km s rozmezím od 3,134 km do 5,251 km a hříbata 3,981 km s rozmezím od 3,266 km do 4,613 km. Dospělí jedinci na podzim ušli na pastvině v průměru 4,806 km s rozmezím od 3,691 km do 5,641 km a hříbata 4,747 km s rozmezím od 3,952 km do 5,978 km. Vliv věku a sezóny na překonanou vzdálenost na pastvině u koní byl vysoce průkazný ( $P < 0.01$ ).

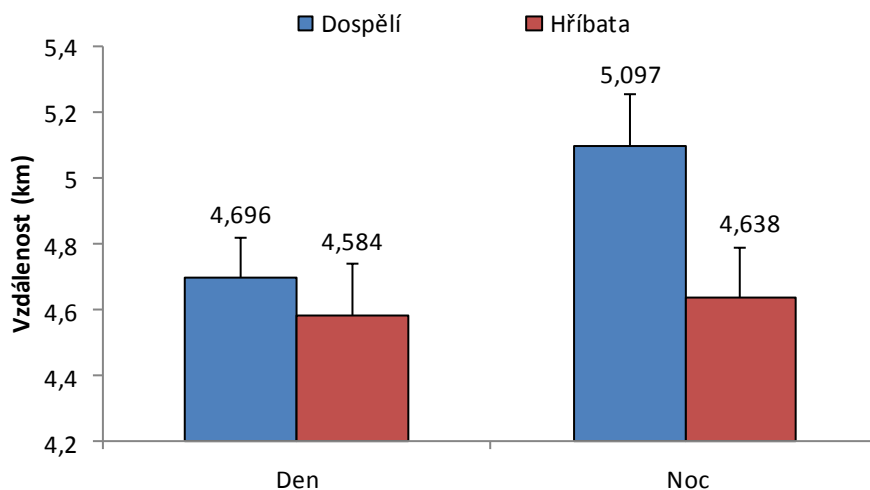




Obr. 13 – Vliv věku a sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.12 Vliv věku a denní doby na překonanou vzdálenost na pastvině

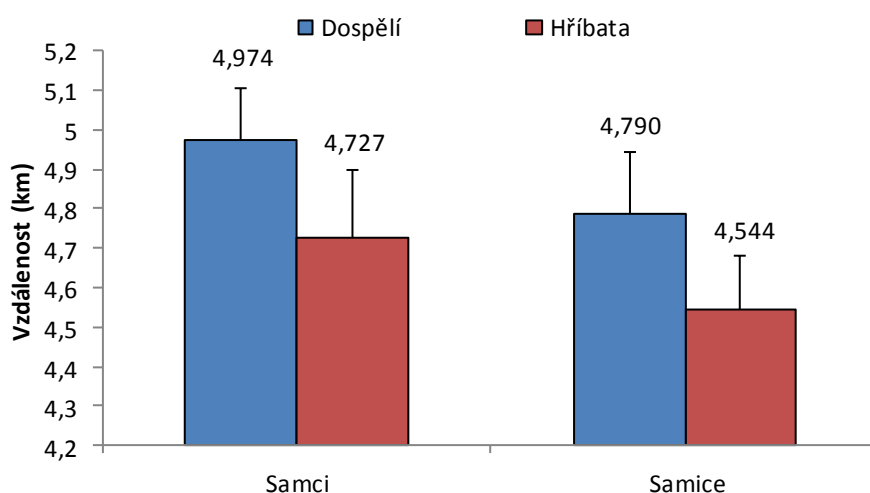
Vliv věku a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině za 12 hod. je zachycen na obr. 12. Dospělí jedinci během dne ušli na pastvině v průměru 4,696 km s rozmezím od 3,134 km do 5,974 km a během noci 5,097 km s rozmezím od 3,344 km do 7,860 km. Hříbata během dne ušla na pastvině v průměru 4,584 km s rozmezím od 3,404 km do 5,978 km a během noci 4,638 km s rozmezím od 3,246 km do 6,342 km.



Obr. 14 – Vliv věku a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

### 5.1.13 Vliv věku a pohlaví na překonanou vzdálenost na pastvině

Vliv věku a pohlaví na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině za 12 hod. je zachycen na obr. 13. Dospělí samci ušli na pastvině v průměru 4,974 km s rozmezím od 3,134 km do 7,860 km a dospělé samice 4,790 km s rozmezím od 3,173 km do 6,975 km. Samci v kategorii hříbat ušli na pastvině v průměru 4,727 km s rozmezím od 3,508 km do 6,342 km a samice v kategorii hříbat 4,544 km s rozmezím od 3,246 km do 5,978 km.

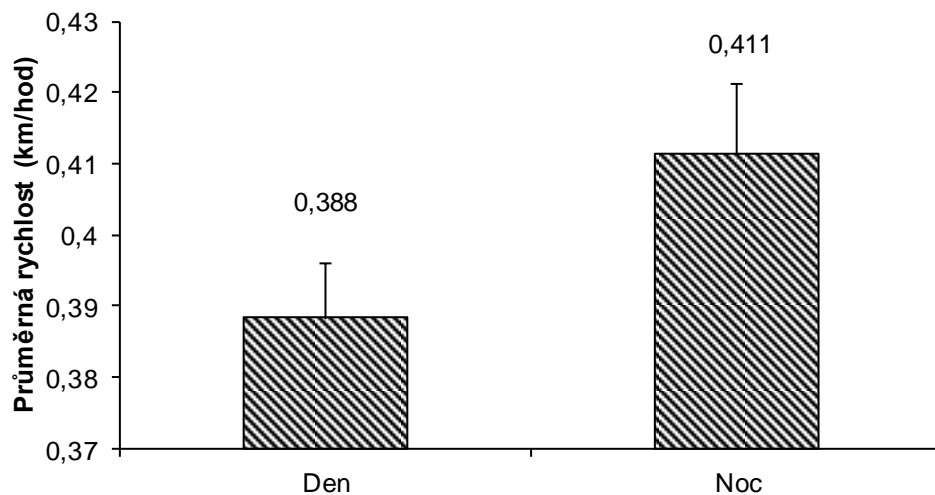


Obr. 15 – Vliv věku a pohlaví na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině

## 5.2 Hodnocení průměrné rychlosti pohybu koní na pastvině

### 5.2.1 Vliv denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

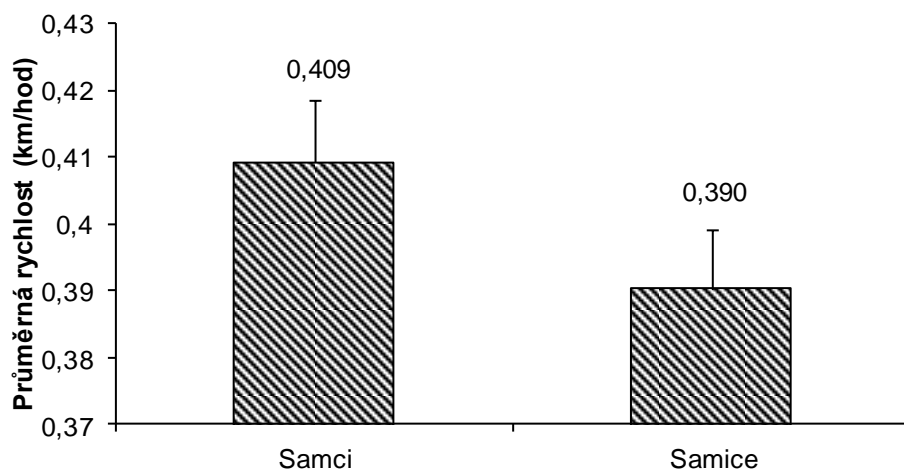
Vliv denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 14. Koně se během dne pohybovali průměrnou rychlostí 0,388 km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,498 km/hod. Koně se během noci pohybovali průměrnou rychlostí 0,411 km/hod s rozmezím od 0,270 km/hod do 0,655 km/hod. Vliv denní doby na průměrnou rychlost u koní byl statisticky průkazný ( $P < 0.05$ ).



*Obr. 16 – Vliv denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině*

### 5.2.2 Vliv pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

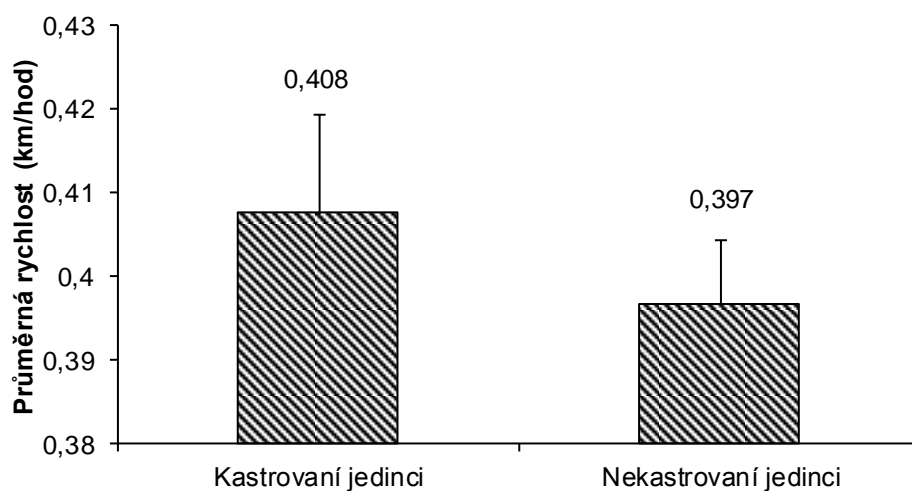
Vliv pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 15. Samci se pohybovali průměrnou rychlostí 0,409 km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,655 km/hod. Samice se pohybovaly průměrnou rychlostí 0,390 km/hod. s rozmezím od 0,264 km/hod. do 0,518 km/hod. Vliv pohlaví na průměrnou rychlost je statisticky průkazný ( $P < 0.05$ ).



*Obr. 17 – Vliv pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině*

### 5.2.3 Vliv kastrace na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

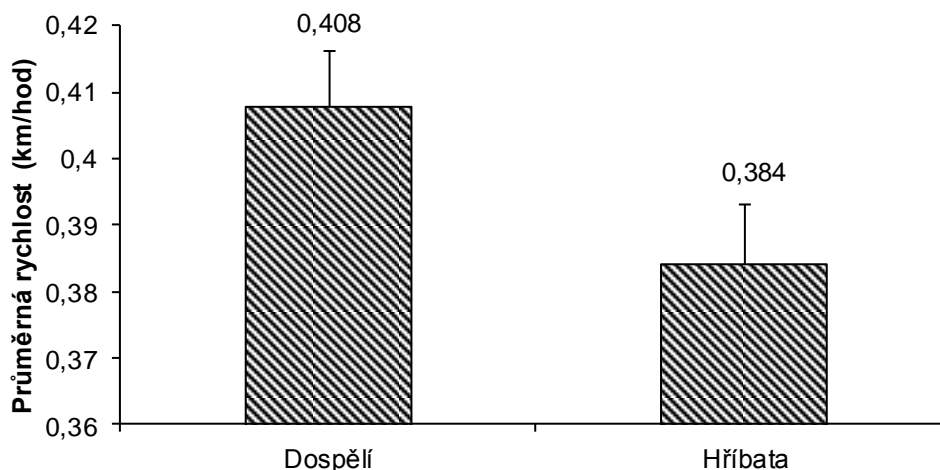
Vliv kastrace na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 16. Kastrovaní jedinci se pohybovali průměrnou rychlostí 0,408 km/hod. s rozmezím od 0,264 km/hod. do 0,578 km/hod. Nekastrovaní jedinci se pohybovali průměrnou rychlostí 0,397 km/hod. s rozmezím od 0,264 km/hod. do 0,655 km/hod.



Obr. 18 – Vliv kastrace na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

### 5.2.4 Vliv věku na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

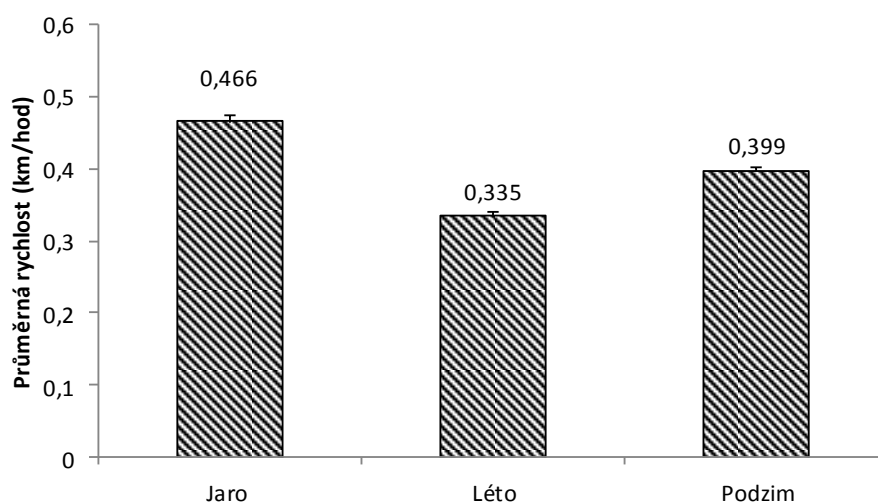
Vliv věku na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 17. Dospělí jedinci se pohybovali průměrnou rychlostí 0,408 km/hod. s rozmezím od 0,361 km/hod. do 0,655 km/hod. Hříbata se pohybovala průměrnou rychlostí 0,384 km/hod. s rozmezím od 0,270 km/hod. do 0,528 km/hod. Vliv věku na průměrnou rychlost koní byl statisticky vysoce průkazný ( $P < 0.01$ ).



*Obr. 19 – Vliv věku na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině*

### 5.2.5 Vliv sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

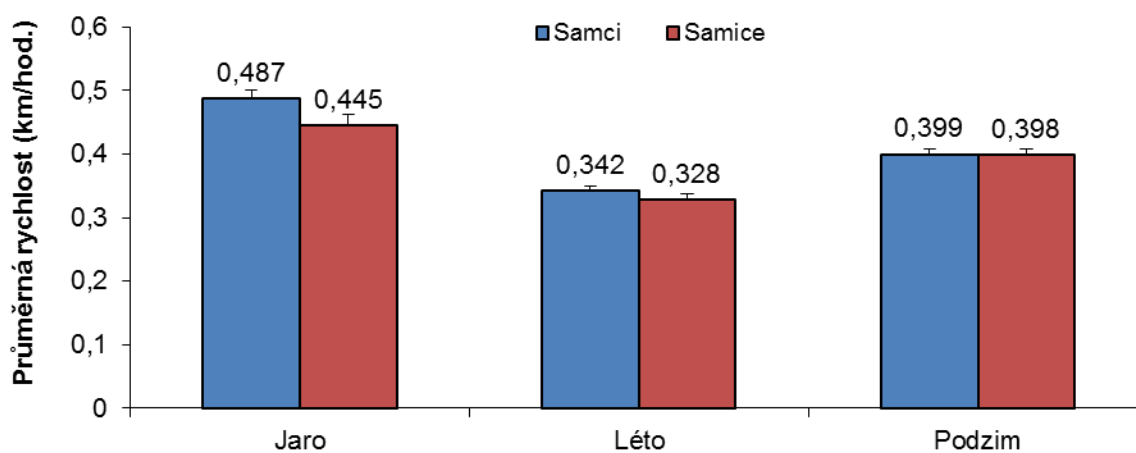
Vliv sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 18. Koně na jaře se pohybovali průměrnou rychlostí 0,466 km/hod. s rozmezím od 0,270 km/hod. do 0,655 km/hod., v létě 0,335 km/hod. s rozmezím 0,261 km/hod. do 0,438 km/hod. a na podzim 0,399 km/hod. s rozmezím 0,308 km/hod. do 0,498 km/hod. Vliv sezóny na rychlost pohybu koní a pastvině byl statisticky vysoce průkazný ( $P < 0.0001$ ).



*Obr. 20 – Vliv sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině*

### 5.2.6 Vliv pohlaví a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

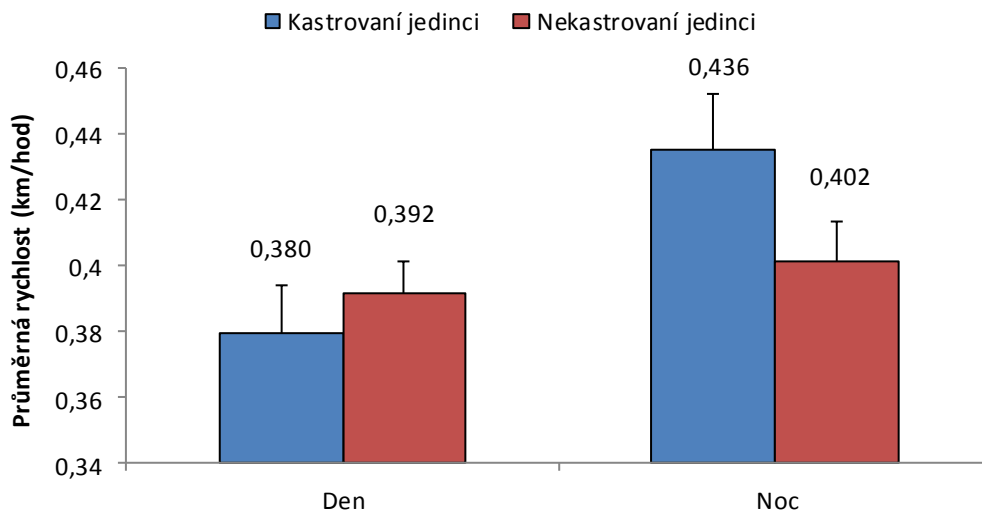
Vliv pohlaví a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 19. Samci na jaře se pohybovali průměrnou rychlostí 0,487 km/hod. s rozmezím od 0,380 km/hod. do 0,65 km/hod. a samice 0,445 km/hod. s rozmezím od 0,270 km/hod. do 0,581 km/hod. Samci v létě se pohybovali průměrnou rychlostí 0,342 km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,438 km/hod. a samice 0,328 km/hod. s rozmezím od 0,264 km/hod. do 0,425 km/hod. Samci na podzim se pohybovali průměrnou rychlostí 0,399 km/hod. s rozmezím od 0,325 km/hod. do 0,470 km/hod. a samice 0,398 km/hod. s rozmezím od 0,308 km/hod. do 0,498 km/hod.



Obr. 21 – Vliv pohlaví a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

### 5.2.7 Vliv kastrace a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

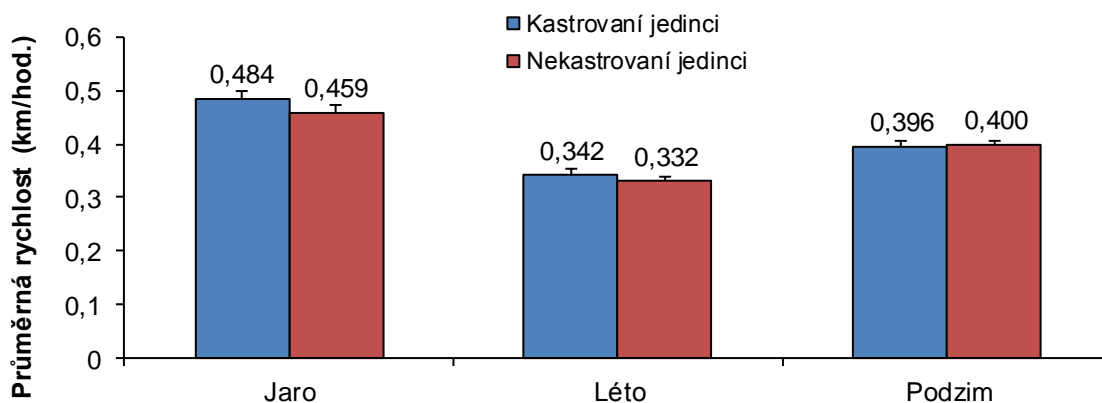
Vliv kastrace a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 20. Kastrovaní jedinci se během dne pohybovali průměrnou rychlostí 0,380 km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,497 km/hod. a přes noc 0,436 km/hod. s rozmezím od 0,328 km/hod. do 0,578 km/hod. Nekastrovaní jedinci se během dne pohybovali průměrnou rychlostí 0,392 km/hod. s rozmezím od 0,2644 km/hod. do 0,498 km/hod. a během noci 0,402 km/hod. s rozmezím od 0,271 km/hod. do 0,655 km/hod.



Obr. 22 – Vliv kastrace a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

### 5.2.8 Vliv kastrace a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

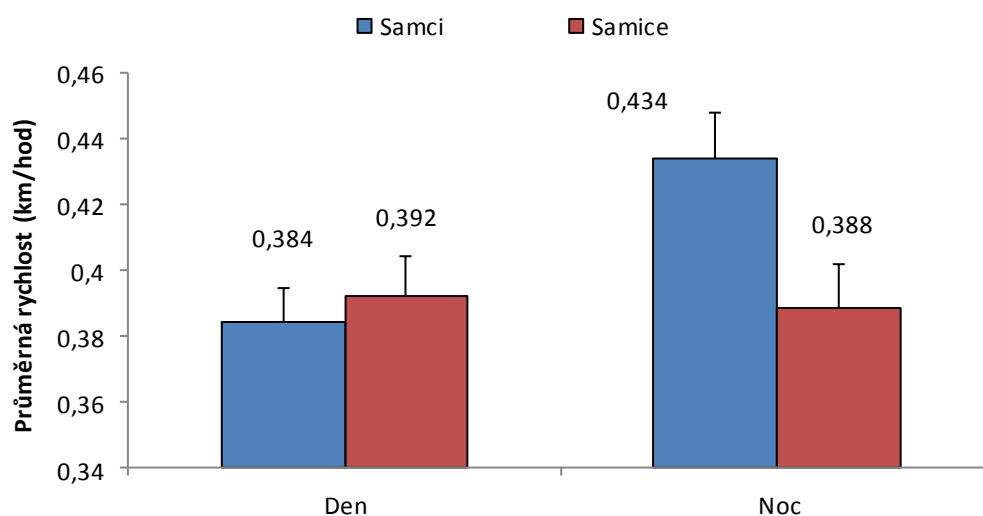
Vliv kastrace a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 21. Kastrovaní jedinci se pohybovali na jaře průměrnou rychlostí 0,484 km/hod s rozmezím od 0,381 km/hod. do 0,578 km/hod., v létě 0,342 km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,438 km/hod. a na podzim 0,396 km/hod. s rozmezím od 0,325 km/hod. do 0,470 km/hod. Nekastrovaní jedinci se pohybovali na jaře průměrnou rychlostí 0,459 km/hod. s rozmezím od 0,271 km/hod. do 0,655 km/hod., v létě 0,332 km/hod. s rozmezím od 0,264 km/hod. do 0,26 km/hod. a na podzim 0,400 km/hod s rozmezím od 0,308 km/hod. do 0,498 km/hod.



Obr. 23 – Vliv kastrace a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

### 5.2.9 Vliv pohlaví a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

Vliv pohlaví a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 22. Samci se během dne pohybovali průměrnou rychlostí 0,084km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,498 km/hod. a samice 0,392 km/hod. s rozmezím 0,264 km/hod. do 0,498 km/hod. Samci se během noci pohybovali průměrnou rychlostí 0,434 km/hod. s rozmezím od 0,319 km/hod. do 0,655 km/hod. a samice 0,388 km/hod. s rozmezím od 0,271 km/hod. do 0,581 km/hod. Vliv pohlaví a denní doby na průměrnou rychlost koní byl statisticky vysoce průkazný ( $P < 0.01$ ).

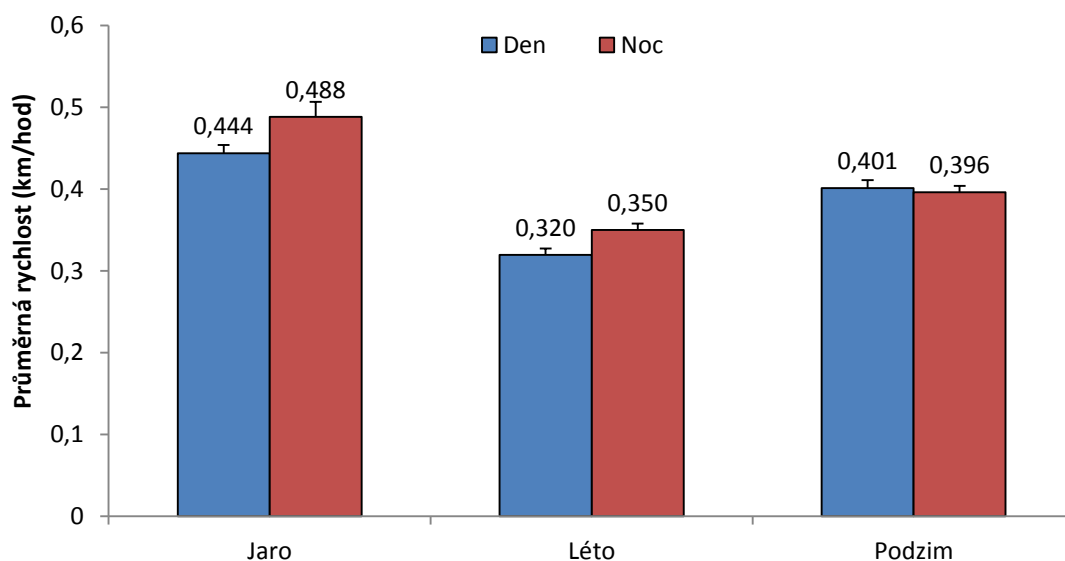


Obr. 24 – Vliv pohlaví a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

### 5.2.10 Vliv sezóny a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

Vliv sezóny a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 23. Koně se na jaře během dne pohybovali průměrnou rychlostí 0,444 km/hod s rozmezím od 0,304 km/hod. do 0,498 km/hod. a během noci 0,488km /hod. s rozmezím od 0,271 km/hod. do 0,655 km/hod. Koně se v létě během dne pohybovali průměrnou rychlostí 0,320 km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,426 km/hod. a během noci 0,350 km/hod. s rozmezím od 0,272 km/hod. do 0,438 km/hod. Koně se na podzim během dne pohybovali průměrnou rychlostí 0,401 km/hod. s rozmezím od 0,325 km/hod. do 0,498 km/hod. a během noci 0,396 km/hod. s rozmezím 0,308 km/hod. do 0,470 km/hod. Vliv sezóny a denní doby na průměrnou rychlost koní byl statisticky průkazný ( $P < 0.05$ ).

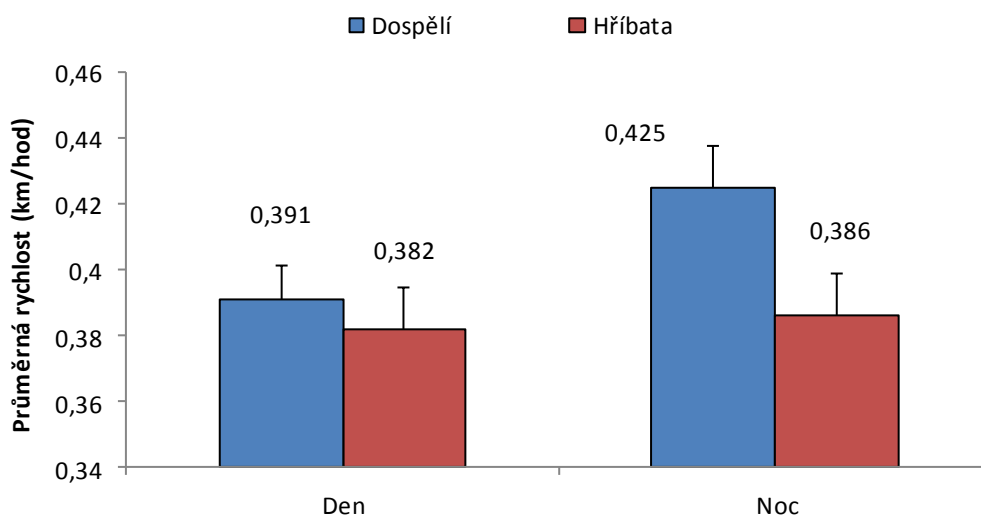




Obr. 25 – Vliv sezóny a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

### 5.2.11 Vliv věku a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

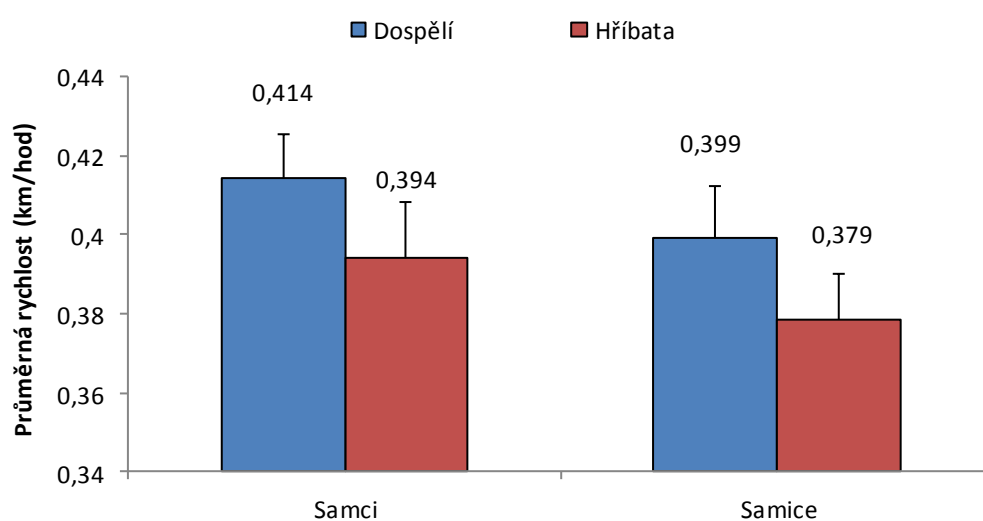
Vliv věku a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 24. Dospělí jedinci se během dne pohybovali průměrnou rychlostí 0,391 km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,498 km/hod. a hříbata 0,382 km/hod. s rozmezím od 0,284 km/hod. do 0,498 km/hod. Dospělí jedinci během dne se pohybovali průměrnou rychlostí 0,425 km/hod. s rozmezím 0,279 km/hod. do 0,655 km/hod. a hříbata 0,386 km/hod. s rozmezím 0,271 km/hod. do 0,529 km/hod.



Obr. 26 – Vliv věku a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

### 5.2.12 Vliv věku a pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

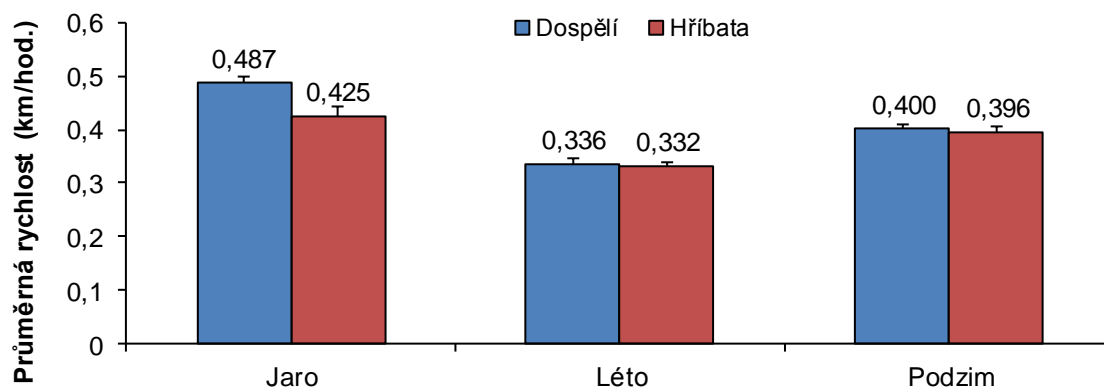
Vliv věku a pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 25. Dospělí samci se pohybovali průměrnou rychlostí 0,414 km/hod. s rozmezím od 0,261 km/hod. do 0,655 km/hod. a dospělé samice 0,399 km/hod. s rozmezím 0,264 km/hod. do 0,581 km/hod. Samci v kategorii hříbat se pohybovali průměrnou rychlostí 0,394 km/hod. s rozmezím od 0,292 km/hod. do 0,529 km/hod. a samice-hříbata 0,379 km/hod. s rozmezím od 0,270 km/hod. do 0,498 km/hod.



Obr. 27 – Vliv věku a pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

### 5.2.13 Vliv věku a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

Vliv věku a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině je zachycen na obr. 26. Dospělí jedinci se na jaře pohybovali průměrnou rychlostí 0,487 km/hod. s rozmezím od 0,344 km/hod. do 0,655 km/hod. a hříbata 0,425 km/hod. s rozmezím 0,271 km/hod. do 0,529 km/hod. Dospělí jedinci se v létě pohybovali průměrnou rychlostí 0,336 km/hod. s od 0,261 km/hod. do 0,438 km/hod. a hříbata 0,332 km/hod. s rozmezím od 0,272 km/hod. do 0,384 km/hod. Dospělí jedinci se na podzim pohybovali průměrnou rychlostí 0,400 km/hod. s rozmezím od 0,308 km/hod. do 0,470 km/hod. a hříbata 0,396 km/hod. s rozmezím od 0,329 km/hod. do 0,498 km/hod. Vliv věku a sezóny na průměrnou rychlost koní je statisticky průkazný ( $P < 0.05$ ).



Obr. 28 – Vliv věku a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině

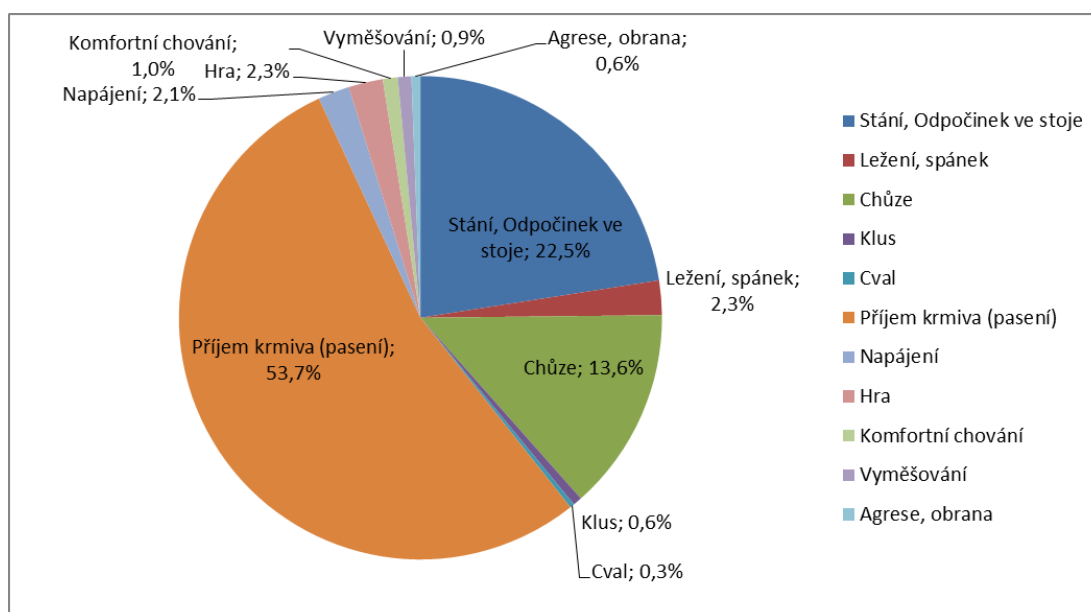
### 5.3 Hodnocení behaviorálních projevů u koní při pohybu po pastvině

#### 5.3.1 Hodnocení behaviorálních projevů spojených s pohybovou aktivitou koní podle jednotlivých dnů

V tab. 1 jsou zobrazena souhrnná data behaviorálních projevů vysledovaná za dané období v určitých dnech. Na obr. 14 jsou zhodnoceny všechny sledované behaviorální projevy u koní pobývajících na pastvině za sezónu 2013. Příjem krmiva se podílel 53,7 %, stání a odpočinek ve stoje 22,5 %, ležení a spánek 2,3 %, chůze 13,6 %, klus 0,6 %, cval 0,3 %, napájení 2,1 %, hra 2,3 %, komfortní chování 1,0 %, vyměšování 0,9 % a dominance či obrana 0,6 % (obr. 27).

Tab. 1 – Výsledná data z etologického pozorování jednotlivých aktivit koní

| Den    | t (°C) | Stání, Odpočinek ve stoje | Ležení, spánek | Chůze | Klus | Cval | Příjem krmiva (pasení) | Napájení | Hra | Komfortní chování | Vyměšování | Agrese, dominance, obrana |
|--------|--------|---------------------------|----------------|-------|------|------|------------------------|----------|-----|-------------------|------------|---------------------------|
| 31.5.  | 18     | 21,8                      | 1,5            | 14,5  | 0,5  | 0,2  | 56                     | 1,0      | 2,6 | 0,7               | 0,8        | 0,4                       |
| 1.6.   | 20     | 17,5                      | 2,3            | 13,4  | 0,3  | 0,1  | 58,2                   | 1,5      | 3   | 1,6               | 0,9        | 1,2                       |
| 2.6.   | 22     | 21,6                      | 2,1            | 16,2  | 1,2  | 0,5  | 53,7                   | 0,5      | 2,8 | 0,3               | 1,1        | 0                         |
| 2.8.   | 29     | 27,3                      | 2,7            | 11,2  | 0,8  | 0,5  | 49,3                   | 3,0      | 1,5 | 1,5               | 1,2        | 1,0                       |
| 3.8.   | 29     | 24,9                      | 3,2            | 10,9  | 0,7  | 0,1  | 52,2                   | 2,7      | 2,5 | 1,1               | 0,8        | 0,9                       |
| 4.8.   | 28     | 25,5                      | 2,9            | 10,4  | 0    | 0,4  | 53,1                   | 3,5      | 1,8 | 0,9               | 0,5        | 1,0                       |
| 4.10.  | 10     | 20,1                      | 2,1            | 15,6  | 1,1  | 0,2  | 54,6                   | 2,4      | 2,5 | 0,8               | 0,4        | 0,2                       |
| 5.10.  | 11     | 22,7                      | 2,2            | 14,7  | 0,3  | 0,2  | 52,7                   | 1,9      | 2,3 | 0,9               | 1,5        | 0,6                       |
| 6.10.  | 14     | 21,3                      | 1,8            | 15,5  | 0,5  | 0,1  | 53,9                   | 2,6      | 2,1 | 1,3               | 0,7        | 0,2                       |
| Průměr | -      | 22,5                      | 2,3            | 13,6  | 0,6  | 0,3  | 53,7                   | 2,1      | 2,3 | 1,0               | 0,9        | 0,6                       |



Obr. 29 – Výsledky behaviorálních projevů koní v procentech za sezónu 2013

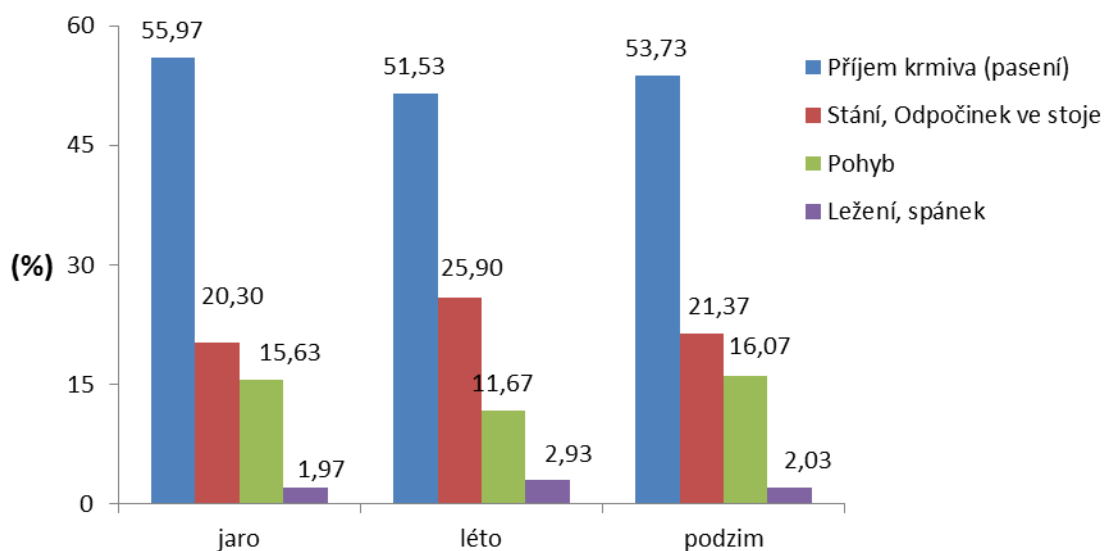
### 5.3.2 Vyhodnocení pohybové aktivity za jednotlivá období roku

V tabulce 2 jsou shrnuta výsledná data za jednotlivá období (jaro, léto, podzim). Na jaře trávili koně čas příjmem krmiva 55,97 %, stáním a odpočinkem 20,30 %, chůzí 14,70 %, ležením a spánkem 1,97%, klusem 0,67 %, cvalet 0,27 %, napájením 1 %, hrou 2,80 %, komfortním chováním 0,87 % vyměšováním 0,93 % a dominancí a obranou 0,53 %. V létě trávili koně čas příjmem krmiva 51,53 %, stáním a odpočinkem 25,90 %, chůzí 10,85 %, ležením a spánkem 2,93 %, klusem 0,50 %, cvalet 0,33 %, napájením 3,07 %, hrou 1,93 %,

komfortním chováním 1,17 % vyměšováním 0,83 % a dominancí a obranou 0,97 %. Na podzim trávili koně čas příjmem krmiva 53,73%, stáním a odpočinkem 21,37%, chůzí 15,27 %, ležením a spánkem 2,03 %, klusem 0,63 %, cvałem 0,17 %, napájením 2,30 %, hrou 2,3 %, komfortním chováním 1 % vyměšováním 0,87 % a dominancí a obranou 0,33 % (obr. 28).

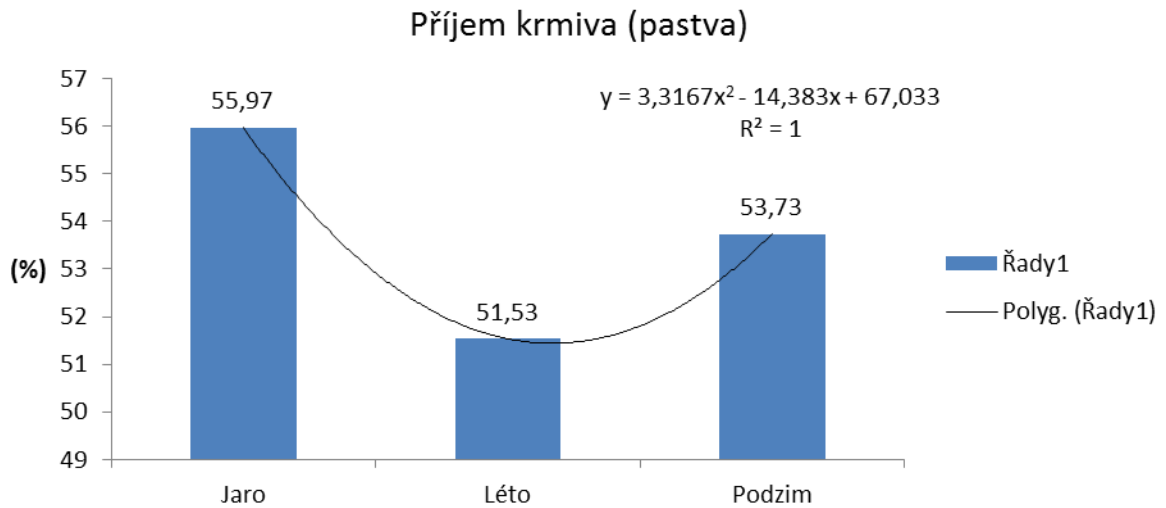
Tab. 2 – Behaviorální projevy koní dle ročních období

| Období | Stání, Odpočinek ve stoje | Ležení, spánek | Chůze | Klus | Cval | Příjem krmiva (pasení) | Napájení | Hra  | Komfortní chování | Vyměšování | Agrese, dominance, obrana |
|--------|---------------------------|----------------|-------|------|------|------------------------|----------|------|-------------------|------------|---------------------------|
| Jaro   | 20,30                     | 1,97           | 14,70 | 0,67 | 0,27 | 55,97                  | 1,00     | 2,80 | 0,87              | 0,93       | 0,53                      |
| Léto   | 25,90                     | 2,93           | 10,83 | 0,50 | 0,33 | 51,53                  | 3,07     | 1,93 | 1,17              | 0,83       | 0,97                      |
| Podzim | 21,37                     | 2,03           | 15,27 | 0,63 | 0,17 | 53,73                  | 2,30     | 2,30 | 1,00              | 0,87       | 0,33                      |

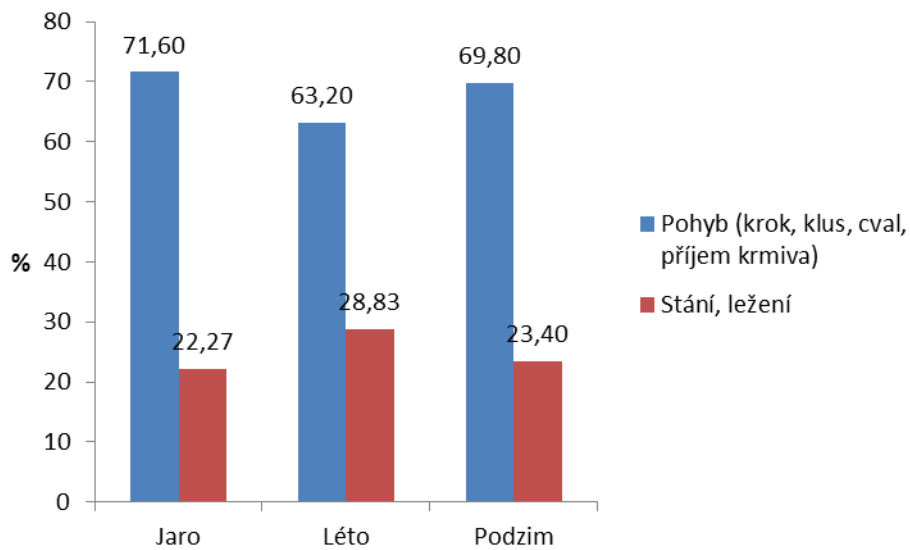


Obr. 30 – Vybrané behaviorální projevy spojené s pohybovou aktivitou dle sezóny

Na obr. 16 je znázorněn příjem krmiva (pastva) za celé období jakožto hlavní behaviorální projev. Na obr. 17 je zhodnocena pohybová aktivita (krok, klus, cval, pastva) oproti klidovému nehybnému stavu koně (stání, ležení, odpočinek, spánek). Pohybová aktivita činila na jaře 71,6 %, v létě 63,2 % a na podzim 69,8 %. Klidový stav na jaře činil 22,3 %, v létě 28,8 % a na podzim 23,4 %.



Obr. 31 - Příjem krmiva (pastva) v různých ročních obdobích



Obr. 32 – Výskyt pohybové a klidové fáze u koně během dne

## 6 DISKUSE

Průměrná překonaná vzdálenost koňmi na 6,7 ha pastvině byla 4,8 km za dvanáct hodin. Hampson et al. (2010b) uvádí, že míra pohybové aktivity a velikost výběhu jsou na sobě přímo závislé, čím větší rozloha výběhu tím vyšší vykazují koně aktivitu. Volně žijící koně pohybující se na rozloze 4000 ha urazili v průměru 17,9 km/den s rozmezím od 12,5 km do 25,9 km za den. V souvislosti s tímto se aktivita námi sledovaných koní jeví jako nízká. To naznačuje, že je-li koním umožněn dostatečný pohyb na volném prostranství, urazí až dvojnásobek vzdálenosti, což je podstatným přínosem pro jejich zdraví a kondici. Tento pohyb by měl být koním umožněn vytvořením co nejpřirozenějších podmínek.

Studie, v níž je popsána aktivita australských volně žijících koní, ukazuje, že tito koně ušli za den 15,9 km. Tito divocí koně se pohybují na velké vzdálenosti za potravou a zdroji vody (Hampson et al., 2010a) Při srovnání s domácími koňmi jsou divocí koně odolnější a výkonnější právě díky nutnosti překonání velké vzdálenosti při získávání vody, zatímco divocí koně mají vysoce omezené možnosti napojit se a mohou tak učinit pouze jedenkrát denně. Koně domácí díky přístupu k vodě ad libitum nemají potřebu se vzdalovat za potravou či vodou na velké vzdálenosti, snižuje se jim tím schopnost odolávat nepříznivým podmínkám v období sucha a mohou trpět často na koliky při selhání managementu ustájení. Kaczensky et al. (2008), jenž sledoval koně Przewalského v Mongolsku, uvádí, že tito koně se nevzdalovali na velké vzdálenosti od zdroje vody za pastvou jako divocí australští koně. Největší vzdálenost pohybu stáda od zdroje vody byla 9 km vzdušnou čarou. Koně se pohybovali ve svém teritoriu, které nebylo příliš velké. Jejich denní překonaná vzdálenost činila v průměru 3,5 km. Starší studie ukázaly, že divocí koně ve Wyomingu urazí v sezóně vzdálenost až 16 km. Pokud je dostatek potravy, vody a přístřeší, kůň vykoná jen velmi malé množství pohybu. I na novorozená hříbata je kladena nutnost udržet se se stádem od prvních dnů jejich života. Během zimy koně překonávali vzdálenost od vodního zdroje jen 4,8 km (Feist a McCullough, 1976).

Na pastvině koně přes noc urazili 4,9 km, tedy větší vzdálenost než přes den. Především v létě je toto chování způsobeno klimatickými podmínkami, kdy koně šetří energií. Za vysokých letních teplot vyhledávají především chladná stinná místa, na kterých se pak zdržují. Koně využívají příznivějšího klimatu letních nocí, kdy nejsou obtěžováni kousavým hmyzem a vystaveni intenzivnímu slunečnímu svitu. V podzimním období koně využívali příznivějšího počasí pro hledání potravy. Počet nachozených kilometrů byl tedy přes den

vyšší. Vliv denní doby a pohlaví byl průkazný. Bylo zjištěno, že samci na rozdíl od samic jsou neaktivnější přes noc, samice jsou aktivnější přes den. Výsledky však mohou být ovlivněny faktem, že obě skupiny netvořili jedno stádo, v kterém se obě pohlaví navzájem ovlivňují. Naopak u volně žijících koní bylo uveřejněno, že je denní aktivita větší než noční (Boy a Duncan, 1979; Kurvers et al., 2006). Tento fakt můžeme vysvětlit mimo jiné tím, že kůň domácí se pohybuje na prostoru jemu známé pastviny, což v něm vyvolává pocit bezpečí, zatímco divoký kůň se cítí v noci více ohrožen. Tomu nasvědčuje i pozorování divokých koní, kdy koně překonali vzdušnou čarou pouze 1,32 km za den a v noci překonali pouze 0,45 km, což jsou průměrné hodnoty pro celý rok (Bergera, 1986). Naměřené hodnoty zaznamenaly největší rozptyl během dne, zatímco přes noc byly hodnoty konstantní a pohyb koní byl minimální během celého roku.

Sezóna měla výrazný vliv na překonanou vzdálenost na pastvině a tento vliv byl průkazný. Nejvíce nachodili koně na jaře (5,5 km), dále pak na podzim (4,7 km) a nejméně v létě (4 km). Vliv pohlaví a sezony ukazuje na výraznější aktivitu u samců nežli u samic ve všech zkoumaných obdobích. Nejvíce aktivity vykazovali koně v období jara v noční fázi dne (5,9 km). Nejnižší hodnota u koní byla naměřena v letních měsících přes den (3,8 km). Na podzim byly hodnoty průměrné a nebyl razantní rozdíl mezi dnem a nocí. Data uvedená v této práci se shodují s údaji uvedenými ve výzkumu týkajícího se teplokrevných koní (Bertolucci et al., 2008). Zde je uvedeno, že nejvyšší aktivita byla zjištěna v období jarní rovnodennosti, zatímco nejnižší aktivita byla naměřena v období zimního slunovratu. Údaje jsou odlišné ve vlivu denní doby. Během noční fáze se tyto rozdíly neprojeví a aktivita se nemění během letního slunovratu, podzimní rovnodennosti a zimního slunovratu, jen v průběhu jarní rovnodennosti se aktivita výrazně zvýšila. Vysoká aktivita na jaře vyplývá především z vnějších vlivů. Dochází k prodloužení světelného dne a zvýšení teploty okolí. Taktéž v letním období je vliv teplot zásadní, podstatným faktorem je zde tepelný stres a výskyt létavého hmyzu. Z tohoto důvodu je příjem potravy v letních měsících přesunut do nočních hodin (Arnold et al., 2006). U klisen je výrazný nárůst aktivity v období jarní rovnodennosti způsoben nárůstem hormonů (období říje od února do června).

Samci urazili v průměru větší vzdálenost než samice. Byl zaznamenán velký rozdíl aktivity v noci. Berger (1986) uvádí, že ve volné přírodě byli aktivnější hřebci. Hřebci, kteří byli bez klisen, měli pohybovou aktivitu nejvyšší. Dle Bergera (1986) se nejrychleji pohybují stáda, v nichž jsou samice, které v minulosti měly alespoň dvě hříbata. Teritorium těchto koní bylo velké 1,59 km. Stáda s prvorodičkami překonávali menší vzdálenosti, jejich



teritorium bylo velké 0,78 km (Waring, 2003). Blakeslee (1974) uvádí, že klisny před porodem jsou schopny urazit až 5 km, aby se vzdálily od stáda. Boyd (1980) při svém pozorování divokých koní ve Wyomingu takové chování nepozoroval.

V této práci byl pozorován razantní rozdíl u dospělých jedinců, kteří byli aktivnější než hříbata a mladí koně do 3 let. U dospělých koní byla nejméně aktivita v období jara a obecně výraznější byla aktivita přes noc a to zejména u samců. U hříbat měly nejnižší aktivitu samice. Mladí hřebečci byli aktivnější a více se věnovali hrám se svými vrstevníky. Celkově hříbata více odpočívala a ležela. Hříbata před odstavením nevěnují tolik času pastvě a tak mohou odpočívat mezi příjmem krmení v podobě sání. Při sledování klisen s hříbaty po porodu jejich pohybová aktivita korelovala. Matky ušli v době 3 – 5 týdnů po porodu přibližně 7,7 km/den a jejich hříbata 7,3 km/den (Hampson et al., 2010b). Výsledky naznačují, že kastrování jedinci ušli delší dráhu než nekastrování. Tyto údaje si nelze porovnat s divokými volně žijícími koňmi, protože se mezi nimi kastrování jedinci nevyskytují.

Celková průměrná rychlost u koní na pastvině v této práci byla 0,4 km/hod. Vysokou průměrnou rychlost můžeme vidět převážně u samců. Vyšší průměrnou rychlost měli kastrování a dospělí jedinci. Razantní rozdíl byl u vlivu sezóny, kdy koně překonávali vzdálenosti rychleji v období jara oproti létu či podzimu. Důležitý je i rozdíl mezi dnem a nocí, kdy rychlost pohybu u koní byla vyšší zejména v nočních hodinách. Nejvyšší rychlosti byly naměřeny v průměru u samců během nočních hodin, naopak u klisen k vyšší aktivitě docházelo v denních hodinách. Celkově byla nejvyšší naměřená rychlost dosažena v období jara přes noc a to u dospělých jedinců.

Největší procentuální podíl denních aktivit tvořil příjem krmiva v podobě pastvy (53,7 %). Odpočinek ve stoje či stání bylo zastoupeno 22,5 %. Nejvýraznější podíl odpočinku tedy okamžiků, kdy koně stáli a nevyvíjeli žádnou další aktivitu, byl zaznamenán v odpoledních hodinách mezi 14 – 15 hod. ve stádě valachů. Ve stádě klisen byl čas odpočinku zaznamenán později a to mezi 14.30 – 16 hod. Třetí největší procentuální část ze dne tvoří chůze 13,6 %.

Aktivita koní na pastvině je spojena s příjmem potravy. Vlastní pasení provádějí koně za neustálého pohybu vpřed, kdy při spásání spíše paběrkují a vybírají si kvalitní píci dle období, pohybují se tak neustále od jednoho místa k druhému a urazí tím tak větší vzdálenost

než při jiném druhu ustájení tedy ať ve výběžích při příjmu sena či ve stáji při příjmu sena a jadrného krmiva.

Etologické pozorování odráží výsledky, kterých bylo dosaženo při měření GPS. To znamená, že v jarních měsících byla pozorovaná pohybová aktivita největší a sestávala se z pohybu (krok, klus, cval) tak z příjmu krmiva (pasení). V létě se snížila pohybová aktivita oproti jarním a podzimním měsícům a zvyšuje se podíl času věnovaného odpočinku, ať už v podobě stání, ležení anebo spánku. V letních měsících koně často hledali stinná místa, kde nebyli obtěžováni kousavým hmyzem a pohybová aktivita se tak u nich snížila. Věnovali se také komfortnímu chování, ovívání ocasy, bok po boku v opačných směrech. Toto chování se v jiných měsících než v letních vyskytuje jen zřídka. Po dobu věnovanou této činnosti koně nepřijímají potravu, tudíž mají sníženou pohybovou aktivitu a k pasení dochází v nočních hodinách. Duncan (1980) při pozorování volně žijících Camargue koní zjistil, že koně na jaře a v chladnějších měsících trávili více času v leže.

Dle výzkumu Kurvers et al. (2006) hříbata trávili čas 0,5 % cvałem, 0,2 % klusem, 10,7% chůzí, 32 % příjem krmiva, 34,8 % stáním, 21,6 % ležením. První měsíc po narození měla hříbata pohybovou aktivitu až dvakrát vyšší než další 3 měsíce. Z tohoto plyne, že pro zdraví hříbat je důležitý správný typ ustájení tedy nejlépe pastevní ustájení. Hříbata, která byla přes noc držena ve stáji, projevovala oproti hříbatům, která byla 24 hod. na pastvině, vyšší aktivitu jako kompenzaci. V porovnání s námi sledovanými koňmi můžeme říci, že hříbata tráví více času odpočinkem (stáním, ležením) méně příjmem krmiva. Pohybová aktivita u teplokrevných hříbat byla 11,6 %, u koně Przewalského v zoologických zahradách 12,2 % a u volně žijících Camargue hříbat to bylo 12,9 % (Boy a Duncan, 1979).

Výzkum u koní Przewalského, který byl prováděn v zoologické zahradě, představoval čas strávený krmením 40% z celkové aktivity v létě, kdežto na jaře 62 %, v zimě a na podzim 55 %. Odpočinek představoval 30% v létě a v zimě 48 % (Berger et al., 1999). Obdobně námi sledovaní koně věnovali pasení na jaře 56 %, v létě 52 % a na podzim 54 %. V jarním období koně trávili nejvíce času pastvou a v letních měsících byla doba této činnosti nejnižší.

Námi sledovaní koně odpočívali většinou pravidelně v odpoledních hodinách, zatímco koně Przewalského měli vysokou pohybovou aktivitu 5 – 12 hod. (Berger et al., 1999). Domácí i divoce žijící koně mají svůj ustálený denní režim. Zatímco divoce žijících koní je tento režim ovlivněn přirozenými vlivy, u domácích koní dochází k narušování přirozeného

rytmu zásahem člověka (trénink, krmení). Berger et al. (1999) uvádí, že v letních měsících byl stupeň aktivity přes den vyšší než během noci, nicméně i v nočních hodinách koně hledali pastvu a vodu. Zlomový okamžik nastal v červenci, kdy začala být aktivita a pasení v noci vyšší než během dne v důsledku vysokých teplot a množství hmyzu. Klidová fáze byla téměř po celý rok vždy před východem slunce. Následně se denní aktivita zvyšovala a korelovala s dobou svítání. Tuto tendenci potvrdilo i námi prováděné pozorování.

## 7 ZÁVĚR

Analýza pohybové aktivity a chování koní na pastvině o velikosti 6,7 ha přinesla následující zjištění:

- Průměrná překonaná vzdálenost činila 4,8 km při průměrné rychlosti 0,4 km/hod.
- Nejvíce zastoupenými projevy chování bylo pasení (53,7 %), dále pak stání a odpočinek ve stoje (22,3 %) a chůze (13,6 %).
- Na překonanou vzdálenost měla průkazný vliv denní doba, věk koní a sezóna.
- Na překonanou vzdálenost měla průkazný vliv kombinace pohlaví a denní doby a dále věku a sezóny.
- Nejvíce času koně trávili příjmem krmiva (pasením) a největší podíl pasení byl na jaře (55,97 %), tudíž projevy pohybové aktivity byly vysoké a odpočinek za celou sezónu byl na jaře nejnižší (20,30 %). Nejméně přijímali koně potravu v období léta (51,53 %), kdy přes den trávili více času odpočinkem (25,9 %).

Na základě této práce bylo zjištěno, že pohybová aktivita u koní a její behaviorální projevy jsou závislé na klimatických podmínkách, travním porostu, složení stáda, počtu kastrovaných a nekastrovaných jedinců a na věkovém složení ve stádě. Přirozeným způsobem života koní je neustálá pastva tudíž příjem krmiva. Tato činnost tvoří u koní největší podíl aktivit. Za přirozených podmínek tráví koně nejvíce času ve volném prostoru, což zvyšuje jejich odolnost, pohyblivost a zdraví. Způsob přirozené pastvy spočívá v paběrkování stařiny na stepních porostech, proto musí koně překonat velké vzdálenosti. Domácí koně, kteří jsou ustájeni na bohatých pastvinách, nejsou nuceni k přirozenému pohybu. Jsou-li koně umístěni ve výběžích, je jim krmivo podáváno obvykle na jednom místě, což vede k naprosté ztrátě motivace k pohybu, jenž je ještě zesílena faktem, že i zdroj vody bývá umístěn v blízkosti krmení. Jednou z možností jak tuto situaci zlepšit je rozmístění krmiva v menším množství na více míst, tak aby koně urazili co nejdelší vzdálenost při jeho vyhledávání.

V této práci se osvědčilo použití GPS systému, jehož využití k účelům pozorování koní může být přínosem pro další vědecký výzkum, kdy tato metoda umožní sledovat nejenom ušlou dráhu za určitý čas, ale i optimální využití pastvy, zvolení její rozlohy a tvaru, na základě využití informací o nejfrekventovanějších místech pohybu.

## 8 LITERÁRNÍ PŘEHLED

ADAMS O.R. 1966: Lameness in horses. 2nd edition. Lee and Febiger, Philadelphia. 563s.

ARNOLD G.W. 1984: Comparison of the time budgets and circadian patterns of maintenance activities in sheep, cattle and horse grouped together. *Appl Anim Behav. Sci.* 13: 19–30.

ARNOLD W., T. RUF a R. KUNTZ. 2006: Seasonal adjustment of energy budget in a large wild mammal, the Przewalski horse (*Equus ferus przewalskii*). II. Energy expenditure. *J Exp Bio* 209: 4566–4573.

BACHMANN I., AUDIGE L. a STAUFFACHER M., 2003: Risk factors associated with behavioural disorders of crib-biting, weaving and box-walking in Swiss horses. *Equine Vet. J.* 35: 158–163.

BANNIKOV A.G. 1961: Special natural conditions of the biotope of the Przewalski wild horse and some biological features of this species. *Equus* I: 13–21.

BERGER J. 1986. Wild horses of the Great Basin: Social competition and population size. Univ.Chicago Press, Chicago. 326p. IN WARING, George H. 2003: Horse behavior. 2nd ed. Norwich, N.Y.: Noyes Publishing. 442s. ISBN 08-155-1484-0.

BERGER A., K.M. SCHEIBE, K. EICHHORN, A. SCHEIBE a J. STREICH. 1999: Diurnal and ultradian rhythms of behaviour in a mare group of Przewalski horse */Equus ferus przewalskii/*, measured through one year under semi-reserve conditions. *Appl An Behav Sci.* 64: 1-17.

BERTOLUCCI C., C. GIANNETTO, F. FAZIO a G. PICCIONE . 2008: Seasonal variations in daily rhythms of activity in athletic horses. *Animal.* 2(7): 1055-1060.

BOY V. a DUNCAN P. 1979: Time-budgets of Camargue horses. I. Developmental changes in the time-budgets of foals. *Behaviour.* 71: 187–202.

BRAMA P.A.J., TEKOPPELE J.M., BANK R.A., BARNEVERD A. a VAN WEEREN P. R. 2002: Biochemical development of subchondral bone from birth until age eleven months and the influence of physical activity. *Equi Vet J*, 34: 143-149.

- BROOKS C., BONYONGO C. a HARRIS S. 2007: Effects of global positioning systém collar weight on zebra behaviour and location error. *J. Wildl. Manage.*, 72: 527-534.
- BURDOVÁ M. 2012: POD TAKTOVKOU PŘÍRODY: BIORYTMUS. Equichannel.cz. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z – <http://www.equichannel.cz/pod-taktovkou-prirody-biorytmus>
- CAANITZ H., L. O'LEARY, K. HOUP, K. PETERSSON a H. HINTZ. 1991: Effects of exercise on equine behavior. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 31: 1–12.
- CARROLL C.L. a HUNTINGDON P.J. 1988: Body condition scoring and weight estimation in horses. *Equi Vet J.* 20: 41-45.
- CLIMATE-DATA. 2015: Klima Jilmoví [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://de.climate-data.org/location/358709/>
- CROWELL-DAVIS S.L., K.A. HOUP a J. CARNEVALE. 1985: Feeding and Drinking Behavior of Mares and Foals with Free Access to Pasture and Water. *J Anim Sci.* 60: 883-889.
- CROWELL-DAVIS S.L., HOUP K.A. a KANE L. 1987: Play development in Welsh pony (*Equus caballus*) foals. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 18: 119-131.
- DALLAIRE A. 1986: Rest behavior. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2: 591–607.
- DALLAIRE A. a Y. RUCKEBUSCH. 1974: Sleep and wakefulness in the housed pony under different dietary conditions. *Can. J. Comp. Med.* 38: 65–71.
- DIBNER C., SCHIBLER U. a ALBRECHT U. 2010: The mammalian circadian timing system: organization and coordination of central and peripheral clocks. *Annu Rev Physiol.* 72: 517-549.
- DUNCAN P. 1980: Time-budgets of Camargue horses. II. Time-budgets of adult horses and weaned sub-adults. *Behaviour.* 72: 26–49.
- DUNCAN P. 1992: Horses and grasses: The nutritional ecology of equids and their impact on the Camargue. Springer-Verlag, New York. 287s.
- DURUTTYA, M. 2005: Velká etologie koní. 2., rozš. vyd. Praha: HIPO-DUR. 583 s. ISBN 80-239-5088-6.

- EVANS J.W. 1990: Anatomy and physiology of reproduction in the mares. IN JW Evans, A Borton, H Hintz and LD Van Vleck. The Horse, 2nd edition pp. 315–353. W. H. Freeman and Company, New York.
- FADER C. a SAMBRAUS H.H. 2004: The resting behaviour of horses in loose housing systems. *Tierarzliche Umschau* 59: 320–326.
- FAGEN R.M. a GEORGE T.M. 1977: Play behavior and exercise in young ponies. *Behav Ecol Sociobiol.* 2: 267–269.
- FEIST J.D. 1971: Behavior of feral horses in the Pryor Mountain Wild Horse Range. University of Michigan, Ann Arbor. 130s.
- FEIST J. a MCCULLOUGH D.R.. 1976: Behavior patterns and communication in feral horses. *Z. Tierpsychol.* 41(4):337-71.
- FREEMAN D.W. a REDFEARN D.D. 2004: Managing Grazing of Horses. *Div Agri Sci Nat Res.*
- HAMPSON B.A., M.A. DE LAAT, P.C. MILLS a C.C. POLLITT. 2010a: Distances travelled by feral horses in ‘outback’ Australia. *Equi Vet J.* 42: 582-586.
- HAMPSON B.A., J.M. MORTON, P.C. MILLS, M.G. TROTTER, D.W. LAMB A C.C POLLITT. 2010b: Monitoring distances travelled by horses using GPS tracking collars. *Aust Vet J.* 88: 176-181.
- HANSEN M.N., J. LADEWIG a J. ESTVAN. 2007: A note on resting behaviour in horses kept on pasture: Rolling prior to getting up. *Anim Behav Sci.* 105: 265–269.
- HARTMANN E., E. SØNDERGAARD a L.J. KEELING. 2012: A review. *Appl Anim Behav Sci.* 136: 2-4,77-87.
- HELESKI C.R. a I. MURTAZASHVILI. 2010: Daytime shelter-seeking behavior in domestic horses. *Journal of Veterinary Behavior: Clinic Appl and Research.* 5: 276–282.

- HELESKI C.R., SHELLE A.C., NIELSEN B.D. a A.J. ZANELLA. 2002: Influence of housing on weaning horse behavior and subsequent welfare. *Appl Anim Behav Sci.* 78: 291-302.
- HELMINEN H.J., HYTTINEN M.M. a LAMMI M.J. 2000: Regular joint loading in the youth assists in the establishment and strengthening of articular cartilage and contributes to the prevention of osteoarthritis later in life: a hypothesis. *J Bone Miner Metab.* 18: 245–257.
- HILDEBRAND M. 1987: The mechanics of horse legs. *Amer. Sci.* 75: 594–601.
- HINTON H. 1978: On the watering of horses: A review. *Equine Vet. J.* 10: 27.
- HOLMES W.G. 1995: The ontogeny of littermate preferences in juvenile golden-mantled ground squirrels: effects of rearing and relatedness. *Anim Behav*, 50: 309-322.
- CHAPLIN S.J. a L. GRETGRIX. 2010: Effect of housing conditions on activity and lying behaviour of horses. *Animal*. 4(05): 792-795.
- CHERDCHUTHAM W., MEERSHOEK L.S., VAN WEEREN P. R. a BARNEVELD A. 2001: Effects of exercise on biomechanical properties of the superficial digital flexor tendon in foals. *Amer J Vet Research*, 62: 1859-1864.
- CHRISTENSEN J.W., LADEWIG J., SRNDERGAARD E. a MALMKVIST J. 2002: Effects of individual versus group stabling on social behaviour in domestic stallions. *Appl Anim Behav Sci.* 75: 233–248.
- JANIS C. 1976: The evolutionary strategy of the Equidae and the origins of rumen and cecal digestion. *Evolution*. 30: 757–774.
- KACZENSKY P., GANAATAR O., VON WEHRDEN H. a WALZER C. 2008: Resource selection by sympatric wild equids in the Mongolian Gobi. *J Appl Ecol.* 45: 1762-1769.
- KATASTRÁLNÍ MAPA. 2015: Katastrální mapa online [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka&MarQParam0=719340>.



KEIPER R.R. a M.A. KEENAN. 1980: Nocturnal activity patterns of feral ponies. *J Mammal.* 61: 116.

KLECKER, D. 2012: Etologie koní. In HROUZ, J. et al. Etologie hospodářských zvířat. Vyd. 2., nezměn. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 97-113. ISBN 978-80-7375-620-8.

KOVALČÍKOVÁ M. a KOVALČÍK K. 1984: Etológia hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda. 232s.

KRYSL L.J., G.E. PLUMP, M.E. HUBBERT, B.F. SOWELL, T.K. JEWETT, M.A. SMITH a J.W. WAGGONER. 1983: Foraging behavior and water use of horses and cattle in the Wyoming Red Desert. *Prairie Natur.* 15: 29–34.

KURVERS C.M.H.Ch., P.R. VAN WEEREN, C.W. ROGERS a M.C. VAN DIERENDONCK. 2006: Quantification of spontaneous locomotion activity in foals kept in pastures under various management conditions. *Am J Vet Res.* 67(7): 1212-1217.

MACFADDEN B.J. 1998: Equidae. In C.M. Janis, K.M. Scott, and L.L. Jacobs, eds. Evolution of Tertiary mammals of North America. Cambridge University Press, Cambridge. 537–559.

MAPY.SEZNAM. 2015: Jilmoví [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://mapy.cz/zakladni?x=16.3221002&y=49.3924365&z=17&base=ophoto&source=ward&id=8173>.

MCGREEVY P. 2004: Social behaviour. IN: McGreevy, P. (Ed.), Equine Behavior. A Guide for Veterinarians and Equine Scientists. W.B. Saunders, Oxford, 119–150.

MCILWRAITH C.W. 2000: Report: Global Equine Research Alliance to reduce musculoskeletal injury in the equine athlete. *Equine Vet Educ.* 12: 260–262.

MIHLBACHLER M.C., F. RIVALS, N. SOLOUNIAS a G.M. SEMPREBON. 2011: Dietary Change and Evolution of Horses in North America. *Science.* 331: 1178-1181.

MURPHY B.A, MARTIN A., FURNEY P. a J.A. ELLIOTT. 2011: Absence of a serum melatonin rhythm under acutely extended darkness in the horse. *J of Circ Rhythms.* 9 (1):3.

- NUNES S., MUECKE E., SANCHEZ Z., HOFFMEIER R.R. a LANCASTER L.T. 2004: Play behavior and motor development in juvenile Belding's ground squirrels (*Spermophilus beldingi*). *Behav Ecol and Sociobio*. 56: 97-105.
- REPPERT S.M. a WEAVER D.R. 2002: Coordination of circadian timing in mammals. *Nature*. 418: 935-941.
- RUCKEBUSCH Y. 1972: The relevance of drowsiness in the circadian cycle of farm animals. *Anim Behav*. 20: 637-643.
- SIEGMUND O.H, 1973: The Merck veterinary manual. 4th edition. Merck, Rahway, New Jersey, 1600s.
- SONDAAR P.Y. 1969: Some remarks on horse evolution and classification. *Z. Säugetierk.* 34: 307-311.
- SPECTOR W.S. 1956: Handbook of biological data. W.B. Saunders, Philadelphia. 584s.
- ŠVEHLOVÁ, D. 2013: Jak koně spí. Equichannel.cz. VI. [cit. 2013-06-20]. Dostupné z: <http://www.equichannel.cz/jak-kone-spi>.
- TURNER L.W., M.C. UDAL, B.T. LARSON a S.A. SHEARER. 2000: Monitoring cattle behavior and pasture use with GPS and GIS. *Can J Anim Sci*. 405-413.
- TYLER S.J. 1972: The behaviour and social organization of the New Forest ponies. *Anim Behav Monogr*. 5: 85-196.
- VOLLMERHAUS B., H. ROOS, H. GERHARDS a C. KNOSPE. 2003: Phylogeny, form and function of canine teeth in the horse. *Anat Histol Embryol*. 32(4): 212-217.
- VAN WEEREN P.R., BRAMA P.A.J.a BARNEVELD A. 2000: Exercise at young age may influence the final quality of the equine musculoskeletal system, in Proceedings. *Annu Meet Am Assoc Equine Pract*. 46: 29-35.
- WARING G.H. 2003: Horse behavior. 2nd ed. Norwich, N.Y.: Noyes Publishing. 442s. ISBN 08-155-1484-0.

WATTS L.M, J.A BROWNE a B.A MURPHY. 2012: Investigation of a non-invasive method of assessing the equine circadian clock using hair follicle cells. *J of Circa Rhythms*. 10(1): 7.

WEINERT D. a WATERHOUSE J. 2007: Th e circadian rhythm of core temperature: Effects of physical activity and aging. *Physiol. Behav*. 90: 246 - 256 .

WILLIAMS D.C., M. ALEMAN, T.A. HOLLIDAY, D.J. FLETCHER, B. THARP, P.H. KASS, E.P. STEFFEY a R.A. LECOUTEUR.2008: Qualitative and Quantitative Characteristics of the Electroencephalogram in Normal Horses during Spontaneous Drowsiness and Sleep. *J of Vet Int Med*. 22(3): 630-638.

WINCHESTER C.F. 1943: Energy cost of standing in horses. *Science*. 97:24.

## 9 SEZNAM OBRÁZKŮ

|  |    |
|--|----|
| Obr. 1 – Jilmovské pastviny – letecký pohled (Mapy.seznam.cz, 2015) .....  | 22 |
| Obr. 2 – Jilmovské pastviny, červenou barvou je ohraničena pastvina pro valachy, hřebce a hřibata (6,72 ha), modrou barvou pastvina pro kobyly a hřibata (6,7 ha) (Katastrální mapa, 2015) ..... | 22 |
| Obr. 3 – Vliv denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....  | 26 |
| Obr. 4 – Vliv kastrace na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....  | 27 |
| Obr. 5 – Vliv pohlaví na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....   | 27 |
| Obr. 6 – Vliv sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....  | 28 |
| Obr. 7 – Vliv věku na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....  | 29 |
| Obr. 8 – Vliv kastrace a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....   | 29 |
| Obr. 9 – Vliv kastrace a sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....   | 30 |
| Obr. 10 - Vliv pohlaví a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....   | 31 |
| Obr. 11 – Vliv pohlaví a sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....   | 31 |
| Obr. 12 - Vliv sezóny a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....  | 32 |
| Obr. 13 – Vliv věku a sezóny na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....  | 33 |
| Obr. 14 – Vliv věku a denní doby na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....  | 33 |
| Obr. 15 – Vliv věku a pohlaví na vzdálenost překonanou koňmi na pastvině .....   | 34 |
| Obr. 16 – Vliv denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....  | 35 |
| Obr. 17 – Vliv pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....   | 35 |
| Obr. 18 – Vliv kastrace na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....  | 36 |
| Obr. 19 – Vliv věku na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....  | 37 |
| Obr. 20 – Vliv sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....  | 37 |
| Obr. 21 – Vliv pohlaví a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....  | 38 |
| Obr. 22 – Vliv kastrace a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....   | 39 |
| Obr. 23 – Vliv kastrace a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....   | 39 |
| Obr. 24 – Vliv pohlaví a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....  | 40 |
| Obr. 25 – Vliv sezóny a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....   | 41 |
| Obr. 26 – Vliv věku a denní doby na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....   | 41 |
| Obr. 27 – Vliv věku a pohlaví na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....  | 42 |
| Obr. 28 – Vliv věku a sezóny na průměrnou rychlost pohybu koní na pastvině .....   | 43 |
| Obr. 29 – Výsledky behaviorálních projevů koní v procentech za sezónu 2013 .....   | 44 |
| Obr. 30 – Vybrané behaviorální projevy spojené s pohybovou aktivitou dle sezóny .....  | 45 |
| Obr. 31 - Příjem krmiva (pastva) v různých ročních obdobích .....  | 46 |
| Obr. 32 – Výskyt pohybové a klidové fáze u koně během dne .....  | 46 |