

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h.c.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vyhodnocení aktivity koní v boxovém ustájení  
s přístupem na pastvu

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Veronika Čoudková

Autor bakalářské práce: Barbora Kubíčková

České Budějovice, 2020

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Barbora KUBÍČKOVÁ**  
Osobní číslo: **Z17444**  
Studijní program: **B4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Téma práce: **Vyhodnocení aktivity koní v boxovém ustájení s přístupem na pastvu**  
Zadávající katedra: **Katedra zootechnických věd**

### Zásady pro vypracování

Pohyb, komunikace a hledání potravy je základní náplní dne koně.

Míra uspokojení těchto potřeb se odráží ve fyzické a psychické kondici koně a v konečném důsledku v jeho vůli a schopnosti ke spolupráci s člověkem.

Pohyb je tak jednou ze základních potřeb všech věkových kategorií koní. U hříbat je pohyb důležitý pro správný vývoj a v dalším období je dostatek pohybu účinným prostředkem prevence zdraví.

Existuje řada typů ustájení koní.

Mezi základní se řadí pastevní ustájení s celodenním pobytem koní na pastvině a přístřeškem a boxové ustájení s přístupem, nebo bez přístupu na pastvinu.

V současné době je také dostupné aktivní ustájení, které se snaží o maximální naplnění potřeb koní.

Na volbě ustájení se z větší míry podílí využití koní, zda se jedná o plemenné hřebce, koně intenzivně využívané ve sportu či hobby koně.

Cíl práce:

Cílem bakalářské práce bude vyhodnotit aktivitu koní, kteří jsou ustájeni v boxech a mají přístup na pastvinu.

Práce je součástí inovačního Projektu Mažice – přeměny boxového ustájení na aktivní ustájení koní.

Závěry práce bude možné využít pro následující porovnání s výsledky pohybové aktivity koní v inovativním typu ustájení.

Metodika:

Aktivita koní bude sledována u skupiny koní plemene český teplokrevník ve věku 1 až 25 let ustájených v boxovém ustájení s přístupem na pastvu.

K hodnocení aktivity budou využity GPS trackery firmy TRACTIVE, které umožňují zaznamenávat aktuální polohu zvířete a historii pohybu.

V zimním období bude sledována vzdálenost, kterou jednotliví koně ujdou v průběhu 24 hodin.

Mezi hodnocenými faktory, které aktivitu ovlivňují, budou zahrnuty věk koní a počasí.

Na základě závěrů práce budou stanovena doporučení, které by bylo možné využít v chovatelské praxi.

Data budou zaznamenávána s využitím Microsoft office Excel a vyhodnocena za pomoci programu Statistica.12.

Rozsah pracovní zprávy: 25 – 40 stran  
Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího práce  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

DUŠEK, Jaromír. Chov koní. Vyd. 3. Praha: Brázda, 2011. ISBN 978-80-209-0388-4.  
DURUTTYA, Michael. Velká etologie koní. 2., rozš. vyd. Košice: HIPO-DUR, 2005. ISBN 80-239-5088-6.  
VERGARA, F.B., B.D. NIELSEN a C.I. ROBINSON. Relationship of environmental conditions to the activity of horses on pasture. Journal of Equine Veterinary Science [online]. 2019, 76 [cit. 2019-11-13]. DOI: 10.1016/j.jevs.2019.03.120. ISSN 07370806. Dostupné <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0737080619302278>  
KAMMINGA, Jacob W., Lara M. JANBEN, Nirvana MERATNIA a Paul J. M. HAVINGA. Horsing Around-A Dataset Comprising Horse Movement. Data [online]. 2019, 4(4) [cit. 2019-11-13]. DOI: 10.3390/data4040131. ISSN 2306-5729. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2306-5729/4/4/131>  
CASELLA, Enrico, Atieh R. KHAMESI a Simone SILVESTRI. Smartwatch Application for Horse Gaits Activity Recognition. In: 2019 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP) [online]. IEEE, 2019, 2019, s. 409-416 [cit. 2019-11-13]. DOI: 10.1109/SMARTCOMP.2019.00080. ISBN 978-1-7281-1689-1. Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8784022/>

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Veronika Čoudková**  
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 18. listopadu 2019  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2020

   
**JIHOČESKÁ UNIVERZITA**   
**V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**  
studijní oddělení LS.  
Bělehradská 1626, 370 05 České Budějovice

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

prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
vedoucí katedry

Prohlašuji,

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

V Českých Budějovicích dne

.....

Barbora Kubíčková

## Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí práce Mgr. Veronice Čoudkové za cenné rady, odbornou pomoc, dohled, připomínky a především trpělivost při zpracování této bakalářské práce.

## Abstrakt

Pohyb je jednou ze základních potřeb všech věkových kategorií koní. Napomáhá k růstu a vývoji celého těla a je základním prostředkem prevence zdraví. Pohyb koní ovlivňují i jednotlivé typy ustájení. Cílem předkládané bakalářské práce bylo posoudit aktivitu koní v boxovém ustájení a porovnat ji s pastevním ustájením. Navíc byl zohledněn vliv věku koní a ročního období. Práce je součástí inovačního Projektu Mažice - přeměny boxového ustájení na aktivní ustájení koní.

Tato práce se zaměřila na sledování koní ustájených v boxovém ustájení s přístupem na pastvinu a v pastevním ustájení. Sledování proběhlo na rodinné farmě v jižních Čechách, která chová 30 koní ve věku 1 až 25 let. Pro hodnocení byli koně rozdělení do dvou věkových skupin, a to na mladé koně (do věku 4 let včetně) a dospělé koně. Denní aktivita byla hodnocena pomocí GPS zařízení Tractive.

Potvrdil se vliv věku koní na jejich aktivitu ( $p < 0,01$ ), kdy mladí koně ušli v průměru o 1,04 km denně více než dospělí koně. Naopak se neprokázal rozdíl v aktivitě koní na podzim a v zimě ( $p > 0,05$ ). Byl potvrzen očekávaný vliv typu ustájení na aktivitu ( $p < 0,05$ ), když koně ustájení pastevně ušli v průměru dvojnásobný počet km (6,27 km/den) v porovnání s koňmi ustájenými v boxech a přístupem na pastvinu (3 km/den). V sledovaném období se neprokázal vztah mezi průměrnou denní teplotou a množstvím ušlých km/den.

Lze konstatovat, že volbou typu ustájení je možné významně ovlivnit množství aktivity koní. Ta je důležitá pro správnou funkci nejen pohybového aparátu, ale také kardiovaskulární a dýchací soustavy. Pohyb má pozitivní vliv nejen na zdraví koně, ale také na jeho psychickou pohodu a následně dlouhověkost. Cílem každého chovatele by tak mělo být zajištění dostatečné aktivity koním.

**Klíčová slova:** Koně, pohyb, zdraví, technologie ustájení

## **Abstract**

Movement is one of the basic needs of all age categories of horses. It helps to grow and develop the whole body and is an essential means of preventing health. The movement of horses also affects individual types of housing. The aim of the presented bachelor thesis was to assess the activity of horses in boxing housing and to compare it with the pastoral housing. In addition, the influence of horse age and the season was taken into account. The work is part of the innovative Mažice project - the conversion of box housing into active horse housing. This work focused on the monitoring of horses housed in a box house with access to pasture and grazing housing. The follow-up took place on a family farm in Southern Bohemia that breeds 30 horses between the ages of 1 and 25. For evaluation, horses were divided into two age groups, namely young horses (up to the age of 4 years inclusive) and adult horses. Daily activity was evaluated using tractive GPS devices. The influence of the age of horses on their activity ( $p < 0.01$ ) was confirmed, when young horses walked an average of 1.04 km per day more than adult horses. The expected effect of the housing type on activity ( $p < 0.05$ ) was confirmed when the horses housing grazing on average were twice the number of km (6.27 km/day) compared to horses housed in boxes and access to pasture (3 km/day). In the reference period, the relationship between the average daytime temperature and the amount of km/day lost was not demonstrated. It can be stated that by choosing the type of housing it is possible to significantly influence the amount of activity of horses. This is important for the proper functioning of not only the musculoskeletal system, but also the cardiovascular and respiratory systems. Movement has a positive effect not only on the health of the horse, but also on its psychological well-being and subsequently longevity. The aim of each breeder should thus be to ensure sufficient activity for horses.

**Keywords:** Horses, movement, health, housing technology

# Obsah

1 Úvod.....	6
2 Literární přehled .....	7
2.1 Význam pohybu pro koně.....	7
2.2 Anatomie koně – pohybový aparát .....	8
2.2.1 Kosterní soustava .....	8
2.2.2 Svalová soustava .....	9
2.3 Trávicí soustava .....	11
2.3.1 Trávicí soustava hříbat.....	11
2.3.2 Trávicí soustava dospělých koní .....	12
2.3.3 Význam pohybu pro trávicí soustavu.....	13
2.4 Dýchací soustava.....	14
2.4.1 Mechanika dýchání .....	15
2.4.2 Úloha dýchání při pohybu.....	16
2.4.3 Význam pohybu pro dýchací soustavu .....	17
2.5 Charakteristika růstu koní .....	18
2.6 Technologie ustájení koní .....	19
2.6.1 Vazné ustájení.....	20
2.6.2 Volné ustájení .....	21
2.6.3 Boxové ustájení.....	23
2.6.4 Pastevní ustájení .....	24
2.6.5 Aktivní ustájení.....	27
3 Cíle a hypotézy .....	29
4 Materiál a metodika .....	30
4.1 Sběr dat .....	30
4.2 Analýza dat .....	31
5 Výsledky a diskuse .....	32
5.1 Popisné statistiky .....	32
5.2 Vliv ročního období a věku na aktivitu koní .....	33
5.3 Porovnání aktivity koní ve dvou typech ustájení.....	35



5.4 Vliv teploty na aktivitu koní .....	38
6 Závěr .....	40
7 Seznam literatury .....	41
8 Seznam obrázků, tabulek a grafů .....	46

# 1 Úvod

Pohyb, komunikace a hledání potravy je základní náplní dne koně. Míra uspokojení těchto potřeb se odráží ve fyzické a psychické kondici koně a v konečném důsledku v jeho vůli a schopnosti ke spolupráci s člověkem. Pohyb je tak jednou ze základních potřeb všech věkových kategorií koní. U hříbat je pohyb důležitý pro správný vývoj a v dalším období je dostatek pohybu účinným prostředkem prevence zdraví. Domestikovaní koně mají v porovnání s divoce žijícími menší množství pohybu, které se odráží od způsobu jejich využití. To může být ve vysokém nebo hobby sportu, rehabilitacích, pro práci v lese, u policie nebo pouze jako společník na dožití.

Existuje řada typů ustájení koní. Mezi základní se řadí pastevní ustájení s celodenním pobytem koní na pastvině a přístřeškem a boxové ustájení s přístupem, nebo bez přístupu na pastvinu. V dnešní době je nejrozšířenější ustájení boxové, které nahrazuje dříve velice oblíbené a pro koně nepříliš vhodné ustájení vazné. V současné době je také dostupné aktivní ustájení, které se snaží o maximální naplnění potřeb koní. Na volbě ustájení se z větší míry podílí využití koní, zda se jedná o plemenné hřebce, chovné klisny, koně intenzivně využívané ve sportu či hobby koně.

Je proto zajímavou otázkou, jaké množství pohybu koně v jednotlivých typech ustájení mají. Tato práce se zaměřila na sledování množství pohybu v boxovém ustájení s přístupem na pastvinu a v pastevním typu ustájení.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Význam pohybu pro koně

DUŠEK *a kol.* (2011) píše že, základní vlastnost koní je pohyb. Funkčním prvkem pohybu je motorická jednotka. Odezvou podnětů nervových, kostry, šlach, vazů a svalstva, činnosti systému kardiovaskulárního a respiračního ústrojí je harmonická součinnost podnětů těla, jejíž výslednicí je lokomoce končetin.

Pohybem koním sílí vazy, šlachy, svalstvo i kosti. Pobyt např. na pastvě je pozitivní pro zvýšení odolnosti koní a posílení imunitního systému (MISAŘ *a* JISKROVÁ, 2001). DURUTTYA (2005) říká že, přední a zadní končetiny jsou hlavní oporou oblouku hrudního a bederní páteře. Oblouk hrudní a bederní páteře má význam pro nesení zátěže, udržení těla v pohybu a pro stání koně.

Na chod koně působí různé podněty od nervových kmenů, objemnost srdce, dýchací ústrojí po tělesnou stavbu, svaly a šlachy. Konstituce, správný postoj končetin, plemenná příslušnost a zdravotní stav jsou také jedni z nejdůležitějších faktorů působící na správný chod koně (ŠTRUPL *a kol.*, 1983).

Pohyb musí být ve všech chodech vyvážený, přirozený a pravidelný. Jako koně chodiví jsou označováni koně pohybující se pružně se střídavým pravidelným sledem a pohybující se lehce s kmihem. Ve volnosti neboli ve volném pohybu své pohybové schopnosti kůň nejlépe ukáže. Při pracovní zátěži kůň déle vydrží a méně se unaví, pokud se pohybuje lehčeji (DUŠEK *a kol.*, 2011).

STAMMER, (2007) poukazuje, že nejdůležitějším základem pochopení pohybu je znalost jednotlivých anatomických součástí, z nichž se skládá tělo. Bez přesné znalosti tohoto „stavebního“ plánu nemůžeme pracovat skutečně efektivně. Proto je níže věnována pozornost vybraným orgánovým soustavám.

## 2.2 Anatomie koně – pohybový aparát

Pohybový aparát je označován jako orgánový systém. Má především funkci mechanickou. Mezi hlavní součásti pohybového aparátu patří svaly a kostra. Nejvíce rozvinutá soustava je soustava svalová. Tvoří 30 - 50 % živé hmotnosti (MARVAN, 1992).

Pohybová soustava, je sestavena z několika typů tkání, a každá z nich má jinou funkci, strukturu a své specifické složení. Soustava pohybu má dvě základní úlohy:

1. Udává tvar těla koně, je to schránka pro všechny ostatní orgány těla.
2. Obecně se stará o pohyb těla, jak u jednotlivých částí těla vůči sobě, ale také o přemístění těla z jednoho místa na druhé.

Tyto dva systémy jsou spolu navzájem spjaté, části pasivní by se nemohly pohybovat bez aktivní svalové práce, ani by nemohly udržovat tvar těla. Pasivní části pohybové soustavy svojí funkci vykonávají bez zvláštních nároků na energii. Aktivní část, svaly, energii ke své činnosti potřebují. Aby mohla soustava správně fungovat, získává z krve látky a jiné živiny, které musí být drénovány mízním systémem (ŠVEHLOVÁ, 2010).

### 2.2.1 Kosterní soustava

Kostra koní jako u většiny savců odráží koňský způsob života. Svalnatý, dlouhý krk umožňuje spásat koním trávu i další nízké rostliny. Při rychlém pohybu napomáhá udržet rovnováhu. Díky hlubokému hrudníku s velkým srdcem a plícemi jsou koně schopni urazit velkou vzdálenost, velkou rychlostí (EDWARDS, 2017).

Soustava kosterní je definována jako soubor chrupavčitých a kostních orgánů neboli kostí a chrupavek, které jsou tvarově a velikostně navzájem pohyblivě nebo pevně spojeny. Vytvářejí tedy ucelený tělní systém zvaný kostra (MARVAN, 1992).

Hlavní funkce kosterní soustavy je zajištění pevné konstrukce, podpírání celého těla, chrání životně důležité orgány a svaly, zajišťuje stabilní a pevný rámec, na nějž se upínají svaly a šlachy. Přispívá k pohybu, kdy kosterní svaly při stahu vyvíjejí tah na kosti, čímž vzniká pohyb (HIGGINSOVÁ a MARTINOVÁ, 2009).

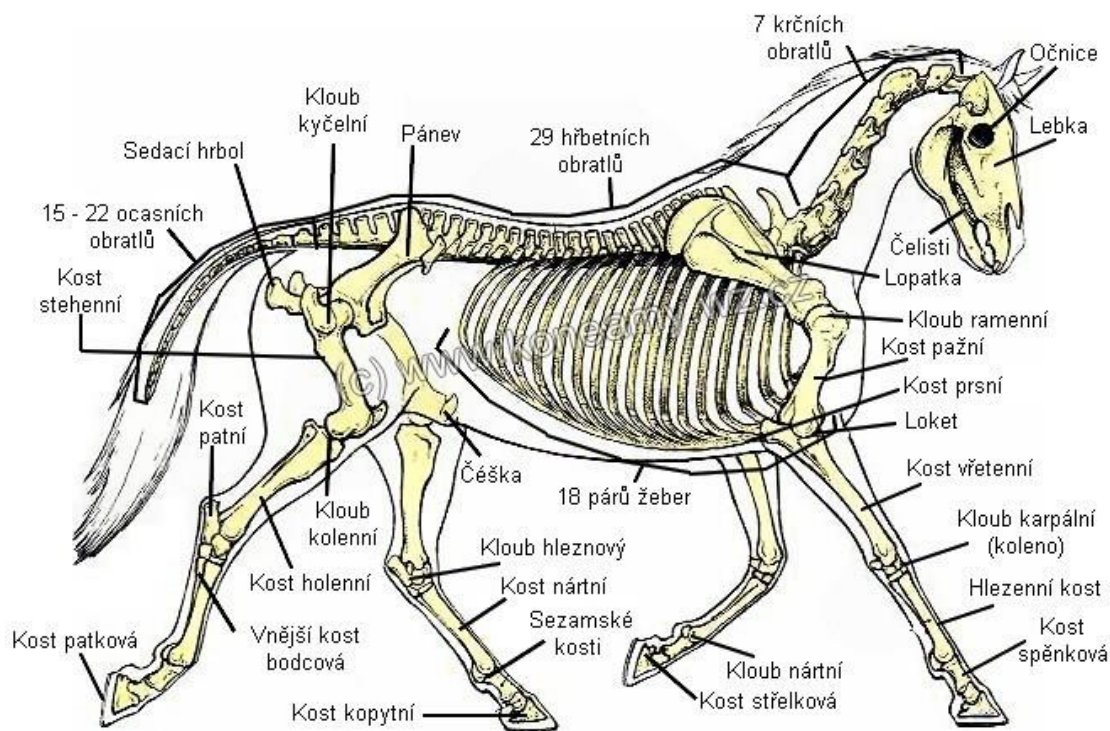
Dále se podílí na ukládání minerálů, také na tvorbě a uskladnění krevních buněk v kostní dřeni a ukládá zejména fosfor a vápník, které se podílejí na síle kostí

(MARVAN, 1992).

HIGGINSOVÁ a MARTINOVÁ (2009), uvádějí že, kosterní soustava koně se skládá z 205 kostí, mezi hlavní části patří osová kostra, k níž patří lebka, obratle, hrudní kost a žebra. Kostra končetin, mezi které patří kosti přední a zadní končetiny. Jak kůň dospívá, počet kostí se liší, kosti srůstají a u jednotlivých jedinců se také liší počet ocasních obratlů. Popsanou kostru koně lze vidět na obrázku 1.

U hříbat posuzujeme dle vývinu nohou, jestli bude hříbě velké či malé. Kostra nohou a hlavy je oproti ostatním poměrně vyvinuta, a všeobecně je možno říct, že dle délky holeně a vývinu kloubů končetin určíme mohutnost a vzrůst koně (HLAVÁČEK, 1947).

**Obrázek 1: Kostra koně**



Zdroj: MARVAN a kol., 1998

## 2.2.2 Svalová soustava

Sval obsahuje 75% vody a přibližně 25 % tvoří sušina. Sušina se skládá z množství tuků, bílkovin, sacharidů a soli. Největší význam z bílkovin představuje myozin, který plní funkci smršťování svalů. Pro celkovou činnost svalů je důležité

červené svalové barvivo myoglobin, které přebírá z krve kyslík. Pokud sval pracuje po delší dobu, unaví se. Což způsobí nervové podráždění a snížení pracovní činnosti. Při dodržení určitých časových frekvencí se některé svaly vůbec neunaví (srdce a dýchací svalstvo). Únava svalu způsobuje chemickou reakci nahromadění kyseliny mléčné, kyseliny fosforečné a kyseliny uhličitě. Tyto látky se nemohou při dlouhodobé práci odstranit ze svalů. Když se svalová činnost zastaví, dochází k odstranění těchto látek a sval opět začne plně fungovat. Rychlost zotavení záleží na dostatečném zásobování svalu kyslíkem (FLADE *a kol.*, 1990).

HIGGINSOVÁ *a* MARTINOVÁ (2009), říkají, že se svaly upínají přes jeden nebo přes více kloubů najednou. Svaly táhnou kosti, a tím vytvářejí pohyb, který uvede do pohybu klouby. Sval zádový, nejdelší zádový sval vede přes klouby mezi bederními a také hrudními obratli. Svaly se rozdělují na dvě základní skupiny.

1. Svaly, které se zapojují do pohybu a mají delší vlákna
2. Svaly, podílející se na držení těla a jejich vlákna jsou kratší

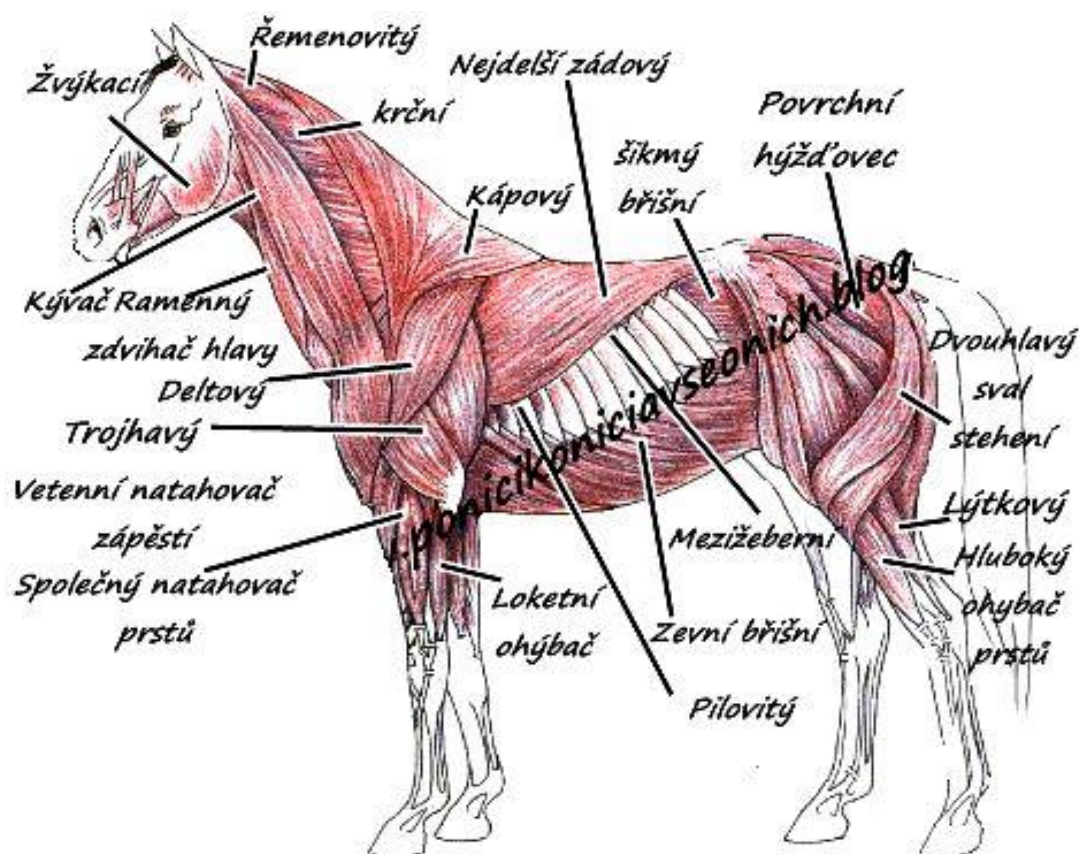
Dle EDWARDSE (2017) se svaly dělí na ovládané vůlí, kam patří např. příčně pruhovaná svalovina (obrázek 2) a na ty, které fungují bez zásahu vědomí, do kterých spadá hladká svalovina nebo myokard. Díky těmto svalovinám pracuje např. trávicí trakt nebo myokard, který je svalovinou srdeční a příčně pruhovaná svalovina stojí třeba za pohybem končetin. Svalová hmota jako taková je tvořena různými typy vláken, které mají odlišné funkce.

U koní se rozlišují dva typy vláken:

1. Pomalá – pracují po delší dobu s větší výdrží
2. Rychlá – se naopak rychle stahují a pomáhají koni s rychlostí, pouze však na krátkou dobu, jelikož vlákna se brzy vyčerpají

Jednotlivá plemena koní se rozlišují i přes poměry vláken ve svalovině, např. plnokrevníci jsou schopni běžet extrémní rychlostí na krátké vzdálenosti, plnokrevníci mají méně pomalých vláken než třeba arabští koně, kteří překonávají dlouhé vzdálenosti bez jakékoliv známky únavy.

Obrázek 2: Svaly koně



Zdroj: KMK.JCMP.CZ, 2013

## 2.3 Trávicí soustava

### 2.3.1 Trávicí soustava hříbat

Příprava aktivního trávicího traktu mladého koně na zdravý růst a vývoj vyžaduje pečlivé plánování, pozorování a někdy i zásah. Při narození se zažívací trakt hříběte přesouvá z placentární na enterální výživu, což znamená, že dostává své živiny přes gastrointestinální trakt. Tento posun je katalyzátorem různých fyzikálních, fyziologických a mikrobiálních změn. Během prvních 24 až 48 hodin života mohou póry v podšívce tenkého střeva absorbovat velké proteiny, jako jsou protilátky z kolostra klisny (první mléko), ale po této krátké době se póry uzavírají (PRATT-PHILLIPS, 2018).

Při narození je trávicí trakt hříběte dlouhý asi 6 metrů (20 stop) a do dospělosti se rozšíří o více než 25 metrů (asi 82 stop). Aby zůstaly tempo, komponenty GI

traktu se střídají; v prvních 16 dnech života se tenké střevo vyvíjí rychle. Pak tlusté střevo (slepé střevo a tlusté střevo a tenké tlusté střevo) vidí svůj největší vývoj ve věku mezi 2 a 6 měsíci, v době, kdy hříbě typicky přecházejí z převážně mléka na dietu se zvyšujícím se obsahem krmiva (PRATT-PHILLIPS, 2018).

### **Význam pastevního odchovu na trávení**

MÁCHAL (2011) poukazuje na to, že přechod ze stáje na pastvinu s sebou přináší dramatickou změnu krmiva. Střeva koní jsou komplikovaná a náhlá změna složení krmiva jim nedělá dobře. Může dojít ke kolikám, často s život ohrožujícími následky. Proto je třeba koně na potravu na pastvě navykat pomalu.

Pastva a dostatek pohybu má také příznivý vliv na vývin hříběte i svými dietetickými účinky, které se projevují v rychlejších trávicích pochodech a jejich následcích. Rychlejší oběh potravy způsobuje, že se při stejném využití živin krmiva dostane organismu hříběte celkově více živin a hříbě může lépe růst (LERCHE a NOVÁK, 1958).

### **2.3.2 Trávicí soustava dospělých koní**

Trávicí ústrojí koně je přizpůsobeno potravnímu chování jejich předků. Trávili pasením 16-18 hod denně. Spásali většinou pouze trávu a listy a tomu byl také přizpůsoben jejich trávicí trakt, který se odlišuje od přežvýkavců (OTRUBOVÁ, 2020). Schéma trávicí soustavy koní lze vidět na obrázku 3.

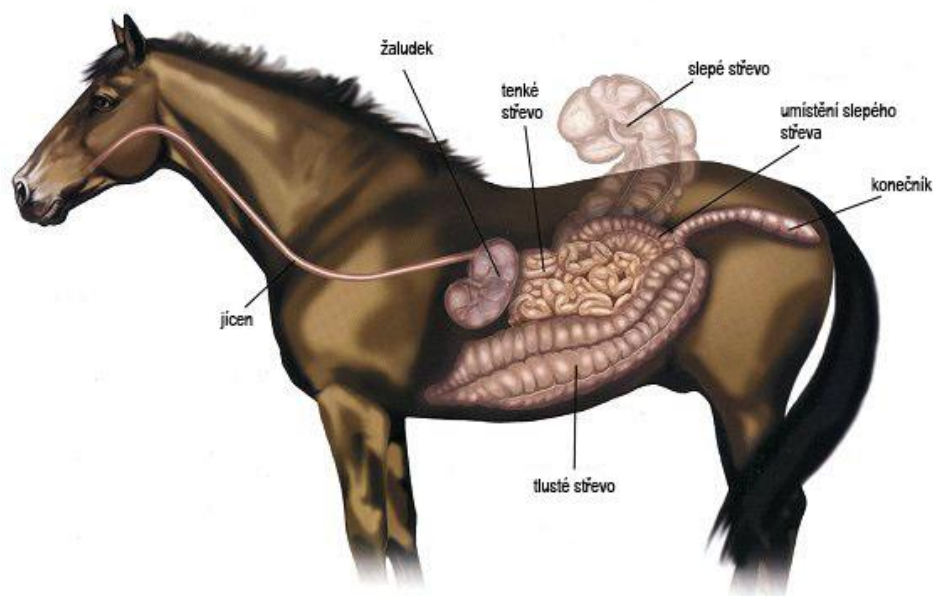
Kůň jako pasoucí se nepřežvýkavec je přizpůsoben přežít na píci špatné kvality s vysokým obsahem vlákniny a nízkým obsahem škrobu. Moderní kůň je již vychován pro volný čas nebo sport, což vyžaduje větší energetickou dietu, odlišnou od diety jeho předků. Seno nedokáže poskytnout všechny potřebné výživné látky k dobré výkonnosti. V důsledku toho je krmivo koncentrované, zpracované a založené na jádře s vysokým obsahem cukru a podávané v časovém rozvrhu. Hlavní funkcí je přijmout a zpracovat potravu, vstřebat potřebné živiny a zprostředkovat odstranění odpadu defekací. Koncentrovanou potravu dokáže kůň pomocí jednoduchého žaludku a velkého koncového střeva snadno vstřebat. Potrava je přeměněna a rozložena na energii trávením mechanickým, enzymatickým, chemickým a mikrobiálním. Energie pak také slouží k pohybu, formulaci nových



tkání, opravě poškozených tkání a poskytuje tělu teplo (HIGGINSOVÁ A MARTINOVÁ, 2009).

Trávicí orgánová kapacita koně se pohybuje okolo 40 litrů na 100 kg živé hmotnosti (FLADE *a kol*, 1990).

**Obrázek 3: Schéma trávicího ústrojí koně**



*Zdroj:* JANČÍKOVÁ, 2013

### **2.3.3 Význam pohybu pro trávicí soustavu**

Pohyb ovlivňuje pozitivně trávicí ústrojí tím, že zvýší metabolismus. Tělu je pohyb také prospěšný tím, že zlepšuje schopnost zužitkovat hormon inzulín, a tudíž i pohyb samotný. Koním a poníkům se zánětem škáry, Cushingovým syndromem, equinním metabolickým syndromem nebo inzulínovou rezistencí dokonce prospívají i jednoduché krokové vycházky (HIGGINSOVÁ A MARTINOVÁ, 2009).

Pohyb je využíván při řešení zdravotních komplikací spojených s trávicí soustavou, jako například při Cushingově syndromu a černé zástavě moči.

#### **Cushingův syndrom**

Cushingův syndrom vzniká nadměrnou sekrecí kortizolu. V důsledku změny hormonální hladiny vykazují zvířata výraznou polydipsii a polyúrii. Za den zvíře přijme víc jak 30 l vody. Objevují se změny na srsti, a to absence jarní výměny srsti,

popř. rychlý nárůst srsti po ostříhání, následkem toho se kůň velice silně potí. Kůže je mastná nebo právě naopak suchá a pokrytá lupy. Srst tvoří vlny až kudrny, žíně v ocasu a hřívě nevykazují změny. Pokud nemoc trvá déle, dochází k svalové atrofii v oblasti stehen a zádi. Zvíře ztrácí na tělesné hmotnosti. Obranný schopnost vůči bakteriálním a virovým infekcím je oslabena, proto může docházet ke komplikacím i u banálních nemocí, se kterými je kůň schopen běžně se vyrovnat bez problémů (WINTZER, 1999).

V dnešní době se s Cushingovým syndromem setkáváme čím dál tím více. Označován také zkratkou PPID (pituitary pars intermedia dysfunction). U zdravých koní je produkce hypofyzárních hormonů tlumena dopaminem, uvolňovaným z nervových zakončení pocházejících z hypotalamu. U koní postižených Cushingovým syndromem dochází k degeneraci těchto nervových zakončení a velký nedostatek dopaminu způsobuje nadprodukcí hypofyzárních hormonů. Porucha postihuje všechny koně bez rozdílu plemene, pohlaví a věku. Byla popsána u koní ve věku od pěti let, avšak nejvíce postihuje koně starší patnácti let (HASENMAIER, 2018).

### **Černá zástava moče**

Označována také jako sváteční nemoc, kdy je kůň omezen v pohybové činnosti o svátcích na několik dní. Nemoc může být také nazývána černé močení díky charakteristické tmavě červené až černé moči. Toto onemocnění postihuje koně náhle, a to tehdy pokud je kůň na dlouhodobém odpočinku v teplé stáji, vydatně krměn a poté následně použit k těžké práci. Nemoc je provázena třesavkou, vydatným pocením, obtížným močením a příznaky ochrnutí svalstva zadě a jeho ztvrdnutím. Léčí se třením celého těla věchty. Nejúčinnější léčení je vypuštění moče cévkováním. Zástavě moče se zabraňuje snížením krmné dávky v době klidu a případným jeho vypohybováním (FLADE *a kol.*, 1990).

## **2.4 Dýchací soustava**

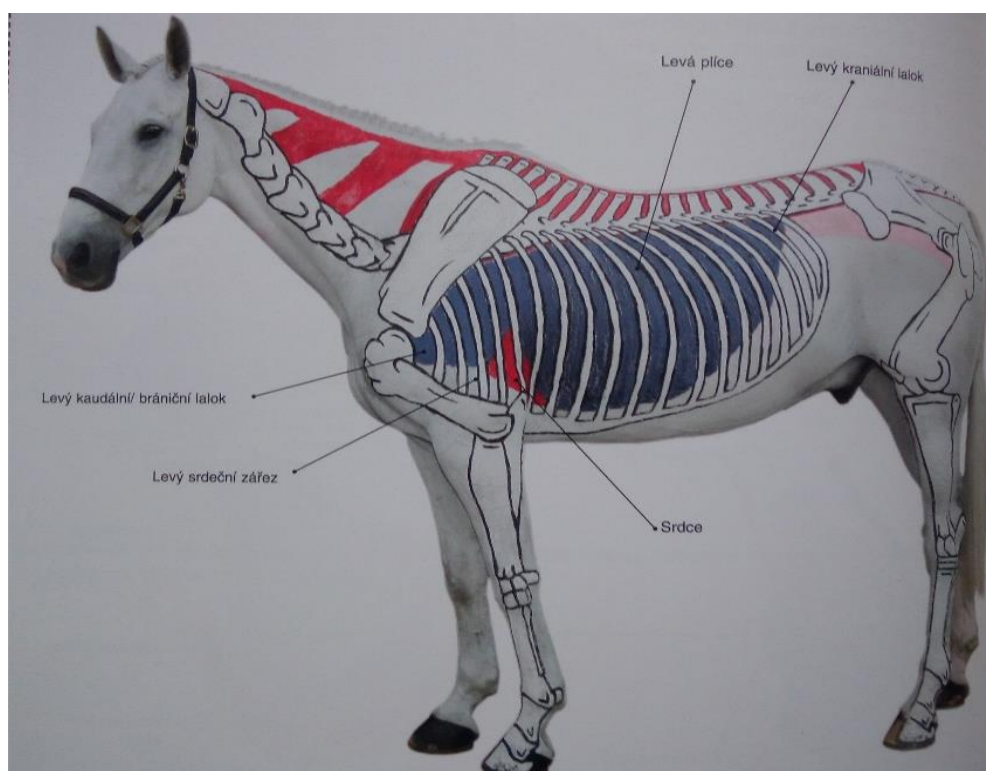
Dýchací soustava je strukturně přizpůsobena k výměně plynů, pro přívod kyslíku do krve a odvod oxidu uhličitého z krve. Schéma dýchací soustavy je uvedeno na obrázku 4.

Odpařováním vody se také podílí na regulaci tělesné teploty, a tím i na udržení

stálosti vnitřního prostředí. Dýchací soustava se skládá z dýchacích cest a plic jako vlastního dýchacího orgánu (MARVAN,1992).

Dýchací cesty se rozdělují na horní a dolní. Do horních dýchacích cest patří nosní dutina, vedlejší nosní dutiny a nosní část hltanu. Do dolních dýchacích cest patří hrtan, průdušnice, párové průdušky, plíce s průdušinkami, alveolární chodbičky a alveoly (MARVAN, 1998).

**Obrázek 4: Schéma dýchací soustavy**



*Zdroj: HIGGINSOVÁ a MARTINOVÁ, 2009*

### **2.4.1 Mechanika dýchání**

Hrudní koš plní úlohy ochrany plic a srdce. Mezižeburní svaly při vdechu rozšíří prostor mezi žebry, která se pohnou nahoru a ven. Kupolovitě vyklenutá svalová plocha se nazývá bránice a odděluje hrudní dutinu od břišní. Oploštěním a kontrakcí zvětšuje hrudní dutiny – někdy až k 16. žebru. V plicích vznikne tlak, který je mnohem nižší než ve vnějším prostředí a vzduch je natažen do plic. Když se žebra vrací do původní pozice, bránice se uvolňuje a vrací se do původního kupolovitého tvaru. Objem hrudníku se zmenšuje, čímž vytlačí vzduch z plic (HIGGINSOVÁ A MARTINOVÁ, 2009).

## 2.4.2 Úloha dýchání při pohybu

U pohybujícího se koně je mechanika dýchání jiná než u koně v klidovém stádiu. Kondice kardiovaskulárního systému a dýchacího systému jsou úzce spojené. Aby zajistily zvýšené požadavky srdce a pracujících svalů na kyslík, harmonicky spolupracují:

- ↑ zvýší se objem vdechovaného vzduchu – nadechnutí většího množství vzduchu
- ↑ zvyšuje se srdeční výdej – srdce pumpuje mocněji a rychleji
- ↑ funkce sklípků nebo kapilár – ↑ se výměna plynů
- větší rozptyl tepla – horký vzduch je rychleji vydechnut

Ve cvalu a trysku se s frekvencemi skoků synchronizuje i dýchání. Maximální počet cvalových skoků, které kůň dokáže udělat je okolo 130 za minutu. Pokud se rychlost cvalu zvyšuje, je zvýšena i tělesná potřeba kyslíku. Při cvalu může dosáhnout až 130 dechů za minutu. Mluvíme o propojení lokomoce s dýcháním. Když udeří přední nohy o zem, vzduch je vydechován. Při nádechu se odráží nohama zadníma (HIGGINSOVÁ a MARTINOVÁ, 2009).

HIGGINSOVÁ a MARTINOVÁ, (2009) také tvrdí, že k optimálnímu výkonu je důležitá výkonná funkce plic. Objem plic, průměr dýchacích cest a chody vymezují respirační výkonnost. Existuje několik faktorů ovlivňující respirační výkonnost:

- Množství vdechnutého a vydechnutého vzduchu se během tréninku zvyšuje, tím se zvýší i množství kyslíku přivedeného do plic, kde je kyslík oddělen při výměně plynů a dopraven do srdce a cévního systému.
- Při zvyšování kondice stoupá i procento otevřených plicních sklípků. Tím se navyšuje kapacita výměny plynů
- Čím účinněji je kyslík dopravován do oběhu, aby jej mohly buňky a pracující svaly využít, tím větší mentální ochotu a energii kůň vykáže
- Srdeční svalovina sílí při zlepšující se fyzické kondici koně a dodává buňkám a kosternímu svalstvu více kyslíku

- Čím zdatnější svaly jsou, tím menší práci musí vynaložit, aby podaly požadovaný výkon
- Stoupá také výkonnost bránice

Po usilovném výkonu se doporučuje koně vodit tak dlouho, dokud se jeho dechová frekvence nevrátí do normální ustálené hodnoty. U každého koně je to jiné, i když po usilovném výkonu by se měly klidové hodnoty vrátit zpět do normálu okolo 20 – 30 minut (HIGGINSOVÁ A MARTINOVÁ, 2009).

### 2.4.3 Význam pohybu pro dýchací soustavu

HIGGINSOVÁ A MARTINOVÁ (2009) říkají, že optimální výkon vyžaduje zdatný dýchací systém. U koní, kteří mají trvalý výkon, se kyslík musí vstřebávat do krve, a ta jej musí dostatečně efektivně dopravit do svalů. Musíme toto brát v úvahu jako nezbytně nutné při tréninku a péči o koně. Platí, že čím efektivnější tento daný proces je, tím vitálnější a mentálně čilejší kůň bude.

Význam pohybu pro dýchání narůstá při určitých zdravotních problémech, jako například při dušnosti koní (Chronic obstructive pulmonary disease). ŠTRUPL *a kol.* (1983) tvrdí, že dušnost nebo také dýchavičnost koní je chronické, nevléčitelné onemocnění dýchací soustavy a srdce. Příčinou této nemoci je nejčastěji trvalé rozšíření plicních sklípků, jejichž stěny pozbyly pružnosti. MELLOR *a BEAUSOLEIL* (2017) říkají, že změny tlaku v horních cestách dýchacích, které jsou přenášeny do dolních cest dýchacích, mohou mít v alveolách patofyziologické následky. Velmi důležitou součástí léčby dušnosti je pohybování. U onemocnění COPD je nutný aktivní pohyb i pohyb cest dýchacích, oproti akutním onemocněním, kdy koně potřebují naopak klid. Nedostatek pohybu způsobuje ztížení vylučování hlenu, čímž se více zapojují dýchací svaly hrudního koše. Důsledkem toho se snižuje výměna vzduchu v plicích a ty začínají kolabovat (DRAŽAN, 2000). Podle ZAKOPALA *a kol.* (1985) koně s dušností provází dlouhodobý kašel, dýchací potíže při práci, později se sníží výkonnost. DRAŽAN (2000) potvrzuje, že může být ze začátku jen příčinou snížení fyzické kondice, později i zhoršeného výživného stavu, a nakonec můžou skončit až utracením zvířete.

## 2.5 Charakteristika růstu koní

Růst je označován jako zvětšování tělesné hmotnosti, nárůst svalstva a kostry, také vnitřních orgánů (DUŠEK *a kol.*, 2011). Podle HROUZE (2000) je růst druhou složkou ontogeneze a rozumíme jím především rozmnožování rovnocenných buněk a jejich zvětšování. Což je proces kvantitativních změn, kdy dochází k začlenění látek přijatých z prostředí do tkání živočicha (KADLEČÍK, 2007).

Růst a vývoj charakterizuje provázanost kvalitativních a kvantitativních změn v ontogenetickém vývoji a je nesmírně důležité, aby byly ve vzájemné jednotě. Hromadění změn kvantitativních jsou podmíněny kvalitativní změně v živé hmotě (DUŠEK *a kol.*, 2011).

Období růstu je charakterizováno jako zvyšování hmotnosti a výšky v kohoutku. Přírůstek váhový je od narození do 12 měsíce věku poměrně rychlý a především mohou nastat výkyvy, které je potřeba snížit na minimum. Pro dobrý vývoj kostí a svalů je ideální růst lineární. Konečné hmotnosti dosáhne kůň mezi 36 až 60 měsícem věku. Po dosažení jednoho roku se poměr přírůstků zpomalí (CSHIPO.ESTRANKY.CZ).

SCHMIDT (2013) tvrdí, pro zdravý vývoj mladého koně je důležitým faktorem rovnoměrný růst. Riziko vzniku ortopedických nemocí je spojeno s obdobím intenzivního urychlení růstu, ke kterému může dojít po období růstu zpomaleného. Proto je důležité provádět každý měsíc vážení koní a sledovat rovnoměrnost růstu a vývoje.

U hříbat a mladých koní se pohybem zesiluje kostra. Pokud bychom chtěli vliv pohybu zdůraznit fakty, tak při měření hříbat jsou všechny míry větší u skupin hříbat s dostatkem pohybu. Nejdůležitější míry jako obvod hrudního koše, hloubka a šířka hrudníku jsou významné pro vývin nejdůležitějších orgánů dýchacího a kardiovaskulárního systému, které jsou pro výkonnost koně nepostradatelné (LERCHE *a NOVÁK* 1958).

SOBOTKOVÁ *a kol.* (2009) také uvádějí, že růst a vývin se týká jak kostry, tak i zbytku pohybového aparátu a vnitřních orgánů. V prvních měsících života dochází k utváření pohybového stereotypu. Pokud bude mechanika pohybu správně „nastartována“, lze na ni plynule navázat obdobím odchovu a výcviku koně. Získané nedostatky a vady v období fyzického a psychického vývoje jedince mohou být pro koně zátěží, kterou bude muset později kompenzovat na výkonnosti.

Vzhledem k různým nárokům na pohyb v jednotlivých životních etapách koně, je velmi důležité volit vhodnou technologii ustájení.

## 2.6 Technologie ustájení koní

Člověk během domestikování koní měnil postupně přirozené prostředí pro koně. Přirozené prostředí bylo pro koně miliony let vytvořeno v souladu s jejich vývojem a možností volně se pohybovat. Proto je nutné, aby systémy ustájení byly co nejvíce podobné právě přírodním podmínkám. Z tohoto důvodu je při chovu všech kategorií koní důležité dodržovat zásady welfare a odstraňovat nedostatky negativně působící na zdraví koní, délku využití a výkonnost (NAVRÁTIL, 1997).

DRAŽAN (2000) tvrdí, že celá řada chovatelů v dnešní době přirovnává svoje požadavky k požadavkům koní. Díky tomu dochází někdy k řadě nedostatků, které vyvolávají poruchy nejen celkového zdraví, růstu a výkonnosti, ale ovlivňují také reprodukční schopnosti a chování. Při plánování a stavbě stáje je proto nutno respektovat základní potřeby koní jako jsou: nezávadné krmivo a pitná voda, sociální kontakt, světlo, čerstvý vzduch a především pohyb.

Pracovní (užitkoví) nebo chovní koně potřebují pro svůj život optimální prostředí stáje. O vnitřním uspořádání stáje a technologii rozhoduje plemeno či využití koně a do jisté míry také organizačně technologické jednotky hřebčína. Stáje musí být dostatečně vzdušné, větratelné a suché. Koně mají nejmenší nároky na teplotu ve stáji, naopak negativně reagují na vlhkost a prašnost (MISAŘ *a* JISKROVÁ, 2001).

Nejlepším stavebním materiálem jsou dřevo a cihly. Mají totiž výborné izolační vlastnosti. Podmínkou optimálního mikroklimatu ve stáji je účinné větrání. Využívají se stropní výparníky jako nejlepší možnost na odvod teplého vzduchu. Přívod vzduchu je možné zajistit dřevěnými podstropními truhlíky nebo popřípadě větráním dveřmi či okny. Dalším důležitým nezbytným bodem ve stáji je osvětlení. Jako odpovídající se udává 1:10 až 1:20 denního světla. Stáje jsou především dvoustranné s manipulační chodbou uprostřed (MISAŘ *a* JISKROVÁ, 2001).

Stájový objekt musí být umístěn tak aby místo bylo rovné, dobře odvodněné s připojením na pitnou vodu a elektřinu. Musí být daleko od zápachu, prachu a možností zdrojů znečištění. Umisťuje se převážně k východu z důvodu ochrany před prudkým slunečním světlem. Stáje musí zajišťovat bezpečnost koní i bezpečnost zacházení s koňmi. Proto je ideální dostatečně prostorné stáje s minimální výškou



stropu 3 metry. Dveře do stáje by měly být široké 1,5 x 2,25 metrů. Podlaha musí být pevná, v současné době se využívá především stabilní betonová podlaha s neklouzavou vrstvou. V některých stájích je možné vybudovat odtokový kanálek avšak v boxovém ustájení to není nutné. Na stání a v boxech se mírně snižuje podlaha o 1 až 2 % (MISAŘ, 1997).

### 2.6.1 Vazné ustájení

Toto ustájení je z pohledu ekonomického nejvýhodnější. Umožňuje oproti boxové stáji zvýšit kapacitu až dvojnásobně a snížit potřebu steliva až o 2/3 a zvýšit využití pracovní síly. To jsou jediné přednosti, protože co se týče welfare koní, je to nejhorší, co koním můžeme připravit (DRAŽAN, 2001). Tento typ ustájení lze vidět na obrázku 5.

Obrázek 5: Vazné ustájení



Zdroj: ZINK, 2016

Ustájení koní na stáních je podle DUŠKA *a kol.* (2011) nejvhodnější z čistě hygienického hlediska. Vazné ustájení lze udržovat v čistotě lépe než boxy nebo stáj s hlubokou podestýlkou. Každodenní odstranění hnoje a odtok moči jsou hlavní přednosti tohoto typu ustájení.



NAVRÁTIL (1997) poukazuje, že se vazné ustájení využívá především pro tažné koně neboli tzv. pracovní. Může být využito i pro sportovní koně. Pro ostatní koně je spíše nevhodné.

Také podle MISAŘE a JISKROVÉ (1997) se vazné stáje využívají především pro pracovní nebo užitkové koně. Prostory jsou odděleny přepážkami nebo závěsnými přívorami na kroužcích. Aby nedošlo ke zranění koně, jsou uvázáni dvěma vazáky, kteří procházejí kroužky na stěně. Konec je provlečen kroužkem na žlabu a ukončen koulí. Ve vazném ustájení je kůň uvázán tak, aby měl hlavu u žlabu, případně napáječky a koše na seno. Délka prostoru na vazné ustájení by měla být 3 – 3,5 m dlouhá a 1,6 – 2,2 m široká. Stání doplňuje kanalizace, stání je převážně cihlové nebo betonové (MISAŘ a JISKROVÁ, 2001).

Velkou nevýhodou vazného ustájení je otok končetin a častější zranění, především u koní, kteří mají nedostatečný nebo nepravidelný pohyb (MEYER A COENEN, 2003).

## **2.6.2 Volné ustájení**

Volné ustájení tvoří stáj, v níž jsou koně ustájeni volně a přivazují se pouze ke krmení koncentrovaným krmivem. Bývají tak ustájeni pouze klisny s hříbaty a ročníky hříbat v hřebčínech nebo hříbárnách. Ukázka tohoto typu ustájení je na obrázku 6.

Volné ustájení je nejméně hygienické, neboť hnůj se vyváží jednou za 2-3 měsíce (DUŠEK a kol. 2011). Všechna moč se vsakuje do podestýlky, kde se rozkládá zároveň s hnojem. Kromě škodlivých zplodin rozkladu, které znečišťují vzduch stáje, má tento typ stáje další nevýhodu v tom, že samozahřívací procesy v podestýlce zvyšují teplotu ve stáji (DUŠEK a kol. 2011).

**Obrázek 6: Volné ustájení**



*Zdroj: PENTLACHOVÁ, 2015*

MISAŘ a JISKROVÁ (1997) tvrdí, že ve volném ustájení je společně ustájeno přibližně 15-20 koní, přičemž jejich počet závisí na velikosti stáje a kategorii ustájených koní. Pro hříbata má plocha činit 5 – 6 m<sup>2</sup>, pro koně od dvou do tří let 7 – 10 m<sup>2</sup>, chovné klisny mají mít plochu 10 – 12 m<sup>2</sup> a klisny s hříbaty 15 m<sup>2</sup>.

Podlaha je ve většině případů betonová. Jádru se podává do podélných žlabů, umístěných podél delších stran stáje. Mezi žlabem a stěnou může být ještě vložena krmná ulička. Napáječky jsou buď na kratších stěnách volné stáje, nebo vloženy mezi úseky samotného žlabu. Šířka žlabu se pohybuje od 0,4 do 0,5 m. Seno se rozděljuje na části pro jednotlivé koně na zem ke krmnému žlabu. Volná stáj může být uzavřená, nebo polootevřená k jihu taková ale musí přímo navazovat na pastvinu, dvůr nebo průhon k pastvinám (VASILENKOVÁ, 2006).

Na volné ustájení by měli navazovat pastviny, popř. výběhy, které umožní nejlépe celodenní pohyb zvířat (BROUČEK *a kol.*, 2013).

Nevýhodou volného ustájení může být také poruchy spánku koně, závislost na krmení či tzv. agonistické chování, kdy nadřazený kůň vyhazuje slabší koně z místa, kouše ho nebo kope (SCHMIDT, 2013).

### 2.6.3 Boxové ustájení

Ustájení s boxy je nejvhodnější způsob ustájení. Stáj by měla být dostatečně prostorná tak aby se kůň mohl volně pohybovat, vstávat a lehat (REIDOVÁ, 1999).

Boxy můžeme rozdělit na ty, které jsou umístěny uvnitř, tedy vnitřní nebo venkovní. Mívají obdélníkový nebo čtvercovitý tvar, nejlepší s velikostí 3,7 x 4,3 m, s dostatečně velkými dveřmi, které jsou buď posuvné, nebo se otevírají ven. U venkovních boxů se většinou dělí na horní a dolní část, aby měl kůň možnost vystrčit hlavu. Pro psychickou pohodu koní je nejlepší mít oddělené boxy mřížemi, tak aby na sebe koně viděli (EDWARDS, 2017).

Boxové ustájení je taková střední cesta mezi volným a vazným ustájením. Využívá se především pro sportovní koně, klisny těsně před ohřebením a po něm jako porodní box. Boxové ustájení je také vhodné pro plemenné koně (NAVRÁTIL, 1997). Jsou převážně dvouřadé s manipulační chodbou nacházející se uprostřed (MISAŘ a JISKROVÁ, 2001).

Podlaha boxů je převážně z dusaného jílu, dlaždic nebo betonu, který je méně vhodný. Vrstva podestýlky je vyšší 15-20 cm, musí mít dostatečnou jímavost tekutin a je dobrou tepelnou izolací. Každý jednotlivý box je vybaven žlabem a automatickou napáječkou (MISAŘ a JISKROVÁ, 2001). Tento typ ustájení zobrazen na obrázku 7.

**Obrázek 7: Boxové ustájení**



Zdroj: STAJ-BELOKOZLY.CZ

Porodní boxy musí být snadno dezinfikovatelné a velké přibližně 4 až 5 metrů ale i větší. Jsou nedílnou součástí porodního oddělení a jejich počet je závislý na počtu chovaných klisen na hřebčíně.

Koním převážně nevyhovuje z hygienického hlediska tak jako ustájení na stání. Část steliva zůstává většinou v boxech déle a stelivo prosákne močí. Rozkladem vznikají škodlivé zplodiny a hnůj je i shromaždištěm choroboplodných zárodků. (DUŠEK *a kol.*, 2011).

Omezený pohyb v boxech neumožní přirozený vývoj pohybového, dýchacího a oběhového aparátu koně, celkově je oslabí a způsobí, že budou náchylnější k onemocnění nebo k úrazům. Proto by měl kůň většinu času stejně trávit na pastvině či aspoň ve výběhu, a to, pokud možno ne sám. Jedině tak bude zdravý a s ním i jeho majitel a jezdec spokojený (DRAŽAN, 2010).

## 2.6.4 Pastervní ustájení

Kůň je původem stepní lichokopytník, pro kterého je dostatek pohybu jakousi životní nutností. Proto je nejvhodnějším a nejfyziologičtějším prostředím pro vývoj právě dlouhodobý pobyt na pastvinách (MISAŘ *a JISKROVÁ*, 2001).

ŠTRUPL *a kol.* (1983) uvádí, že pastervní plocha dává koni nejpřirozenější a nejvýhodnější možnost pohybu, kterou koním nemůže nahradit ani pohyb ve výběhu nebo vybudovaných pohybových drahách. Přirozený pohyb na pastvě velmi dobře působí na utváření správného postoje končetin, na růst šířky i hloubky hrudníku, na pevnost hřbetu, na vývin beder i zádě a na celkový chod koně.

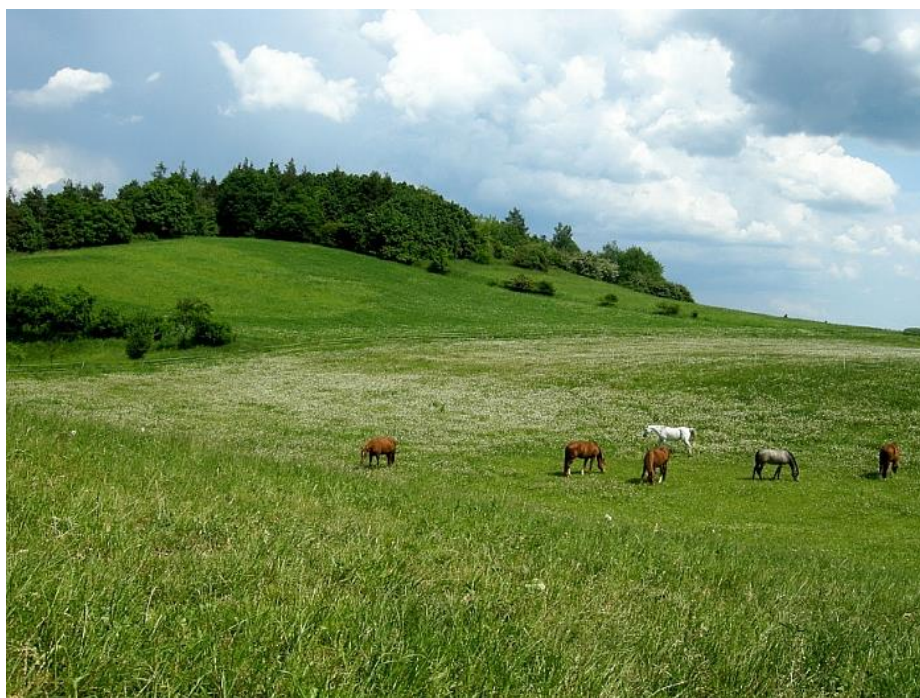
Někteří majitelé jezdecky více využívaných koní rozdělují pobyt strávený na pastvině a čas strávený v boxech, přičemž délka časových úseků se může značně lišit. Jiní koně stráví celý rok venku na pastvině s přístupem do přístřešku. Tento typ ustájení lze také kombinovat s dočasným ustájením např. v období zimy (EDWARDS 2017).

Pastva jako taková je neoptimálnější zdroj potravy. Fyziologie trávení je u koně velmi náročná na čas. Při odchovu ve stáji se zkracuje. Naproti tomu v pastervním odchovu se neumožňuje rychlé nasycení, jelikož spásání trvá několik hodin. Aby koně dokonale trávili, musí co nejdéle přijímat potravu. Důležité je

pravidelně odstraňovat trus z pastvin, kolem kterého se vždy vyskytují rostoucí plevele. Ohrady se zakládají buď umělé, nebo přirozené (ŠTRUPL *a kol.* 1983).

MISAŘ *a* JISKROVÁ (2001) tvrdí, že nejvhodnější je využít terénní činnosti a vegetační kryty jako jsou stromy nebo keře. K oplocení pastvin jsou nejvhodnější kůly ze dřeva a tyčovina. Kůly by měly být vysoké přibližně 150 až 160 cm. Na kůlech jsou umístěny 3 – 4 břevna. Dalším možným oplocením jsou kovové tyče nebo sloupky. Pastevní ustájení můžeme vidět vyobrazeno na obrázku 8.

**Obrázek 8: Pastevní ustájení**



*Zdroj: JEBÁČKOVÁ-LAŽANSKÁ, 2012*

### **Výhody pastvy pro odchov hříbat**

Většina chovatelů dbá na to, aby měli pro svá hříbata popř. chovné klisny dostatek kvalitních pastvin. Pastva je pro hříbata nejpřirozenější ale také nejlevnější způsob odchovu. Pastviny vydávají při dostatečném množství srážek kvalitní krmivo pro dobrý vývin a především silný vzrůst kostí u hříbat (HLAVÁČEK, 1947).

Pokud se klisna nechává do odstavu s hříbaty, je důležité spojit jejich boxové ustájení s pastvou, což je převážně možné pouze ve velkochovech z důvodu technologické návaznosti a dostatečného pohybu pro hříbata (NAVRÁTIL, 1997).

Povrchy pastvin a výběhů pozitivně podporují správný vývin pohybového ústrojí a pomáhají procvičovat hřbet mladých koní (SCHMIDT, 2013). Nejcennější je pastva v jarním a letním období. Aby si hříbata zvykla na přechod ze suchého krmiva na zelené, musí být přechod na pastvu pomalý. MRKVIČKA (2003) poukazuje na to, že hříbata na pastvině získávají v době růstu pevnou konstituci, kostra je silnější s větším vývinem svalstva, zvyšuje se odolnost organismu např. na tlumení infekčních onemocnění a zintenzivňuje se látková výměna. Z hlediska etologického jsou koně, kteří jsou chováni pastevně a ve skupinách lépe tělesně i psychicky disponovaní, s menším výskytem tělesných i charakterových vad (např. zlozvyky).

### **Pastva dospělých koní**

Koně se vyvinuli žít uspokojivý a společenský život ve společnosti ostatních koní. Život ve společenství zamezuje rozvoji zlozvyků a pastva, která je udržovaná poskytuje koním veškerou výživu. Není to však praktické pro všechny koně. (BROOKESMITH, 2006).

NAVRÁTIL (1997) rozděluje způsob pastvy na dva základní:

Extenzivní – nachází se v podhorských až horských oblastech s méně výnosnými porosty na pastvinách, které nejsou ohrazené

Intenzivní – pastviny oplocené, kdy se může např. hříbatům pastevní plocha rozdělit na oplůtky a lze jim takto umožnit přijímat dostatek zelené píce.

Kvůli ochraně koní a hříbat je důležité provádět pravidelné rozbory trusu kvůli parazitózám. Dle výsledků se poté podává odčervovací přípravek. Ten se musí poprvé pod na jaře ještě před zahájením pastvy a podruhé na podzim po ukončení pastvy (NAVRÁTIL, 1997).

Pastevní období začíná zpravidla kolem 20. dubna a končí v první polovině, nebo až na konci října. Při pastvě musí docházet k pravidelné rotaci oplůtků. V letním počasí je doba na jednom oplůtku kratší, v pozdním pastevním období se prodlužuje. Za ideální počet dní se považuje 12 až 18 dnů. Pastvina se poté musí zregenerovat před dalším spásáním (MISAŘ a JISKROVÁ, 2001).

Jedním z míst potřebných pro pohyb jsou také výběhy. Ty se využívají především v mimo pastevním období. Jsou také nezbytně nutné pro odchov hříbat a celkový



odchov koní. Pokud je nepříznivé počasí nebo mimo pastevní období využívá se hlavně u hříbat ve stádech, ohrazené pohybové dráhy nebo vhodné cesty pro nucený pohyb. Velice se také uplatňují kruhová pohybovací zařízení, tzv. kolotoče pro řízený pohyb koní (NAVRÁTIL, 1997).

### **2.6.5 Aktivní ustájení**

Tento způsob chovu zohledňuje fyziologické nároky koní, které odpradávná mají. Koně označení snímatelnými čipy si v menším či větším prostoru sami určují vlastní aktivitu. Na zdravém vzduchu jsou neustále v pohybu, vychutnávají si volnost a nenuceně obcházejí stanoviště (ČOUDKOVÁ, 2019).

Pokud se koně nacházejí ve volné přírodě, tráví krměním 16 – 18 hodin, což divoce kontrastuje s dnešním typem ustájení, kdy koně stráví krměním pouze určité hodiny v závislosti na počasí, dostupnosti pastvy a ročním období. V divoké přírodě ujdou denně přibližně 16 km, kdežto koně zdomestikovaní přibližně 1,1 km. Snížení pohybu může mít pro zdravé koně následky např. zvýšení hmotnosti či otékání kloubů (BOX, 2019).

Čeští chovatelé mají v povědomí tento typ ustájení, ale pořád váhají, zda si tento systém pořídit, nebo preferovat klasické boxové ustájení. V České republice rapidně stoupá počet koní, ale stájí s touto technologií ustájení je málo. Mnoho lidí si pořizuje koně jen jako partnera pro odpočinek, někteří mají sportovní ambice. Aktivní ustájení je primárně určeno právě pro hobby koně všech plemen a věkových kategorií.

Areál, který je vybaven tímto typem ustájení je maximálně přizpůsoben tak aby měli koně ten nejlepší komfort s důrazem na přiblížení k jejich přirozenému prostředí. Další výhodou aktivního ustájení je snížení rizika respiračních chorob, přispívá k celkovému zdraví koní a naplňuje jejich přirozené potřeby. Vychází z přirozených instinktů a zároveň usnadňuje práci chovateli a zvyšuje jeho produktivitu při péči o koně (VELECHOVSKÁ, 2018). Tento typ ustájení vyobrazen na obrázku č. 9.

Aktivní systém ustájení se stálým pohybem zlepšuje celkový zdravotní stav zvířat a přispívá k jejich dobré pracovní i sportovní kondici, pohodu nevyjímaje.

Každá oblast, která se zde nachází, může mít jiný povrch. Ať už se jedná o krmnou stanici s jadrným krmivem, s objemným krmivem, místo s napáječkami,

zónu odpočinku, pastvinu, nebo prostor s pískem k válení. Výhodou je také dávkování krmiva v malých dávkách, zbytečně se jím neplýtvá a zvířata ho lépe využívají. Žlaby jsou v přirozené poloze, blízko podlahy. Koně tak přijímají krmivo se sklopenou hlavou, nehltají, což má příznivý vliv na funkci trávicího traktu. Tento typ ustájení přináší řadu výhod i ošetřovatelům. Především jde o flexibilní pracovní čas, vyšší úroveň hygieny a zvýšení produktivity. K dalším přednostem patří přehled o chování jednotlivých zvířat a spotřebě krmiv. Tyto informace se ukládají v centrálním počítači, pomocí kterého se zároveň zadávají individuální krmné dávky podle nároků jednotlivých koní (ČOUDKOVÁ, 2019).

Obrázek 9: Aktivní ustájení



Zdroj: ČOUDKOVÁ, 2019



### 3 Cíle a hypotézy

Cílem této práce je poskytnout informace o rozsahu pohybu koní ve sledovaných typech ustájení a zjistit vliv typu ustájení na možnosti pohybu koní. Práce je součástí inovačního projektu Mažice – přeměna boxového ustájení na aktivní ustájení koní. Cílem práce je zdůraznit význam dostatečného pohybu pro koně s využitím znalostí o orgánových soustavách. S využitím Tractive GPS Tracking zjistit kolik km za den ujdou a zaměřit se na působení faktorů věk koní, typ ustájení či průměrná denní teplota. V práci jsou řešeny následující hypotézy.

**Hypotéza 1:** Roční období a věk koní pravděpodobně ovlivňují počet ušlých km za den.

**Hypotéza 2:** Lze očekávat, že se bude značně lišit aktivita koní ustájených v boxech s přístupem na pastvinu a u koní ustájených v režimu 24/7, celoročně venku na pastvině.

**Hypotéza 3:** Je pravděpodobné, že na podzim a v zimě nebude aktivitu koní ovlivňovat průměrná denní teplota.

Závěr práce bude možné využít pro následující porovnávání s výsledky pohybové aktivity koní v inovativním typu ustájení.

## 4 Materiál a metodika

### 4.1 Sběr dat

Sběr dat probíhal na rodinné farmě v jižních Čechách, která se věnuje chovu koní. Celkem je na farmě chováno 30 koní ve věku od 1 do 25 let. Převážně se jedná o zástupce plemene český teplokrevník (ČT). Koně jsou celoročně ustájeni v boxech s přístupem na rovinatou pastvinu o rozloze 5 5ha a nadměrné výšce 420 m n. m. (obrázek 10). Ke sběru dat byly vybráni jedinci plemene ČT a byli rozděleni na skupinu mladých (do věku 4 let včetně) a starších koní.

**Obrázek 10: Znárodnění pastviny na mapě (červeně vyznačen výběh, kam měli přístup koně ustájeni v boxech; modře vyznačena pastvina s celodenním přístupem koní).**

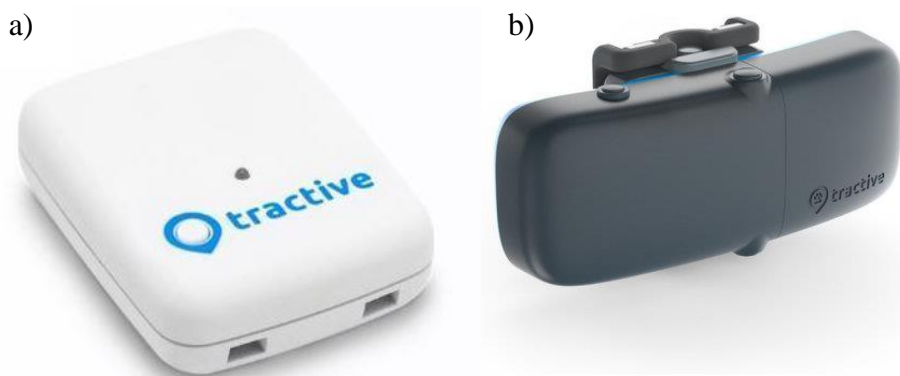


*Zdroj: MAPY.CZ*

Pomocí zařízení Tractive GPS Tracking (obrázek 11) byl sledován jejich pohyb na pastvině a zaznamenáván denní počet ušlých km. Tractive GPS Tracking device

živě sleduje polohu zvířete i směr, kterým se pohybuje. Je voděodolný a má integrovanou SIM kartu. Zařízení měli koně upevněné na ohlávce nebo na přední noze (obrázek 11).

Obrázek 11: Tractive (a - upevňován na noze; b – upevňován na ohlávce)



Zdroj: TRACTIVE.COM

Při sledování trávili koně na pastvině čas vždy od 10.00 do 17.00 a byla zahrnuta dvě roční období – podzim a zima. Celkem bylo provedeno 32 pozorování (16 na podzim a 16 v zimě). Navíc bylo provedeno 10 pozorování u koní, kteří jsou ustájeni v režimu 24/7 na rovinnaté pastvině o rozloze 1 ha a nadmořské výšce 420 m n. m. (obrázek 10). Pro výpočet byla použita pouze sledování získána během dní bez extrémních výkyvů počasí (vítr, déšť či extrémní teploty).

## 4.2 Analýza dat

K analýze dat byl využit Excel Microsoft Office a program Statistical12 (Tibco®). Základní charakteristiky dat byly vypočteny pomocí popisných statistik. K porovnávání dat byla využita jednofaktorová a dvoufaktorová analýza rozptylu. V případě prokázaného vlivu sledovaných faktorů ( $p$ -hodnota  $< 0,05$ ) bylo provedeno mnohonásobné porovnání Post-hoc testy, konkrétně HSD testem pro nestejný počet pozorování. Závislosti byly hodnoceny pomocí korelační a regresní analýzy.

# 5 Výsledky a diskuse

## 5.1 Popisné statistiky

V úvodu kapitoly Výsledky jsou uvedeny přehledné popisné statistiky, které charakterizují data, se kterými se v celé kapitole pracuje.

**Tabulka 1: Popisné statistiky ušlých vzdálenost (km) u dvou věkových skupin koní na podzim a v zimě**

Roční období	Věková skupina	n	min	max	Průměr	rozptyl	sm. odch.
Podzim	mladí	4	3,96	4,21	4,08	0,03	0,18
	dospělí	12	2,22	4,5	3	0,43	0,66
Zima	mladí	9	3,98	5,3	4,42	0,23	0,48
	dospělí	7	3,08	3,98	3,38	0,09	0,31

Z tabulky 1 vyplývá, že celková minimální hodnota ušlé vzdálenosti byla zaznamenána na podzim u skupiny dospělých koní, a to 2,22 km. Naopak celková maximální hodnota byla 5,3 km u mladých koní v zimě.

Ještě menší vzdálenosti u koní, kteří pobývali ve výběhu pouze část dne, zaznamenala LESTÉ-LASSERRE (2010), a to pouze jenom 1 km.

Průměrné hodnoty vedou k hypotéze, že mladí koně během pobytu na pastvině ujdou v průměru delší vzdálenost než dospělí koně. Podle LESTÉ-LASSERRE (2010) se domestikovaní koně obecně hýbou velmi málo ve srovnání s koňmi v přírodě. Tento nedostatek pohybu může způsobovat a přispívat ke špatné kvalitě jejich kopyt a vážným systémovým nemocem. BATTS, (2014) tvrdí, že domestikovaní koně se před den nehýbou tolik, aby nohy udrželi pružné. Divocí koně jsou schopni ujít i 20 km denně kvůli potravě a fyzický pohyb pozitivně napomáhá pohybu potravy trávicím traktem.

## 5.2 Vliv ročního období a věku na aktivitu koní

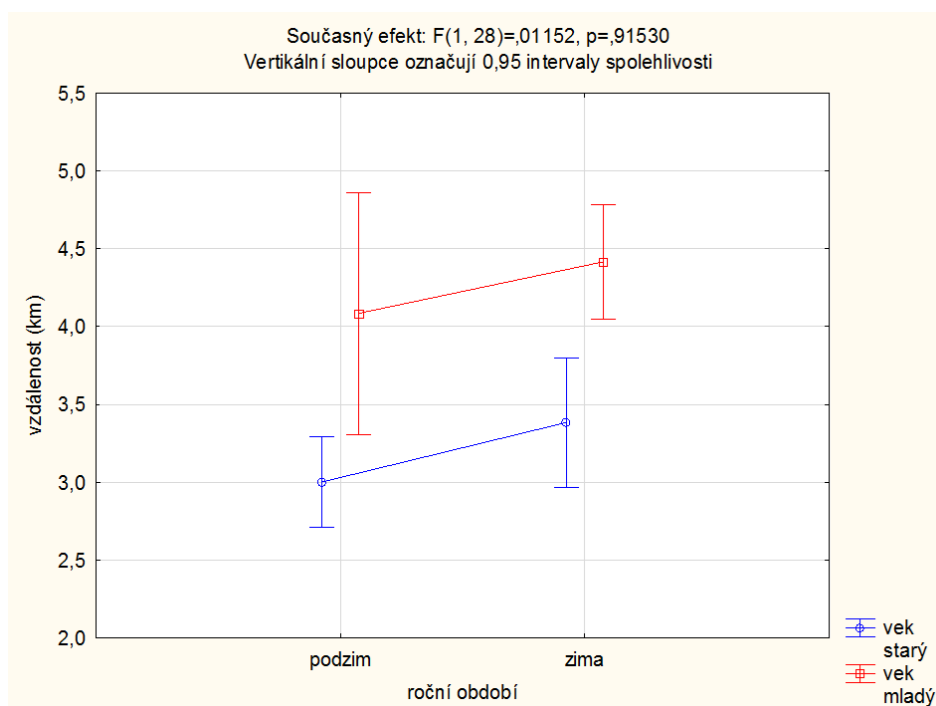
Otázka vlivu ročního období a věku na aktivitu koní byla řešena pomocí dvoufaktorové analýzy rozptylu. Jako faktory byly zahrnuty roční období a věková skupina koní. V tabulce 2 lze vidět základní výsledky.

**Tabulka 2: Výsledky dvoufaktorové analýzy rozptylu hodnotící vliv ročního období a věkové skupiny na ušlou vzdálenost ve výběhu**

Efekt	Dvoufaktorová analýza rozptylu				
	SČ	Stupně (volnosti)	PČ	F	p
Abs. Člen	268,48	1	268,48	932,95	0,000
roční období	0,62	1	0,62	2,14	0,154
věková skupina	5,42	1	5,42	18,83	0,000
roční období*věk	0,003	1	0,003	0,01	0,915
Chyba	8,06	28	0,29		

Z výsledků uvedených v tabulce 2 vyplývá, že statisticky průkazný vliv je pouze u faktoru věková skupina ( $p$ -hodnota = 0,000 < 0,01). Vliv ročního období nebyl prokázán ( $p$ -hodnota = 0,154 > 0,05). Na grafu č.1 lze vidět průměrné hodnoty a intervaly spolehlivosti pro jednotlivé sledované skupiny.

**Graf 1: Grafické znázornění výsledků dvoufaktorové analýzy rozptylu – vliv ročního období a věkové skupiny na ušlou vzdálenost.**



V grafu lze na první pohled vidět vyšší průměrné hodnoty ušlých vzdáleností u mladých koní a to v obou sledovaných ročních obdobích. Pro zjištění konkrétních rozdílů byly provedeny Post-hoc testy, konkrétně HSD test pro nestejný počet pozorování ve sledovaných skupinách. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce 3.

**Tabulka 3: Mnohonásobné porovnání sledovaných skupin pomocí HSD testu pro nestejný počet pozorování (v tabulce jsou uvedeny p-hodnoty a červeně zvýrazněny < 0,05)**

Č. buňky	HSD při nestejných N					
	roční období	věková skupina	{1} (3,00)	{2} (4,09)	{3} (3,38)	{4} (4,42)
1	podzim	dospělý		0,205	0,549	0,000
2	podzim	mladý	0,205		0,567	0,926
3	zima	dospělý	0,549	0,567		0,006
4	zima	mladý	0,000	0,926	0,006	

Z výsledků uvedených v tabulce 3 lze dojít k závěru, že průkazný rozdíl byl zaznamenán u skupiny mladých koní v zimě, kteří se liší v ušlé vzdálenosti od dospělých koní na podzim i v zimě. Tato věková skupina ušla v zimě v průměru 4,42 km, což je v průměru o 1,04 km více v porovnání s dospělými koňmi, kteří ušli 3,38 km. Rozdíl mezi věkovými skupinami nebyl prokázán na podzim, kdy dospělí koně ušli v průměru 3 km a mladí 4,09 km. Vliv na tento výsledek měl zřejmě i malý počet sledovaných mladých koní. Tento fakt způsobuje větší interval spolehlivosti vypočtené průměrné hodnoty. Dále je patrné, že nejsou výrazné rozdíly v ušlé vzdálenosti v rámci věkových skupin u jednotlivých ročních období (mladí koně 4,09 km na podzim a 4,42 km v zimě a dospělí koně 3 km na podzim a 3,38 km v zimě). Dle LESTÉ-LASSERRE (2010) bychom se měli snažit, aby i domácí koně měli podobnou úroveň aktivity jako divoce žijící. Mnoho problémů u koní lze řešit tím, že se jim umožní nebo zajistí pohyb. Také podle HEUVELDOPOVÉ a BOENINGA (2009) se po dnešních koních požaduje pouze krátkodobý pohyb, to znamená hodinový, často za velkého či dokonce nesprávného zatížení. Tento způsob využívání, který jen málo odpovídá přirozeným potřebám koní, přináší zdravotní rizika.

Jak je již zmíněno v kapitole o pastevním ustájení, kůň je původem stepní lichokopytník a dostatek pohybu je pro něj nutností a dlouhodobý pobyt na pastvině s velkou rozlohou pastviny je pro koně z fyziologického hlediska nejvhodnější. Je důležitý jak pro vývoj kostry, vazů, šlach ale také svalstva. Také pro hříbata je pohyb

na pastvině zvláště důležitý. Získají pevnou konstituci (pevnou kostru), mohutné svalstvo, zvýší se odolnost kůže a její tepelně regulační funkce, posílí se nervová soustava a zintenzivní se látkové výměny, vesměs faktory, které podmiňují výkonnost koně. Pokud mají koně možnost volného pohybu je to kladné ovlivnění funkční činnosti organismu, kterou žádný jiný pohyb plně nenahradí (JISKROVÁ, 2014).

SCHMIDT (2013) poukazuje na výsledky výzkumů posledních let, které ukazují, že přibližně asi třetina hříbat ve věku 5–7 měsíců, která prošla vyšetřením, trpí rentgenologicky zjizvitelnými změnami poukazující na poruchu vývoje chrupavek. Studie upozorňují na krmné praktiky během odchovu, které částečně přispívají k poškození kostí. Proto, jak už bylo několikrát zmíněno, je pro dobrý vývoj mladého koně nutný každodenní dostatečný pohyb.

## 5.3 Porovnání aktivity koní ve dvou typech ustájení

Jako další byl sledován rozdíl mezi dvěma typy ustájení – boxové ustájení s přístupem na pastvinu a pastevní s celodenním pobytem na pastvině a s přístřeškem (24/7). Sledování bylo provedeno u tří dospělých koní na podzim a celkem bylo provedeno 9 pozorování. Popisné statistiky lze vidět v tabulce 4.

**Tabulka 4: Popisné statistiky denně ušlých km u dvou typů sledovaných ustájení.**

Typ ustájení	n	min	max	průměr	rozptyl	sm. odch.
box + výběh	12	2,22	4,5	3	0,43	0,66
24/7	8	4,5	8,5	6,27	1,93	1,39

Také LESTÉ-LASSERRE (2010) popisuje výzkum na divokých koních s GPS (0,75 kg), po dobu 6,5 dní. Koně byli sledováni každých pět sekund, což umožnilo sestavit detailní mapy a vypočítat přesné informace o jejich pohybech. Jeho výsledky ukázaly, že koně jsou velmi dobří cestovatelé. Ve volné přírodě dle výzkumu ušli průměrně 17 km denně. Dokonce byli schopni ujít v poušti 55 km, vydrželi až 5 dní bez vody a poté putovali 12 hodin ke svému napajedlu. LESTÉ-LASSERRE (2010) připomíná, že divocí pouštní koně se na toto prostředí geneticky adaptovali 140 let.

V této práci byla v případě pastevního ustájení minimální ušlá vzdálenost 4,5

km a maximální 8,5 km. V průměru koně ušli 6,27 km za den. Minimální ušlá vzdálenost v případě pastevního ustájení se tedy rovná maximální ušlé vzdálenosti u koní, kteří mají přístup do výběhu pouze na 7 hodin. Výsledky této práce jsou ve shodě s LESTÉ-LASSERRE (2010). Při jeho sledování domácí koně ušli na pastvině denně jen 6,5 km bez ohledu na velikost či strukturu pastviny. Rozloha pastviny činila něco kolem 16 ha, na níž se páslo poměrně málo koní, kteří ušli maximální vzdálenost 7,2 km.

Na první pohled patrný rozdíl, který byl očekáván, byl ověřen statisticky jednofaktorovou analýzou rozptylu. Výsledky jednofaktorové analýzy rozptylu jsou uvedeny v tabulce 5.

**Tabulka 5: Výsledky jednofaktorové analýzy rozptylu hodnotící vliv dvou typů ustájení na denní ušlou vzdálenost (km).**

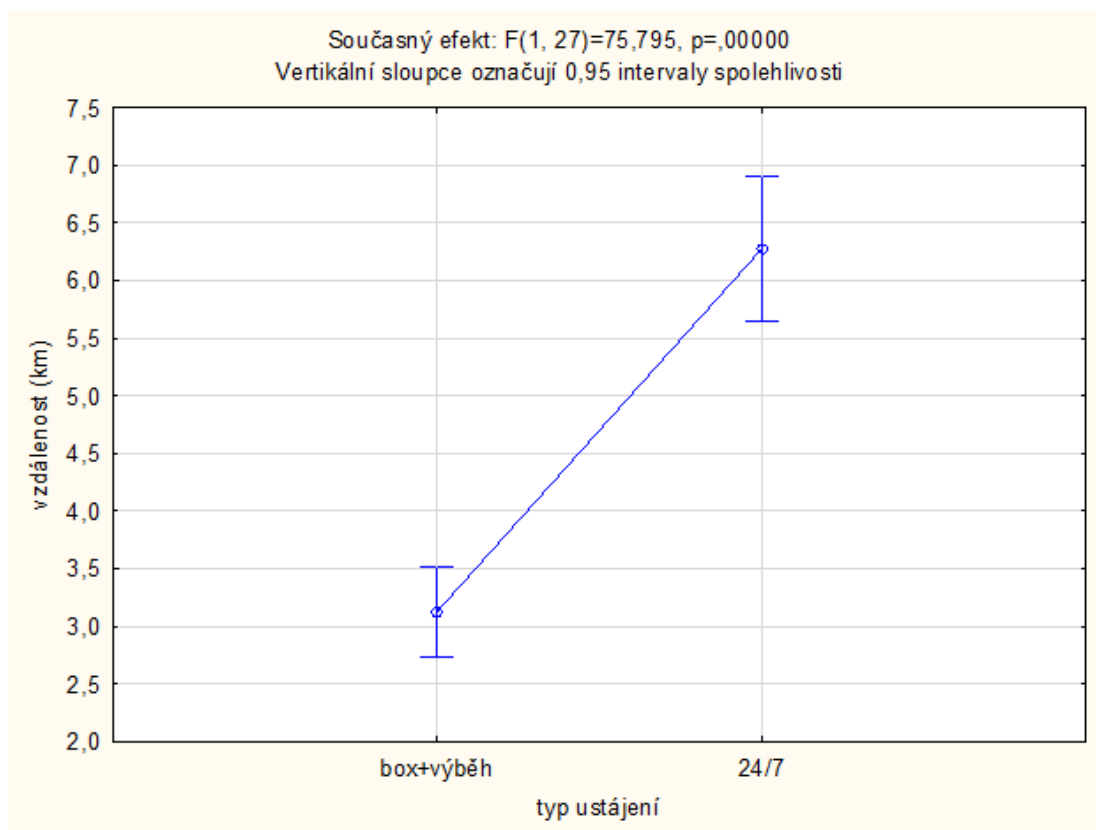
Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro km				
	SČ	Stupně (volnosti)	PČ	F	p
<b>Abs. Člen</b>	512,0	1	512,0	677,99	0,000
<b>Typ ustájení</b>	57,24	1	57,24	75,79	0,000
<b>Chyba</b>	20,39	27	0,7		

Z tabulky 5 vyplývá vysoce průkazný rozdíl v ušlé vzdálenosti ve dvou sledovaných typech ustájení. Konkrétní rozdíl je znázorněn na grafu č 2. Detailní výsledky zahrnující intervaly spolehlivosti jsou uvedeny v tabulce 6. Koně ustájení v boxech ušli při pobytu na pastvině od 10.00 do 17.00 v průměru 3 km. Koně ustájení pastevně (24/7) ušli v průměru za 24 hodin 6,27 km. Je logické, že hodnota bude u pastevního ustájení vyšší. Zajímavou informací však je velikost rozdílu. Výsledkem sledování je, že pastevně ustájení koně ujdou přibližně dvojnásobnou vzdálenost v porovnání s koňmi, kteří mají přístup na pastvinu pouze na 7 hodin denně. Boxově ustájení koně, kteří tráví 7 hodin denně ve výběhu, mají tedy zhruba poloviční denní aktivitu v porovnání s koňmi ustájenými pastevně.

HAMPSON (2010) 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.



**Graf 2: Grafické znázornění výsledků jednofaktorové analýzy rozptylu hodnotící vliv dvou typů ustájení na denní ušlou vzdálenost (km).**



**Tabulka 6: Detailní výsledky porovnání denních ušlých vzdáleností u koní ve dvou typech**

Současný efekt: $F(1, 27) = 75,795$ , $p = 0,000$					
Typ ustájení	km (Průměr)	km (Sm.Ch.)	km (-95,00%)	km (+95,00%)	N
<b>Box+výběh</b>	3,00	0,19	2,74	3,52	12
<b>24/7</b>	6,27	0,31	5,64	6,90	8

Z výsledků vyplývá, že míru pohybu koní lze ovlivnit volbou typu ustájení. Podle HEUVELDOPOVÉ a BOENINGA (2009) se životní podmínky koní od základu změnily. Zatímco původní divocí koně se při hledání potravy neustále pohybovali v konstantním pomalém tempu, po dnešních koních se vyžaduje pouze krátkodobý pohyb. Což negativně ovlivňuje celou řadu orgánových soustav.

## 5.4 Vliv teploty na aktivitu koní

Jako další byl hodnocen vliv průměrné denní teploty na množství ušlých kilometrů u koní ustájených v boxech s přístupem do výběhu. Hodnocení bylo provedeno pomocí korelační analýzy. V tabulkách 7 a 8 jsou uvedeny výsledky, které obsahují korelační koeficient a p-hodnotu pro každou hodnocenou dvojici proměnných. Hodnocení bylo provedeno pro sledované věkové skupiny koní. Z uvedených výsledků vyplývá, že se v žádné z hodnocených věkových skupin vliv teploty na množství ušlých km neprokázal. Ve všech případech je p-hodnota vyšší než 0,05 a nebyla tedy prokázána závislost mezi průměrnou denní teplotou a množstvím ušlých kilometrů za den. Podle BRIGGSE (1998) jsou koně od přírody výborně vybavení na jakékoliv počasí. Jsou více tolerantní na chladné počasí nežli na teplé, které jim spíše přivádí stres. Zimní srst jim pomáhá zadržovat teplo, vlhkost a může odolávat teplotám až  $-40^{\circ}\text{C}$ . Také podle HEUVELDOPOVÉ a BOENINGA (2009) má zdravý kůň hladkou, lesklou srst a pružnou kůži, což mu zajišťuje ochranu. Jako ochranný plášť chrání organismus před vnější vlivy, jako například chlad, teplo, mokro i mechanické působení a UV záření. JISKROVÁ (2014) podotýká, že pobyt na pastvě za každého počasí ovlivňuje odolnost koní a zesiluje jejich imunitní systém.

**Tabulka 7: Výsledky korelační analýzy hodnotící závislost ušlých km a průměrné denní teploty u všech sledovaných koní**

Proměnná	Vš. skupiny Korelace Označ. korelace jsou významné na hlad. $p < ,05$	
	km	prům denní teplota
km	---	-,1109
	p= ---	p=,546
prům denní teplota	-,1109	---
	p=,546	p= ---

**Tabulka 8: Výsledky korelační analýzy hodnotící závislost ušlých km a průměrné denní teploty u starých koní**

Proměnná	věk=dospělý Korelace Označ. korelace jsou významné na hlad. $p < ,05$	
	km	prům denní teplota
km	---	-,3053
	p= ---	p=,178
prům denní teplota	-,3053	---
	p=,178	p= ---

**Tabulka 9: Výsledky korelační analýzy hodnotící závislost ušlých km a průměrné denní teploty u mladých koní**

Proměnná	věk=mladý Korelace Označ. korelace jsou významné na hlad. $p < ,05$	
	km	prům denní teplota
km	---	,4092
	$p=$ ---	$p=$ ,211
prům denní teplota	,4092	---
	$p=$ ,211	$p=$ ---

## 6 Závěr

Předkládaná bakalářská práce v první části shrnuje obecné a nejnovější poznatky o významu pohybu pro koně. Základem pochopení pohybu a jeho významu je znalost jednotlivých anatomických součástí, z nichž se skládá tělo. Proto je část práce věnována vybraným orgánovým soustavám. Dostatek pohybu pozitivně ovlivňuje nejen zdraví koní, ale také kvalitu jejich života.

Cílem této práce bylo vyhodnotit aktivitu koní, kteří jsou ustájeni v boxech s přístupem na pastvinu a pastevně. Sledování koně byli rozděleni do dvou věkových kategorií do 4 let a nad 4 roky. Pomocí GPS zařízení Tractive byl sledován počet denně ušlých km a hodnoceno působení vlivu věku koní, typu ustájení, ročního období a průměrné denní teploty na jejich denní aktivitu.

Nebyl prokázán rozdíl v ušlých kilometrech na podzim a v zimě, kdy byla  $p > 0,05$ . Naopak se prokázal vliv věku koní na jejich denní aktivitu. Mladí koně ušli v zimě oproti dospělým o 1,04 km více. Sledovaný rozdíl v počtu ušlých km denně na podzim věkový rozdíl prokázán nebyl, dospělí koně ušli v průměru 3 km a mladí koně průměrně 4,09 km. Možný vliv měl menší počet sledovaných mladých koní.

Dle očekávání se prokázal vliv typu ustájení na aktivitu koní. Koně v boxovém ustájení ušli za 7 hodin strávených na pastvině v průměru 3 km. Koně ustájení pastevně (24/7) ušli přibližně dvojnásobnou vzdálenost, a to v průměru 6,27 km za 24 hodin. Koně, kteří jsou boxově ustájení a tráví 7 hodin denně na pastvině, mají zhruba poloviční denní aktivitu oproti koním ustájenými pastevně. A to i přesto, že jejich pastvina má větší rozlohu (5 ha) v porovnání s koňmi ustájenými 24/7 (1 ha).

V průběhu dvou sledovaných ročních období (podzim a zima) neměla průměrná denní teplota prokazatelný vliv na aktivitu koní. Tento výsledek odpovídá odolnosti zdravých koní vůči nízkým teplotám.

Závěrem lze konstatovat, že volbou typu ustájení lze významně ovlivnit množství pohybu koně, které je důležité pro správnou funkci nejen pohybového aparátu, ale také kardiovaskulární a dýchací soustavy. Pohyb má pozitivní vliv nejen na zdraví koně, ale také na jeho psychickou pohodu a následně dlouhověkost. Cílem každého chovatele by tak mělo být zajištění dostatečné aktivity koním. Zvláště pro hříbata a mladé koně, pro které je pohyb důležitý pro správný vývoj a růst, je nejvhodnějším typem pastevní ustájení.

## 7 Seznam literatury

- BROOKESMITH, Peter. *Péče o koně*. 2006. Praha: svojtko a co., 2006. ISBN 80-7352-078-8.
- BROUČEK, Jan, Vojtěch BRESTENSKÝ, Lubomír BOTTO, Vladimír TAN ČÍN, Peter TONGEL a Miloslav ŠOCH. *Ochrana hospodářských zvířat (skot, koně, prasata)*. České Budějovice: Nakladatelství Johanus. Vlastimil Johanus, 2013. ISBN 978-80-7394-441-4.
- DRAŽAN, Jaroslav. Požadavky na ustájení koní. *Ifauna.cz* [online]. 2001 (1), 1 [cit. 2020-06-16]. Dostupné z: <https://www.ifauna.cz/kone/clanky/r/detail/48/pozadavky-na-ustajeni-koni/>
- DURUTTYA, Michael. *Velká etologie koní*. 2005. Košice - Praha: HIPO-DUR Košice-Praha, 2005. ISBN 80-239-5088-6.
- DUŠEK, Jaromír. *Chov koní*. Vyd. 3. Praha: Brázda, 2011, 398 s. ISBN 978-80209-0388-4.
- EDWARDS, Hartley Elwyn. *Velká encyklopedie koní*. Vydání první. Praha: Euro-media, 2017. 360 stran. Esence. ISBN 978-80-7549-293-7.
- FLADE, J.E. *Chov a športovné využitie koní*. 1990. Berlín: Veb Dautscher, 1981. ISBN 80-07-00252-9.
- 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.
- HEÜVELDOP, Sabine a Karl-Josef BOENING. *První pomoc pro koně*. Praha: Brázda, 2009. ISBN 978-80-209-0371-6.
- HIGGINS, Gillian. *Koně a jejich pohyb: unikátní vizuální průvodce biomechanikou koňského těla*. Překlad Lenka KERUMOVÁ. Vyd. 1. V Praze: Metafora, 2009. 153 s. ISBN 978-80-7359-217-2.
- HIGGINS, Gillian. *Pohyb a výkon koně: anatomie*. Vyd. 1. V Praze: Metafora, 2013. 151 s. ISBN 978-80-7359-360-5.
- HLAVÁČEK, Bohumil. *Chov a odchov hříbat a vliv výživy na zdraví koní*. Praha: Brázda, 1947. 138 s. Rádce zemědělce, Sv. 52.
- HROUZ, Jiří a Jan ŠUBRT. *Obecná zootechnika*. 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2000, 205 s. ISBN 80-7157-426-0.

- KADLEČÍK, Ondrej a Radovan KASARDA. Všeobecná zootechnika. Vyd. 1. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2007, 222 s. ISBN 97880-8069-9536.
- LERCHE, František a Pavel NOVÁK. *Odchov hříbat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1958.
- MÁCHAL, Ladislav. *Chov zvířat I: chov hospodářských zvířat*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011. ISBN 978-80-7375-553-9.
- MARVAN, František a kol., *Morfologie hospodářských zvířat*, 2. vydání, Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 1998, 304 s., ISBN 80-209-0273-2.
- MARVAN, František. *Morfologie hospodářských zvířat*, 4. Vydání, Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze v nakl. Brázda, 1992. ISBN 978-80-213-1658-4.
- MEYER, Helmut a Manfred COENEN. *Krmení koní: současné trendy ve výživě*. Praha: Ikar, 2003. ISBN 80-249-0264-8.
- MISAŘ, Drahošlav a Iva JISKROVÁ. *Chov a šlechtění koní*. 1997. Brno: Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1997. ISBN 80-7157-246-2.
- MISAŘ, Drahošlav. *Chov a šlechtění koní*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. ISBN 978-80-7157-510-8.
- MRKVIČKA, Jiří, ed. *Pastva v různých ekologických podmínkách: sborník příspěvků odborného semináře: 17.12.2003 / [J. Mrkvička a kolektiv]*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2003. ISBN 80-213-1113-4.
- NAVRÁTIL, Jan. *Základy chovu koní*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1997. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-7105-158-6.
- REID, Struan. *Kůň a pony: [úplný průvodce ježděním a péčí o koně a ponye]*. Ilustroval 'Azīz al-Džīn ibn Muhammad NASAFĪ. Praha: Svojtka & Co., 1999. Obrazový průvodce (Svojtka & Co.). ISBN 80-7237-178-9.
- SCHMIDT, Romo. *Péče o koně bez chyb a omylů*. Praha: Brázda, 2013. ISBN 978-80-209-0397-6.
- STAMMER, Stefan. *Fyzioterapie: zdravý kůň : prevence, rehabilitace, optimalizace tréninku*. Praha: Brázda, 2007. ISBN 978-80-209-0355-6.
- ŠTRUPL, Jan. *Chov koní*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983. ISBN 224 10 0218.

- VASILENKOVÁ, Zdeňka. *Člověk, stavba a územní plánování VI*. VI. Praha: ČVUT v Praze, 2012. ISBN 978-80-01-05025-5.
- WINTZER, Hanns-Jürgen. *Choroby koní – Nemoci koní – sprievodca štúdiom a praxou*. 1. Bratislava: Hajko & Hajková, 1999. ISBN 80-88700-45-0.
- ZAKOPAL, Josef. *Nemoci koní*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985, 201 s.

## Internetové zdroje

- BATTS, Laura. 5 Things Wild Horses Can Teach Us About Horse Care. *Ecoequine.wordpress* [online]. 2014 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://ecoequine.wordpress.com/>
- BOX, Ruth. 5 Reasons Why Track Systems make for a Healthier Horse. <http://blog.trackener.com/> [online]. 2019 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <http://blog.trackener.com/2019/03/5-reasons-why-track-systems-make-for.html>
- BRIGGS, Karen. Stormy Weather and Horses. *Thehorse.com* [online]. 1998 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://thehorse.com/14684/stormy-weather-and-horses/>
- Cshipo.estranky.cz [online]. 2018 [cit. 2020-01-23]. Dostupné z: <https://cshipo.estranky.cz/clanky/pro-zacinajici-chovatele/vyziva-a-krmeni-koni/zasady-odchovu-hribat-z-pohledu-vyzivy.html>
- ČOUDKOVÁ, Veronika. Aktivní ustájení pro koně. *Kone-mazice.cz* [online]. 2019 [cit. 2020-06-27]. Dostupné z: <https://www.kone-mazice.cz/aktivni-ustajeni/o-co-se-jedna/>
- DRAŽAN, Jaroslav. Pomoc při kašlání koní - COPD. *Equichannel* [online]. 2000 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <http://www.equichannel.cz/pomoc-pri-kaslani-koni-copd>
- DRAŽAN, Jaroslav. Požadavky na ustájení koní. *www.ifauna.cz* [online]. 2010 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://www.ifauna.cz/kone/clanky/r/detail/48/pozadavky-na-ustajeni-koni/>
- HASENMAIER, Joachim. Medicine For Equine Cushing's Disease In Horses

- (PPID) [online]. 2018 Boehringer Ingelheim Vetmedica, Inc. All rights reserved. [cit. 11.06.2020]. Dostupné z: <https://www.prascend.com/>
- JANČÍKOVÁ, Petra. Výživa koní [online]. 2013 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?kod=83](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=83)
- JEBÁČKOVÁ-LAŽANSKÁ, Iveta. Volné venkovní ustájení. In: Equichannel [online]. 2012 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <http://www.equichannel.cz/volne-venkovni-ustajeni-moderni-trend-chudych-nebo-reseni-jen-pro-bohate>
- JISKROVÁ, Iva. Pastevní odchov, obnova pastvin a pastevních areálů [online]. 2014, 9 [cit. 2020-06-16]. Dostupné z: [www.schct.cz](http://www.schct.cz)
- KMK JCMP [online]. In: 2009 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <http://kmk.jcmp.cz/>
- LASSERRE, Christa Lesté. Kolik toho denně nachodí divoče a pastevně žijící koně. Wwww.equichannel.cz [online]. 2010 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <http://www.equichannel.cz/konske-novinky-etovyzkum-klkani-stres-a-kazdodenni-pohyb>
- MAPY.CZ [online]. [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.6116233&y=49.2140998&z=12&source=muni&id=1718>
- MELLOR, David J. a Ngaio BEAUSOLEIL. Equine Welfare During Exercise: An Evaluation of Breathing, Breathlessness and Bridles. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> [online]. 2017 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28587125/>
- OTRUBOVÁ, Marcela. 5 hlavních zásad krmení koní. Agropress.cz [online]. 2020 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/fyziologie-traveni-koni/>
- PETLACHOVÁ, Tereza. Ustájení koní. In: Chovzvirat.cz [online]. 2015 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/721-ustajeni-koni/>
- PRATT-PHILLIPS, Shannon. Young Horse Digestive Health. Thehorse.com [online]. 2018 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: [https://thehorse.com/149691/young-horse-digestive-health/Serial\\_Mechanika\\_pohybu](https://thehorse.com/149691/young-horse-digestive-health/Serial_Mechanika_pohybu). [online]. Dostupné z: [http://jkrepsky.sweb.cz/clanky/serial\\_mechanika\\_pohybu.htm](http://jkrepsky.sweb.cz/clanky/serial_mechanika_pohybu.htm)



- SOBOTKOVÁ E., PRAUSOVÁ M. & VEČEREK M., 2009: Mléko jako zdroj výživy hříbat. In: Zemědělec [online]. Profi Press s.r.o. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/mleko-jako-zdroj-vyzivy-hribat/>
- STAJBELOKOZLY In: Stajbelokozly [online]. 2008 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <http://www.staj-belokozly.cz/ustajeni-koni>
- ŠVEHLOVÁ, Dominika. Ifauna. Ifauna.cz [online]. 2010 [cit. 2020-06-16]. Dostupné z: <https://www.ifauna.cz/kone/clanky/r/detail/4422/jak-funguje-kun-cast-2/>
- TRACTIVE.COM [online]. [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://tractive.com/en/pd/gps-tracker-dog>
- VELECHOVSKÁ, Jana. Systém pro aktivní ustájení koní. Naschov.cz [online]. 2018 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/system-pro-aktivni-ustajeni-koni/>
- ZINK, Vojtěch. Ustájení chovu koní [online]. In: 2016 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/ustajeni-v-chovu-koni/>

## 8 Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázek 1: Kostra koně .....	9
Obrázek 2: Svaly koně .....	11
Obrázek 3: Schéma trávicího ústrojí koně .....	13
Obrázek 4: Schéma dýchací soustavy .....	15
Obrázek 5: Vazné ustájení .....	20
Obrázek 6: Volné ustájení .....	22
Obrázek 7: Boxové ustájení .....	23
Obrázek 8: Pastevní ustájení .....	25
Obrázek 9: Aktivní ustájení .....	28
Obrázek 10: Znázornění pastviny na mapě .....	30
Obrázek 11: Tractive (a - upevňován na noze; b – upevňován na ohlávce) .....	31
Tabulka 1: Popisné statistiky ušlých vzdálenost (km) u dvou věkových skupin koní na podzim a v zimě .....	32
Tabulka 2: Výsledky dvoufaktorové analýzy rozptylu hodnotící vliv ročního období a věkové skupiny na ušlou vzdálenost ve výběhu .....	33
Tabulka 3: Mnohonásobné porovnání sledovaných skupin pomocí HSD testu pro nestejný počet pozorování (v tabulce jsou uvedeny p-hodnoty a červeně zvýrazněny $< 0,05$ ) .....	34
Tabulka 4: Popisné statistiky denně ušlých km u dvou typů sledovaných ustájení .....	35
Tabulka 5: Výsledky jednofaktorové analýzy rozptylu hodnotící vliv dvou typů ustájení na denní ušlou vzdálenost (km) .....	36
Tabulka 6: Detailní výsledky porovnání denních ušlých vzdáleností u koní ve dvou typech .....	37
Tabulka 7: Výsledky korelační analýzy hodnotící závislost ušlých km a průměrné denní teploty u všech sledovaných koní .....	38
Tabulka 8: Výsledky korelační analýzy hodnotící závislost ušlých km a průměrné denní teploty u starých koní .....	38

Tabulka 9: Výsledky korelační analýzy hodnotící závislost ušlých km a průměrné denní teploty u mladých koní .....	39
Graf 1: Grafické znázornění výsledků dvoufaktorové analýzy rozptylu – vliv ročního období a věkové skupiny na ušlou vzdálenost. ....	33
Graf 2: Grafické znázornění výsledků jednofaktorové analýzy rozptylu hodnotící vliv dvou typů ustájení na denní ušlou vzdálenost (km). ....	37