

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra pícninářství a trávnickářství



Analýza vegetace pastvin (koně) – preferované taxony
Diplomová práce

Autor práce: Bc. Petra Klímová

Obor studia: Rozvoj venkovského prostoru

Vedoucí práce: Ing. Jitka Skalická, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Analýza vegetace pastvin (koně) – preferované taxony" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 13. 4. 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing, Jitce Skalické, Ph.D. za ochotu pomoci a velkou vstřícnost při vedení mé práce.

Dále bych ráda poděkovala majitelům statku Větrná pláň, kteří mi poskytli plochy a koně na provedení experimentu mé diplomové práce.

Analýza vegetace pastvin (koně) – preferované taxony

Souhrn

Díky činnosti člověka jsou dnes pastviny běžnou součástí evropské krajiny. V devadesátých letech se začíná plošně zavádět pastva skotu i ovcí v horských a podhorských oblastech. Dochází ke zvětšování rozlohy travních porostů na úkor orné půdy a pastva začíná být také vyhledávaným způsobem obhospodařování travních porostů v chráněných územích. I při chovu koní je stále více populární celoroční pastva, kdy kůň opouští pastvinu minimálně.

Druhové složení pastvy ale musí být vhodné. Cílem této práce bylo zmapovat jednotlivé druhy na pastvině a určit, zda jsou pro koně vhodné. Pokus byl proveden na pastvině statku Větrná pláň, se stádem deseti koní. Byly zmapovány rostlinné druhy, které se na pastvině nachází, před spasením. Po spasení bylo zjištěno, které druhy koně nevypásli.

Tento experiment potvrdil naši hypotézu, a to že pastvina není pro koně vhodná. Bylo zjištěno, že na pastvině se nachází pro koně jedovaté druhy, jako je například *Pteridium aquilinum*. Poměr jednoděložných a dvouděložných rostlin je 37:63 %, což je opak vhodného složení. To se potvrdilo i tím, že na jednom z koní byly po spasení pozorovány symptomy Laminitidy, která souvisí se spásáním příliš bohaté pastvy.

Klíčová slova: pastvina, kůň, traviny, byliny, preference

Analysis of a pasture vegetation (horses) – preferred taxa

Summary

As a result of human activity are pastures a common component of European landscape. Since the nineties is established grazing of cattle and sheep also on mountain pastures. The area of pastures is becoming larger at the expense of fields. A pasture is becoming a favourite way of maintenance grass of protected areas. Also in horse-breeding is now popular a year round grazing regime, horses are leaving a pasture only if necessary.

A composition of vegetation have to be appropriate. The main aim of this work is to map a composition of plant species of the chosen pasture and to determine, if it is appropriate for horses. The experiment was performed on the pasture that belongs to a farm called Větrná pláň. A herd of ten horses was used. The composition of plant species of the pasture was mapped before grazing. After the grazing the plant species was mapped again in purpose to see which species were left out.

This experiment confirmed our hypothesis that the pasture is not appropriate for horses. We found some toxic species as *Pteridium aquilinum*. A proportion between grass species and herb species was 37:63 [%], but this proportion should be conversely. This fact was also confirmed by a pony. He showed symptoms of Laminitis which are related to overnutritious pasture.

Keywords: pasture, horse, grass, herb, preference

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíle práce	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Druhové složení pastvin	4
3.2	Základní ekologické faktory	5
3.2.1	Klimatické podmínky	5
3.2.2	Orografické podmínky	5
3.2.3	Půdní podmínky	5
3.3	Obhospodařování travních porostů	7
3.3.1	Sečení	7
3.3.2	Mulčování	8
3.3.3	Další zásahy	9
3.4	Pastva	10
3.4.1	Pastevní systémy	10
3.4.2	Stavby a technické vybavení pastvin	13
3.4.3	Mechanické ošetřování pastevních porostů	14
4	Kůň jako herbivor	15
4.1	Pastevní charakteristika koně	16
4.1.1	Pastevní chování koní v divočině	17
4.1.2	Druhá preferencie koní	17
4.1.3	Vlastnosti trav a bylin ovlivňující preferenci	19
4.1.4	Jedovaté druhy	20
4.2	Zdravotní problémy způsobené nevhodnou pastvou	22
5	Materiál a metodika	24
5.1	Studovaná lokalita	24
5.1.1	Vybraná pastvina	26
5.2	Systém pastvy	27
5.3	Popis stáda	28
5.3.1	Koně	29
5.3.2	Charakteristika plemen	30

5.4	Metodika sběru vegetačních dat	33
5.4.1	Charakteristika velikosti rostlinné populace na vyměřené ploše.....	34
5.4.2	Zastoupení dalších rostlinných druhů	34
6	Výsledky.....	35
6.1	Skladba pastvy na vyměřené ploše v roce 2016.....	35
6.2	Skladba pastvy na vyměřené ploše v roce 2017.....	40
6.3	Hodnocení rostlin sledovaných mimo vyhrazenou plochu	42
6.4	Zhodnocení hypotéz	45
7	Diskuze	46
8	Shrnutí výsledků experimentu.....	48
9	Použitá literatura	49

1 Úvod

Sukcesní teorie říká, že za určitých klimatických podmínek se na holé půdě vyvíjí určité charakteristické rostlinné společenstvo. Konečné stádium sukcese je ovládáno největšími a nejvyššími rostlinami, které nejlépe prosperují v daných klimatických podmínkách. Pokud jsou těmito rostlinami stromy, jedná se o konečné stádium lesa. V případě, že by nedocházelo k žádnému zásahu člověka, přirozeně by se v nížinách střední Evropy nacházely lesy listnaté (Vera, 2000). Díky obhospodařování člověkem, které vede k udržování bezlesí, jsou dnes travinná společenstva, louky a pastviny, samozřejmě součástí evropské krajiny. Tato činnost také zapříčinila to, že v dnešní kulturní krajině zůstaly významně zastoupeny už jen dvě krajnosti, a to hustý les a intenzivně obhospodařovaná kulturní step. Tyto kulturní stepi se podle způsobu obhospodařování dají dělit na dvě kategorie – pole a louky. Jednou z možností obhospodařování luk je pasení (Mládek a kol., 2006). K zabránění zarůstání plochy náletovými dřevinami by mělo být dostačující nízké zatížení plochy travinného porostu, tj. 0,5-1 DJ/ha (Hejcman a kol., 2003).

Od konce 18. století docházelo k postupnému omezování pastvy, které vyvrcholilo v polovině 20. století (Čížek a Konvička, 2006). Až v 70. a 80. letech 20. století si biologové všimli, že zarůstání pastvin, které začalo v důsledku úbytku pastvy, začalo výrazně ochuzovat druhové bohatství rostlin, ale také živočichů. V devadesátých letech se začíná plošně zavádět pastva skotu i ovcí v horských a podhorských oblastech, dochází ke zvětšování rozlohy travních porostů na úkor orné půdy a pastva začíná být také vyhledávaným způsobem obhospodařování travních porostů v chráněných územích (Mládek a kol., 2006).

2 Cíle práce

Hlavním cílem práce je určit, zda je pastvina vhodná pro pastvu koní. Byla určena druhová skladba vegetačního pokryvu vymezené části pastviny a porovnáním s druhovou skladbou pastviny koně v přirozeném prostředí bude určeno, zda je pastvina vyhovující.

Zároveň byly stanoveny dvě hypotézy:

- A) Kůň spásá vegetaci na pastvině plošně, nezáleží na složení.
- B) Kůň si vybírá, které druhy jsou pro něj nejpřednější, které neutrální a které naopak úplně vynechává.

Experiment k práci proběhl ve dvou po sobě následujících letech na pozemku, který je využíván jako pastvina pro velmi různorodé stádo deseti koní na statku Větrná pláň v blízkosti vojenského prostoru Ralsko. U této konkrétní pastviny byl předem daný předpoklad, že pastvina rozhodně není vhodná pro pastvu koní. Tento předpoklad vycházel ze zkušenosti a pozorování majitelů koní.

3 Literární rešerše

Fytocenózy luk a pastvin se výrazně odlišují od rostlinných společenstev pravidelně obdělávaných půd, jejichž druhové složení je výrazně ovlivněno činností člověka. Člověk ovlivňuje pravidelně obdělávané půdy používáním takzvaných agrotechnických zásahů. Ty ovlivňují fyzikální, chemické i biologické vlastnosti půdy (Hron a Zejbrlík, 1979). Se zavedením pastvy přichází také vliv herbivorů, ten spočívá v několika mechanismech: sešlap, okus, narušování půdního povrchu a drnu či obohacování půdy o živiny (McClaran a Cole, 1993). Významný faktor je také šíření rostlinných druhů pomocí zoochorie a ovlivňování rostlinných druhů díky selektivitě (Dumont et al., 2007).

Pastviny jsou polopřirozená travinná společenstva, která se vyskytují po celém území České republiky, od nížin po hory. Jsou spjaty s extenzivním způsobem hospodaření a jejich výskyt je podmíněn především činiteli, kteří blokují přirozenou sukcesi. V případě pastvin jsou těmito činiteli pastva a sečení (Mládek, 2003). Pastva zvířat je nejpřirozenější způsob výživy býložravců, který působí pozitivně na jejich zdravotní stav. Díky pastvě je zvířatům zajišťován dostatek lehce stravitelných živin, zvláště bílkovin, minerálních látek a vitamínů, ale také možnost pohybu, který pozitivně působí na jejich fyzický i psychický stav (Dušek a kol., 2007). Vzhledem ke snahám o zajištění welfare hospodářských zvířat je pastevní způsob odchovu zvířat jednoznačně daleko více vyhovující než způsob stájového chovu. Pastva výrazně přispívá k harmonickému vývoji celého těla, ke zvětšení kapacity srdce a plic a k utváření prostorného hrudníku. Pohyb vede k utváření pevných končetin a celé kostry a k zesílení svalů a vazů. Látková výměna je intenzivnější a pobyt na zdravém vzduchu a slunci zvířata otužuje, zvyšuje plodnost a snižuje náchylnost k onemocněním (Čítek a Šandera, 1993).

3.1 Druhové složení pastvin

Druhové složení porostu pastvin je ovlivňováno nízkým okusem rostlin, sešlapáváním drnu, hnojením výkaly hospodářských zvířat, nerovnoměrných spásáním porostu apod. Na rozdíl od luk je tedy povrch pastvin pravidelně rozrušován a pomocí živin uvolňujících se z výkalů je hnojen (Mládek a kol., 2006). Zvířata mají také vliv na dominantní rostlinné druhy a rostlinné rozmnožování, a rostlinnou skladbu ovlivňují díky schopnosti transportovat diaspory pomocí zoochorie (Cosyns et al., 2005). Heterogenita porostu je ovlivněna obsahem živin v půdě, přístupným světlem, vodním režimem (atmosférické srážky, hladina podzemní vody), topografickými podmínkami (orientace ke světovým stranám, svahovitost, nadmořská výška) a typem obhospodařování (pastva, sečení, intenzita). Vliv pastvy na strukturu porostu může být přímý, nebo nepřímý. Do přímých vlivů lze řadit selektivní spásání rostlin, poškozování drnu a redistribuci živin močí a výkaly. Mezi nepřímé vlivy může být řazeno zvyšování čistého výnosu píce a odstraňování starých odumřelých částí. Díky zvýšení hustoty přizemního porostu dochází ke zvyšování půdní vlhkosti (Mládek a kol., 2006).

Pastvu lépe snáší nízké trávy, jako je: *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Cynosurus cristatus*, *Agrostis capillaris*, ale také tuhé, hustě trsnaté a hůře požitelné druhy trav, kterým se zvířata většinou vyhýbají: *Nardus stricta*, *Deschampsia cespitosa*. Výrazně zastoupeny jsou vytrvalé byliny s přizemní růžicí: *Plantago major*, *Alchemilla* spp., *Leontodon hispidus*, *Bellis perennis*, byliny s plazivými nadzemními výběžky: *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*, *Stellaria graminea*, *Lysimachia nummularia*, i další byliny snášejí častější narušování půdního povrchu: *Achillea millefolium*, *Carum carvi*, *Euphrasia rostkoviana*, *Potentilla anserina*. Běžně se také na pastvinách vyskytují ostnaté rostliny a keře, kterým se zvířata vyhýbají z důvodu možného poranění citlivých pysků i trávicího traktu: *Cirsium* spp., *Carduus* spp., a další keře *Crataegus* spp., *Rosa* spp., *Prunus* spp. Vzhledem k tomu, že se zvířata jedovatým rostlinám přirozeně vyhýbají, daří se jim na pastvinách velmi dobře. Jsou to například *Senecio jacobae* a rod *Colchium*, ale také lze uvést rostliny pouze málo chutné: *Rumex* spp. a *Calamagrostis epigejos*. Mechové patro často díky velmi zapojenému porostu buď úplně chybí, nebo je velmi chudé (Chytrý a kol., 2001).

3.2 Základní ekologické faktory

Cílem pratotechnických opatření na pastvinách je dosažení ekologického optima faktorů, které ovlivňují druhové složení, produkci i kvalitu pícních porostů. Význam jednotlivých faktorů není rovnocenný, nepříznivý účinek určitého faktorů je možné částečně kompenzovat faktory ostatními, každá změna má vliv na celý ekosystém.

Mezi základní ekologické podmínky patří klimatické, orografické a půdní podmínky, s nimiž souvisí také vodní a výživný režim (Čítek a Šandera, 1993).

3.2.1 Klimatické podmínky

Tyto podmínky jsou dány komplexem několika faktorů – srážky, teplota, sluneční záření, proudění a vlhkost vzduchu, a jsou do jisté míry vyjádřeny zemědělským výrobním typem. Příznivé podmínky jsou v horském výrobním typu, ale zde se začíná projevovat negativní vliv nižších teplot a kratší vegetační doby. Ideální podmínky splňuje výrobní typ bramborářský se srážkami nad 700 mm, přičemž důležité je rozdělení srážek během vegetace. To by mělo být rovnoměrné a úhrn srážek během vegetačního období by měl být 350 – 450 mm (Čítek a Šandera, 1993).

3.2.2 Orografické podmínky

Intenzita využívání porostu je dána především svažitostí, nadmořskou výškou, reliéfem a expozicí terénu. Nejdůležitější roli má svažitost, která by měla být do 15°, svažitéjší pozemky lze využívat pouze pro polointenzivní nebo extenzivní spásání při vyšším výdeji energie zvířat.

Ve vyšších polohách jsou vhodné pozemky s jižní expozicí, protože porost na jaře dříve obrůstá. Naopak v nižších polohách jsou vhodnější stanoviště s orientací na sever, protože nedochází k přílišnému vysychání (Čítek a Šandera, 1993).

3.2.3 Půdní podmínky

Do kategorie půdních podmínek se řadí vodní a výživný režim půdy, hloubka půdy, půdní typ a druh a reakce. Tyto podmínky mají rozhodující vliv na výnos a kvalitu píce.

Hloubka půdního profilu není tak důležitá, jako u polních plodin, nicméně by neměla být mělčí než 0,2 metru. Vodní a výživový režim je ovlivňován půdním druhem. Nejvhodnější pro travní porosty jsou půdy hlinité, jílovitohlinité až jílovité, naopak méně vhodné jsou půdy hlinitopísčité až písčité. Mezi nejúrodnější půdní typy patří nivní a lužní půdy s příznivým vodním i výživným režimem, vhodné jsou také hnědozemě. Půdní reakce ovlivňuje přístupnost jednotlivých živin. Většina druhů trav a jetelovin snáší široké rozpětí pH, ale neoptimálnější pro výnos a kvalitu píče jsou půdy slabě kyselé s pH 5,0 (lehčí půdy) až 6,5 (těžší půdy).

Vodní režim je jeden z rozhodujících faktorů pro způsob využití travního porostu. Pro pastevní využití je ideální výška hladiny podzemní vody v rozmezí 0,5 – 0,8 metru a důležitý je i poměr vody a vzduchu v půdě. 60% půdních pórů by mělo být vyplněno vodou, zbytek vzduchem. Příliš suchá nebo příliš zamokřená stanoviště nedávají vzniknout tak kvalitním travním porostům. Na vlhkých stanovištích navíc při pohybu zvířat dochází k rozbahnění.

Výživný režim spolu s vodním režimem určuje produkční schopnost porostu. Ze všech ekologických faktorů ho lze nejrychleji ovlivnit. Posoudit obsah živin lze pomocí chemické analýzy půdy a rostlin, nebo podle zastoupení indikačních druhů. Pro stanoviště s průměrnou zásobou živin je typické zastoupení kostřavy luční a červené, trojštětu žlutavého, lipnice luční, psinečku výběžkatého a dalších kvalitních lučních druhů. Pro méně zásobené stanoviště je typická smilka tuhá, kostřava ovčí nebo psineček psí. Přehnojená stanoviště zaujímají vysoké trávy doplněné ruderalními druhy, jako je kerblík, bolševník, šťovíky, lopuchy a další (Čítek a Šandera, 1993).

3.3 Obhospodařování travních porostů

Louky a pastviny jsou dobrým příkladem biotopu, který je extrémně citlivý na způsob obhospodařování a nevyhovujícím managementem může být během několika let skoro zničen. Pokud ponecháme původně obhospodařovanou louku ladem, druhově bohaté travní společenstvo se pomalu změní na degradující, druhově chudý porost s vysokými bylinami a trávami schopnými konkurovat o světlo a živiny. Nejsou-li přítomny disturbance v podobě sečení, pastvy, a pod, vysoké druhy trav a bylin přerostou ostatní druhy, které následně především důsledkem nedostatku světla ustupují. Neudržované rozsáhlé louky a pastviny v mnoha případech zarůstají keři a stromy a mění se přírodní cestou na les. Z důvodů zvýšené produkce semen může chybějící defoliační management přispět k rozšíření invazivních nebo nepůvodních druhů (Gaisler et al., 2004). Důležitost obhospodařování travních porostů je tedy nesporná.

Travní porosty je možné udržovat třemi způsoby, a to sečením, mulčováním a pastvou. Dalším z opatření je odstraňování náletů stromů a keřů v případech, kdy porost není několik let využíván. Zejména v případě jednotlivých osamocených stromů, nebo jejich skupin, je třeba brát na vědomí fakt, že tyto plochy plní funkci jak produkční, tak estetickou a krajnotvornou (Čítek a Šandera, 1993).

3.3.1 Sečení

Sečení patří mezi tradiční způsob obhospodařování travních porostů, jedná se o oddělení části nadzemní biomasy od strniště v určité výšce (nejčastěji 3-10 cm nad povrchem země). Termíny a frekvence sečení jsou závislé na ekologických podmínkách, typu porostu a na způsobu využívání sklizené píce. Provádí se 1-3x ročně, což je většinou dostačující pro zajištění optimálního poměru výnosu a kvality píce. První seč se provádí na přelomu května a června a další následuje zhruba po 6-8 týdnech. Ve vyšších nadmořských výškách je počet sečí redukován na 1-2, přičemž první se provádí v červenci. Při výskytu chráněných rostlin nebo živočichů se termín sečí posouvá na dobu, která je stanovena jako optimální pro dané druhy (Mládek a kol., 2006).

Sečení travních porostů je možné provádět různými způsoby:

- **Ruční kosení kosou** – dnes málo využívaný, pracný a drahý způsob, je možné použít při sečení malých ploch s určitým omezením, například na podmáčených plochách,

kde by těžká mechanizace neobstála, popřípadě v rezervacích, kde není žádoucí hluk způsobený mechanizací

- **Sečení malou mechanizací** – křovinořezy jsou používány zejména ve svazích, a na nerovném nebo podmáčeném terénu, kde není možné použít těžkou mechanizaci
- **Sečení samojízdnými a traktorovými sekačkami** – použití vhodné na velkých plochách s nízkou svažítostí, bez výskytu větších nerovností a kamenů (Mládek a kol., 2006)

Výsledky studií ukazují, že sekání a mulčování má pozitivní vliv na rozmanitost druhů v porovnání s absencí jakéhokoliv managementu obhospodařování, a to z důvodu potlačení dominantních druhů defoliací (Gaisler et al., 2004). Na druhou stranu dlouhodobým kosením a sklizní sena z oligotrofních společenstev dochází k postupnému ochuzování stanoviště, které se může projevit, byť v dlouhodobém časovém horizontu, snižováním druhové diversity (Hejcman a kol. 2002).

3.3.2 Mulčování

Alternativní způsob obhospodařování travních porostů, při kterém je většina nadzemní biomasy oddělena od strniště, rozdrčena a rovnoměrně rozhozena na strniště. Mulčování je využíváno jako nejlevnější způsob udržování travních porostů, které nejsou využívány sečením nebo pastvou. Důležitým efektem mulčování je potlačení zarůstání travního porostu náletem dřevin a omezení dominantních druhů rostlin (Mládek a kol., 2006). Jeho nevýhodou je nesnášenlivost některých druhů rostlin k zakrytí biomasou, nebo také možnost vzniku plísní a hnilob v důsledku převlhčení a zapaření porostu a biomasy (Gaisler et al., 2004).

Termíny mulčování většinou korespondují s termíny sečení travních porostů. Základním pravidlem je, že mulčování by mělo být prováděno před vytvořením semen nežádoucích druhů rostlin v porostu. Při vyšší frekvenci (2-3x ročně) má mulčování téměř totožné účinky na porost jako sečení. Mulčování se provádí pomocí neseného traktorového mulčovače (Mládek a kol., 2006).

3.3.3 Další zásahy

Pro zajištění dobré kvality píce a dostatečné produkce se provádějí další opatření:

- **Hnojení** – zejména u sečených porostů dochází z důvodu kompletního odvozu odstraněné části biomasy k odstraňování velkého množství minerálních živin z půdy. Jedná se zejména o dusík, fosfor, draslík, hořčík, vápník a síru. Tyto živiny jsou odstraňovány spolu s pící v desítkách kilogramů na hektar ročně, a proto je v řadě případů nutné chybějící živiny do půdy dodávat v podobě hnojiv. Aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám živin vyplavováním a k nežádoucí druhové skladbě porostu, je důležité dodržení přijatelných dávek hnojiv a také správného termínu hnojení. Při hnojení by měla mít vždy přednost statková hnojiva (Mládek a kol., 2006). Nevýhodou při jejich používání je nerovnoměrné rozdělení výkalů zvířat na ploše a také značné ztráty živin vyprcháním (Mrkvička a Veselá, 2001).
- **Vápnění** – dodaný vápník neslouží primárně jako rostlinná živina, ale je používán k úpravě chemických, fyzikálních a biologických vlastností půdy (Mládek a kol., 2006). Na lehčích půdách jsou vhodnější menší dávky v kratších intervalech, na těžších větší dávky častěji. Nejčastěji se používá mletý vápenec a pálené vápno. Vápní se v 3-6 letých intervalech, optimálně na podzim (Čítek a Šandera, 1993).
- **Přísev** – šetrný způsob zlepšení kvality produkce a kvality pícnin pomocí vysetí pícninářsky kvalitních druhů jetelovin a trav. Při provádění přísevu musí být porost mezerovitý nebo prořídlý, aby docházelo k dobrému uchycení přisetých druhů. Nejlepší šanci na uchycení mají druhy s většími semeny a rychlejším počátečním vývojem, například jílek vytrvalý nebo jetel luční (Mládek a kol., 2006).

3.4 Pastva

Spolu se sečením a mulčováním patří pastva mezi tři způsoby obhospodařování trvalých travních porostů. Je to jeden z nejstarších způsobů obhospodařování travních porostů a až do poloviny 20. století byla většinou neřízená, buď zcela volná, nebo se omezovala pouze na příležitostnou pastvu v okolí chlévů (Pavlů a kol., 2003).

Pastvou je možné zamezit sukcesi dřevin, zpřístupnit živiny pro oligotrofní porosty, nebo naopak odstranit živiny a biomasu z eutrofizujících stanovišť. Narušení půdního povrchu díky pastvě vede k podpoře druhů, jejichž přežívání je závislé na generativní produkci (Hejzman a kol., 2002). Aby měla pastva skutečně pozitivní dopad, musí být prováděna promyšleně s ohledem na možná rizika. Například velmi svažité terén není vhodný spásat těžkými býložravci, jako jsou skot či koně, protože mohou vznikat vyšlapané chodníky (tzv. prtě) a hrozit půdní eroze. V tomto případě je vhodnější využít ovce, či kozy (Pavlů a kol., 2006). Důležitá je také intenzita pastvy. Pastviny, které jsou spásány nadměrně, jsou naopak typické nízkým počtem přítomných druhů a v pozdním létě vysokým podílem jetele plazivého (Chytrý a kol., 2001). Intenzita pastvy ovlivňuje též množství nedopasků a šíření pastevních plevelů (Hejzman a kol., 2004). Je známo, že případný negativní dopad závisí kromě systému spásání také na charakteru půdy a citlivosti vegetace (Newsome et al., 2004).

3.4.1 Pastevní systémy

Rozvoj pastevních systémů a jejich uplatňování nastal ve velkém až ve 2. polovině 20. století, kdy po 2. světové válce nastala potřeba zvýšení zemědělské produkce. V posledních padesáti letech se velmi rozvinulo uplatnění rotační pastvy, a to od nekontrolovaného spásání přes oplůtkovou pastvu k pastvě pásové. S možností dusíkatého hnojení došlo k návratu k pastvě kontinuální, avšak za velkého zatížení pastvin (Pavlů a kol., 2003).

Používané pastevní systémy se dělí na dvě základní skupiny, a to na pastvu kontinuální a rotační, všechny další techniky pasení jsou pouze jejich variacemi (Mládek a kol., 2006).

Kontinuální pastva

Tento typ pastvy je definován jako nepřetržité pasení dobytka na jednom oplůtku během roku nebo pastevní sezóny (Mládek a kol., 2006). Tento systém je používán na rozsáhlých pastevních celcích při nízkém zatížení pastviny, nebo na menších intenzivně

obhospodařovaných pastvinách s vyšším zatížením. Pastva může být během sezóny prováděna se stálým nebo variabilním zatížením - stálý nebo variabilní počet zvířat na pastvině (Pavlů a kol., 2003).

Hlavní výhoda kontinuální pastvy spočívá v nižší finanční náročnosti – menší náklady na oplocení, menší počet napájecích míst a nižší potřeba práce na manipulaci se zvířaty. Nevýhodou je především obtížná regulace kvality vypasení v rámci jedné sezóny i mezi jednotlivými lety – možná je regulace pomocí změny zatížení pastviny nebo častým mulčováním nedopasků (Mládek a kol., 2006).

- **Extenzivní kontinuální pastva** – v České republice nazývaná jako „volná pastva“, představuje neregulované využití pastvin. Zvířata se celou sezónu pohybují v jednom oplůtku a pastvu spásají nerovnoměrně, nejdříve vyselektují nejhodnotnější rostliny a v druhé části sezóny spásají méně vhodné, přestárlé rostliny. Tento způsob pastvy není vhodný pro zvířata s vysokými nároky na kvalitu píce (např. telata). Obvykle bývá využíván v horských oblastech se zatížením 0,5 – 1 DJ/ha (Pavlů a kol., 2003).
- **Intenzivní kontinuální pastva** – vysoce produktivní využívání pastevní plochy. Zvířata jsou celou dobu na jednom oplůtku, ale na rozdíl od předešlého systému je zde výrazně vyšší zatížení pastviny – 1,5 – 3 DJ/ha. Tento typ pastvy je používán na kvalitních výnosných pastvinách, kde je větší výnos zajištěn vyšším podílem jetele plazivého nebo přihnojením dusíkatým hnojivem (Pavlů a kol., 2006)
- **Kontinuální pastva 1.2.3.** – modifikovaný systém kontinuální pastvy, kdy je na začátku pastevního období spásána pouze jedna třetina pastviny, a zbývající dvě jsou využity na produkci sena. Po obrostu posečených třetin jsou zvířata přehnána a poseče se první třetina. Do konce pastevního období už je pak spásána celá plocha pastviny. Střídání sečení a pastvy podporuje vytrvalost porostu (Pavlů a kol., 2006).

Rotační pastva

Pasení na dvou nebo více částech pastviny, tzv. oplůtkách, kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání oplůtků, se nazývá rotační pastva. Doba spásání oplůtků je závislá na době obrůstání pastevního porostu, na počtu zvířat na pastvině a na podmínkách prostředí. Počet zvířat na pastvině může být stejně jako u kontinuální pastvy variabilní (Pavlů a kol., 2003).

Při využití rotační pastvy je třeba počítat s tím, že za rok provedeme 2 – 5 pastevních cyklů v závislosti na nárůstu píce a okolnostech. Spasený porost je schopen znovu obrůst za

2 – 6 týdnů, horní hranice platí pro letní a podzimní období a spodní pro jarní období s dostatkem vláhy. Je proto nutné počítat s tím, že stejný počet zvířat, jaký dokáže spást pastvinu v létě a na podzim nedokáže spást veškerou biomasu vytvořenou na jaře (Mládek a kol., 2006).

- **Honová pastva** – pastvina je rozdělena na několik honů (podle podmínek, utváření terénu apod., většinou 4 – 6 honů). Rozdělení pastvy do honů částečně eliminuje selektivní pastvu (vypásání jen kvalitnějších a chutnějších druhů). Tento způsob je poloextenzivní se zatížením 1 – 2 DJ/ha a uplatňuje se například v horách na hůře dostupných místech (Pavlů a kol., 2003).
- **Oplůtková pastva** – plocha pastvin je rozdělena na větší část oplůtků (6 – 24). Velikost je volena s ohledem na výnos a velikost stáda tak, že oplůtek zvířata vypásají po dobu 2 – 5 dnů. Tento systém představuje přechod mezi intenzivním a extenzivním pasením se zatížením pastviny 1,5 – 3 DJ/ha. Do tohoto systému pastvy můžeme zařadit například postupnou bariérovou pastvu využívanou v USA. V tomto systému je oplůtek prvně spásán skupinou zvířat s největšími nutričními nároky, následuje skupina s nižšími nároky atd. (Pavlů a kol., 2003).
- **Dávková pastva** – zvířatům je elektrickým ohradníkem přidělena plocha pastvy, která odpovídá jejich denní spotřebě. Tento intenzivní systém se používá při pasení velice hodnotné píce, většinou na dočasných travních porostech. Nevýhodou je velký počet zvířat na malé ploše a tím zvýšená možnost poškození drnu, a také velká pracovní náročnost (Pavlů a kol., 2003).
- **Pásová pastva** – zvířatům je elektrickým ohradníkem přidělen pás porostu s dobou vypasení kolem 3 hodin. Šířka pásu se odvíjí od výše porostu, nejčastěji bývá kolem jednoho metru a délky alespoň 1,5 metru na jedno zvíře. Jedná se o velice intenzivní systém pastvy s minimálními ztrátami píce, avšak s velkými nároky na lidskou práci. Nejčastěji je využíván na dočasných travních porostech, meziplodinách a jednoletých pícninách (Pavlů a kol., 2003).

Rozdělení techniky pastvy ve vztahu ke zvířatům

- **Nátlaková pastva** – zvířata jsou nucena spásat určitou část pastvy bez možnosti výběru typu porostu, podíl nedopasků se pohybuje pouze v rozmezí 5-20%.
- **Volná pastva** – zvířata mají k dispozici různé typy porostů lišící se svou kvalitou, podíl nedopasků je výrazně vyšší než u nátlakové pastvy (Mládek a kol., 2006).

3.4.2 Stavby a technické vybavení pastvin

- **Hrazení** – může být přenosné nebo trvalé. Přenosné hrazení je tvořeno nejčastěji pomocí elektrického ohradníku a plastových tyček, které se dají přepichovat. Požívá se často při tvoření oplůtků v rotačním systému pastvy. Trvalé hrazení může být finančně nákladnější. Používá se obvykle pro ohrazení celkové pastviny v kontinuálním systému pastvy, nebo k obvodovému ohrazení pastviny v rotačním systému.
- **Přístupové cesty** – bývají hrazeny trvalým ohrazením. Jejich šířka by měla být uzpůsobena počtu zvířat, minimálně 3 metry, bývají ale i cesty až desetimetrové. Musí umožňovat přesun zvířat a přísun vody a krmiva pro příkrm a je vhodné je zpevnit.
- **Napajedlo** – podmínkou pro úspěšný pastevní odchov je dostatek zdravotně nezávadné vody. Je-li na pastvině přirozený zdroj vody, může být po ověření jakosti vody použit. Investičně náročné řešení je stabilní vodovod s napáječkami, avšak tento způsob napájení je spolehlivý a nevyžaduje další náklady. Další řešení jsou pojízdné cisterny s napáječkami, které jsou pravidelně doplňovány.
- **Příkrmiště** – nutné v případě, že jsou zvířata celoročně na pastvině. Příkrmiště musí být řešeno tak, aby měla všechna zvířata najednou možnost přístupu. Pro příkrmování jadrným krmivem je možné využít žlaby, pro příkrmování senem jesle nebo držáky balíků.
- **Přístřešek** – jeho výstavba je nákladná. Ovšem v případě, že zvířata nemají možnosti jiného úkrytu před deštěm, větrem a sluncem například ve skupině stromů, by měl být základním vybavením každé pastviny (Čítek a Šandera, 1993).
- **Hračky a další cizí předměty** – v posledních letech jsou v módě různé předměty, které koně rozptýlí. Využívají je především majitelé pouze jednoho koně, kteří se tím snaží zabránit tomu, aby se kůň na pastvině nudil. Mezi takovouto výbavu se řadí například míče nejrůznějších velikostí bez i s úchyty, nebo různé kartáče na drbání pro

koně, kteří nemají ve výběhu stromy na podrbání. Těchto hraček se dá také využít pro zbavení koně zlovyků, jako je okusování ohrady a dalšího vybavení pastviny, které koně získávají hlavně z nudy.

Dále je možné také na pastvinu umístit předměty, které člověku usnadní další práci s koněm. Jsou to nejčastěji plachty na zemi, plátěné pásy vytvářející jakýsi průchod, prapory nebo také deštníky. Tyto předměty jsou přirozené pro člověka, ale pro koně nikoliv. Jejich umístěním na pastvinu kůň dostane šanci se s těmito předměty přirozeně bez nátlaku sžít a člověku tím usnadní práci. Je ovšem třeba myslet na to, že kůň na tyto předměty může reagovat velmi zbrkle. Měly by tedy být umístěny tak, aby měl kůň možnost se s nimi v případě zájmu seznámit, ale aby zásadně nezasahovaly do jeho pastevní rutiny (zkušenosti chovatelů).

3.4.3 Mechanické ošetřování pastevních porostů

Nejdůležitějším povrchovým zásahem na pastvině je smykování. Význam má hlavně rozhrnování a roztírání tuhých výkalů po pastevním cyklu, protože porost na místech nerozhrnutých výkalů zvířata v dalších letech často nespásají. Tím vzniká větší množství v nedopasků, než v předchozích letech. Smykování pastvin by se mělo provádět minimálně 2-3x za sezónu, první již na jaře kvůli rozhrnování krtinců a mravenišť.

Dalším důležitým opatřením je sečení nedopasků po každém pastevním cyklu. Velký význam má zejména tam, kde jsou nedopasky tvořeny nekvalitními plevelnými druhy, které by se po vysemenění mohly rychle v porostu rozšířit. Tímto opatřením lze omezit výskyt například takových druhů, jako jsou šťovíky, kopřivy, pcháče a případně i stromové nálety.

Mezi další operace lze zařadit válení a vláčení. Válení má význam v nově založených porostech nebo na stanovištích s překypřenou vrchní vrstvou. Vláčení mívá záporný vliv, ale používá se například pro rozrušení mechové vrstvy. Když už se k tomuto opatření přistoupí, měly by být voleny lehké luční brány (Čítek a Šandera, 1993).

4 Kůň jako herbivor

Každý druh herbivora má svá specifika, odlišnou tělesnou hmotnost, odlišné pastevní chování, nebo jiné druhové preference, a to může vést k odlišné rostlinné skladbě, diverzitě a heterogenitě (Bakker et al., 2006). Srovnávací studie mezi koňmi a jinými býložravci jsou velmi sporadické.

Marion et al. (2010) prováděli srovnání mezi koněm a krávou. Kůň a kráva jsou si do značné míry podobní ať už tělesnou hmotností, tak i podobným výběrem stravy. Liší se ovšem v trávicím systému i v morfologii huby a zubů, a to může vést k odlišnému pastevnímu chování (Rook et al., 2004).

Pokus založený na spásání srovnatelných ploch oběma druhy herbivora ukázal, že koně spásají více typů vegetace než krávy a na kratší výšku, plochy se lišily i mírou spasení různých druhů. Například koně spásají obecně méně dvouděložných rostlin než krávy (Marion et al., 2010), což potvrdil i fakt, že na pastvině spásané koňmi bylo zaznamenáno více dvouděložných než na pastvině spásané skotem. Krávy oproti koním kálely poměrně rovnoměrně po celé ploše pastviny, ale koně kálejí na stejná místa. To má za následek zvýšený přísun dusíku do určitých míst, v kombinaci s nízkou nebo žádnou mírou spasení (koně se vyhýbají pokáleným místům). Tento fakt přispívá k dominanci na dusík náročnějších druhů trav (Marion et al., 2010).

Pastva více druhů herbivorů na jednom travnatém porostu může mít na některé druhy násobící, na jiné naopak kompenzační efekt. Pokud budeme znát preference jednotlivých druhů býložravců, můžeme utvořit management na míru jakémukoliv typu rostlinné vegetace (Loucougaray et al., 2004).

4.1 Pástevní charakteristika koně

Kůň selektivně vybírá určité rostliny nebo jejich části. Stává se, že některé plochy spásá obzvláště intenzivně a díky svým citlivým pyskům a zubům může dokonce ukousnout i drobné kořínky, což má za následek dočasné snížení regenerační schopnosti vybraných pástevních druhů. Naopak méně chutné rostliny nechávají koně bez povšimnutí a ty pak mají prostor se šířit. To vytváří typický obraz koňské pastviny, kde jsou vidět na jedné straně extrémně vypásené plochy na straně druhé místa nedotčená (Meyer et Coenen, 2002).

Tento trend je podporován také charakteristickými vyměšovacími návyky koní, kdy ukládají trus a moč pouze na určitých místech. Takto kontaminované plochy nejsou spásány ani v dalších letech a silně se zaplevelují. Zajímavý fakt je, že jsou zde rozdíly mezi klisnami, hřebci a valachy. Během další defekace hřebci či valaši obvykle kálejí na totéž místo nebo v jeho blízkém okolí (přeznačkovávají), zatímco klisny mají sklony se vykálet na okraj těchto míst, a tím kontaminovaná místa rozšířit (Meyer et Coenen, 2002).

Kůň při pásení zachytává porost pysky a odhryzává ho těsně u půdního povrchu, což znamená, že kůň je mělký spásáč a zaměřuje se na spodní část porostu podobně jako ovce (Pavlů a Hejcman, 2006). Ve srovnání se skotem je při pastvě výrazně selektivnější (pozn.: skot je generalista, což znamená, že porost spásá výrazně méně výběrově), čímž je dán základ ke vzniku výrazné ostrůvkovité struktury porostu.

Podobně jako u ostatních býložravců, se vzrůstající intenzitou pastvy a délkou pástevní sezóny selektivita spásání klesá. Tím, že si koně vybírají rostliny, které spásají, výrazně ovlivňují dynamiku porostu. Některé druhy mohou být vytlačeny a jiné se pastvě přizpůsobí nejčastěji tvorbou přízemních růžic nebo plazivých oddenků. V zimních měsících a při velice intenzivní pastvě jsou koně schopni spásat i dřeviny, nebo například okusovat kůru vzrostlých stromů (Bird, 2004).

Protože se koně při pobytu na pastvině více pohybují (často mívají návyky pravidelného pohybu po pastvě, například během dopoledne doputují na konec pastviny, v poledne se vracejí zpět k napajedlu, odpoledne se vydají na druhý konec pastviny a k večeru se opět vrací), měli bychom volit nižší zatížení pozemků než např. u skotu, aby nedocházelo k poškození drnu. Mají-li možnost, dávají přednost pastvě suchých míst a mokřinám se vyhýbají (Hejcman a kol. 2004). Výhodou koní je dobrá manipulace v neznámém terénu (dobře se přehánějí na nové pastviny, často stačí pouze převádět vedoucího samce stáda, to

putuje za ním) a jejich velká citlivost k elektrickému proudu (lépe respektují elektrický ohradník a méně utíkají, existují však i výjimky).

4.1.1 Patevní chování koní v divočině

Pro získání dobrého základu pro vytvoření přirozeného systému chovu domestikovaných koní je důležité poznat jejich přirozené prostředí a jejich přirozené návyky, ty stravovací nevyjímaje. Ačkoliv podrobnější výzkum stravy divokých koní je stále na začátku, povedlo se pozorováním chování koní volně žijících v divočině (například na hranici severní Kalifornie a Nevady, ale i blíže k České republice, a to na Sardinii) zjistit alespoň základy.

Koně ve svém přirozeném prostředí tráví většinu času příjmem potravy, a to příjmem potravy v pohybu. Tato činnost zabírá koním polovinu dne, v zimních měsících při nedostatku pastvy i více, a koně nejvíce potravy přijmou ráno a večer. Toto je jeden z nejzásadnějších faktů, který bohužel v dnešní době velmi mnoho majitelů koní přehlíží, zejména ve velkých stájích, kde koně tráví většinu času zavření v boxech. Příjem potravy tímto způsobem (stáním na jednom místě) ve spojení s často přehnanou nutriční hodnotou potravy vede k řetězci zdravotních problémů – ten začíná obezitou a ztrátou svalové hmoty koně a pokračuje nejčastěji laminitidou, ale také psychickými problémy koně.

Jakožto přirozeně stepní zvířata koně za den urazí často i 40 kilometrů. Tato vzdálenost se odvíjí zejména od stavu počasí, který limituje schopnost koně vydržet bez vody. V zimním období dokáže kůň bez vody putovat krajinou i 2-3 dny, v létě za vyšších teplot se koně drží blíže napajedlu. Půdním pokryvem stepí jsou traviny, a to často traviny suché a poměrně chudé na živiny. Z toho vyplývá, že české, na dvouděložné rostliny oproti stepím bohaté pastviny, jsou pro koně více než dostatečným zdrojem živin a člověk by měl koně při výběru pastvin spíše omezovat, například neumisťovat koně dlouhodobě na pastviny bohaté na jeteloviny. Další příkrmování koní jádrem by pak mělo být odvozeno od fyzických nároků, které na koně člověk klade (Jackson, 2013).

4.1.2 Druhá preference koní

Preferenci můžeme definovat jako výběr určitých komponent porostu zvířaty, která mají možnost volného výběru. Při pastvě si koně vybírají určité části porostu spíše než jiné, jejich rozhodnutí, co spást a co ne, je alespoň částečně dáno snahou maximalizovat jejich

energetickou bilanci (Dumont, 1997). Kvalita vegetace je extrémně variabilní, zvířata si mohou vybírat specifické živiny nebo se vyhýbat rostlinám, které obsahují toxiny. Chemické složení zkonsumovaných rostlin však bohužel nevysvětluje zrakové, čichové či chuťové podněty býložravců, jelikož velkou roli hraje také jejich schopnost poučit se z důsledků předchozí volby (Provenza, 1995).

Pasoucí se koně jsou často konfrontováni s prostorovou a časovou heterogenitou uvnitř vegetace, která je k dispozici ke spásání, a proto se musí rozhodovat, kde a kdy se pást (Naujeck et al., 2005). Výběr stravy je tedy ovlivňován mnoha faktory, kromě zmíněných nutričních požadavků a obsahu toxických sloučenin v rostlinách je to dáno také dostupností pastvy, sociálními vztahy či predačním riskem. Výběr správné potravy je kompromisem mezi výdaji a užitekem a má jak krátkodobý, tak i dlouhodobý účinek na zdravotní stav zvířete (Krebs and Davis, 1997).

Studie zabývající se pastevním chováním a dietními preferencemi koní ukazují, že koně jsou výrazně selektivní spásači vzhledem k druhovému složení i vzhledem k jiným faktorům (Archer, 1973; Loucougaray et al., 2004; Naujeck et al., 2005; Marion et al., 2010).

Jako chutné pro koně jsou uváděny *Festuca rubra*, *Festuca arundinacea*, kříženci mezi *Lolium perenne* a *Lolium multiflorum* a *Cynosurus cristatus*, kdežto *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, druhy *Bromus* spp. a *Elytrigia* spp. nejsou tolik oblíbeny (Meyer and Coenen, 2002). Průměrnou chuťovou hodnotu má *Poa pratensis*, *Lolium perenne* a *Agrostis capillaris*.

Z jetelovin mají koně v oblibě *Trifolium repens*, naopak *Trifolium pratense* nepreferují (Meyer and Coenen, 2002). Co se týče bylin, obliba u koní je dána jednak jejich výživovou hodnotou a také obsahem důležitých minerálních prvků (Fe, Mn, Zn, Ca). Koně si je následně vybírají podle aktuální potřeby.

Mezi druhy, kterým se koně vyhýbají, patří *Genista* spp., *Ononis* spp., *Erica* spp., *Rumex crispus* a jedovaté druhy jako *Ranunculus* spp. a *Equisetum palustre*, *Adonis* spp., *Pteridium aquilinum*, *Colchicum autumnale*, *Hypericum perforatum*.

Studie pastevního chování koní ukázala, že koně se chovají jako selektivní spásači, pokud mají na výběr ke spásání různé plochy s rozdílnou výškou porostu. Tento výběr specifické výšky v různorodém prostředí má vliv na velikost sousta a tím na množství rostlin spasených koněm (Naujeck et al., 2005). Při pokusu s koňmi byla experimentální louka

rozdělena na síť čtverců se čtyřmi různými výškami porostu – 3,6; 5,3; 8,2 a 15,5 cm. Koně navštěvovali plochy s výškou menší než 7 cm pouze krátce, zatímco plochy s vyšší výškou byly vybírány daleko častěji. Na každém z čtverců trávil kuň pouze několik málo minut, ale častěji se vracel do vyššího porostu. Motivace, která vede k těmto častým přesunům, není zcela jasná. Jistým vysvětlením by moha být snaha koně pohybovat se během pasení, což je jedním ze základních charakteristických znaků pasení se koně v divočině, může ovšem souviset také s nespokojeností nebo zkoumavým chováním. Tato strategie dovoluje neustálou obnovu vegetace (Naujeck et al., 2005).

4.1.3 Vlastnosti trav a bylin ovlivňující preferenci

Druhové složení travních porostů, stejně jako podnebí, hnojení a půda, má velký vliv na nutriční hodnotu a chuť zeleného krmiva z pastvin a luk (Meyer and Coenen, 2002). S chutností velmi úzce souvisí stravitelnost píce, která závisí na vývojovém stádiu rostliny v době spásání. U trav a jetelovin se obvykle snižuje pomalu do fáze kvetení, pak nastává rychlý pokles. Dalším známým jevem je, že se stravitelnost postupně snižuje během stárnutí rostlin (Pavlů a kol., 2006).

Traviny jsou hlavní složkou biomasy pastevních travních porostů, a proto tvoří kvantitativní složku potravy. Podle jejich užitné hodnoty jsou rozděleny na dvě skupiny – vysoké trávy a nízké trávy (Meyer and Coenen, 2002). První skupina se vyznačuje vysokými stébly s květenstvími s relativně malým podílem listů, zatímco druhou skupinu tvoří trávy s kratšími stébly a větším počtem listů, které mají nižší obsah vlákniny a vyšší stravitelnost. Díky tomu patří u koní mezi více preferovanou skupinu trav. Je možné to pozorovat přímo na pastvině, ale ještě výrazněji se tato preference projevuje při krmení koní senem. Pokud mají koně tu možnost, vyberou si vždy seno, které vzniklo sušením trav s kratšími stébly a větším počtem listů.

Mezi méně chutné a stravitelné trávy patří *Deschampsia cespitosa*, *Molinia caerulea*, *Nardus stricta*, *Phragmites communis* a malou oblibu mají také ostřice (*Carex* spp.), sítiny (*Juncus* spp.) a třtiny (*Calamagrostis* spp.), které bývají zařazovány mezi graminoidy (tzv. nepravé trávy). Tyto druhy mají vysoký podíl vlákniny a jsou špatně stravitelné a vzhledem k tomu, že neslouží ani jako dobrý zdroj minerálů, nejsou příliš oblíbené.

Důvodem malé obliby určitých rostlinných druhů je i fakt, že některé druhy jsou takzvaně „ostré“. Například třtiny obsahují ve svých pletivech vysoké množství křemíku ve

formě křemene což tuto „ostrost“ způsobuje. U býložravců s citlivými pysky, jazykem a dásněmi, jako je kuň, může mít spásání těchto součástí pastvy za následek drobná poranění citlivých pysků, jazyka a dásní.

Jeteloviny poskytují dobrý zdroj proteinů a vápníku, oblíbenost mezi jednotlivými druhy se však může poměrně dost lišit. Méně oblíbený bývá u velkých herbivorů *Trifolium pratense*, který díky svému parazitu často obsahuje mykotoxin slaframin, který způsobuje nadměrné slinění (Singer et al., 2004).

Byliny nemají obecně příliš velký význam z hlediska množství biomasy, ovšem jsou často chutné a velmi bohaté na bílkoviny, hořčík, vápník i jiné stopové prvky. K bylinám se střední až dobrou výživnou hodnotou patří *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata* a *Rumex acetosa*. Jsou však vhodné pouze tehdy, nevyskytují-li se v zeleném stavu v příliš velkém množství. Nízkou krmnou hodnotu mají *Bellis perennis*, *Leucanthemum* spp., *Cerastium* spp., *Centaurea* spp. a *Ranunculus repens* (Meyer and Coenen, 2002).

V píci druhově bohatých porostů hraje velkou roli také přítomnost různých „antinutričních látek“, které výrazně omezují stravitelnost (Pavlů a kol., 2006). Patří mezi ně široká škála fenolických sloučenin, dále alkaloidy, saponiny, terpeny, organické kyseliny (např. kyselina šťavelová) a anorganické látky (např. křemičitany *Nardus stricta*).

Existuje řada planých druhů rostlin, které sice vykazují relativně vysoký obsah dusíkatých látek a nízký obsah vlákniny, ale přesto mají nízkou stravitelnost (např. u *Rumex* spp. je stravitelnost snižována vysokým obsahem kyseliny šťavelové). Přestože vysoký obsah antinutričních látek v píci z travních porostů snižuje její stravitelnost, může na druhou stranu při vhodném zastoupení určitých bylin zlepšit zdravotní stav zvířat a jejich odolnost proti chorobám (Pavlů a kol., 2006).

4.1.4 Jedovaté druhy

Zvířata po požití jedovatých rostlin (nebo i pouze její části) mohou trpět metabolickými poruchami a onemocněními vedoucím až k úmrtí. Tyto rostliny koně často na pastvině z důvodu obsahu různých nevhodných látek (například látky negativně ovlivňující chuť) vynechávají. Nicméně je vhodné je spolu s invazivními rostlinami (*Rumex* spp., *Senecio* spp.) z pastvin průběžně ručně odstraňovat (Bird, 2004).

Z výživářského pohledu je nutné věnovat zvýšenou pozornost výskytu toxických píceňin s vysokým obsahem glykosidů a alkaloidů, jako je *Senecio nemorensis*, *Ranunculus acris* nebo *Chelidonium majus*, které se mohou vyskytovat v různě degradovaných pastevních porostech (Doležal a kol., 2005). Z dalších běžně se vyskytujících rostlin je možné uvést například *Adonis vernalis*, *Hyoscyamus niger*, *Anemone nemorosa*, *Helleborus niger*, *Solanum tuberosum*, *Solanum nigrum*, *Equisetum palustre*, *Atropa belladonna*, *Melilotus albus* a *Vicia sativa* (Helmut a Ewald, 2006). Tyto rostliny mohou působit svým toxickým vlivem na CNS a mohou způsobovat například trávicí potíže a poruchy reprodukce (Doležal a kol., 2005).

Mezi jedovaté dřeviny, které se už na pastvinách nevyskytují tak často, přesto jejich požití může mít velmi špatné důsledky, patří například *Taxus baccata*, *Robinia pseudacacia*, *Datura stramonium*, *Thuja occidentalis*, *Nerium oleander* *Rhododendron* spp., žaludy rodu *Quercus*, z dalších jedovatých rostlin lze také jmenovat rod *Hedera* nebo *Dryopteris* (Bird, 2004).

4.2 Zdravotní problémy způsobené nevhodnou pastvou

Mnoho nemocí a potíží vzniká v důsledku domestikace koně a tím změny jeho přirozeného chování. Koně jsou přizpůsobeny životu ve stádě, spásání malého množství píce a neustálému pohybu. Člověk velmi často tomuto přirozenému chování koně zabraňuje vyčleněním koně ze stáda, ustájením v boxu a omezením pohybu koně na malé pastvině. Tím vzniká u koně řada zdravotních problémů a poruch chování.

Poruchy chování jsou nejčastěji následkem dlouhých hodin, které koně tráví v boxu oddělení od stáda, často ale majitelé koně vyčleňují ze stáda trvale. Mezi tyto poruchy se řadí například okusování žebřin v boxech a ohrad, tkalcování, klkání a požívání podestýlky. Všechny zlozvyky mohou vést ke zdravotním problémům, zácpám a kolikám.

Nemoc, která souvisí s přílišným zavíráním koně do boxu je Chronické obstrukční onemocnění plic (COPD), u kterého je v poslední době zaznamenán velký nárůst. Je to alergické onemocnění podobné astmatu u lidí a vyskytuje se často ve špatně větraných stávkách. Je způsobeno spory plísní v seně a negativní vliv má i prach a pylová zrna. Nejlepší prevencí vzniku COPD je čerstvý vzduch, nezavírat koně do boxů na zbytečně dlouhou dobu. V posledních letech je moderní způsob chovu koní tzv. 24/7, to znamená chov na pastvině, kdy jsou koně zavíráni do boxů jen při velmi nepříznivém počasí, většinou jen v zimě při velkých mrazech. Tento způsob chovu je výbornou prevencí proti velkému množství chorob, včetně COPD (Watson a kol., 2003).

Dalším častým onemocněním koní, u kterého je jednou z příčin špatné stravování koně je Laminitida (schvácení kopyt). Ta je členěna na mechanickou, kde je příčinou špatná úprava kopyta nebo práce na tvrdém povrchu, a metabolickou, která může být způsobena mimo jiné obezitou, překrmením škroby nebo otravou rostlinnými jedy. Předně je třeba si uvědomit, že Laminitida není onemocnění kopyt, ale je to komplexní metabolické onemocnění, které způsobuje zásadní změny v kopytní anatomii. Je narušeno krevní zásobování kopyta a v těžkých případech může dojít až k oddělení škáry a rotaci kopytní kosti. Řešením je zamezení koni v přístupu na pastvu, klid, úprava kopyt a případně i použití mírných sedativ ke snížení krevního tlaku a analgetik pro úlevu od bolesti. Prevencí je pak chudší pastva a krmení koně rovnoměrně vzhledem k jeho zátěži, to platí zejména u poníků, kteří jsou více náchylní (Watson a kol, 2003).

Dále se objevují různé zažívací potíže, jako jsou koliky (v souvislosti se stravou jsou to zácpové a plynové koliky). Zácpové koliky vznikají například v důsledku zlovyku koně znuděného v boxu, kterým je požívání suché slámy. Plynové koliky jsou pak způsobeny nadměrnou tvorbou plynu ve střevě. Ta je způsobena rychle kvasící potravou, například čerstvým jetelem nebo přezrálým ovocem. Dalším běžným zažívacím problémem jsou průjmy. Ty mohou být způsobeny různými příčinami bakteriálního nebo parazitárního původu. V souvislosti s pastvou se mohou objevovat časně z jara po spásání čerstvě narostlé píce, kdy kůň přechází z poměrně chudé a suché stravy (sena) na čerstvou píci (Vogel, 1995).

5 Materiál a metodika

5.1 Studovaná lokalita

Těšnov je část obce Cetenov, s 16 registrovanými adresami a 12 trvale žijícími obyvateli o výměře 4,06 km². Obec se nachází v Libereckém kraji, okrese Liberec, v těsné blízkosti vojenského prostoru Ralsko. Zemědělská půda zaujímá 44,5% rozlohy kraje, přičemž pouze polovina ploch je půda orná (maps.kraj-lbc.cz). Konkrétně v oblasti studované lokality převažují trvalé travní porosty, které jsou využívány především pro rotační pastvu, na některých plochách kombinovanou se sečením za účelem získání sena. Okolní pastviny jsou spásány především skotem, v oblasti se nachází také několik chovatelů ovcí a koní.

Pro provedení experimentu za účelem sepsání této diplomové práce se povedlo domluvit spolupráci s majiteli rodinné agrofarmy s názvem Větrná pláň. Majitelé hospodaří převážně na pastvinách o výměře cca 10 ha. Tyto plochy jsou využívány k pastvě deseti koní, rotačním systémem a v některých vhodných lokalitách je pastva střídána sečením za účelem získání sena pro koně. Plocha je rozdělena do 4 různě velkých pastvin, přičemž každá z nich je spasena nebo posečena 2x – 3x za rok. Po každém pastevním cyklu následuje posečení nedopasků a rozmetání nahromaděných výkalů na pastvině. Jiné zásahy na pastvinách (jako přisev nebo hnojení) nejsou prováděny.



Mapa 1: Studovaná lokalita (zdroj: nahlizenidokn.cuzk.cz)

Nadmořská výška obce je 380 m n. m. Roční úhrn srážek v Libereckém kraji za rok 2016 byl 768 mm, což je 89% průměrného úhrnu srážek za období 1961 – 1990. Průměrná teplota v roce 2016 byla 7,8°C, což je o 1,6°C vyšší, než je průměr za období 1961 – 1990 (data ČHMÚ).



Mapa 2: Nadmořská výška a svažitost studované lokality (zdroj: geology.cz)

Dle určení v mapách České geologické služby se ve studované oblasti nachází luvizem modální. Obsah humusu v těchto půdách je 1,7 – 2,2% a nalézají se především na rovinách nebo v mírně zvlněném terénu (snadno podléhají erozi). Luvizem modální je tvořena středně těžkými substráty (Taxonomický klasifikační systém půd ČR).



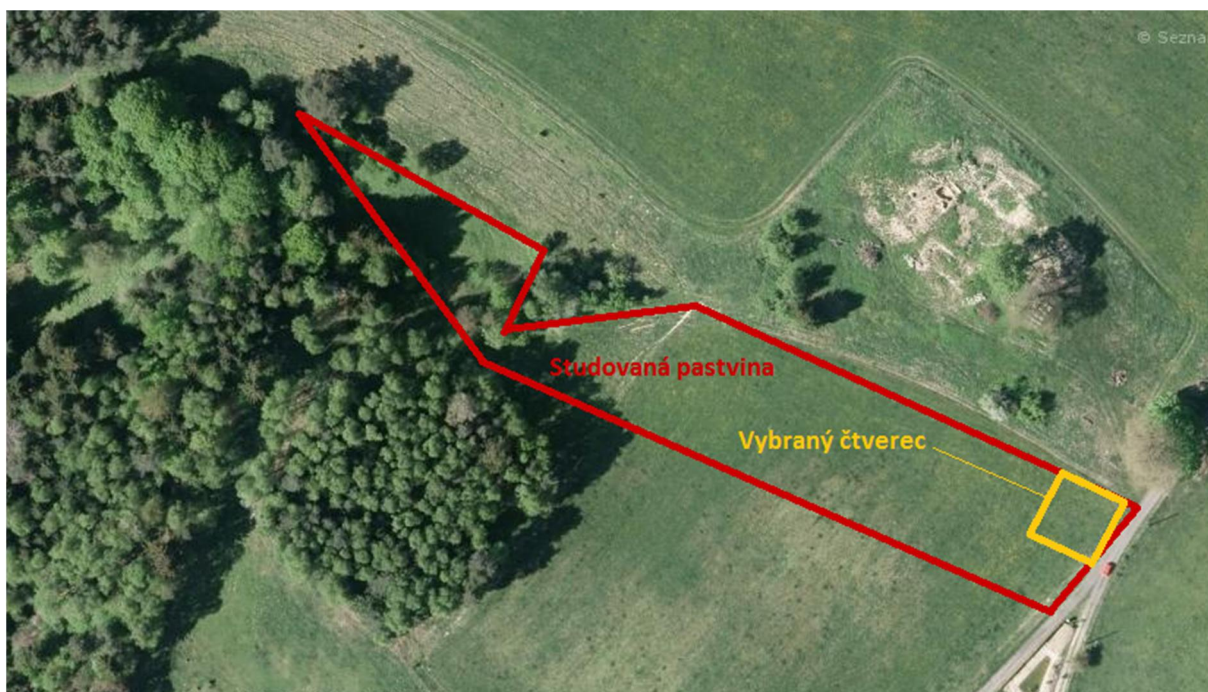
Mapa 3: Geologická mapa studované lokality (zdroj: geology.cz)

5.1.1 Vybraná pastvina

Statek má celkovou výměru pastvin rozdělenou do čtyř jednotlivých částí. Pro provedení experimentu byla vybrána jedna z nich. Vybraná pastvina je ze všech čtyř celků výrazně nejmenší, což zkracuje celkový čas, který je potřeba na vypasení píce stádem. Dalším důvodem pro výběr právě této pastviny byl fakt, že je její porost ze všech celků jednoznačně nejrůznorodější. Je to dáno především tím, že hranice pastviny sousedí z určité části s hranicí lesa, ale také do něj malá část pastviny přímo zasahuje. Proto bylo možné sledovat reakci koní například na výskyt maliníku, ale také jedovaté hasivky orličí nebo naopak léčivé mateřídoušky.

Tato pastvina bohužel na celé své ploše nemá ideální druhovou skladbu pro pastvu koní (odpozorováno v předchozích letech soudě podle pastevního chování koní), proto je využívána minimálně. Koně jsou na ni vpuštěni maximálně dvakrát za rok a zůstávají na ni umístěni pouze pár dní (maximálně týden).

Na následující mapě (viz. Mapa 4) je zakreslena vybraná pastvina, ve které je vyznačen čtverec o velikosti 5×5 metrů, kde bylo podrobně popsáno druhové složení píce.



Mapa 4: Studovaná pastvina s vybraným čtvercem (zdroj: mapy.cz)

5.2 Systém pastvy

V této rodinné stáji se neorientují na chov žádných speciálně šlechtěných koní na sport, ani se nesnaží o dosahování sportovních úspěchů. Cílem je především zajištění podmínek pro vznik vyrovnaného a klidného stáda a výcvik spolehlivých jezdeckých koní pro rekreační účely. Dbá se především na nenásilnost, to znamená zajištění podmínek pro chov co nejbližších přirozeným podmínkám života koní, a tím umožnění klidu a zdravotní pohody celého stáda, ale také samostatných jednotlivců. To se také promítá do výcviku, jehož cílem je získat nejen citlivého jemného koně, ale především koně, který bude člověku ochotně vycházet vstříc a snažit se dobrovolně plnit jeho požadavky.

Vzhledem ke snahám výše popsaným je v této stáji volen způsob pastvy tzv. 24/7, to znamená pastva 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Tento způsob je samozřejmě přizpůsoben konkrétnímu stavu počasí a také zdravotnímu stavu koní. V ideálním případě jsou koně na pastvině obvykle od dubna do října nepřetržitě, od listopadu do března jsou kvůli nižší teplotě umisťováni na noc do stáje. V případě extrémních stavů počasí, jako jsou například bouřky s krupobitím, silný vítr, nebo naopak velmi vysoké teploty, jsou koně také krátkodobě umisťováni do stáje.

Koně jsou přikrmováni senem v situaci, kdy pastva není dostačující, tedy především v zimě, kdy jsou pastviny pokryty sněhem, ale také na jaře či na podzim, kde teprve začíná, resp. končí vegetační doba rostlin na pastvině. V zimním období je jim také každodenně dopřáváno přísun vitamínů, které v seně chybí, v podobě mixu z vojtěškových granulí, drceného ovsa a ječmene, pivovarských kvasnic a vitamínové směsi v kombinaci s mrkví. Samozřejmostí je přikrmování senem v případě, že jsou koně umístěni ve stáji. Koně mají také vždy k dispozici minerální liz, a to jak ve stáji, tak na všech pastvinách. Další plošné přikrmování koní, například jadrným krmivem, není běžné. Koně jsou takto přikrmováni pouze jednotlivě v případě větší fyzické zátěže (drcený oves a ječmen) nebo v případě nutnosti podávání vitamínů či léků.

5.3 Popis stáda

Toto stádo je velmi zajímavé, v první řadě už národnostně (část koní pochází ze Švýcarska, část z Čech) a za další z hlediska plemen. Velikostně koně začínají na kohoutkové míře přibližně 100cm a končí skoro na 170cm, barvou od bílé až po černou a charaktery by vystačily na román, především díky velmi různorodému mísení plemen.



Fotografie 1: Stádo koní použité k experimentu (autorská fotografie)

5.3.1 Koně

Livio des Jordils – první kůň stáje, vůdce stávajícího stáda, 16 let, 162 cm v kohoutku, cca 600 kg, ryzák, plemeno: Franches-Montagnes, původem Švýcar, od 2010 v Čechách

Felicity – první kobyly stáje a vůdčí klisna stáda, 14 let, 158 cm v kohoutku, cca 550 kg, ryzák, plemeno: Franches-Montagnes, původem Švýcarka, od 2010 v Čechách, matka Lucase XIII. a Lakšmi

Karolína – 12 let, 132 cm v kohoutku, cca 300 kg, hnědka, plemeno: ČT x Velšský pony, původem Češka, převezena do Švýcarska a v roce 2010 zpět, matka Buráka a Kešu

Sevis – 10 let, 161 cm v kohoutku, cca 450 kg, černý, plemeno: Achaltekinský polokrevník, původem Čech, převezen do Švýcarska a v roce 2010 zpět, otec Kešu a Lakšmi

Lucas XIII. – 8 let, 166 cm v kohoutku, cca 600 kg, hnědák, plemeno: Franches-Montagnes x Fríský kůň, narozen ve Švýcarsku a od 2010 v Čechách

Burák – 9 let, 136 cm v kohoutku, cca 400 kg, černý, plemeno: matka: ČT x Velšský pony, otec: Fellský pony, narozen ve Švýcarsku, od 2010 v Čechách

Kešu – 6 let, 154 cm v kohoutku, cca 450 kg, černá, plemeno: Achaltekinský polokrevník (matka: ČT x Velšský pony, otec: Achaltekinský polokrevník), narozena v Čechách

Lakšmi – 6 let, 162 cm v kohoutku, cca 500 kg, hnědka, plemeno: Achaltekinský polokrevník (matka: Franches-Montagnes, otec: Achaltekinský polokrevník), narozena v Čechách

Lucifer – 19 let, 145 cm v kohoutku, cca 450 kg, vybělený bělouš, plemeno: Sportovní pony, kříženec Arabského plnokrevníka, ustájen od roku 2013

Jurášek – 8 let, 112 cm v kohoutku, cca 250 kg, černo-bílý strakáč, plemeno: pony, podle vzhledu pravděpodobně kříženec Shetlandského ponyho, ve stádě od roku 2014.

5.3.2 Charakteristika plemen

Franches-Montagnes

Toto v Čechách zatím ne příliš známé plemeno, jinak také Freiburger, pochází z hornaté oblasti Jury v západním Švýcarsku. Plemeno má silný normandský základ a mnozí freibergerští koně pochází z jednoho hřebce – Vaillanta, polokrevníka anglického huntera.

Je to velmi pohyblivé plemeno s jistým krokem, svou mohutnější stavbou těla a dobrými kopyty se blíží chladnokrevníkům. Tělesný rámec je poměrně variabilní, výškově od 152 do 170 cm, váhově pak od 500 do 650 kg.

Pro svou klidnou, vyrovnanou a přátelskou povahu je Freiburger výborným rodinným koněm. Ve Švýcarsku je velmi často využíván ještě dnes jako tažný kůň na malých horských stacích. Po celé generace sloužilo toto plemeno jako tažné v armádě (Edwards, 1998).

Fríský kůň

Historie Fríského koně sahá pravděpodobně 3000 let do minulosti, kdy byli jeho předkové používáni starými Římany jako tažná zvířata a po zušlechtění orientální krví nosili rytíře na křížové výpravy.

Je o něco lehčí a jemnější, než jeho tažní předkové, nicméně tělo má stále svalnaté a ponechal si jejich sílu a odvalu. Má neobyčejně bohatou hřívu a ocas a na nohou vždy dlouhé rousy. Má vrozený vysoký krok, takže pod sedlem i v zápřeži vypadá neobyčejně vznešeně (Watson a kol., 2003).

Fellský pony

Plemeno pocházející z pomezí Skotska a Anglie má mezi svými předky Fríského koně. Je to velmi pohyblivý, energický kůň a je jistý i v těžkém terénu a nepřehledné situaci. V průměru má kohoutkovou míru 142 cm, má jemnou hlavu s malými ušima, mohutnou ples a silný hřbet a bedra. Má hustý ocas a hřívu a na silných nohách dlouhé rousy.

Již od 13. století byl ceněn jako soumar na farmách a běžně se používal ke shánění ovci a dobytka. Unese pohodlně poměrně těžké náklady (až 100 kg, tedy i dospělého muže), proto se leckde i dnes používá pro přepravu nákladu a osob v těžko přístupném terénu.

Mimoto se dnes používá ke klusáckým závodům s dvoukolkami i jako spolehlivý jezdecký kůň (Watson a kol., 2003).

Achaltekinský kůň

Původ achaltekince je z části záhadou, nicméně jeho kořeny sahají tři tisíce let zpět do Turkménie. Často je uvažováno propojení s arabskými koňmi, jejichž plemeno pochází ze stejné doby. Jisté je ale to, že Achaltekinský kůň je mezi plemeny naprostý unikát, je odolný vůči velkému horku, vytrvalý stejně jako arab a schopný překonat velké vzdálenosti bez potřeby vody.

Vzhled achala příliš neodpovídá západním standardům, měří kolem 157 cm, má dlouhý hřbet a nemá dostatečně osvalené bérce. Žebra má málo klenutá, ale zato má výborně vyvinuté zádové svalstvo a hlavu nese vysoko na dlouhém krku. Kůži má velmi tenkou a srst obzvláště jemnou a krátkou, což je typické pro pouštní koně.

Dnes se Achaltekinští koně chovají stále jako velice odolní koně do nepříznivých podmínek, schopní urazit veliké vzdálenosti. Je snaha je využívat v jezdeckém sportu, zejména v distančních závodech a dostizích. Tito koně jsou většinou velmi klidní a ochotní, ale dokáží v sobě probudit krev divokých koní dálného východu (Edwards, 1998).

Arabský plnokrevník

Arabský polokrevník pochází ze severní Afriky, zejména z oblasti Egypta. Mají kohoutkovou míru okolo 140 – 150 cm a jsou to bělouši, ryzáci nebo hnědáci, tmavší zbarvení je velmi vzácné. Typickým znakem araba je jeho hlava, která je poměrně krátká, v čele široká a v nosní partii velmi zúžená, s velmi výraznými očima. Jsou to lehčí, velmi dobře osvalení koně vynikající především ohnivým temperamentem a výbušností.

Arab je velmi elegantní jezdecký kůň s velmi ladhými chody, používá se často při dostizích. Důležitá je jeho účast při zakládání chovu anglického plnokrevníka (Hermsen, 2001).

Český teplokrevník (ČT)

Český teplokrevník je plemeno s velmi širokou základnou koní použitých při šlechtění. Na přelomu 19. a 20. století se k zušlechtění chovu přivázeli oldenburští a východofříšští hřebci, po 2. světové válce pak hlavně koně hanoverští a trakénští. To má za následek velkou všestrannost a prakticky neomezené využití Českého teplokrevníka.

Velkým nešvarem českých veterinářů bylo koně s nejasným původem automaticky zařazovat jako Českého teplokrevníka. Proto je v dnešní době možné setkat se s takzvaným „čtětčkem“ prakticky ve všech výškových i váhových kategoriích jezdeckých koní (Edwards a kol., 1998).

Shetlandský pony

Poník původem ze severního Skotska a Shetlandských ostrovů dorůstající výšky 110 cm, jedinci menší než 86 cm jsou řazeni do skupiny miniaturních Shetlandských poníků. Zbarvení těchto poníků je velmi rozmanité a zahrnuje i strakáče. Jsou to v podstatě nejsilnější koně, vzhledem k tomu, že dokáží utáhnout až dvojnásobek své váhy, a to se promítá také do stavby těla. Mají malou hlavu a krátký krk, hřbet je krátký a silný, stejně jako končetiny. Srst i hřívu a ocas mají velmi hustou, dodává poníkovi vzhled plyšáka.

Jsou to velice hodní, šikovní a učenliví koníci, proto jsou vhodní jako první kůň pro začínající děti – jezdce. Pro svou velkou sílu jsou často používáni v zápřahu. V 19. století se tyto poníci používali v Anglii v důlních šachtách, dokonce ještě v roce 1957 bylo takto využívaných poníků přibližně 11 tisíc (Hermsen, 2001).

Velšský pony

Plemeno pochází z oblasti Walesu. V plemenné knize je rozčleněno do čtyř kategorií podle velikosti – A, B, C a D. Celkově plemeno dosahuje velikosti od 118 cm do 146 cm. Jsou to vždy bělouši, ryzáci nebo hnědáci, strakáči nesmějí být registrováni. Je to nejušlechtilejší plemeno poníků s malou jemnou hlavou a vysoko nasazeným ocasem, který je odkazem na původ v arabských koních. Hřbet je kratší a kulatý a nohy jsou suché a pevné.

Tito poníci jsou oblíbení jako jezdečtí koně pro děti, ale používají se také jako koně pro honební jízdy. Poníci spadající do kategorie C se často používají v zápřeži. Do sekce D patří Velšský kob, který sloužil jako jezdecký a soumarský poník. Dnes se z něj vlivem křížení s plnokrevníky stal kvalitní lovecký a sportovní poník (Hermsen, 2001).

5.4 Metodika sběru vegetačních dat

Pro stanovení druhové preference koní byla vybrána jedna konkrétní pastvina a v ní určen čtverec o velikosti 5x5 metrů. Na tomto čtverci byly stanoveny jednotlivé druhy trav a dvouděložných rostlin a jejich zastoupení. Populace každého druhu byla popsána pomocí charakteristik velikosti rostlinné populace - hustoty výskytu druhu, frekvence výskytu ve vybraných 25 m² a pokryvnosti. Tento postup byl použit ve dvou opakováních, a to v letech 2016 a 2017.

Na tento vybraný čtverec by měl být umístěn jeden kůň a mělo by být sledováno spásání jednotlivých druhů koněm. Bohužel se tento postup, s výběrem pouze jednoho koně, ukázal v daném stádu jako nemožný. Při pokusu umístění jednoho koně na vybraný čtverec bohužel došlo k naplnění předpokladů, a to silného stádového pudu koně. Ve vybraném stádě panuje velmi silná hierarchie a vyloučení koně ze stáda i pouze na jeden den má velmi výrazné a poměrně dlouhotrvající následky (v řádu několika týdnů). Při vzdálení se stáda od vybraného koně na větší vzdálenost (cca 50 metrů) tento vybraný kůň stádo nekompromisně následoval, nehledě na hrazení vybrané plochy. Umístění stáda na jinou pastvinu, po dobu spásání vybrané části pastviny určeným koněm se také ukázalo jako nereálné. Odloučení koně od stáda na dobu delší než několik málo dní by mělo za následek silné rozbroje ve stádě po návratu koně do něj. Navíc kůň vyloučený ze stáda je pod velkým tlakem a rozhodně není možné jeho chování popsat jako běžné pastevní chování (popisované situace jsou vlastní zkušeností majitelů koní, pozn. autora).

Pro provedení pokusu byl tedy použit jiný postup, který zajišťuje standardní komfort stáda a zajišťuje klasické pastevní chování koně. Vybraný čtverec byl pouze vymezen v rozích, ale zůstal koním volně přístupný po dobu spásání pastviny. Vzhledem k poměrně nekvalitní píci na pastvině a dostatku prostor pro pasení koní na jiných pastvinách bylo stádo umístěno na pastvině pouze po dobu pěti dní. Po opuštění pastviny koňmi bylo vyhodnoceno spásání jednotlivých druhů.

Dále bylo využito značné pestrosti zastoupení velkého počtu druhů dvouděložných rostlin na celé ploše pastviny. Tyto dvouděložné rostliny byly zmapovány před vpuštěním koní na pastvinu a následně po spásání pastviny. Cílem bylo zjistit, zda koně rostliny spasou, nebo je při možnosti volného výběru zcela obejdou.

5.4.1 Charakteristika velikosti rostlinné populace na vyměřené ploše

K popisu rostlinných populací jednotlivých druhů rostlin byly použity tři ukazatele velikosti rostlinné populace – hustota, frekvence a pokryvnost.

Jako jednotka plochy byl zvolen 1 m², celková plocha je 5x5 m, tedy 25 m².

Hustota (denzita, density) – počet individuí na jednotku plochy. Odhad hustoty: v náhodně rozmístěných čtvercích známé velikosti spočítáme počty individuí.

Frekvence (frequency) – procento ploch, ve kterých je druh zastoupen. Odhad frekvence: $f = o/n (\times 100\%)$, kde o je počet obsazených a n je počet všech čtverců.

Pokryvnost (cover) – procento plochy, kterou zaujímají nadzemní části rostlin populace. Je počítáno s celkovou plochou, tzn. S 25 m².

5.4.2 Zastoupení dalších rostlinných druhů

Vzhledem k pestrému druhovému složení na pastvině bylo pozorováno také spasení různých ostatních předem určených druhů, které nespádají do sledovaného vyměřeného čtverce. Byl zjištěn jejich výskyt před vpuštěním zvířat na pastvinu a následně zkontrolován stav po spasení. Mezi těmito druhy rostlin se nacházejí druhy léčivé: *Hypericum perforatum*, a *Thymus serpyllum* (Váňa, 2004), ale také jedovaté: *Pteridium aquilinum* a *Tanacetum vulgare* (Spohn a Golte-Bechtle, 2010).

6 Výsledky

6.1 Skladba pastvy na vyměřené ploše v roce 2016

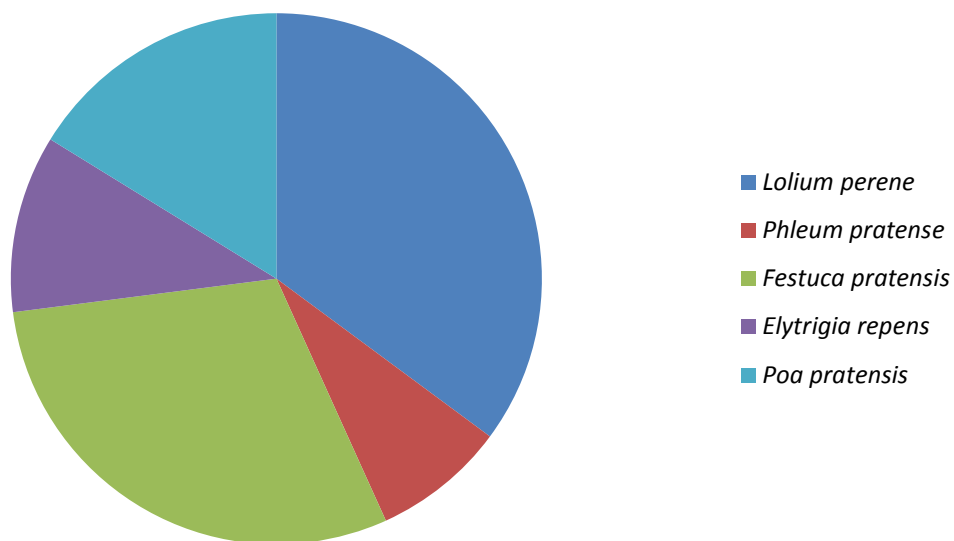
Pomocí charakteristiky rostlinných populací byla zjištěna skladba pastvy na předem vyměřené ploše. Byla spočítána hustota rostlin jednotlivých rostlinných druhů, zjištěna frekvence výskytu rostlinných druhů a určena pokryvnost jednotlivých druhů (viz. Tabulka 1).

Bylo zjištěno, že dvouděložné druhy výrazně dominují nad druhy jednoděložnými, a to v počtu druhů i v celkové pokryvnosti. Podle tohoto faktu je možné říci, že tato pastvina rozhodně není vhodná pro výživu koní, kteří preferují pastvu složenou především z jednoděložných druhů a na živiny chudší (Jackson, 2013).

Tabulka 1: Zastoupení rostlinných druhů v roce 2016

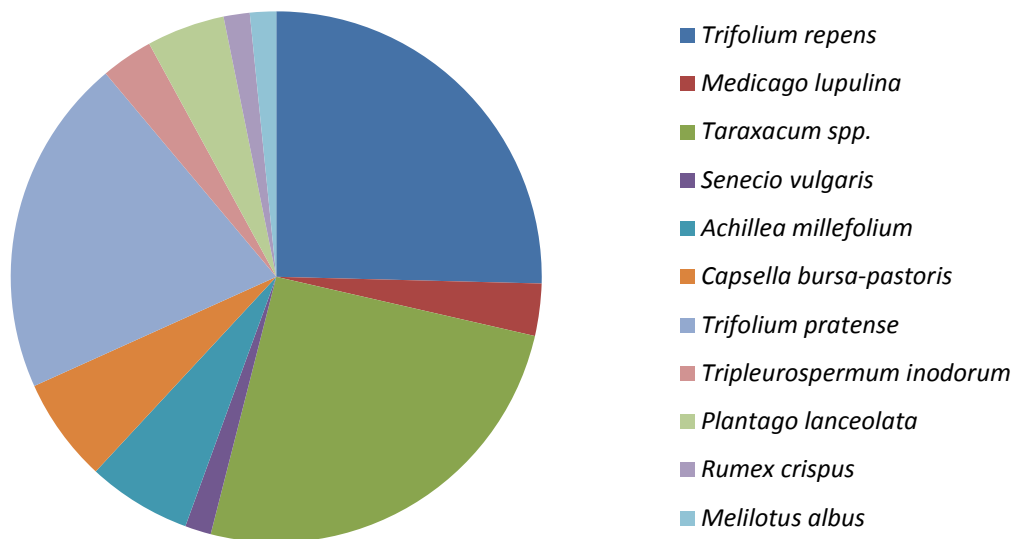
Jednoděložné:	Hustota	Frekvence	Pokryvnost
<i>Lolium perene</i>	46/m ²	76%	13%
<i>Phleum pratense</i>	8/m ²	16%	3%
<i>Festuca pratensis</i>	1trs/m ²	12%	11%
<i>Elytrigia repens</i>	36/m ²	20%	4%
<i>Poa pratensis</i>	52/m ²	28%	6%
Celková pokryvnost jednoděložných:			37%
Dvouděložné:			
<i>Trifolium repens</i>	8/m ²	40%	16%
<i>Medicago lupulina</i>	3/m ²	60%	2%
<i>Taraxacum spp.</i>	25/m ²	84%	16%
<i>Senecio vulgaris</i>	2/m ²	12%	1%
<i>Achillea millefolium</i>	7/m ²	32%	4%
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	12/m ²	16%	4%
<i>Trifolium pratense</i>	35/m ²	36%	13%
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1/m ²	8%	2%
<i>Plantago lanceolata</i>	17/m ²	24%	3%
<i>Rumex crispus</i>	1/m ²	4%	1%
<i>Melilotus albus</i>	1/m ²	4%	1%
Celková pokryvnost dvouděložných:			63%

Zastoupení jednoděložných druhů



Graf 1

Zastoupení dvouděložných druhů

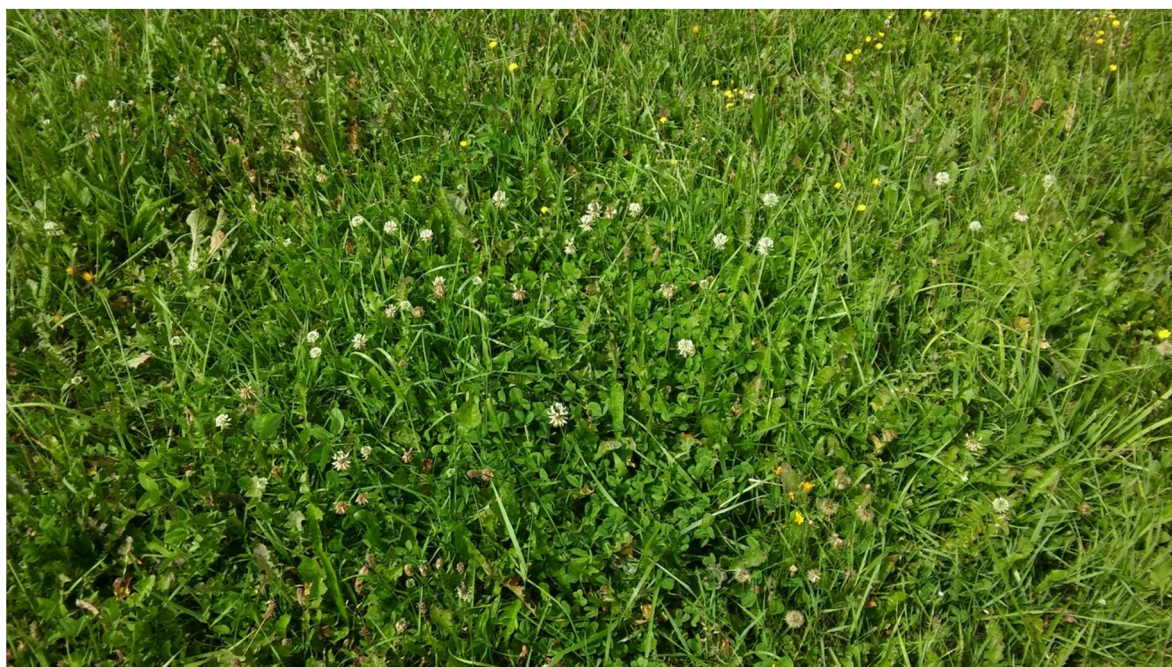


Graf 2

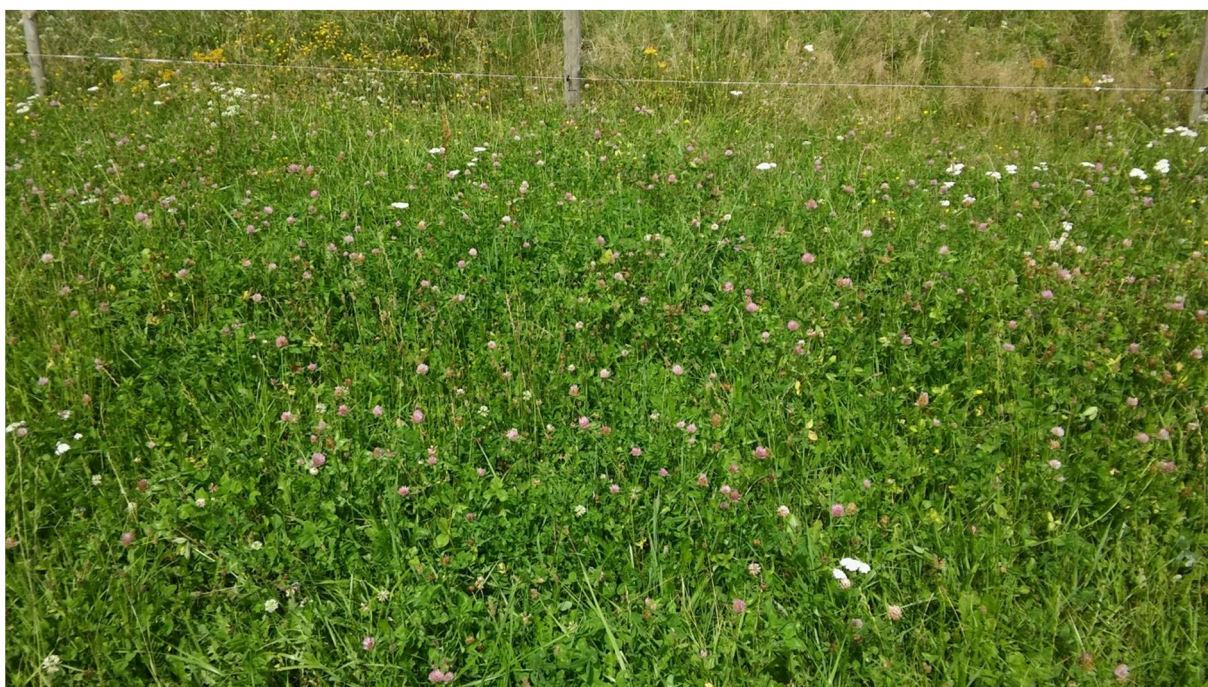
Z pastviny byla také pořizována autorská fotodokumentace spásané plochy. Na té je jasně vidět, že ačkoliv se takováto skladba pastvy z hlediska výživy koní nedoporučuje, koně se spásením většiny druhů neměli nejmenší problém, vzhledem k tomu, že se převážně jedná o druhy pro koně chutné.

Druhy dvouděložných, kterým se koně při pasení vyhnuli, jsou následující: *Senecio vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Tripleurospermum inodorum*, *Plantago lanceolata* a *Rumex crispus*. Ostatní druhy koně spásali bez vynechaných míst. Jednoděložné druhy, které zde byly zastoupeny, koně vypásali bez výjimek. Výška okusu byla u všech vypasených druhů zhruba 2-3 cm, jen u *Festuca pratensis* se výška okusu pohybovala kolem 6-7 cm.

Stav pastviny před a po vypasení lze porovnat na následujících fotografiích. Fotografie stavu pastviny byly pořizovány na začátku srpna 2016. Koně pastvinu spásali v druhé polovině tohoto měsíce po dobu pěti dní. Fotografie pastviny po vypasení koňmi jsou pořizované ve druhé polovině září 2016. V roce 2017 byla fotodokumentace pořizována ve stejnou dobu. Stav pastviny před vypasením (*Fotografie 2*, *Fotografie 3* a *Fotografie 4*) a po vypasení koňmi (*Fotografie 5* a *Fotografie 6*) byl v obou letech téměř totožný, lze proto stav v obou letech ilustrovat následujícími fotografiemi.



Fotografie 2: Zastoupení *Trifolium repens* a *Taraxacum* spp.



Fotografie 3: Zastoupení *Trifolium pratense* a *Achillea millefolium*.



Fotografie 4: Snímek vymezené části pastviny před vypasením.



Fotografie 5: Větší výška okusu u *Festuca pratensis*.



Fotografie 6: Vymezená část pastviny byla vypasena tak dobře, že téměř nebylo třeba sekat nedopasky.

6.2 Skladba pastvy na vyměřené ploše v roce 2017

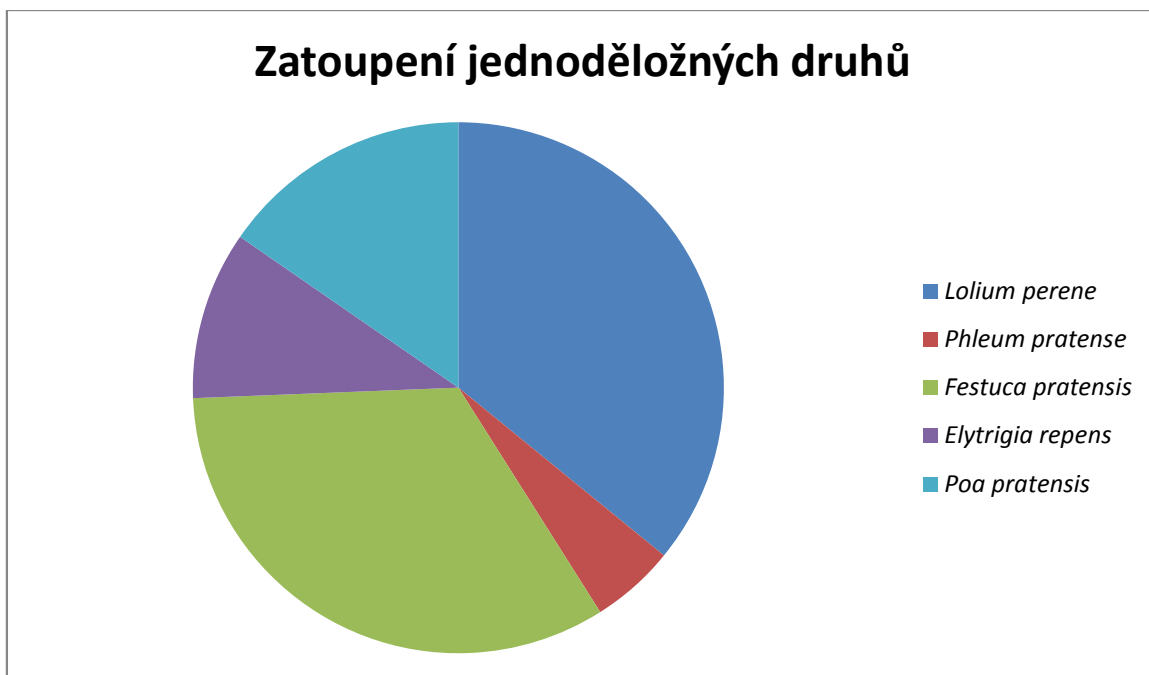
Stejně jako v předchozím roce se postupovalo i v roce 2017. Byla spočítána hustota rostlin jednotlivých rostlinných druhů, zjištěna frekvence výskytu rostlinných druhů a určena pokryvnost jednotlivých druhů (viz. Tabulka 2).

V tomto roce se složení druhů nijak výrazně nezměnilo. Změny v zastoupení rostlinných druhů mohou být dány subjektivitou posuzování jednotlivých ukazatelů. Vliv dalších faktorů, jako je sukcese jednotlivých druhů nebo reakce na změny poměru živin vlivem hnojení trusem koní by byl pozorovatelný až s větším časovým odstupem.

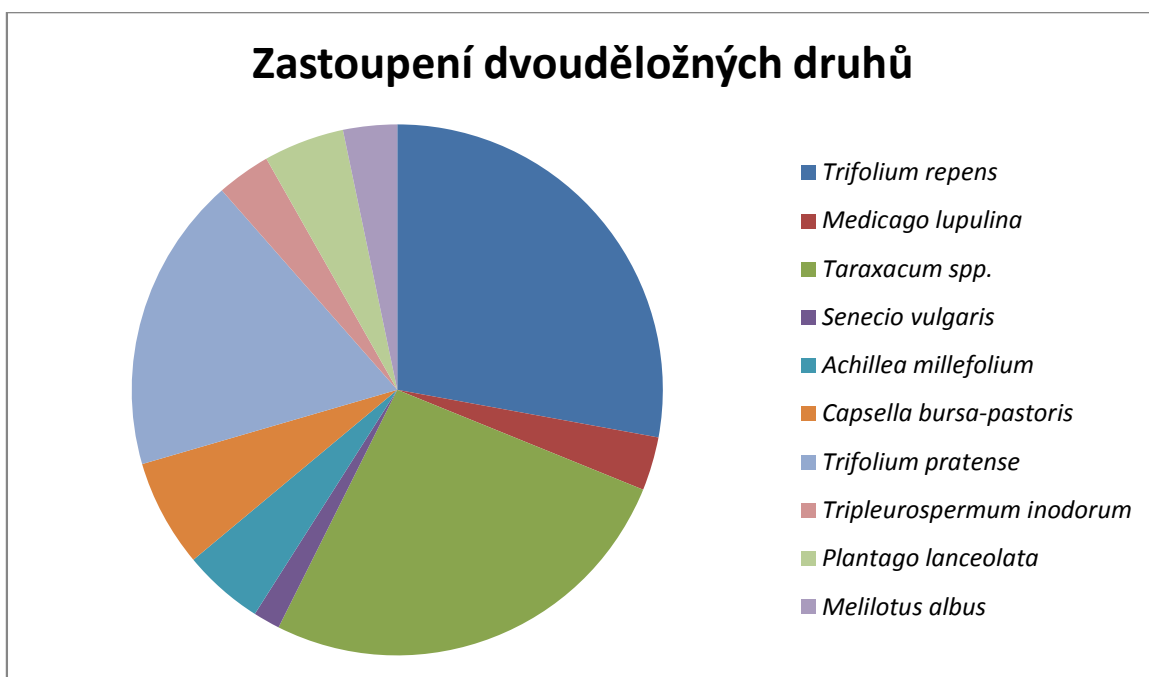
V tabulce lze pozorovat oproti loňskému roku jednu zásadní změnu, a to nepřítomnost druhu *Rumex crispus*. Tento druh je na pastvinách velmi nežádoucí, a proto je pokud možno každoročně ručně odstraňován ze všech pastevních ploch před uzráním semen.

Tabulka 2: Zastoupení rostlinných druhů v roce 2017

Jednoděložné:	Hustota	Frekvence	Pokryvnost
<i>Lolium perene</i>	48/m ²	76%	14%
<i>Phleum pratense</i>	8/m ²	12%	2%
<i>Festuca pratensis</i>	2trsy/m ²	20%	13%
<i>Elytrigia repens</i>	36/m ²	20%	4%
<i>Poa pratensis</i>	52/m ²	28%	6%
Celková pokryvnost jednoděložných:			39%
Dvouděložné:			
<i>Trifolium repens</i>	9/m ²	44%	17%
<i>Medicago lupulina</i>	3/m ²	60%	2%
<i>Taraxacum spp.</i>	28/m ²	84%	16%
<i>Senecio vulgaris</i>	2/m ²	12%	1%
<i>Achillea millefolium</i>	7/m ²	32%	3%
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	11/m ²	16%	4%
<i>Trifolium pratense</i>	35/m ²	36%	11%
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1/m ²	8%	2%
<i>Plantago lanceolata</i>	16/m ²	24%	3%
<i>Melilotus albus</i>	1/m ²	8%	2%
Celková pokryvnost dvouděložných:			61%



Graf 3



Graf 4

V roce 2017 bylo pozorováno téměř totožné chování koní. Druhy dvouděložných, kterým se koně při pasení vyhnuli, jsou následující: *Senecio vulgaris*, *Achillea millefolium*,

Tripleurospermum inodorum a *Plantago lanceolata*. Jednoděložné rostliny koně spásli bez výjimky a výška okusu byla také velmi podobná, tedy 2-3 cm, u *Festuca pratensis* 5-6 cm.

6.3 Hodnocení rostlin sledovaných mimo vyhrazenou plochu

Mimo vyhrazených 25 m² bylo pozorováno několik různých druhů dvouděložných rostlin. Vzhledem k volnému pohybu stáda po pastvině mělo deset koní možnost výběru tyto rostliny spást či nikoli.

Jednalo se o *Tanacetum vulgare*, jehož silice způsobující charakteristickou vůni obsahují určité množství jedovatého thujonu (Spohn a Golte-Bechtle, 2010). Předpoklad byl tedy, že ho koně objedou. Tento předpoklad se potvrdil (*Fotografie 7*).



Fotografie 7: *Tanacetum vulgare* na pastvině po spasení.

Další rostlinou, která byla pozorována, a je pro koně jedovatá, je *Pteridium aquilinum*. Také u této rostliny se potvrdil předpoklad, že zůstane bez povšimnutí (*Fotografie 8*).



Fotografie 8: *Pteridium aquilinum* na pastvině po spasení.

Rostlinou, která sice na koně nemá negativní vliv, nicméně proti spasení se pasivně brání ostny, které by poranili jemné pysky koní, je *Rubus idaeus*. Také tomuto keři se tedy koně podle předpokladu vyhnuli (*Fotografie 9*).



Fotografie 9: *Rubus idaeus* na pastvině po spasení.

Mezi další rostliny, které se pomocí ostnů aktivně brání okusu, je *Cirsium arvense* (Fotografie 10). Pcháč se vyskytuje na více místech pastviny, nicméně díky velmi hlubokému kořenovému systému je obtížné ho odstranit.



Fotografie 10: *Cirsium arvense* na pastvině po spasení.

Jako zástupce rostlin s prospěšnými účinky na zdraví koně byla pozorována *Thymus serpyllum*. Ta se koním může podávat při trávicích obtížích a křečích v dávce 2-3x denně 20-60g (Váňa, 2004). Koně jí ale nevěnovali pozornost (Fotografie 11).



Fotografie 11: *Thymus serpyllum* na pastvině po spasení.

Další rostlinou používanou také při léčbě koní, která se na pastvině vyskytuje, je *Hypericum perforatum*. Také tento druh s desinfekčními účinky a s pozitivním vlivem na CNS a krevní oběh (Váňa, 2004) koně ignorovali (Fotografie 12).



Fotografie 12: *Hypericum perforatum* na pastvině po spasení.

6.4 Zhodnocení hypotéz

Hypotéza A) „Kůň spásá vegetaci na pastvině plošně, nezáleží na druhovém složení.“ byla vyvrácena. U koní byla pozorována jasná preference druhů, kdy během prvního dne se koně zaměřili především na druhy dvouděložné, *Trifolium repens*, *Traxaxum* spp., *Achillea millefolium*, který roste v těsné blízkosti předchozích dvou druhů a koně ho nevynechávali.

Hypotéza B) „Kůň si vybírá, které druhy jsou pro něj nejpřednější, které neutrální a které naopak úplně vynechá a ponechá bez povšimnutí.“ byla potvrzena. Druhy preferované vyvrátily hypotézu A, následující dny se koně zaměřili na jednoděložné druhy vegetace a dvouděložné, které dříve vynechali, například *Plantago lanceolata* a *Melilotus albus*. Úplně opomenuli *Rumex crispus* a druhy jedovaté (*Pteridium aquilinum*), stejně jako *Rubus idaeus* a *Cirsium arvense*, které se brání spasení pomocí trnů.

7 Diskuze

Mnoho studií prokázalo, že koně během pastvy selektivně vybírají určité rostliny (Singer a kol. 2004, Meyer a Coenen 2002). Na selektivní výběr působí mnoho vlivů, velkou roli hraje nutriční hodnota a podíl vlákniny. Koně se stejně jako jiní býložravci snaží vybírat sousta s vyšší energetickou hodnotou a pasou se raději na mladších rostlinách než na starších. Mladší rostliny jsou kromě vyšší nutriční hodnoty také chutnější a stravitelnější, jak je známo stravitelnost se postupně snižuje během stárnutí rostlin a s přibývajícím podílem vlákniny (Pavlů, Hejzman a kol. 2006).

Tento selektivní výběr byl prokázán i během experimentu k této práci. Koně nespásali celou plochu rovnoměrně, ale vybírali si místa s chutnější pící (*Taraxacum* spp., *Trifolium repens*) a k ostatním se vraceli později. Některé druhy koně úplně vynechali (*Rumex crispus*, *Senecio vulgaris*). V tomto případě by mohlo být zajímavé posunout experiment dál, nechat koně na pastvině delší dobu a pozorovat, zda se koně nakonec rozhodnou spást i úplně vynechané druhy (*Rumex crispus*, *Rubus idaeus*). Nicméně tento postup by byl jistým hazardem nejen s komfortem koní, ale i s jejich zdravím a s největší pravděpodobností by se nenašel majitel, který by byl ochotný tomu své koně vystavit jen za účelem sepsání práce.

Složení pastevní píce pro koně by mělo být pestré, čím více komponent, tím lépe. Porost by měl být tvořen 70-80% převážně nízkých trav, 10-15% dvouděložných a doporučuje se také 5% aromatických rostlin (Meyer, Coenen, 2002). Pro koně jakožto pro stepní zvíře je vhodná pastva chudá, která odpovídá přirozeným podmínkám koně. Příliš bohatá pastva vede k různým zdravotním problémům koně, jako je například Laminitida.

Porost na pastvině, která byla pozorována, se ukázal být jako velmi nevhodný. Na 25m², které byly podrobně zkoumány, byly druhy rostlin zastoupeny v opačném poměru, než je doporučováno. Správné složení by mělo být zjednodušeně 20% dvouděložných a 80% jednoděložných rostlin, zatímco na pozorované pastvině byla složení zhruba 30% jednoděložných ku 70% dvouděložných. Taková pastva je příliš bohatá a projevilo se to při každém spásání. Poník shetlandského typu Jurášek po každém umístění na tuto pastvu okamžitě přibral na váze a začal kulhat, což je prvním symptomem již zmíněné Laminitidy. Spásání větší plochy takového typu porostu by mělo neblahý dopad také na zbytek stáda.

Okrajově byly také pozorovány další druhy rostlin rostoucí na části pastviny, která zasahuje až do lesa. Byly to druhy rostlin, které se využívají také k léčbě různých zdravotních problémů, jako je *Hypericum perforatum* nebo *Thymus vulgaris*. K léčbě se používají vždy

odvary z rostlin. Pro koně nemají tyto rostliny nijak atraktivní chuť, a proto se jim vyhýbají (Váňa, 2004). Další pozorovanou rostlinou byli *Rubus idaeus* a *Cirsium arvense*. Tyto rostliny nejsou pro koně přímo jedovaté, ale proti okusu se brání pasivně ostny. I v tomto případě se koně rostlinám vyhnuli, nicméně jsem zažila případy, kdy koně *Rubus idaeus* vypásli. Rostlinami, které jsou pro koně přímo jedovaté, nicméně na pastvině se vyskytuje, je *Pteridium aquiliniu* a *Tanacetum vulgare*, jehož silice způsobující charakteristickou vůni obsahují určité množství jedovatého thujonu (Spohn a Golte-Bechtle, 2010). Tyto rostliny našťestí koně také při pastvě vynechávají.

Jak se tedy během experimentu ukázalo, jedná se o pastvinu pro koně velmi nevhodnou hned z několika důvodů. V jedné části je pastva až přespříliš bohatá a může způsobit až zdravotní problémy, které se projeví u poníka, kteří jsou na Laminitidu více náchylní než větší koně. Další část pastviny je jednak poměrně strmá, ale to by pro koně ze švýcarských hor nebyl až takový problém, ale díky umístění na okraji lesa na ní rostou i druhy na pastvinu vyloženě nevhodné a některé i pro koně jedovaté.

8 Shrnutí výsledků experimentu

- Základní hypotéza, a to že pastvina je nevhodná, se potvrdila.

Předpoklad, že pastvina nebude vhodná, se ukázal jako správný, a to hned z několika důvodů. Prvním je to, že složení druhů ve vyhrazeném čtverci je zcela nevyhovující. Poměr jednoděložných a dvouděložných rostlin je obrácený, převažují tedy dvouděložné rostliny zastoupeny především druhy *Trifolium repens* a *Taraxacum* spp., které jsou pro koně sice chutné, ale příliš výživné. To se potvrdilo už po několika dnech, kdy musel být do stájí odveden poník Jurášek, u kterého se začaly projevovat příznaky Laminitidy. Dalším důvodem, proč je pastvina nevhodná je výskyt pro koně nevhodných druhů rostlin (*Rubus idaeus*) a dokonce i jedovatých druhů (*Pteridium aquilinum*). Tyto druhy ale koně ignorovali, a jakožto mlsní herbivoři se soustředili na chutnější druhy vegetace.

- Hypotéza A se nepotvrdila.

To, že koně spásají vegetaci plošně, bez ohledu na druhové složení bylo vyvráceno. Stádo se první den zdržovalo pouze na části pastviny, na které dominují dvouděložné druhy rostlin jako je *Trifolium repens* a *Taraxacum* spp., a které vypáslo okamžitě. V této části pastviny se nachází také *Rumex crispus*, pro koně ne chutný druh, a ten koně obešli a už se k němu nevrátili.

- Hypotéza B se potvrdila.

Koně si vybírají chutné, neutrální a nevhodné druhy rostlin. Hypotézu potvrdil fakt, že k vypasení chutnějších druhů došlo ihned po vpuštění koní na pastvinu. Následně se koně vrátili k místům porostlým vegetací se zastoupením spíše jednoděložných druhů a jedovaté druhy úplně vynechali. Pro úplné otestování této hypotézy a přesné určení druhů, které koně v nouzi přeci jen spasou, by bylo třeba ponechat koně na pastvině déle. K tomu ale majitelé koní z pochopitelných důvodů nebyli svolní.

9 Použitá literatura

- Archer, M. 1973. The species preferences of grazing horses. *J Br Grassld Soc* 28: 123-128.
- Bakker, E. S., Richtie, M. E., Olf H., Milchunas D.G., Knops J.M.H. 2006. Herbivore impact of grazing to plant communities. In: VallisDeVries, M.F., Bakker, J.P., Vieren, S.E. (eds): *Grazing and Conservation Management*. Kluwer, Dordrecht.
- Bird, J. 2004. *Chov koní přirozeným způsobem*. ISBN 80-7209-644-3.
- Cosyns, E., Claerbout, S., Lamoot, I., Hoffmann, M. 2005. Endozoochorous seed dispersal by cattle and horse in a spatially heterogeneous landscape. *Plant Ecology* 178: 149-162.
- Čítek, J., Šandera, Z. 1993. *Základy pastvinářství*. Praha. ISBN: 80-7105-039-3
- Čížek, L., Konvička, M. 2006. Pastva a biodiverzita. In: Mládek, J., Pavlů, V., Hejman, M., Gaisler, J. *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v Chráněných územích*. VÚRV Praha, 104s.
- Doležal, P., Fajmanová, E., Procházková, J., Veselý, P., Zelenka, J., Zeman, L. 2004. *Výživa zvířat a nauka o krmivech*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. ISBN 80-7157-786-3
- Dumont, B. 1997. Diet preferences of herbivores at pasture. *Annales de zootechnie* 46: 105-116.
- Dumont B., Rook A.J., Coran Ch., Röver K.U. (2007): Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems. 2. Diet selection., *Grass and Forage Science* 62:159-171.
- Dušek, J., Misař, D., Müller, Z., Navrátil, J., Rajman, J., Tluchoř, V., Žlumov, P. 2007. *Chov koní*. Praha: Brázda. 432s. ISBN 80-209-0352-6.
- Edwards, E. H. 1998. *Obrazová encyklopedie koní*. Praha. ISBN 80-7181-060-6. 400 s.
- Gaisler, J., Hejman, M., Pavlů, V. 2004. Effect of different mulching and cutting regimes on the vegetation of upland meadow. *Plant, Soil and Environment* 50: 324–331.

- Hejcman, M., Pavlů, V., Krahulec, F. 2002. Pastva hospodářských zvířat a její využití v ochranářské praxi (Livestock grazing and its use in nature conservation). Zprávy Čes. Bot. Společ. 37: 203 – 216.
- Hejcman, M., Gaisler, J., Pavlů, V. 2003. Pastva v chráněných územích. In: Mrkvička, J., Veselá, M., Šantrůček, J. Pastva v různých ekologických podmínkách. ISBN: 80-213-1113-4
- Hejcman, M., Pavlů, V., Krahulec, F. 2004. Pastva hospodářských zvířat. In: Háková, A., Klauďisová, A., Sádlo, J. (eds.) 2004. Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. PLANETA XII, 3/2004 – druhá část. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Helmut, E., Isenbügel, E. 2006. Péče o zdraví koně. Praha. ISBN 80-209-0340-2
- Hermesen, J., 2001. Encyklopedie koní. Praha. ISBN 80-7234-184-7. 312 s.
- Hron, F., Zejblík, O. 1979. Rostliny luk, pastvin, vod a bažin. SPN, Praha. 424 s.
- Chytrý, M., Kučera, T. a Kočí, M. (eds.) 2001. Katalog biotopů České republiky. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. 304 s.
- Jackson, J. Paddock paradise: Průvodce přirozeného ustájení pro koně. 2013. ISBN Neuvedeno. 120 s.
- Krebs, J.R., Davis, N.B., 1997. In Naujeck, A., Hill, J., Gibb, M.J. 2005. Influence of sward height on diet selection by horses. Applied animal Behaviour Science 90: 49-63
- Loucougaray, F., Bonis, A. Bouzillé, J.-B. 2004. Effects of grazing by horses and/or cattle on the diversity of coastal grasslands in western France. Biological Conservation 116: 59-71.
- Marion, B., Bonis, A., Bouzillé, J.-B. 2010. How much does grazing-induced heterogeneity impact plant diversity in wet grasslands? Ecoscience 17 (3): 229-239.
- McClaran M.P., Cole D.N. (1993): Packstock in wilderness: use, impacts, monitoring, and management. Ecol Manag Rest 2: 36-46.
- Meyer, H., Coenen, M. 2002. Pferdefütterung. Parey Verlag, Berlin
- Mládek, J., Hejcman, M. 2006. Typy pastevně využívaných TTP dle Katalogu biotopů ČR.

Mládek, J., Pavlů, V., Hejcman, M., Gaisler, J. (eds.). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v Chráněných územích. VÚRV Praha, 104 s.

Mrkvička, J., Veselá, M. 2001. Vliv různých forem hnojení na botanické složení a výnosový potenciál travních porostů. ISBN 80-7271-0

Naujeck, A., Hill, J., Gibb, M.J. 2005. Influence of sward height on diet selection by horses. Applied animal Behaviour Science 90: 49-63.

Newsome D., Cole D.N., Marion, J.L. 2004. Enviromental impacts associated with recreaational horse-riding. In: Buckley, R. (eds.). Ennviromental impacts of ecotourism. CAB International. Australia. 61 – 82

Pavlů, V., Hejcman, M. 2006. Hospodářská zvířata. In: Mládek, J., Pavlů, V., Hejcman, M., Gaisler, J. (eds.). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v Chráněných územích. VÚRV Praha, 104 s.

Pavlů, V., Hejcman, M., Gaisler, J. 2003. Používané pastevní systémy. In: Mrkvička, J., a kol. Pastva v různých ekologických podmínkách. ISBN 80-213-1113-4

Pavlů, V., Gaisler, J., Mládek, J., Pavelčík, P. 2006. Charakteristika travního porostu. In: Mládek, J., Pavlů, V., Hejcman, M., Gaisler, J. (eds.). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v Chráněných územích. VÚRV Praha, 104 s.

Provenza, F.D. 1995. Postingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. J Range Manage 48: 2-17

Rook, A.J., Dumont, B., Isselstein, J., Osoro, K., WallisDeVries, M.F., Parente, F., Mills, J. 2004. Matching type of livestock to desired biodiversity outcommes in pastures. Biological Conservation 119: 137-150.

Spohn, M., Golte-Bechtle, M. 2010. Co tu kvete? Květena střední Evropy. Praha. ISBN 978-80-242-2479-4. 400 s.

Singer, J.W., Kluchinski, D., Bamka, B. 2004. Horse pasture Management: Species Selection. Rutgers Cooperative Resarch & Extension

Váňa, P. 2004. Léčení zvířat podle bylináře Pavla. Praha. ISBN: 80-7281-163-2. 162 s.

Vera, F.V.M. 2000. Grazing ecology and forest history. CABI Publishing. New York. 528 s.

Vogel C. 1995. Já, kůň. Praha. ISBN 80-7181-281-1

Watson, M. G., Lyon, R. R., Montgomery, S. 2003. Kůň. Havlíčkův brod. ISBN 80-7200-486-7. 256 s.

Internetové zdroje:

Česká geologická služba. Mapové aplikace – Geologická mapa 1:25 000. [cit. 6. 4. 2017].

Dostupné z: http://mapy.geology.cz/geocr_25/

Česká geologická služba. Mapové aplikace – Půdní mapa 1:50 000. [cit. 6. 4. 2017].

Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/pudy/>

Taxonomický klasifikační systém půd ČR - Půdní typy, subtypy, variety. /stav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem. [cit. 6. 4. 2017]. Dostupné z:

http://www.uhul.cz/images/typologie/taxonomicky_klasifikacni_system_pud_v_cr.pdf

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Zastoupení rostlinných druhů v roce 2016

Tabulka 2: Zastoupení rostlinných druhů v roce 2017

Seznam grafů:

Graf 1: Zastoupení jednoděložných druhů v roce 2016

Graf 2: Zastoupení dvouděložných druhů v roce 2016

Graf 3: Zastoupení jednoděložných druhů v roce 2017

Graf 4: Zastoupení dvouděložných druhů v roce 2017

Seznam map:

Mapa 1: Studovaná lokalita

Mapa 2: Nadmořská výška a svažitosť studované lokality

Mapa 3: Geologická mapa studované lokality

Mapa 4: Studovaná pastvina s vybraným čtvercem

Seznam fotografií:

Fotografie 1: Stádo koní použité k experimentu.

Fotografie 2: Zastoupení *Trifolium repens* a *Taraxacum* spp.

Fotografie 3: Zastoupení *Trifolium pratense* a *Achillea millefolium*.

Fotografie 4: Snímek vymezené části pastviny před vypasením.

Fotografie 5: Větší výška okusu u *Festuca pratensis*.

Fotografie 6: Vymezená část pastviny byla vypasena tak dobře, že téměř nebylo třeba sekat nedopasky.

Fotografie 7: *Tanacetum vulgare* na pastvině po spasení.

Fotografie 8: *Pteridium aquilinum* na pastvině po spasení.

Fotografie 9: *Rubus idaeus* na pastvině po spasení.

Fotografie 10: *Cirsium arvense* na pastvině po spasení.

Fotografie 11: *Thymus serpyllum* na pastvině po spasení.

Fotografie 12: *Hypericum perforatum* na pastvině po spasení.