

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra pícninářství a trávnickářství**



**Druhová diverzita a vhodný management pastvin pro koně  
(preferované a plevelné taxony)**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Barbora Jarošová**

**Obor studia: Ekologické zemědělství**

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

**© 2018 ČZU v Praze**

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Druhová diverzita a vhodný management pastvin pro koně (preferované a plevelné taxony)" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské 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 bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 18. 4. 2018

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí práce Ing. Jitce Skalické, Ph. D. za ochotu, trpělivost, cenné rady a čas strávený konzultacemi při zpracování této bakalářské práce.

# Druhov diverzita a vhodn management pastvin pro koně (preferovan a pleveln taxony)

## Souhrn

Cílem práce bylo v literární reer shromzdit informace týkající se druhov diverzity a vhodného managementu pastvin pro kon. V experimentln práci bylo cílem zhodnotit druhov sloen udrzovan intenzivn spsan plochy pastviny a její porovnání s druhovm sloenm na neudrzovan ploše pastviny, kde vznikají nedopasky. V rámci experimentu byla navíc uvedena základní data z mren výšky porostu a intenzity okusu.

Experiment prokázal rozdln sloen vegetace mezi plochami. Na udrzovan intenzivn spsan ploše ze 41 % převládaly jeteloviny. Konkrtn se jednalo o druh *Trifolium repens*. Trávy zaujímaly 35 % a byly zastoupeny druhy *Dactylis glomerata* (10 %), *Festuca rubra* (17 %) a *Lolium perenne* (8 %). Byliny zaujímaly pouze 24 %. Na neudrzovan ploše došlo k rozren plevelných druh a výrazně zde převládaly byliny, kter tvořily 84 % porostu. Nejdominantnjmi bylinnými druhy byly *Plantago major* (16 %) a *Polygonum aviculare* (23 %). Jeteloviny v porostu zastupovaly 11 % a trávy pouhých 5 %.

Na udrzovan ploše byl porost spsn bez preferencí, zatímco na neudrzovan ploše docházelo k okusu minimln. Tento fakt potvrdil, že se kon vyhbaj mstm s exkrementy nejen z dvodu snen chutnosti porostu, ale tak zápachu.

**Klcov slova:** pastva kon, druhov skladba, travní porost, pastevn chování, intenzita pastvy

# Species diversity and the appropriate horse pasture management (preferred and weedy taxa)

## Summary

The aim of the work was a recherche of literature, collating information about species diversity and the appropriate horse pasture management. During the experimental work the aim was to rate the species structure of the cultivated and high intense grazed pasture and it's comparison to the part of the pasture which is not being cultivated and where the ungrazed swards are located. In the course of the experiment the basic data including lenght of grassland and the data of browsing intensity were presented.

Experiment proved that the diversity of species is different according to the grazing. On the high intense grazed pasture the predominating species were clovers (41 %). Specifically *Trifolium repens*. Grasses took 35 % represented by *Dactylis glomerata* (10 %), *Festuca rubra* (17 %) and *Lolium perenne* (8 %). Herbs took only 24 %. On the not cultivated part of the pasture the weed species extended and herbs were predominated by 84% of growth. The species which dominated the most were *Plantago major* (16 %) and *Polygonum aviculare* (23 %). Clovers were presented by 11 % and grasses were presented by only 5 %. On the cultivated part of the pasture was the growth grazed without any preference, however on the not cultivated part of the pasture the browsing was minimal. This fact proved that horses are avoiding spots with excrements, not only because of the decrease of tastefulness of the growth but also because of the smell.

**Keywords:** horse grazing, species diversity, grassland, pasture behaviour, intensity of grazing

## Obsah:

1	Úvod .....	1
2	Literární rešerše .....	2
2.1	Druhá diverzita pastvin .....	2
2.1.1	Výměra trvalých travních porostů a počet koní v ČR.....	2
2.1.2	Pastevní podmínky v ČR.....	2
2.1.3	Význam trvalých travních porostů .....	3
2.1.4	Rozdíl v termínech pastvina a louka .....	3
2.1.5	Trvalé travní porosty a biodiverzita .....	4
2.1.6	Výběr vhodných pastevních druhů rostlin.....	5
2.1.7	Specifika výběru vhodných trav pro koně.....	8
2.1.8	Zelená píče ve výživě koní.....	9
2.2	Vhodný management pastvin pro koně.....	10
2.2.1	Význam pastvy .....	10
2.2.2	Způsob pasení koní.....	11
2.2.3	Intenzita pastvy.....	12
2.2.4	Pastevní systémy .....	12
2.2.5	Ošetřování pastvin a výběhů .....	13
2.2.6	Pastevní technika.....	17
2.3	Pravidla chovu koní v režimu ekologického zemědělství.....	19
3	Metodika.....	22
3.1	Charakteristika pastviny .....	22
3.2	Ekologická charakteristika .....	23
3.3	Výpočet zatížení pastviny .....	24
3.4	Design pokusu .....	25
4	Výsledky.....	26
4.1	Preferovaná část pastviny.....	26

4.2	Méně preferovaná část pastviny .....	29
4.3	Možné nepřesnosti experimentu znehodnocující výzkum .....	32
5	Diskuze .....	33
6	Závěr.....	38
7	Seznam použitých zdrojů .....	39

#### **Seznam obrázků:**

Obrázek 1:	Pozemek, na němž probíhal experiment; zdroj: ČÚZK .....	24
Obrázek 2:	Ohrazení plošky v preferované části výběhu .....	25
Obrázek 3:	Stav porostu na neohrazené preferované ploše v dubnu .....	27
Obrázek 4:	Stav preferované části pastviny v červnu .....	28
Obrázek 5:	Stav preferované části pastviny v září.....	28

#### **Seznam tabulek a grafů:**

Tabulka 1:	Meteorologické údaje z roku 2017, Královéhradecký kraj.....	23
Tabulka 2:	Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v preferované části.....	27
Tabulka 3:	Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v méně preferované části.....	30
Tabulka 4:	Průměrný okus travního porostu v méně preferované části.....	31
Graf 5:	Srovnání druhové diverzity v preferované části 2.....	35
Graf 6:	Srovnání druhové diverzity v preferované části.....	35
Graf 7:	Srovnání druhové diverzity v méně preferované části.....	36
Graf 8:	Srovnání druhové diverzity v méně preferované části 2.....	36

# 1 Úvod

Pastva hospodářských zvířat sehrála významnou roli ve formování naší krajiny již od počátku zemědělství (Mládek et al., 2006). Mnoho přirozených travních porostů nepředstavuje běžnou místní vegetaci. Důvodem je spásání, ať už divokými či domácími zvířaty, které krajině brání v postupném zalesnění (Davies, 1960).

Koně provází člověka již více než 6 tisíc let. V minulosti se významně podíleli na vývoji lidské společnosti, umožnili lidem poznávat nové země, dobývat je a bránit, hospodářky je využívat, objevovat a rozšiřovat nové kultury. Stavby koní v naší zemi vlivem mechanizace zemědělské výroby a rozmachem automobilové dopravy v poválečných letech klesly na zlomek původních počtů. Uplatnění koní se z pracovního využití přesunulo do oblasti sportu a využívání volného času. A přestože chov koní v dnešním světě ztratil své funkční poslání, zůstává nadále jeho součástí, i když v jiné významové poloze (Dušek, 1992).

Pastevní odchov zaujímá v chovu koní důležitou pozici a na koně působí velmi pozitivně hned z několika důvodů. Jedním z nich je příznivý vliv pastevního porostu na fyziologii trávení dietetickými účinky. Neméně významnou roli představuje pastevní pohyb podporující rozvoj pevné konstituce, mohutného svalstva, posílení nervové soustavy, zvýšení odolnosti atd. (Dušek, 1999). Pastevní odchov navíc umožňuje sociální kontakt mezi koňmi, což má kladný účinek na jejich psychiku (Schmidt, 2013). Výhodou pastevního odchovu je rovněž snížení nákladů na chov koní. (Dušek, 1999).

Odchov koní na pastvinách má svá specifika. Ideální požadovaná druhová diverzita pastvy pro koně je odlišná od pastvy přežvýkavců. To je dáno odlišným trávicím systémem a metabolismem. Je důležité si toto uvědomit a pastvu přizpůsobit požadavkům koní, aby mohlo být dosaženo co nejvyšší užitkovosti, respektive výkonnosti koní. Správná volba rostlin může předejít kolikám, průjmům, laminitidám či ztučnění zvířat (Schmidt, 2013). Kromě druhové diverzity porostu, je důležitý podíl jednotlivých druhů, stáří porostu, poměr bílkovin ke škrobovým jednotkám, obsah minerálních látek. Kvalita pastvin je podmíněna půdou, množstvím srážek a jejich rozdělením, nadmořskou výškou, hladinou spodní vody a obhospodařováním (Dušek, 1999).



## 2 Literární rešerše

### 2.1 Druhová diverzita pastvin

#### 2.1.1 *Výměra trvalých travních porostů a počet koní v ČR*

Podle ČUZK k 31. 12. 2016 byla výměra zemědělské půdy v ČR 4 208 374 ha, z toho 2 965 606 ha byla orná půda a 1 003 393 ha byly trvalé travní porosty. Výměra trvalých travních porostů oproti předešlému roku vzrostla o 2 773 ha a její další navyšování se stále předpokládá. Ročenka ekologického zemědělství pro rok 2016 uvádí výměru ekologicky obhospodařovaných trvalých travních porostů 418 255 ha. Výměra ploch už se výrazně nezvyšuje a jejich podíl v EZ zaujímá okolo 82 %.

Podle ČSU k roku 2017 je počet koní v ČR 34 548 ks. V roce 2016 byl jejich počet 32 133 ks a v roce 2015 byl 33 716 ks. Na ekofarmách bylo v roce 2016 chováno 9 059 ks a v roce 2015 byl počet 8 662 ks. Z těchto čísel vidíme, že počty koní sice kolísají, ale výrazně se nemění.

#### 2.1.2 *Pastevní podmínky v ČR*

Česká republika leží na přechodu oceánického a kontinentálního klimatu. Východněji převládá klima kontinentální, západněji klima oceánické (Kotlaba, 2006). Při převládnutí kontinentálního klimatu bývá léto horké a zima se silnějšími mrazy a naopak při oceánickém klimatu bývá léto chladnější a deštivé, zima mírnější. Zvláště důležitý vliv má tzv. „srážkový stín“ pohraničních pohoří, který zapříčiňuje nedostatek dešťových srážek a nízkou produkci porostů.

Jelikož tyto faktory společně s nadmořskou výškou významně ovlivňují výnosy a kvalitu píce, musíme být opatrní při odhadu výnosů travních porostů a stanovení pastevních ploch. Výnos sušiny píce z travních porostů se v závislosti na ekologických podmínkách, obhospodařování a hnojení pohybuje v rozmezí 0,5 – 15 t.ha<sup>-1</sup>. Průměrné výnosy sušiny nehnojených pastvin bývají v rozmezí 2 – 4 t.ha<sup>-1</sup> (Mládek et al., 2006).

Travní porosty na našem území byly založeny člověkem a jejich zachování je možné pouze za předpokladu adekvátní péče. V druhové skladbě jsou dominantními trávy, jeteloviny a ostatní byliny (Skládanka, 2014a). Za příznivých podmínek převažují trávy, naopak za zhoršených ekologických podmínek roste počet dvouděložných bylin. Floristické složení porostů je výslednicí působení všech ekologických faktorů, jejich interakcí a způsoby obhospodařování (Mrkvička et Veselá, 2001).

### **2.1.3 Význam trvalých travních porostů**

Travní porosty představují ve Střední Evropě významný krajinný prvek i prvek soustavy hospodaření na půdě. Vznik, vývoj a zachování travních porostů je podmíněno jejich pravidelným obhospodařováním a využíváním, bez něhož by se většina luk a pastvin samovolně zalesnila. Jejich cílené obhospodařování je tedy nutné k zachování celkové diverzity a k udržení významných ochranných funkcí v krajině (Mrkvička et Veselá, 2001).

Důležitá je pro nás samozřejmě produkční funkce – poskytnutí živin zvířatům k zachování životních funkcí a pro produkci masa, mléka atd. (Mládek et al., 2006). Kromě toho mají travní porosty řadu dalších důležitých mimoprodukčních funkcí. Ovlivňují množství a kvalitu podzemní vody, působí jako kvalitní protierozní a protipovodňová ochrana, a také mají velký význam pro zachování biodiverzity. Trvalý vegetační kryt chrání půdu celoročně před vysycháním, přímým slunečním zářením a proti účinku dešťových kapek, díky čemuž mají schopnost zadržovat vodu a působí tak preventivně před škodami z přívalových dešťů (Šarapatka et Urban, 2003). Zejména na svažitéch pozemcích a ve vyšších polohách s vysokými úhrny srážek travní drn zabraňuje erozi. Zároveň v porovnání s ornou půdou omezuje pronikání průmyslových hnojiv do spodních vod (Čítek et Šandera, 1993).

### **2.1.4 Rozdíl v termínech pastvina a louka**

Nejjednodušším způsobem rozlišení pastviny a louky je způsob obhospodařování, tedy pastva a kosení (Šarapatka et Urban, 2003). Přesto se tyto dva způsoby mohou mezi sebou prolínat, např. přepásání druhé nebo třetí seče v podzimních měsících. Kombinovaně využívané porosty nazýváme přepásané louky (Mládek et al., 2006).

Pastviny a louky rozlišujeme na přirozené, polopřirozené a umělé. Druhová skladba přirozených porostů se vyvinula přirozeně v souladu s podmínkami stanoviště. U polopřirozených porostů se projevil částečný zásah člověka a v případě umělých došlo k zasetí požadované směsi, v níž pouze ojediněle přežívají místní druhy. (Šarapatka et Urban, 2003).

Pastviny jsou trvalé travní porosty ovlivněné dlouhodobým pastevním využíváním, které se projevuje průběžným odběrem rostlinné hmoty. Nejčastěji jsou tvořeny nízkými druhy trav tvořícími hustý drn, který je tolerantní k častému okusu a sešlapu. Řadíme mezi ně takové porosty, které často nebylo možné jinak využít. Může se jednat o terény svažité či nerovné, které by bylo problematické až nemožné orebně obdělávat, či plochy s nízkou produkcí píče. Louky se naproti tomu vyznačují přítomností rostlin vyššího vzrůstu (Mládek et al.,

2006). Je pro ně charakteristické, že se rostlinná hmota neodstraňuje průběžně jako u pastvin, ale několikrát za rok dojde k posečení a posekaná hmota se z louky odklidí. Půda těchto porostů má často nízký obsah živin, což bujnějším rostlinným druhům nedává příležitost pro intenzivnější růst a následné vytlačení slabší konkurence. Porosty bývají vyšší rovnoměrněji narostlé a druhově rozmanité (Šarapatka et Urban, 2003).

### **2.1.5 Trvalé travní porosty a biodiverzita**

Pastva kromě skladby vegetace ovlivňuje také skladbu fauny. Může vytvářet příhodné podmínky pro život některých druhů, ale některé také zahubit. Například se jedná o ptáky hnízdící na zemi, jimž pasoucí dobytek rozšlape hnízda s vejci či mláďaty, a také bezobratlé živočichy, které dobytek může pošlapat a jejichž housenky poté nemusí v krátce spaseném trávníku najít dostatek vhodné potravy. Dříve byly v krajině zastoupeny spousty políček, různě obhospodařovaných luk, pastvin a dalších ploch. Živočichové i rostliny se neustále stěhovali a zároveň osidlovali nová příhodná místa. Dnes je v krajině málokdy jemná mozaikovitost dodržována, místo ní se objevuje mozaika mnohem hrubší, kterou většina živočichů i rostlin není schopna překonávat k najetí vhodného stanoviště pro život. V důsledku dochází k vymírání druhů. Jedinou možností jak omezit necitelné zásahy obhospodařování je mozaikovitě hospodaření a citlivý flexibilní přístup (Mládek et al., 2006).

Druhová rozmanitost je velmi často spatřitelná i na okraji polí, remízků, lesů a cest, tzv. přechodných společenstev. Zmíněná místa poskytují místním společenstvím vhodné podmínky pro život, přispívají k jejich udržení a mohou sloužit jako refugia ohrožených druhů. Vyznačují se vyšším počtem druhů než okolní biocenózy a zároveň poskytují útočiště druhům specifickým pro tyto přechodné zóny. Druhová pestrost je také závislá na způsobu hospodaření. Bylo zjištěno, že zvýšené používání statkových hnojiv vede ke snižování druhové pestrosti, posiluje totiž nárůst několika druhů konkurenčně silných trav na úkor ostatních. Ke snížení druhové pestrosti může vést i nedostatečné hnojení, proto je třeba posuzovat potřebu zásahů individuálně.

Na loukách dochází k sečení pouze několikrát za rok, proto v těchto porostech může najít úkryt spousta živočichů, kteří jsou po plošném posečení připraveni o úkryty a zdroje potravy. Také nemusí dojít k dozrání semen všech rostlinných druhů. Řešením z pohledu ekologického zemědělství může být odložení termínu seče. Odložením dojde ke sklizení méně kvalitní píče, přičemž je třeba brát i ohled na požadavky hospodářských zvířat. Další možností je ponechání neposečených pásů na louce. Pokud louku necháme neposečenou, dojde k nahromadění stařiny, která na jaře brání růstu nižších rostlin a může dojít k převaze

agresivních druhů. Obecně se doporučuje první seč provést během kvetení nežádoucích druhů, kdy jsou zásobní látky převedeny do nadzemní biomasy a podzemní orgány mají pouze malý obsah zásob (Šarapatka et Urban, 2003).

### **2.1.6 Výběr vhodných pasterních druhů rostlin**

Travní porosty jsou tvořeny trávami, jetelovinami a bylinami. Nejvyšší procentuální zastoupení mají mít v porostu trávy z čeledi *Poaceae*. Jeteloviny zahrnují druhy z čeledi *Fabaceae* a mezi ostatní byliny řadíme rostliny, které nepatří do výše uvedených čeledí (Skládanka, 2014a).

Jeteloviny a trávy se navzájem doplňují. Jeteloviny zásobují půdu dusíkem a získávají vodu, fosfor a vápník z hlubších vrstev. Tyto látky trávy využívají a zvyšují obsah organické hmoty ve vrchních vrstvách půdy. Výběr vhodných druhů do pastervní směsby se měl odvíjet od stanovištních a klimatických podmínek, stanovené úrovně ošetřování, intenzity využívání, délky pastervního období (Čítek et Šandera, 1993).

#### **2.1.6.1 Trávy**

Podle způsobu odnožování dělíme trávy na trsnaté a výběžkaté. Trsnaté dále dělíme na hustě trsnaté a volně trsnaté. Výběžkaté na trávy s nadzemními výběžky a podzemními výběžky. Podzemní můžeme dále dělit na dlouhé a krátké. Obecně lze říci, že trávy hustě trsnaté hůře snáší sešlapávání, zatímco volně trsnaté a výběžkaté snáší sešlapávání velmi dobře, přičemž sešlapávání ještě intenzivně podporuje intenzitu jejich odnožování (Skládanka, 2014b).

Mezi trávy trsnaté vhodné pro pastervní využití řadíme, například *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens* nebo *Poa palustris*, a mezi trávy výběžkaté, například *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera* (Čítek et Šandera, 1993). Uvedené trsnaté trávy patří mezi volně trsnaté, k hustě trsnatým řadíme *Deschampsia cespitosa* a *Festuca ovina* (Skládanka, 2014b).

V porostech by měly trávy zaujímat nejvyšší podíl, tj. 70 – 80 %. Optimálním obdobím pro sklizeň se z pohledu vysoké produkce a udržení kvality zdá být počátek metání dominantního druhu trav. Jednotlivé druhy se od sebe liší obsahem živin, produkcí a chutností. Ve většině porostů jsou preferovány hodnotné druhy s vysokou produkcí, vysokým obsahem energie a dusíkatých látek, vysokou stravitelností a nízkým obsahem vlákniny. Mezi méně hodnotné jsou většinou řazeny hustě trsnaté trávy vykazující odolnost a vytrvalost vůči nepříznivým klimatickým podmínkám, přičemž vytváří malý objem píče nízké

kvality. Naopak vysoká produkce píce je charakteristická pro volně trsnaté trávy, většina druhů však při omezené možnosti vysemeňování ustupuje z porostu (Skládanka, 2014a).

Z kvalitních, výnosných a chutných druhů se u nás daří *Lolium perenne*, jemuž vyhovuje intenzivní sešlapávání a spásání. Sněhová pokrývka, kypré půdy a drsné klimatické podmínky jsou pro něj nevyhovující. Velmi kvalitní píci se vyznačuje i *Dactylis glomerata*, která však rychle stárne a zvířata se jí poté vyhýbají, proto je třeba zvolit správnou pastevní techniku. Je vhodně adaptovaná pro vlhká stanoviště, ale snese i suchá. *Festuca pratensis* je poměrně nenáročná a přizpůsobivá tráva poskytující dostatečné výnosy kvalitní a chutné píce. *Phleum pratense* je doplňková tráva pro pastevní využití, jelikož hůře snáší sešlapávání. Společně s *Phleum pratense* je využitelným doplňkovým druhem i *Poa palustris*. Oba druhy preferují vlhčí půdy s dobrou výživou. *Trisetum flavescens* poskytuje kvalitní jemnou píci, a nemá vyhraněné požadavky na stanovištní podmínky. Z trav výběžkatých zmíněná *Poa pratensis* je ceněná pro kvalitní píci, rychlé obrůstání, pevný drn a přizpůsobivost. *Festuca rubra* má uplatnění na slabě až středně vyživených půdách, jinak je její konkurenceschopnost nižší. *Agrostis stolonifera* lze využít jako doplňkový druh do pastveních směsí (Čítek et Šandera, 1993).

#### 2.1.6.2 Jeteloviny

Jeteloviny tvoří druhou významnou skupinu v travních porostech. Jsou bohaté na dusíkaté látky vyznačující se dobrou stravitelností. Jejich kvalita se v průběhu růstu mění a za optimální období sklizně pro výrobu sena nebo siláží se považuje období butonizace (Skládanka, 2014a).

Základní jetelovinou v pastevních porostech je *Trifolium repens*. Dobře snáší sešlapávání, rychle obrůstá a poskytuje kvalitní píci. Nemá vyhraněné stanovištní nároky, je vhodný i do drsných podmínek, přesto vyšší produkci poskytuje na vlhčích stanovištích s těžšími dobře živenými půdami. *Lotus corniculatus* je poměrně vytrvalá jetelovina rostoucí na všech stanovištích, s uplatněním však především na sušších stanovištích. Jako doplňkovou jetelovinu lze do dočasných porostů ve vlhkých podmínkách použít *Trifolium hybridum* (Čítek et Šandera, 1993). Doplňkovou jetelovinou je i *Medicago lupulina* nebo *Trifolium pratense*. Přestože *Trifolium pratense* není typickým pastevním druhem, lze ho využít jako přísev (Skládanka, 2014a).

#### 2.1.6.3 Další druhy travních porostů

Na druhově rozmanitých pastvinách můžeme najít druhy pro zvířata velmi atraktivní až po druhy zcela přehlížené. Přestože se na pastvinách většinou nachází rostliny rychle

regenerující, tedy přizpůsobené okusu a sešlapu, nacházíme zde i rostliny, které se snaží pasení bránit např. pomocí hromadění hmoty pod pasenou výškou (přízemní růžice, plazivé stonky), mechanických struktur (trny, ostny) nebo chemických látek ovlivňujících chutnost či způsobujících až jedovatost. Tyto skutečnosti významně ovlivňují preference zvířat při výběru spásaného porostu (Mládek et al., 2006).

#### 2.1.6.3.1 Jedovaté druhy

Mezi jedovaté druhy, které se v travních porostech vyskytují běžně, patří např. rody *Ranunculus* spp., *Anemone* spp. či *Caltha* spp., *Colchicum* spp., *Rhinanthus* spp., *Euphorbia* spp., *Equisetum palustre*, *Colchicum autumnale*, *Veratrum album*, *Senecio jacobaea*, *Tanacetum vulgare*, *Cardamine pratensis*, *Pteridium aquilinum*, *Hypericum perforatum* a další.

Na pastvě se zvířata jedovatým rostlinám většinou vyhýbají, ale v pořezaném seně ztrácí možnost výběru a při jejich požití může dojít ke zdravotním poruchám (Šarapatka et Urban, 2006). Před zkrmováním rostlin, je nutné jejich správné určení, aby se předešlo případným problémům (Bird et Parelli, 2010). Například členi rodu *Ranunculus* spp., *Anemone* spp. a *Caltha* spp. obsahují jedovatý glykosid ranunculin, jehož štěpením vzniká jedovatý protoanemonin a méně jedovatý anemonin. Protoanemonin způsobuje zánět výstelky úst, zažívacího traktu a ledvin. Vážné otravy způsobují závratě, křeče a smrt v důsledku selhání dýchání. Po usušení rostliny ztrácí jedovatost (Starý, 1983).

#### 2.1.6.3.2 Léčivé druhy

Význam léčivých druhů závisí na jejich podílu v porostu a na vývojové fázi, ve které se sklízí. K nejznámějším léčivým druhům patří *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Alchemilla vulgaris* s. str., *Carum carvi*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Symphytum officinale*, *Thymus serpyllum*, *Anthyllin vulneraria*, *Euphrasia rostkoviana*, *Potentilla erecta* a řada dalších (Šarapatka et Urban, 2006).

Výzkumy ukázaly, že působení léčivých rostlin je způsobeno poměrně malým počtem účinných látek. Vyčištěním účinných látek se mění jejich účinek na organismus. Jako konkrétní příklad lze uvést taniny (tzv. třísloviny), které jsou obsažené ve většině druhů z čeledi *Geraniaceae* či *Rosaceae*. Po vyčištění se účinek látek zvyšuje a může být pro organismus až drastický, kdežto v přírodní formě léčí onemocnění trávicího traktu postupným uvolňováním a způsobují méně masivní působení. To potvrzuje, že tzv. „balastní materiál“, za který někteří odborníci považují ostatní látky v rostlině, má svou roli. V každé situaci však

nelze využít pouze přírodní léčiva, ale je nutné se přiklonit k látkám separovaným (Flueck et Jaspersen-Schib, 1976).

### 2.1.7 Specifika výběru vhodných trav pro koně

Koně jsou primárně uzpůsobeni travám s vysokým obsahem vlákniny, ale velmi nízkým obsahem sacharidů. Tyto dříve převládající druhy trav (převážně se jedná o druhy z rodů *Briza*, *Bromus*, *Anthoxanthum* a *Festuca*) rostly především na suchých, chudých a nehněných půdách, přičemž dnešní kulturní druhy s nimi nemají nic společného. „Nízkoenergetické“ pastviny jsou pro koně ideální, čemuž ale neodpovídají stále větší a větší plochy, jelikož se zintenzivňuje obhospodařování zelených ploch, aby byly splněny rostoucí požadavky masného průmyslu, popřípadě jeho spotřebitelů. I pastviny pro koně a louky na seno se nově osévají energeticky bohatými travami, což ztěžuje vhodné krmění koní. Navíc, pokud jsou nadměrně hnojeny dusíkem, dochází ke zvýšení výnosů a výsledkem je tráva bohatá na sacharidy, ale s nízkým obsahem vlákniny. V první řadě dochází k vysévání především druhů rychle rostoucích, odolných sešlapu a spásání. Vyhovuje jim hnojení a nejsou závislé na stanovišti. Jedná se například o druhy *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis* a *Festuca pratensis*. Zmíněné druhy bývají obvykle pěstované převážně pro vysoko užitkový skot. Koně mají odlišný trávicí systém a metabolismus než přežvýkavci. Tyto trávy s nízkým obsahem vlákniny je nenasytí, naopak jim mohou způsobit průjmy či koliku. Je to tím, že koně špatně tráví sacharidy, což způsobuje ztučnění zvířat nebo dokonce schvácení kopyt.

Dalším problémem těchto kulturních trav může být zvýšený obsah ochranných látek, které rostlinu chrání před různými vnějšími vlivy. Pro koně však mohou být škodlivé. Jednou z ochranných látek jsou například fruktany (molekuly cukru s dlouhým řetězcem), které nejsou koně schopni v tenkém střevě dostatečně strávit, čímž dochází k jejich posunu do tlustého střeva, kde okyselují prostředí, což má za následek odumírání důležitých mikroorganismů. Přitom vznikají toxické látky, které se stěnou střeva dostávají do krevního řečiště a postupovat mohou dále do vlasečnic v kopytní škáře, kde způsobují nedostatečné prokrvení až záněty. Problémem může být i symbióza některých trav, například určitých druhů z rodů *Lolium* a *Festuca*, s plísní. Přestože je symbiotický vztah pro trávy výhodný, koním vzniklé produkty a ukládání určitých látek této symbiózy způsobuje problémy. Jde o látky zvané alkaloidy, což jsou dusíkaté sloučeniny, které na organismus mohou působit v různé míře toxicky.

Alternativou k vyjmenovaným druhům bohatým na energii může být například *Poa trivialis*, *Agrostis stolonifera*, *Dactylis glomerata*, *Avenula pratensis*, *Festuca rubra*, *Avena fatua* či *Trisetum flavescens*. Vyjmenované nízkoenergetické druhy jsou chudé na sacharidy a bohaté na vlákninu. Většinou neprosplívají na všech půdách. Některé z nich navíc nejsou odolné spásání a sešlapávání. Nebo mohou být potlačeny druhy z rodů *Lolium* či *Trifolium*, proto je vhodné jejich pěstování preferovat spíše na extenzivních pastvinách přiměřeně hnojených (Schmidt, 2013). Správný výběr pastevní trávy může výrazně omezit výskyt laminitidy, poruch trávení a kolik. Zároveň je nutné si uvědomit, jak podstatné je z pohledu omezení těchto zdravotních problémů postupné navykání na travní porost v jarním období, kdy se objeví dostatek trávy a jiných rostlin (Bird et Parelli, 2010).

### **2.1.8 Zelená píce ve výživě koní**

I po tisíciletích domestikace jsou koně stále přizpůsobeni, aby prospívali na krmné dávce složené převážně z trávy. Krmná dávka však musí být přizpůsobena jejich pracovnímu vyčerpání, typu, temperamentu či tělesné hmotnosti. Důležité je zohlednit i věk a zdravotní stav koní, např. narušení schopnosti trávení (Bird et Parelli, 2010).

Chemické složení a biologická hodnota objemného krmiva se mění v závislosti na jednotlivých druzích trávy, úrovni hnojení půdy, použité agrotechnice, fenologické fázi, také na sběrové, konzervační a skladové technice. To vše je třeba zohlednit, neboť objemná krmiva obvykle tvoří převážnou část krmné dávky.

V rámci zelené píce se její hodnocení odvíjí od botanického složení. Stravitelnost organické hmoty se pohybuje v rozmezí 65 – 75 %, přičemž stárnutím dochází k jejímu snižování. Zároveň stárnutí píce vede k zhoršování chuti, příjmu krmiva, snižování využitelnosti živin a nárůstu hrubé vlákniny (Dušek, 1999). Přestože je krmivo s obsahem vlákniny částečně nestravitelné, napomáhá k rozkladu a štěpení ostatních krmiv. Příkladem je jarní tráva s bohatým obsahem vody a relativně nízkým obsahem vlákniny. Kombinace těchto faktorů může mít za následek špatnou funkci střev. Dieta s nízkým obsahem vlákniny snižuje množství prospěšných střevních mikroorganismů, inhibuje trávicí funkci, což vede k tvorbě střevních plynů a kolice, či špatnému vstřebávání živin. Divocí koně nedostatek vlákniny v travním porostu řeší vyhledáváním větévek a různých bylin, aby došlo k vyrovnání jejího nedostatku. Domácím koním je při výživě jarní travou nabídnuto seno či řezanka, aby byla podpořena správná funkce střev. Důležitou úlohou vlákniny je uspokojení potřeby instinktivního žvýkání, jehož nedostatek může u koní živých dietou spouštět stájové zlozvyky (Bird et Parelli, 2010).



V krmných dávkách složených převážně ze zelených krmiv se nejvíce používá *Medicago sativa*, jedna z nejhodnotnějších pícnin, a druhy z rodu *Trifolium*. Jedná se o nejčastěji používané druhy zelené píce u nás. V případě zařazení rodu *Trifolium* do krmné dávky je však třeba dávat pozor na možné nadmutí obsaženými glykosidy (Dušek, 1999). Koním píci zkrmujeme zásadně čerstvou, nezapařenou a příliš nezvodněnou. Výlučně zelenou píci lze krmit koně v lehké či maximálně střední práci. U těžce pracujících koní se nedoporučuje zkrmovat ve větším množství, protože zatěžuje trávicí systém a zároveň snižuje činnost dýchacího ústrojí. To se projevuje rychlým nástupem únavy a zvýšeným pocením (Čermák et al., 2002).

Travní porost se ve výživě koní nejvíce uplatňuje jako porost pastevní. Ideální denní dávka zelené hmoty pro dospělého koně se pohybuje v rozmezí 15 – 25 kg. Za hodnotný porost je považován porost se složením 75 % kulturních trav, 20 % jetelovin a 5 % různých bylin. Takový porost koním poskytuje dostatečné množství minerálních látek a živin, což z něho dělá ideální krmivo pro klisny a hříbata v letním období (Dušek et al., 1999). Kůň se na pastvině navíc napase ad libitum bez vazby na práci, čímž si zároveň odpočine (Čermák et al., 2002). Koně, chovaní venku s přístupem k různorodé zelené píci, jsou přirozeně zásobeni většinou nepostradatelných složek krmiva potřebných pro jejich zdraví. Vstřebávání živin je při pastevním odchovu navíc podpořeno slunečním zářením. Stájově chovaní koně jsou o tento přirozený koloběh ochuzeni, proto je nutné hlídat případné deficiencie v krmivu, a následně v případě potřeby využít krmné doplňky (Bird et Parelli, 2010).

## **2.2 Vhodný management pastvin pro koně**

### **2.2.1 Význam pastvy**

Význam pastvy se vyznačuje příznivým obsahem krmných živin a úsporou práce. Nesporně ovlivňuje zdravotní stav zvířat, kterým je poskytnut pastevní pohyb na slunci a vzduchu. Ten odpovídá přirozenosti býložravců, formuje kostru, svaly a celý exteriér zvířete. Zároveň zvíře sžitě s dějstvím přírody je otužilé a méně upadá do chorobných stavů. Správně řešený výběh, kde si zvířata sama obstarávají potravu a mají možnost socializace, oživuje ducha. Působením slunečních paprsků se v kůži vytváří protikřivický vitamín D, který ovlivňuje metabolismus vápníku. Jeho nedostatek se projevuje zvýšenou křehkostí kostí, popřípadě jejich deformací či zhoršeným imunitním systémem. Nejúčinnější období pro tvorbu jmenovaného vitamínu je jaro, kdy je slunce nejbohatší na ultrafialové paprsky, proto je třeba zdůraznit význam jarní pastvy nejen z pohledu vysoké hodnoty pastvy. Dostatek

čerstvého vzduchu podporuje činnost plic, které ze vzduchu čerpají kyslík. Ten je krví rozváděn po těle a umožňuje přeměnu živin z potravy v energii.

Možná se zdá, že všechny tyto informace jsou samozřejmé, přesto je na ně často zapomínáno, jak se člověk čím dál častěji odcizuje přírodě. Je nutné tyto „samozřejmé“ věci neopomíjet, jelikož v organismu spolu všechny děje souvisí, a jen výjimečně je určitý děj podmíněn pouze jedním činitelem. Proto význam pastvy nespočívá jen v tom, co zvířata stráví, neboť potrava jim může být poskytnuta rovněž ve stáji, a to v některých případech kvalitnější a výživově vyrovnanější, ale i ve zdravotním posláním. Všechny vlivy, které byly zmíněny, se podílí na zdravotním stavu zvířat (Klečka et Kunz, 1948). Zejména na správném vývoji celého těla, kostry a její pevnosti, zesílení svalů a vazů, zvětšení kapacity plic a srdce. Zároveň pastva otužuje, zvyšuje odolnost vůči nemocem a zlepšuje plodnost (Čítek et Šandera, 1993).

### **2.2.2 Způsob pasení koní**

Co se týče konzumace travního porostu, mají koně velmi pohyblivé a citlivé pysky, pokryté jemnými hmatovými chloupky, pomocí kterých ohmatávají a zachytávají potravu (Flade et al., 1990). Jejich zuby porost narušují více než zuby skotu, jelikož spásají níže, a proto poté porost vyžaduje delší odpočinek (Klečka et Kunz, 1948). Tento dlouhý čas, který porost potřebuje na zotavení, je třeba zohlednit v ročním plánování pastvy. S postupem sezóny, kdy se snižuje růstová schopnost porostu, se musí doba spásání zkracovat a doba regenerace prodlužovat (Flade et al., 1990).

Píce žvýkají rychlostí jedno žvýknutí za sekundu a jejich počet je dán hojností pastvy. K prožvýkání a rozdrcení sousta na několikamilimetrová sousta dochází především pomocí velkých a plochých třenových zubů, hlavně stoliček (Bird et Parelli, 2010). Koně žvýkají pohybem čelistí ze strany na stranu, čímž zuby rovnoměrně obrušují a přitom vylučují dostatek slin. Žerou po malých soustech, což umožňuje plynulou tvorbu slin, které neutralizují žaludeční kyseliny, jinak žaludek snáze podléhá tvorbě žaludečních vředů. Výhodou pasení je také konzumace v přirozené pozici, tedy z úrovně země. Přirozená pozice by měla být dodržena i ve stájových prostorech, jelikož pomáhá udržet ve správné pozici hřbet, postavení krčních a hrudních obratlů. Rovněž podporuje lepší dýchání koně, jelikož hlen za pomoci gravitace odstraňuje z dýchacích cest prach a odvádí jej nozdrami (Higgins et Martin, 2009). Důležité je, aby měli koně v dobré kondici zuby. Pokud totiž píce není řádně rozžvýkána, dochází k nedostatečnému porušení buněčné stěny, což může vést k problémům s rozložením potravy na dostupné živiny v tlustém a tenkém střevě. Při výskytu problému lze

kontaktovat koňského dentistu, který zuby zkontroluje a provede potřebné zákroky, které umožní eliminovat potíže (Bird et Parelli, 2010).

Koně žerou po malých dávkách, ale zato často. Přestože je příjem potravy spojen s pohybem, ležením, sociálními vztahy nebo jen stáním na místě, stráví koně žráním čtrnáct až šestnáct hodin denně. U mnohých stájově chovaných koní se objevuje nepříjemný zvyk, který spočívá v rychlém zhltní potravy, následovaný dlouhým nečinným stáním. Delší dobu prázdný žaludek koním neprospívá. V přirozených podmínkách zřídka nežerou déle než několik hodin (Bird et Parelli, 2010).

### **2.2.3 Intenzita pastvy**

„Zatížení pastviny je vyjadřováno počtem nebo hmotností zvířat na jednotku plochy. Obvykle se v České republice udává v počtu dobytčích jednotek (DJ) na 1 ha pastviny (1 DJ je 500 kg živé hmotnosti zvířete), v zahraničí se udává i vyjádření v kg nebo i v počtech kusů zvířat stejné kategorie na 1 ha“ (Mládek et al., 2006).

„Zatížení pastvy, tj. počet DJ připadajících na 1 ha pastevní plochy za rok (pastevní období), je dáno denní spotřebou čerstvé píce zvířaty a produkční schopností porostu, která je vždy při využití permanentní pastvy nižší než při pastvě rotační či při lučním využití“ (Šarapatka et. Urban, 2003).

### **2.2.4 Pastevní systémy**

Pastevní systémy lze rozdělit na dvě základní skupiny, a to na rotační a kontinuální, které představují dva protipóly v pastevním využití porostů. Všechny další pastevní systémy jsou pouze jejich variacemi (Mládek et al., 2006).

Kontinuální pastva je definována nepřetržitým pasením zvířat během roku nebo pastevní sezony na jedné pastvině (oplůtku). Většinou je tento systém používán na rozsáhlých celcích přirozených travních porostů při nízkém zatížení, nebo na menších, intenzivně obhospodařovaných pastvinách s vysokým zatížením (Mrkvička et. al., 2002). Výhoda kontinuální pastvy spočívá především v nižších finančních nákladech na oplocení, počty napájecích míst a nižší spotřebě práce na manipulaci se zvířaty. Nevýhodou je obtížná regulace kvality vypasení v rámci jedné sezóny i mezi jednotlivými lety (Mládek et al., 2006). Důvodem je vysoká selektivita spásání, ke které dochází především při nízkém zatížení pastvin, nebo při výskytu zřetelných kontrastů v pastevních porostech (Fales et al., 1996). Zvláště znatelná je selektivita v prvních dnech spásání nové neznámé pastviny (Pearson et Ison, 1987). Při určování pastevní plochy je třeba mít na zřeteli, že se v průběhu roku mění výnos pastviny. V první polovině sezóny dochází k přebytkům pastevního porostu, proto se

doporučuje část plochy pokosit a usušit na seno a druhou část vypást. Tím se přizpůsobíme rychlému obrůstání píce. V druhé polovině sezóny se produkce postupně snižuje a může docházet až k nedostatku píce. Nedostatek píce lze řešit prodejem části zvířat, převodem zvířat na stájové krmení, využitím vedlejší příležitostné pastvy, anebo zvýšit příkrm na pastvině (Čítek et Šandera, 1993).

Rotační pastva se vyznačuje spásáním dvou a více ploch (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání plochy. Doba spásání pastviny (oplůtku) se odvíjí podle rychlosti obrůstání pastevního porostu, podmínek prostředí a počtu zvířat na pastvině, který může být stálý nebo variabilní. Méně náročnou formou rotační pastvy je pastva honová, při které je pastvina rozdělena do několika honů (velkých oplůtků). Jednotlivé hony mají období spásání 10-20 dnů, podle velikosti a poté obvykle následuje období regenerace bez pasení, kdy se porost obnovuje. Uplatňuje se především v oblastech s nepříznivými klimatickými podmínkami, k využití méně výnosných a hůře dostupných ploch. Při oplůtkové formě je pastvina rozdělena na určitý počet dílců, který v cyklech zvířata spásají. Jedná se o oplůtky s vyšší koncentrací zvířat (Mrkvička et al., 2002). Nejjednodušší formou rotační pastvy je tzv. týdrování, kdy zvíře vypásá porost v dosahu řetězu (provazu), na kterém je uvázáno, a po vypasení prostoru, se pastva přesune o kousek dál (Mládek et al., 2006).

Krátkodobé zatížení porostu způsobuje přímé fyzické poškození rostlin rozdrcením či roztrháním, zatímco dlouhodobým zatížením dojde k utužení půdy (Spedding, 1976). Devastaci a likvidaci pastviny se předchází správně zvoleným zatížením a organizací pastvy. U zvláště zatěžovaných ploch, jako jsou například napajedla a příkrmiště, je vyžadováno pevné podloží. Přes zimní měsíce je pak nutné pastvinu řádně ošetřit a provést revitalizaci drnu (Mrkvička et al., 2002).

### **2.2.5 Ošetřování pastvin a výběhů**

Ve vlhkém mírném podnebí travní porosty přechází přirozenou sukcesí v plochy zarostlé křovím, následované postupným zalesněním v les. K zachování kvalitní trvalé pastvy je třeba vytrvat v obhospodařování půdy pomocí pasoucích se zvířat a péči o porosty (Frape, 2010). Aby bylo možné pastvinu co nejproduktivněji využívat, je důležité ji nechat občas odpočívat, ošetřovat a pravidelně hnojit. Koně nebudou správně prospívat na málo kvalitní půdě. A přestože se porost může zdát zdravý a chutný, nemusí tomu vždy tak být (Watson, 1994).

Velmi důležitý je povrch pastviny. Pro správný vývin nohou by měl být pevný, přitom pružný, ne však zamokřený. Vhodné jsou tedy sušší pozemky avšak zajištěné půdní vláhou

s co nejhustším drnem, jelikož kopyta koní drn poškozují daleko více než paznehty skotu (Klečka et Kunz, 1948). Proto, pokud to dovolují prostory, by koně měli být z pastvy přemístěni po spasení dostupného porostu. Jejich další aktivita může rozrušit půdní strukturu. Jestliže je mokro, může zlikvidovat i rostoucí rostliny (Frape, 2010). Půda by měla být dostatečně propustná a únosná pro zvířata. Z tohoto pohledu jsou vhodné půdy písčité a hlinité. (Skládanka, 2014a). Vhodná hodnota pH pro koně na pastvině by se měla pohybovat okolo 6. Jakmile se pro pastvu koní využívá pastvina pro dojnice, kde je pH až 9, mohou nastat vážné problémy (Bird et Parelli, 2010). Za vznikem nekorektních postojů se může skrývat dlouhodobě měkký nebo zamokřený povrch pastviny. Příkladem nekorektního postoje jsou měkké spěnky nebo snížená pevnost rohoviny kopyt (Schmidt, 2013).

#### 2.2.5.1 *Přísev*

Přísevy slouží k zavádění jetelovin, trav a popřípadě bylin. Cílem přísevů je zlepšení produktivity a kvality porostu. V případě bylin se jedná o zvyšování pestrosti porostu. Jsou prováděny bezorebnou nebo minimalizační technologií ekologicky šetrného obhospodařování. Přísevy mají také vliv na stabilizaci produkce píče v suchých letech. Aby byl přísev úspěšný, musí být osivu připraveny vyhovující podmínky. Pro klíčení semen je základem správný teplotní režim, adekvátní přívod vody a vzduchu, a musí být dodržena optimální hloubka setí. Před přísevem není vhodné použít hnojení, aby nebyla zvýšena konkurence travního porostu vůči přísevu (Skládanka, 2014a).

#### 2.2.5.2 *Smykování, válení, vláčení*

Smykováním na pastvině rovnáme krtince a další nerovnosti. Používáme jej i na rozprostření výkalů, čímž nedojde k bodové akumulaci živin a následnému rozšiřování plevelů. Pokud nedojde k odstranění výkalů, zvířata se těmito místům vyhýbají, vznikají nedopasky a zhoršuje se druhová skladba. Zároveň se smykováním omezuje výskyt parazitů, kteří se po rozprostření výkalů dostávají do styku s UV zářením narušujícím jejich zárodky, čímž smykování přispívá k jejich likvidaci.

Válení se používá především na jaře či na podzim. Utužuje nakypřenou půdu a je nutné pro nově založené porosty. U kulturních trav může podporovat lepší odnožování. V případě pastvin se válení příliš nepoužívá, protože na rozdíl od lučních porostů mají půdu více utuženou. Její další utužení by mohlo narušit druhovou skladbu porostu, podpořit růst rostlin s přízemní listovou růžicí a zapříčinit ústup kulturních trav a jetelovin.

Na vláčení u travních porostů není jednotný názor, přesto se obecně nedoporučuje z důvodu poškození vegetace. Žádoucí je ve spojení s přísevem (Skládanka, 2014a).

### 2.2.5.3 *Hnojení*

Hnojení pastvin se využívá k zamezení deficiencie živin v půdě. U hnojení je třeba brát v potaz, zda jsou na pastvině paseni koně náchylní k laminitidě, kterou může změna v zastoupení trav vyvolat. Aplikují se na jaře a na podzim, přičemž většina hnojiv obsahuje tři hlavní živiny, které půda vyžaduje. Jedná se o dusík, fosfor a draslík. K nim bývají v případě potřeby přidávány další potřebné prvky v různých poměrech. Maximální doporučené množství dusíku pro koňské pastviny je třicet až čtyřicet kilogramů na hektar. Při užití chemických hnojiv koně nesmí na pastvinu, dokud se hnojiva zcela nevstřebají do půdy. Vstřebávání napomáhá déšť nebo zavlažování (Bird et Parelli, 2010). V rámci ekologického zemědělství jsou umělá hnojiva zakázána a využívá se hnojení organické, tedy chlévská mrva a hnůj. Dochází k jejich rozmetání na povrch a postupnému vstřebávání. U organického hnojení je uvolnění živin obvykle pomalejší než u umělých hnojiv (Šarapatka et Urban, 2006).

### 2.2.5.4 *Úprava vodního režimu*

Travní porost by měl být trvale zásoben půdní vodou, neměl by však trpět jejím nedostatkem či nadbytkem (Čítek et Šandera, 1993). Přívalové deště či déletrvající vlhké počasí způsobují zamokření pozemku, přičemž následný pohyb koní umocňuje rozbahnění ploch. Na dlouhodobě zamokřených místech poté dochází k poklesu kvality trávy. Trávám se totiž nedostatečně dostává kyslíku, což ve výsledku vede k oslabení kořenového systému a rozvoji plísní (Bird et Parelli, 2010). V případě povrchového zamokření způsobeným nepropustnou spodní vrstvou, lze odvést přebytečnou povrchovou vodu narušením nepropustné vrstvy. Biologického odvodnění je využíváno při částečném zamokření. Spočívá v odvedení přebytečné vody odčerpáním půdní vody porostem hnojeným vyššími dávkami živin. Pokud se jedná o silnější zamokření, využívá se technické odvodnění drenážní sítí. Při těchto zásazích je důležité odvést pouze vodu přebytečnou a v půdě udržet ideální vlhkostní poměr. Většinu starého porostu se doporučuje po zásahu zlikvidovat a založit porost nový. Na sušších pozemcích lze vhodného vlhkostního poměru dosáhnout závlahami (Čítek et Šandera, 1993). Dlouhotrvající sucho z nezavlažované pastviny vytlačí méně odolné rostliny a holá místa se zaplní plevelnými druhy, které se poté šíří dále (Bird et Parelli, 2010).

### 2.2.5.5 *Odstraňování stariny a nedopasků*

Dynamika růstu porostů se odvíjí od ročního období, stává se tedy, že trávy může být buď příliš mnoho, nebo příliš málo. Rychlému růstu na jaře a v létě koně nemusí stačit, proto

se pozemek doporučuje posekat. Posekání podpoří odnožování porostů a vyroste ještě hustší sladší tráva. Ideální výška porostu je osm až deset centimetrů (Bird et Parelli, 2010).

Četnost kosení se odvíjí od množství nedopasků. Při spásání starších porostů jich zůstává více a jejich ponechání může nepříznivě ovlivňovat další nárůst. U mladších porostů je nedopasků méně. Předchozí pastvou, chůzí a výkaly bývají pokosené nedopasky tak zničeny, že se nepoužívají ke krmení. Při množství do 20 % narostlé hmoty se mohou nechat rozprostřené na pastvině bez rizika vyležení porostu. Při vyšším množství by měly být odvezeny a zkompostovány. Jejich vyšší množství svědčí o špatné organizaci pastvy (Bartásek, 1985).

V malých výbězích se doporučuje výkaly sbírat. Při ponechání delším 24 hodin spálí výkaly plošky trávy a porost přestane být chutný, což plochu výběhu ještě zmenší o dostupnou travu. Zároveň se s jejich odstraněním snižuje riziko znovu infikování parazity, kteří jsou ve výkalech vylučováni (Bird et Parelli, 2010).

#### 2.2.5.6 *Regulace plevelných druhů*

Majitelé koní často považují za ideální pastviny bez jakýchkoli plevelů. Přesto ne všechny plevele jsou nežádoucí. Spousta z nich může mít prospěšné vlastnosti. Důležité je však udržet pod kontrolou jejich množství. Jedovaté rostliny by měly být z pozemku odstraněny okamžitě (Bird et Parelli, 2010).

V boji proti plevelným druhům má významnou roli sekání nedopasků. Nedopasky jsou často tvořené nekvalitními plevelnými druhy, které by se po vysemenění mohly v porostu dále šířit (Čítek et Šandera, 1993). Další možností regulace je ruční odstraňování nebo postřikání rostlin selektivním herbicidem. Toto se používá zvláště u hubení invazivních rostlin, jako jsou šťovík, starček nebo bodlák (Bird et Parelli, 2010).

Zvláště se šťovíkem bývá nezhledná problém. Jedná se o agresivní rostliny vytlačující ze svého okolí jiné druhy. I přes nízký obsah vlákniny, mají nízkou stravitelnost a zvířata je odmítají. Velký problém představují především v ekologickém zemědělství, kde nelze použít účinné herbicidy. V případě tohoto typu obhospodařování je primární obranou prevence. K prevenci patří používání osiv trav a jetelovin bez semen šťovíku či kosení šťovíků s nedozrálými semeny. Doporučuje se omezení nadměrné aplikace statkových hnojiv, kterou se zvyšuje zásoba živin v půdě. Z mechanických opatření lze použít vypichování, vykopávání a vytahování rostlin. Po uvedených zásazích proti šťovíku, by měl být proveden přísev, aby se vytvořila konkurence pro vzházející rostliny šťovíků (Šarapatka et Urban, 2006).

### 2.2.5.7 *Omezení parazitóz na pastvinách*

Na začátku pastevního období je třeba u koní provést v případě potřeby odčervení. To je nutné provést nejen u koní nemocných, ale i u těch, v jejichž trusu byli nalezeni parazité. Koprologické vyšetření provedené před začátkem pastvy podá bližší informace o stavu organismu a umožní použít cílenou účinnou léčbu. Čím hustší je obsazení pastvin koňmi, tím vyšší je i množství parazitů (Flade et al., 1990). Většina parazitů se do prostředí dostává z koňského trusu, proto je důležité jeho odstraňování především na malých pastvinách, aby se předešlo opětovnému infikování koní (Bird et Parelli, 2010).

Proti výskytu červů se bojuje především preventivními opatřeními, tedy zásahy do jejich vývojového cyklu. Jedním z těchto opatření je například zamezení pasení na vlhkých pastvinách v případě cizopasníků plic. Jejich larvy mají vysokou potřebu vlhkosti a vyvíjí se především na vlhkých místech. Dobrým prostředkem proti těmto cizopasníkům je vysoušení či drenážování pastvin. Dále k omezení přítomnosti červů na pastvinách přispívá řádné ošetřování pastvin, hnojení či přístup k zdravotně nezávadné vodě. Vhodným krokem je i omezení počtu mezipřenositelů takových červů. V případě plžů jako mezipřenositelů se jejich počty sníží odstraněním stinných a vlhkých míst, která vyhledávají, či použitím umělých hnojiv, která špatně snášejí (Ryšavý, 1954). V případě střídavé pastvy koní a skotu dochází k přerušení vývojového cyklu strongylidů. Larvy strongylidů koně vylučují v trusu. Naopak při spasení vajíček dobyt看, který je atypickým hostitelem, dojde k jejich zničení v trávicí soustavě a cyklus dále nepokračuje (Flade et al., 1990).

## 2.2.6 *Pastevní technika*

### 2.2.6.1 *Přístřešek*

Koně mají velkou potřebu světla, ultrafialové záření podporuje tvorbu červených krvinek, což zvyšuje odolnost jedinců k infekcím. Zároveň záření podporuje tvorbu vitamínu D a přispívá k pohodě zvířat. Přesto nelze zvířata na pastvě nechat bez možnosti zastínění před pražícím sluncem (Schmidt, 2013). Přístřešek na pastvině koním poskytuje ochranu nejen před sluncem, ale i před deštěm a větrem. Současně koním nabízí svobodnou možnost volby, zda využijí jeho ochrany před nepřízní počasí nebo zůstanou venku. Při volbě umístění by měl být brán v potaz převažující směr větru a deště, aby byl přístřešek co nejprínosnější. Zároveň by měla být zvolena dostatečná velikost odpovídající potřebám koní (Bird et Parelli, 2010).

Jako ochrana před nepřízní počasí v některých případech postačí přirozené přístřešky, například dostatečný stromový porost. V případě absence přirozených přístřešků, je vhodné



vystavět alespoň dřevěnou konstrukci s minimálně jednou plnou stěnou, kterou je vhodné orientovat především na sever nebo západ. Při třech plných stěnách obvykle zůstává stěna otevřená směrem na jih (Skládanka, 2014a). Lze použít i mobilní přístřešky, které nevyžadují stavební povolení či územní rozhodnutí, poněvadž nejsou trvalými stavbami (Bird et Parelli, 2010).

Velmi důležitou roli ve zdravotním stavu koní hraje čerstvý vzduch. Vedle onemocnění pohybového ústrojí totiž patří onemocnění dýchacích cest k druhému nejčastějšímu onemocnění domácích koní. Příčinou může být vysoké znečištění vzduchu prachem, viry, bakteriemi, plísněmi, parazity či alergeny. Dále problémy dýchacích cest způsobuje „stojící vzduch“, ostrý zápach čpavku, nepřírozené teplo. Přestože se toto týká především stájového prostředí, je třeba na tyto problémy dohlédnout i u přístřešků na pastvinách. Souvislost mezi způsobem ustájení a onemocněním dýchacích cest byla prokázána (Schmidt, 2013).

#### 2.2.6.2 *Napajedla*

Pro úspěšný pastevní odchov je přístup k zdravotně nezávadné vodě základem. Pasoucí se zvířata by měla mít kdykoli možnost se napít. Lze využít i přirozený zdroj vody, pokud na pastvině nějaký máme. Jeho užívání však nejdříve musí předcházet vyšetření jakosti. Vodu pak například přivádíme do napájecích žlabů, které na sebe stupňovitě navazují. Napájení přímo z potoka nebo rybníku je problematické kvůli nezpevněným břehům, která zvířata snadno rozšlapou, čímž se následně zvyšuje nebezpečí poranění a zamoření parazity. Pokud není možnost přírodní napajedlo využít, je možné na pastvinu přistavět stabilní vodovod, či vodu dovážet cisternou. I u těchto napajedel je třeba pamatovat na nutnost zpevnění okolí napáječky (Čítek et Šandera, 1993). Koně obecně potřebují 2 – 3 l vody na 1 kg přijímané sušiny, což odpovídá dennímu příjmu 20 – 40 l denně. Tato potřeba se odvíjí od laktace, teploty prostředí a pracovní zátěže (Dušek, 1999).

#### 2.2.6.3 *Příkrmiště*

V průběhu pastvy obvykle není příkrmování nutné. Více nám slouží na začátku a konci sezóny (Skládanka, 2014a). Pro příkrmování jadrnými krmivky postačí obyčejný žlab. Pokud jde o příkrmování senem, dobře poslouží jednoduché jesle kryté stříškou. Je vhodné, aby k žrádlu měla všechna zvířata přístup najednou, což omezí vznik zbytečných konfliktů. Zároveň je vhodné stejně jako u napajedel i u příkrmišť zpevnit okolní povrch (Čítek et Šandera, 1993).

U koní je na pastvinách často seno nabízeno formou „ad libitum“, což znamená, že je seno nabízeno bez omezení. Současně může sloužit jako záchovná dávka a forma zabavení. Nezřídka se seno či jiné krmivo ve výbězích rozmístí po ploše na více míst, aby zvířata podněcovalo k pohybu po celé ploše (Bird et Parelli, 2010).

#### 2.2.6.4 Oplocení

Při výběru vhodného ohrazení se bere v potaz předpokládaná doba využívání plochy, uvažovaný způsob organizace pastvy a náklady spojené s pořízením a udržováním ohrazení (Čítek et Šandera, 1993).

Je nutné především pamatovat na to, aby oplocení bylo bezpečné. Nesmí na něm být dráty, do kterých se mohou zvířata zachytit, slabé nebo zlomené sloupky, které mohou způsobit zranění nebo útěk. Naprosto nevyhovující jsou ostnaté dráty, u kterých hrozí vážná tržná a jiná poranění.

Oplocení ze sloupků a drátů se řadí mezi poměrně levné, ale je zde potenciální nebezpečí spodních drátů, které není snadné přetrhnout a může v nich uvíznout kopyto. Ohrazení z dřevěných sloupků a vodorovných prken sice zpočátku vypadá pěkně, ale později je poškozováno nejen vlivy prostředí, ale i koňmi, kteří jej mohou ohryzávat či vyvracet a lámat sloupky. Oplocení z umělé hmoty je vhodné pro zvířata s jemnou kůží. Výhodou je, že se u něho na rozdíl od dřevěných oplocení není třeba bát nebezpečných ostrých úhlů, třísek a hřebíků. Jeho cena je však vysoká. Elektrické ohrazení může být použito dočasně i trvale. Jedná se o poměrně levný typ oplocení, na který je však nutné koně nejdříve navyknout (Bird et Parelli, 2010). Při kontaktu s oplocením koně dostanou slabý zásah proudem. Navzdory tomu, že je zásah slabý, koním slouží jako dostatečné varování, aby se k němu opětovně nepřibližovali (Moore, 1944).

Brána musí být pevná, bezpečná a dostatečně vysoká. Zároveň by neměl být problém ji otevřít jednou rukou, aniž by musela být vlečena po zemi či se jinak kývala. Vhodnější jsou brány otevírající se do prostoru. Zvířata ji poté nemohou otevřít tlačení. Připevnění je vhodné volit bezpečnostní a odolné tlaku (Watson, 1994).

### 2.3 Pravidla chovu koní v režimu ekologického zemědělství

Péče o zvířata v režimu ekologického zemědělství je založena na podpoře přirozené imunologické obrany zvířete, proto se pro chov doporučují plemena rustikálnějšího typu přizpůsobivá místním podmínkám. Nevhodná jsou tedy přešlechtěná a citlivá plemena. Vybrané plemeno by mělo dobře snášet pobyt na pastvině při vystavení povětrnostním vlivům, vyznačovat se dobrou krmitelností a především odolností. Zároveň se ve výběru

plemen zohledňuje jejich vitalita a odolnost vůči nákazám nebo zdravotním problémům. Posílení imunitního systému a přirozené obranyschopnosti se podporuje zajištěním pravidelného pohybu a přístupu na otevřená prostranství.

Důležitou součástí chovu je dodržování vysoké úrovně dobrých životních podmínek zvířat s ohledem na jejich zvláštní potřeby (Ministerstvo zemědělství, 2009). Mezi tyto potřeby můžeme zařadit touhu po sociálním kontaktu, jsou to zvířata velmi společenská a komunikativní. Ve volnosti zpravidla vytváří takzvané harémy skládající se z hřebce, jedné nebo dvou klisen, jejich hříbat a ročních nebo dvouletých zvířat. Zároveň mezi sebou vytváří úzké vazby na jednoho či více koní. V přírodě jsou tyto skupiny vytvářeny přirozeně, a přestože domácí koně nemají možnost si své kolegy vybrat, vznikají i mezi nimi přátelství, a proto pro spokojený život potřebují kontakt s příslušníky svého druhu. Sestavování skupin však musí být provedeno s rozmyslem, aby se předešlo zbytečným konfliktům mezi jednotlivými členy. Konflikty lze omezit i správnou koncepcí stavebních částí, rozvržení ploch a techniky krmení (Schmidt, 2013). Pokud není možné zajistit kontakt s příslušníky stejného druhu, mohou být koni drženi s jinými vhodnými druhy v místě ustájení (Ministerstvo zemědělství, 2009). V případě koní se nedoporučuje soužití s osly. Koně nemají v oblibě jejich hlasité hýkání a osli zase koňský pach (Dušek, 1999).

Krmení zvířat v režimu ekologického zemědělství by mělo sestávat pouze ze zemědělských složek získaných z ekologického zemědělství a z přírodních nezemědělských složek. Nesmí být použity ani doplňky krmiv necertifikovaných jako bio produkt. Toto platí i při krátkodobém ustájení koně v cizí stáji (například za účelem závodu či výstavy). Přístup k vodě by měl být umožněn nepřetržitě. V případě extrémních či nenadálých podmínek, kdy není možné volný přístup k vodě umožnit, musí být koně napájeni. Možnost dosyta se napít by měla být umožněna minimálně třikrát denně v pravidelně rozložených intervalech. V případě mrazu musí dostávat vodu z nezamrzajících zdrojů nebo vodu ohřátou.

Obecnou zásadou v chovu je zvolení chovatelských postupů, včetně intenzity chovu a podmínek ustájení zaručujících splnění vývojových, fyziologických a etologických potřeb koní. V případě ustájovacích prostor konkrétně mluvíme o správných rozměrech stáje, průběžném přísunu čerstvého vzduchu, vyhovujícím osvětlení a vybavení prostoru na odpočinek podestýlkou. Podlahy jsou tvořeny pevnou konstrukcí bez roštů. Plochy musí poskytovat dostatečný komfort, být vhodného typu a odpovídat z hlediska hygieny. Zakázáno je vazné ustájení nebo izolování zvířat, pokud se nejedná o jednotlivá zvířata a o omezenou dobu (např. z veterinárních nebo bezpečnostních důvodů). Přístup na pastvu nebo minimálně k objemnému krmivu je vyžadován stálý. Nepoužívá se klonování, embryotransfer ani

hormonální zásahy, pokud nejsou doporučeny veterinářem ze zdravotních důvodů. Využívá se přirozené reprodukční techniky s možným využitím inseminace. Při pastevním odchovu koní musí být přizpůsoben počet zvířat, aby se minimalizovala nadměrná pastva, udusání půdy, eroze nebo znečištění způsobené zvířaty nebo roznášením jejich hnoje. Maximální zatížení plochy by mělo být 1,5 – 2 DJ/ha/rok, což čítá maximálně dva dospělé koně. Pro dotační programy je povoleno maximálně 1,5 DJ/ha/rok. Trvalý pobyt koní na pastvinách vyžaduje možnost přístupu do přístřešku, haly nebo stáje. Stavby slouží k odpočinku nebo jako ochrana před špatným počasím či predátory (Ministerstvo zemědělství, 2009).

## 3 Metodika

### 3.1 Charakteristika pastviny

Studie vlivu pastvy koní na druhovou diverzitu porostu byla prováděna na malé soukromé pastvině (viz. obrázek č. 1) o rozloze 2647 m<sup>2</sup> u Hradce Králové v obci Plotiště nad Labem. Pozemek se nachází v nadmořské výšce 241 m. n. m. a je v Katastru nemovitostí evidována jako zahrada s BPEJ 30900. K pastvině dále náleží koním přístupná plocha s přístřeškem, částečně vydlážděnou cestou a hnojištěm, o celkové rozloze 715 m<sup>2</sup>. Další část pozemků tvoří velká stodola sloužící jako stáje a zatrávnění nádvoří o celkové rozloze 1254 m<sup>2</sup>. Nádvoří slouží jako výběh pouze minimálně. Na pozemku jsou ustájeni dva teplokrevníci ve věku patnáct a dvacet šest let. Většinu roku jsou ustájeni v režimu 24/7. Pouze přes chladné měsíce (obvykle v rozmezí listopad až duben) jsou zavíráni na noc do stáje. Ve výběhu mají vždy k dispozici čistou vodu a přístřešek se senem. Výběh je lemován stromy, které jim společně s přístřeškem slouží jako ochrana před větrem, sluncem a deštěm.

V minulosti byl pozemek využíván převážně k pěstování zeleniny a brambor, jedno období zde byly vysazeny i stříbrné smrky. V menším počtu zde bylo pěstováno ovoce, některé ze stromů se dochovaly dodnes. Roku 2001 byla zakoupena dospělá klisna, pro kterou se začal pozemek nově využívat jako výběh. Nejdříve se využívala pouze část pozemku. Od roku 2006 se již pro potřeby koní využíval pozemek kompletně. Mezi lety 2001 – 2013 zde klisna odchovala čtyři hříbata, která byla vždy po dosažení dospělosti prodána. Obvykle byla prodána ve věku tří let. Na pastvině se současně nikdy nenacházeli více než dva koně. V červenci 2013 bylo odprodáno poslední hříbě a o měsíc později již bylo místo nabídnuto pro odchov valacha z nedaleké pastviny, kde docházelo k jejímu zrušení. Od roku 2013 až do současnosti se pozemek stále užívá pro dva dospělé koně. V roce 2012 a 2013 byla snaha třetinu pozemku využít k pěstování brambor, přesto ani jeden pokus nedopadl nejlépe kvůli špatnému obhospodařování. Po sklizni byla zanedbána kultivace zdevastované plochy. Plocha se nechala ležet ladem a snaha o ošetření plochy a zbytku pozemku proběhla až roku 2014. Zdevastovaná plocha byla projeta rotačními bránami, které půdu načechraly a urovnaly. Poté bylo použito osivo sestávající z následujících travních odrůd – 60 % *Festuca rubra*, 15 % *Poa pratensis* a 25 % *Lolium perenne*. Následně došlo k zaprání osiva. Na zbytku pozemku došlo k lehkému přisevu do stávajícího porostu. Je důležité zmínit, že do té doby nebyl pozemek ošetřován.

### 3.2 Ekologická charakteristika

Kód BPEJ pro tuto pastvinu je 3.09.00. Podle Vyhlášky č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci, pozemek spadá do třetího klimatického regionu (T3), který je charakterizován jako teplý, mírně vlhký, s průměrnou roční teplotou (7) 8 - 9 °C, sumou teplot nad 10 °C 2500 - 2800 a průměrným ročním úhrnem srážek 550 – 650 (700) mm. Podle hydrotermického koeficientu Seljaninova je tato oblast charakterizována jako oblast optimálně zavlažená. Číslice 09 vyjadřuje půdní jednotku – šedozem. Předpokládané pH půdy je neutrální, tj. 6,6 – 7,2. Z číslic 00 vyplývá, že se jedná o rovinný pozemek se všesměrnou expozicí, s bezskeletovitou hlubokou půdou.

Roku 2017 byl v Královéhradeckém kraji průměrný úhrn srážek 66,2 mm a průměrná teplota 6,95 °C. Rozložení srážek a teplot udává tabulka č. 1 (Český hydrometeorologický úřad, 2017).

Tabulka 1: Meteorologické údaje z roku 2017, Královéhradecký kraj

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Úhrn srážek (mm)	45	36	43	71	48	91	109	74	70	107	50	50
Teplota vzduchu (°C)	-3,2	-1,6	1,9	6,6	11,8	14,9	16,1	15,8	12,3	7,8	2,4	-1,4

### 3.3 Výpočet zatížení pastviny

Jak už bylo zmíněno, plocha o rozloze 2 637 m<sup>2</sup> je užívaná jako pastvina pro dva koně o odhadované průměrné živé hmotnosti 470 kg. Podle Mládka et al. (2006) se v ČR zatížení obvykle vyjadřuje počtem nebo hmotností zvířat na jednotku plochy, přičemž 1 DJ (dobytčí jednotka) je 500 kg živé hmotnosti zvířete.

Pokud je tedy celková živá hmotnost zvířat 940 kg (2 x 470 kg), po vydělení 500 kg je výsledek 1,88 DJ, což je zatížení na pozorované pastvině. Po přepočtu zatížení na 1 ha je výsledek 6,8 DJ (1,8 DJ na 0,2647 ha).

Obrázek 1: Pozemek, na němž probíhal experiment; zdroj: ČÚZK



### 3.4 Design pokusu

Na začátku léta roku 2017 byly ve výběhu ohrazeny dvě pokusné plošky o rozměrech 2 m x 2 m. Přestože je tento pozemek poměrně malý, cílem bylo ohradit jednu plošku na udržované intenzivně spásané části pastviny a druhou na neudržované části pastviny, aby mohlo být poukázáno na rozdíl mezi porosty v preferované a méně preferované části. Plošky byly založeny v průběhu dubna a byly hodnoceny v červnu, červenci a srpnu. Odběry byly po zhodnocení pro kontrolu zprůměrovány, přestože odchylky byly minimální.

Jelikož koně z pozorované pastviny nerespektují elektrický ohradník, musely být plošky v pastevně preferované části výběhu ohrazeny pletivem pomocí sloupků zapuštěných do pneumatik a navíc úhlopříčně zapřeny dvěma dřevěnými kůly, i přesto docházelo k pokusům konstrukci zbořit, proto byly kolem ještě rozprostřeny větve, aby nebyl přímý přístup ke konstrukci. V nepreferované části pokusy zbořit konstrukci neprobíhaly.

V průběhu experimentu byl použit kontinuální systém pastvy. Koně od druhé poloviny dubna až do října pobývali ve výběhu 24 hodin 7 dní v týdnu, kromě pár hodin týdně, kdy byli bráni ven na vyjížďky či jinou práci. Na pozemku měli stále přístup k čisté vodě a byl jim umožněn přístup ad libitum k senu.

Obrázek 2: Ohrazení plošky v preferované části výběhu





## 4 Výsledky

### 4.1 Preferovaná část pastviny

Jedna část odběrů probíhala na udržované intenzivně spásané části pastviny, kterou koně bez preferencí spásají a nevyužívají ji ke kálení.

Rozdělení zaznamenaných druhů dle nomenklatury Kubát et al. (2002):

- Vysoké trávy (nad 0,5 m) – *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*
- Nízké byliny (do 0,5 m) – *Bellis perennis*, *Plantago major*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*
- Vysoké byliny (nad 0,5 m) – *Achillea millefolium*, *Galinsoga parviflora*
- Jeteloviny – *Trifolium repens*

Naměřené hodnoty travního porostu:

Maximální výška patra dosahovala 45 cm, minimální výška dosahovala 5 cm. Průměrná výška hlavního patra byla 14 cm. Okus jednotlivých rostlin se s průběhem léta neměnil a koně na ploše vypásali porost bez preferencí.

Posuzování průměrného okusu travního porostu:

Při posuzování průměrného okusu byly všechny rostliny zařazeny mezi hodně žrané, navzdory tomu, že koně běžně vytváří určité preference při pasení. Plocha je koňmi spásána obzvláště intenzivně, proto se zde neprojevily žádné preference a porost byl spasen bez výjimky. Při pohledu na obrázek č. 3 lze spatřit spoustu volných míst. Podle odhadové metody bylo usouzeno, že dosahují až 50 % na zkoumaném pozemku. Volná místa jsou způsobena takřka nepřetržitým zatížením porostu sešlapem a okusem. V minulosti, kdy se na pastvině objevili zástupci z rodu *Rumex* spp. koně se jejich konzumaci vyhnuli. Proto se dá předpokládat, že i přes vysoké zatížení, které na pastvě je, by se koně taktéž vyhnuli konzumaci jedovatých druhů či vyloženě nepreferovaných druhů.

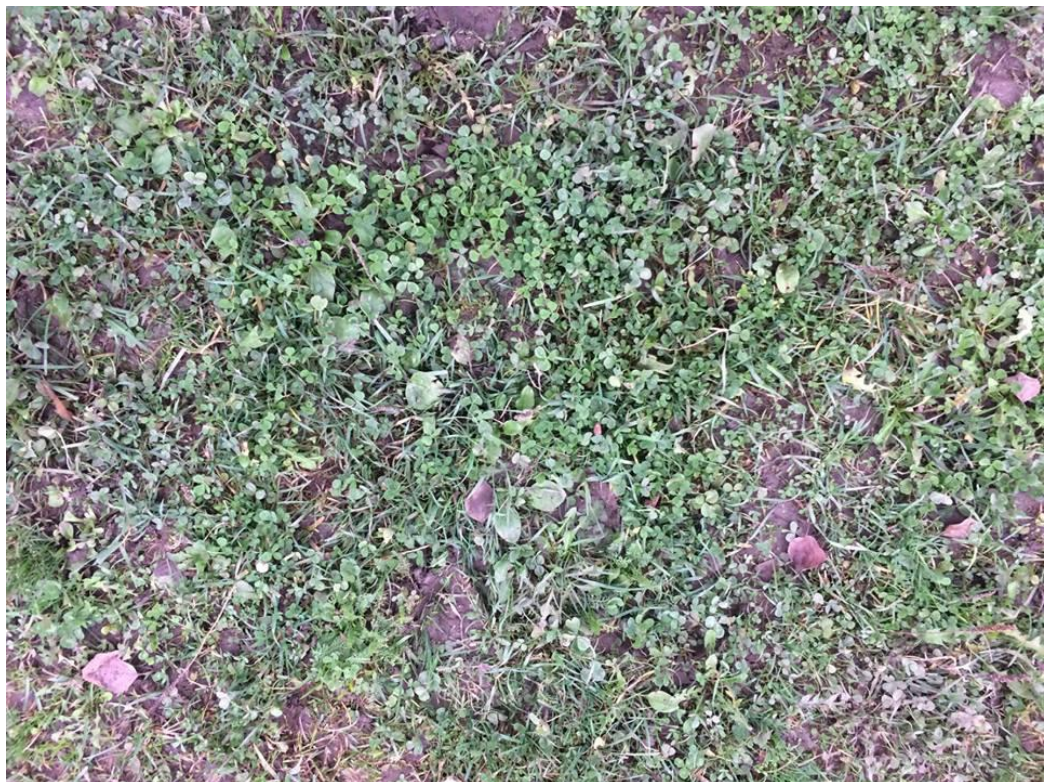
## Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v travním porostu:

Tabulka 2: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v preferované části

	Druh	Procentuální zastoupení
Traviny	<i>Dactylis glomerata</i>	10
	<i>Festuca rubra</i>	17
	<i>Lolium perenne</i>	8
Nízké byliny	<i>Bellis perennis</i>	6
	<i>Plantago major</i>	2
	<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	8
	<i>Achillea millefolium</i>	7
Vysoké byliny	<i>Galinsoga parviflora</i>	1
	<i>Trifolium repens</i>	41
$\Sigma$		100

Z výzkumu byly jako nejdominantnější druhy zjištěny *Trifolium repens* a *Festuca rubra*.

Obrázek 3: Stav porostu na neohrazené preferované ploše v dubnu



Obrázek 4: Stav preferované části pastviny v červnu



Obrázek 5: Stav preferované části pastviny v září



## 4.2 Méně preferovaná část pastviny

Druhá část odběrů probíhala na neudržované ploše kousek od vchodu výběhu, kde si koně utrhnou něco zeleného minimálně a vznikají nedopasky. U vchodu často postávají, čímž vyvíjí velký tlak na půdu a také místo občasně využívají ke kálení. V posledních dvou letech zde bylo zavedeno pravidelné odklizení bobků a sekání nedopasků. Do té doby tato část nebyla udržována žádným způsobem.

Rozdělení zaznamenaných druhů dle nomenklatury Kubát et al. (2002):

- Vysoké trávy (nad 0,5 m) – *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*
- Nízké byliny (do 0,5 m) – *Galium aparine*, *Geranium pusillum*, *Malva neglecta*, *Plantago major*, *Polygonum arenastrum*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*
- Vysoké byliny (nad 0,5 m) – *Galinsoga quadriradiata*, *Chelidonium majus*, *Chenopodium album*, *Rumex obtusifolius*, *Sisymbrium officinale*, *Urtica dioica*
- Jeteloviny – *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*

Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v travním porostu:

V těchto podmínkách zde byl na nejvíce zatěžovaných místech vytvořen koberec z *Polygonum arenastrum*, protkaný především rostlinami druhu *Plantago major*, méně *Trifolium repens* a *Malva neglecta*. Při okrajích, kde koně plochu zatěžují méně, se nacházel *Sisymbrium officinale*, *Chenopodium album* a *Galinsoga quadriradiata*. V místech, kde koně nešlapou vůbec, se nacházela *Urtica dioica*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Geranium pusillum*, *Galium aparine*, *Trifolium pratense*, *Chelidonium majus* a *Rumex obtusifolius*. Z čeledi *Poaceae* zde byl zastoupen pouze *Lolium perenne* a *Dactylis glomerata*.

Tabulka 3: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v méně preferované části

	Druh	Procentuální zastoupení
Vysoké trávy	<i>Dactylis glomerata</i>	3
	<i>Lolium perenne</i>	2
Nízké byliny	<i>Galium aparine</i>	1
	<i>Geranium pusillum</i>	5
	<i>Malva neglecta</i>	3
	<i>Plantago major</i>	16
	<i>Polygonum arenastrum</i>	23
	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	2
Vysoké byliny	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	6
	<i>Chelidonium majus</i>	2
	<i>Chenopodium album</i>	7
	<i>Rumex obtusifolius</i>	2
	<i>Sisymbrium officinale</i>	5
	<i>Urtica dioica</i>	12
Jeteloviny	<i>Trifolium pratense</i>	2
	<i>Trifolium repens</i>	9
Σ		100

Naměřené hodnoty travního porostu:

Oproti měření na preferované části pastviny, zde byly naměřeny markantnější rozdíly mezi hodnotami výšky travního porostu. Maximální výška patra dosahovala 95 cm, zaznamenána byla u *Urtica dioica*. Minimální výška dosahovala 4 cm a průměrná výška hlavního patra byla 11 cm.

Průměrný okus travního porostu:

Důvodem velmi malé či žádné konzumace rostlin je vyměšovací chování zvířat na těchto místech. Trus je denně odklizen, přesto koně tuto kontaminovanou plochu nevyhledávají. Nespasená plocha se silně zapleveluje a v rámci snahy zabránit rozšiřování nepreferovaných pastevních míst se kromě odklizení trusu plocha seče a nedopasky se odklízí. Většina druhů rostlin zůstává koňmi úplně nedotčena. Několik druhů bylo zařazeno mezi velmi málo žrané, přestože by na nekontaminované ploše patřily mezi druhy běžně žrané.

Tabulka 4: Průměrný okus travního porostu v méně preferované části

Velmi málo žrané rostliny	Nežrané rostliny
<i>Lolium perenne</i>	<i>Geranium pusillum</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Malva neglecta</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	<i>Sisymbrium officinale</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Atriplex patula</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Galinsoga quadriradiata</i>
	<i>Urtica dioica</i>
	<i>Polygonum arenastrum</i>
	<i>Rumex obtusifolius</i>
	<i>Chelidonium majus</i>

Obrázek 6: Stav méně preferované části pastviny – pohled na celou plochu a z určitého detailu



### **4.3 Možné nepřesnosti experimentu znehodnocující výzkum**

Vliv na druhovou diverzitu mohl mít způsob dosetí plochy, který byl proveden před lety. Přestože byl proveden s pečlivostí, zásah nebyl profesionální, tudíž nemuselo dojít ke správnému zapravení osiva, což mohlo ovlivnit vzejití a následnou diverzitu porostu.

Zároveň by bylo pro přesnější výzkum praktičtější sledovat travní porost více po sobě jdoucích let, čímž by se zpřesnily výsledky experimentální práce.

## 5 Diskuze

Na pastvině byly posuzovány dvě od sebe velmi rozdílné plochy. První část experimentu sledovala udržovanou intenzivně spásanou plochu pastviny. Jedná se o koňmi preferovanou část pozemku, kterou bez preferencí spásají. Druhá část experimentu pozorovala neudržovanou plochu pastviny, kde vznikají nedopasky. Jde o méně preferovanou plochu, která se nachází v blízkosti vchodu do výběhu. Tato méně preferovaná část je zatěžována nejen zde často postávajícími koňmi, ale i tím, že koně místo občasně využívají ke kálení. Rozdíly v druhové diverzitě mezi těmito místy byly opravdu markantní. Což nám potvrdilo, že zvířata ovlivňují botanické složení porostů nejen selektivní pastvou, ale také ušlapáváním, rozšiřováním semen a kálením (Pearson et Ison, 1987). Zároveň bylo potvrzeno, že se koně vyhýbají spásání pokálených ploch (Bird et Pareli, 2010).

Nejdříve bych se v diskuzi zaměřila na fakta týkající se preferované části pastviny, až poté bych přešla k méně preferované části pastviny a na závěr bych výsledky krátce porovнала. V kapitole 3.1 byla popsána stručná historie pozemku. Zmíněna byla i snaha z roku 2014 o zlepšení stavu plochy zahrnující základní ošetření plochy a následné dosetí. Čítek et Šandera (1993) uvádí doporučení sestavit směs pro trvalé pastviny z většího počtu druhů (6 - 8). Podíl jetelovin u založeného porostu by měl zaujímat 15 %, přibližně 55 % porostu by měly zaujímat trávy trsnaté a 30 % trávy výběžkaté. Nosnými travami by měly být druhy trsnaté, protože trávy výběžkaté by se kvůli pomalému vývinu nedokázaly v době využívání směsi plně uplatnit. V případě zkoumané preferované části pozemku byla k setí použita směs sestávající z následujících komponentů – 60 % *Festuca rubra*, 15 % *Poa pratensis* a 25 % *Lolium perenne*. Jednalo se tedy o směs sestavenou ze 75 % travami výběžkatými a 25 % travami trsnatými. Při úplném zrušení stávajícího porostu by se měl použít navíc herbicid a před vysetím by měl být uschlý porost vyhrabán. To se na pozemku ale nestalo, protože bylo potřeba, aby se pozemek co nejdříve zazelenal a bylo možné jej využívat. Nejednalo se tedy o snahu kompletně přetvořit skladbu porostu, ale spíše zlepšit produktivitu a kvalitu porostu, protože stávající plocha byla na mnoha místech bez pokryvu travním porostem. Pokryvnost se zlepšit podařilo. Z fotografií je patrné, že přestože jsou v porostu stále volná místa, jejich počet je výrazně nižší než před ošetřením. Usuzuji, že kromě vysetí zmiňované směsi, měly na druhovou diverzitu porostu vliv i teploty a srážky. Dle Seljanina je tato oblast charakterizována jako optimálně zavlažená. V letním období roku 2017 zde ale byly časté vysoké teploty bez srážek. Nejdominantnějšími druhy byly zjištěny *Trifolium repens*, *Festuca rubra* a *Dactylis glomerata*. *Trifolium repens* patří mezi typické

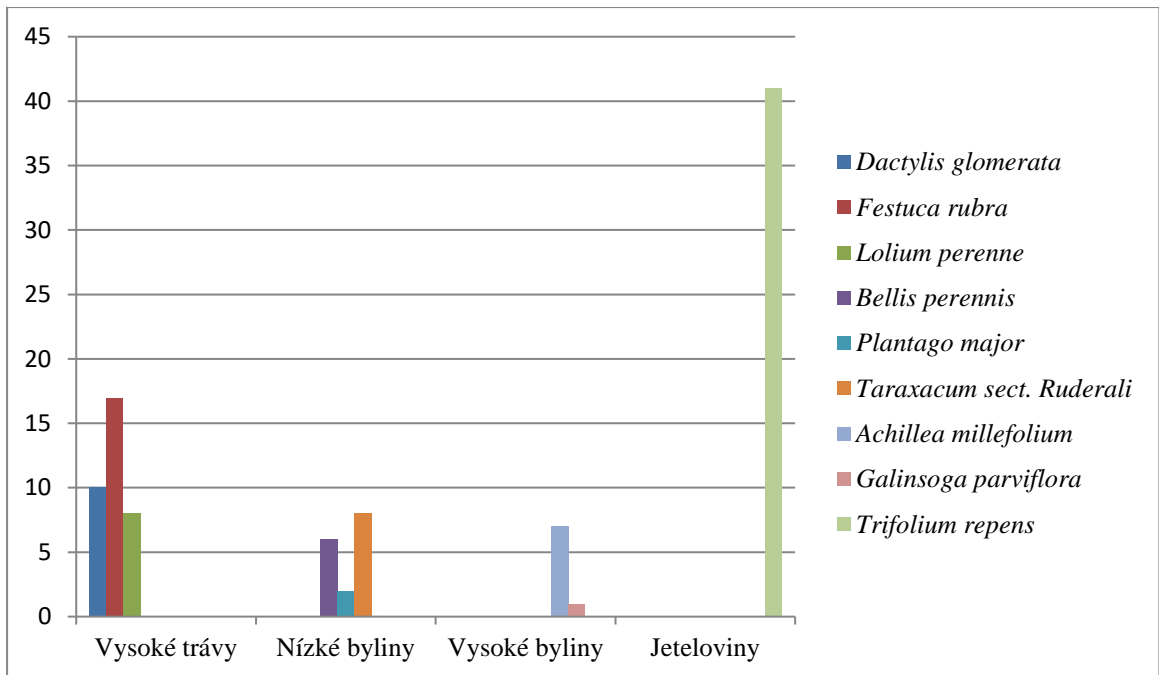


zástupce pastevních porostů, neboť velmi dobře snáší sešlapávání a rychle obrůstá. *Festuca rubra* nachází uplatnění zejména v porostech při slabší nebo střední úrovni výživy. V intenzivně hnojených porostech je již její konkurenceschopnost nižší. Přebývá především na suchých stanovištích. *Dactylis glomerata* patří k trávám, které dobře snáší pastvu i suchá stanoviště, kde však poskytuje méně kvalitní píci (Čítek et Šandera, 1993). *Poa pratensis* při experimentu nebyla nalezena, přestože byla součástí zmíněné osevní směsi. Je možné, že po výsevu ani nevzešla. Protože jak uvádí Čítek et Šandera (1993), *Poa pratensis* vyžaduje mělký výsev a pokud je obilka zapravena hlouběji nedojde k jejímu vzejití.

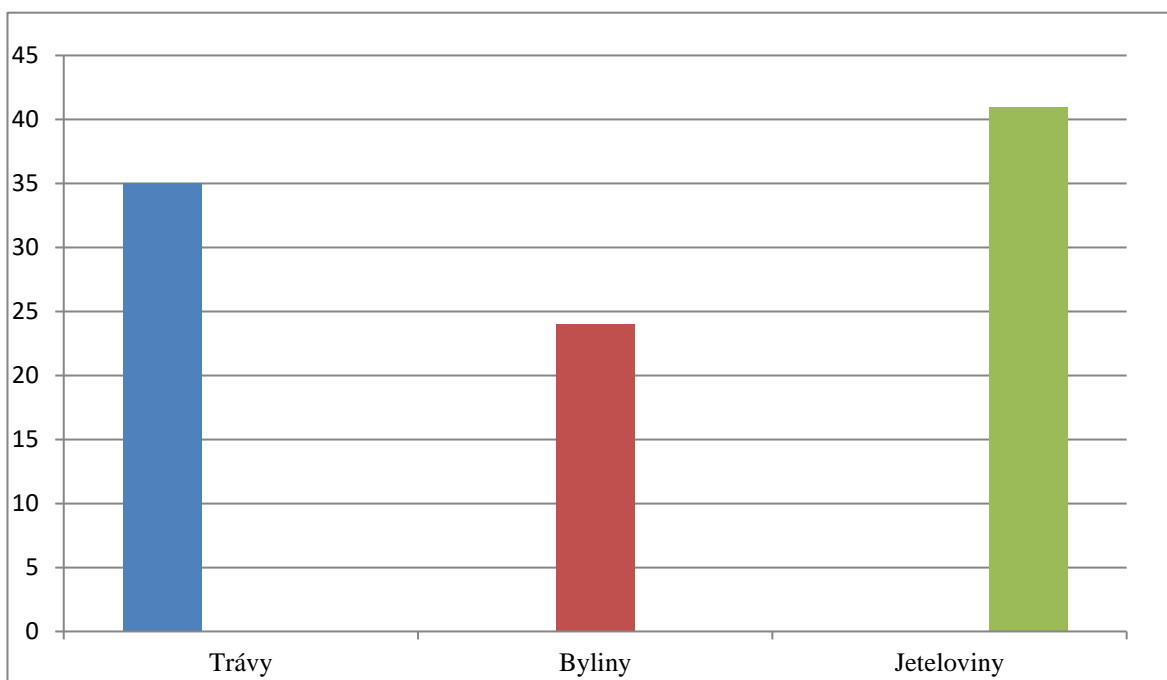
V případě méně preferované části pastviny nebyla nikdy provedena snaha o zlepšení skladby porostu. Provádí se zde však pravidelné odklizení výkalů a sekání nedopasků, aby nedocházelo k rozšiřování této nepreferované plochy. Nejvyšší procentuální zastoupení zde měly druhy *Polygonum aviculare* a *Plantago major*. Což jsou druhy dobře snášející sešlap a nejčastěji se vyskytují na znečištěných či neudržovaných místech. Při pastvě koní často vznikají místa s vysokou koncentrací exkrementů, která jsou zvířaty opomíjena a silně se zaplevelují (Mládek et al., 2006). Ponechání exkrementů delší 24 hodin spálí plošky trávy a porost přestane být chutný, na což jsou koně citliví, a dochází k rozšiřování míst s nedopasky (Bird et Parelli, 2010). Nedopasky jsou často tvořeny nekvalitními plevelnými druhy, které se po vysemenění mohou porostem šířit dále. Sekáním se tyto tendence rozšiřování plevelných druhů omezí (Čítek et Šandera, 1993). Tato tvrzení mohu potvrdit. Kone si opravdu místo vybírali cíleně a opakovaně se na něj vraceli za účelem kálení. Pokud by místo nebylo odklizené, došlo by k vysoké koncentraci exkrementů a dále by se rozšiřovalo. Porost koně opomíjeli a k okusu si zde rostliny vybírali pouze minimálně. Dle mého názoru, zde tento minimální okus porostu koně praktikovali z nudy, když byl zbytek pastviny spasen. Dále jsem z minulých let vypožadovala, že dokud nebyly exkrementy z výběhu pravidelně odstraňovány, nedocházelo ani k tomuto minimálnímu okusu. Což by mohlo potvrdit, že se zvířata těmto místům vyhýbají nejen z důvodu nižší chutnosti porostu, ale také zápachu.

Pro přehlednější srovnání druhové diverzity ploch vkládám následující čtyři grafy.

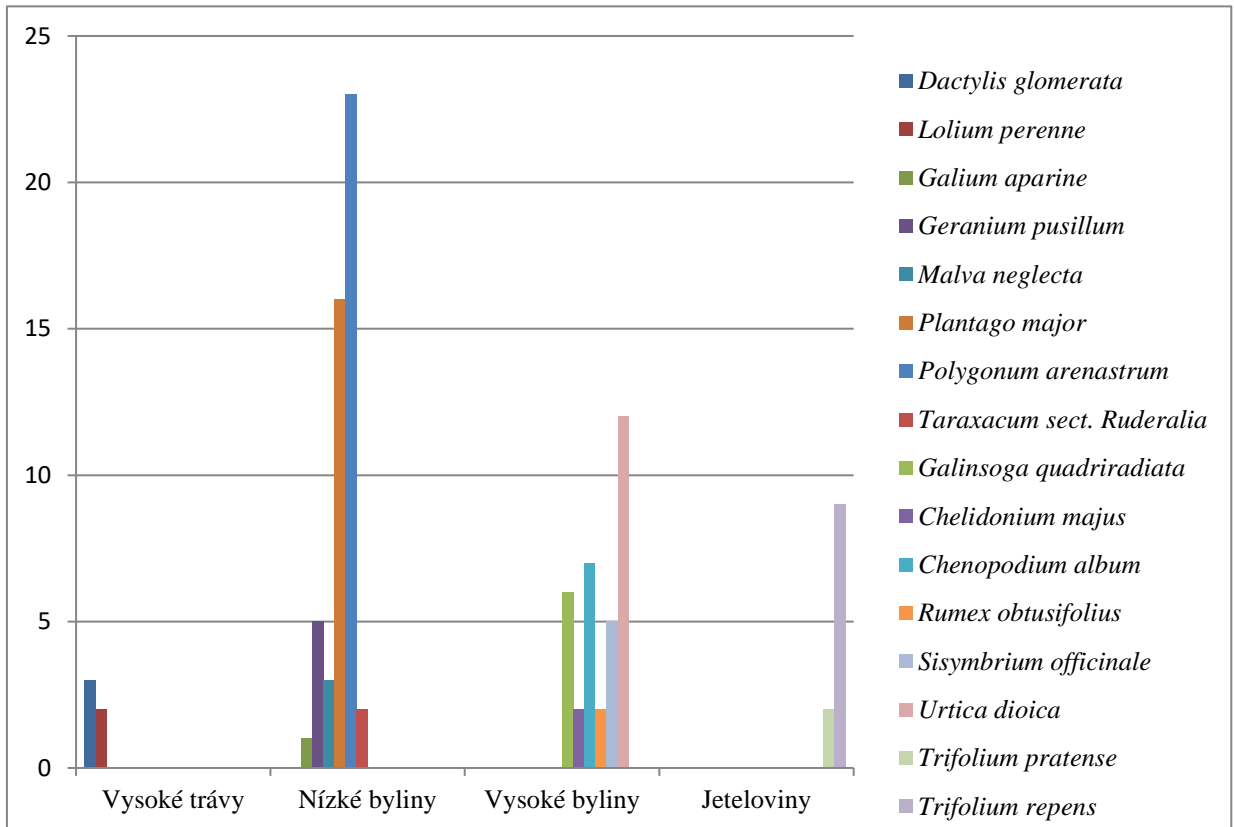
Graf 6: Srovnání druhové diverzity v preferované části



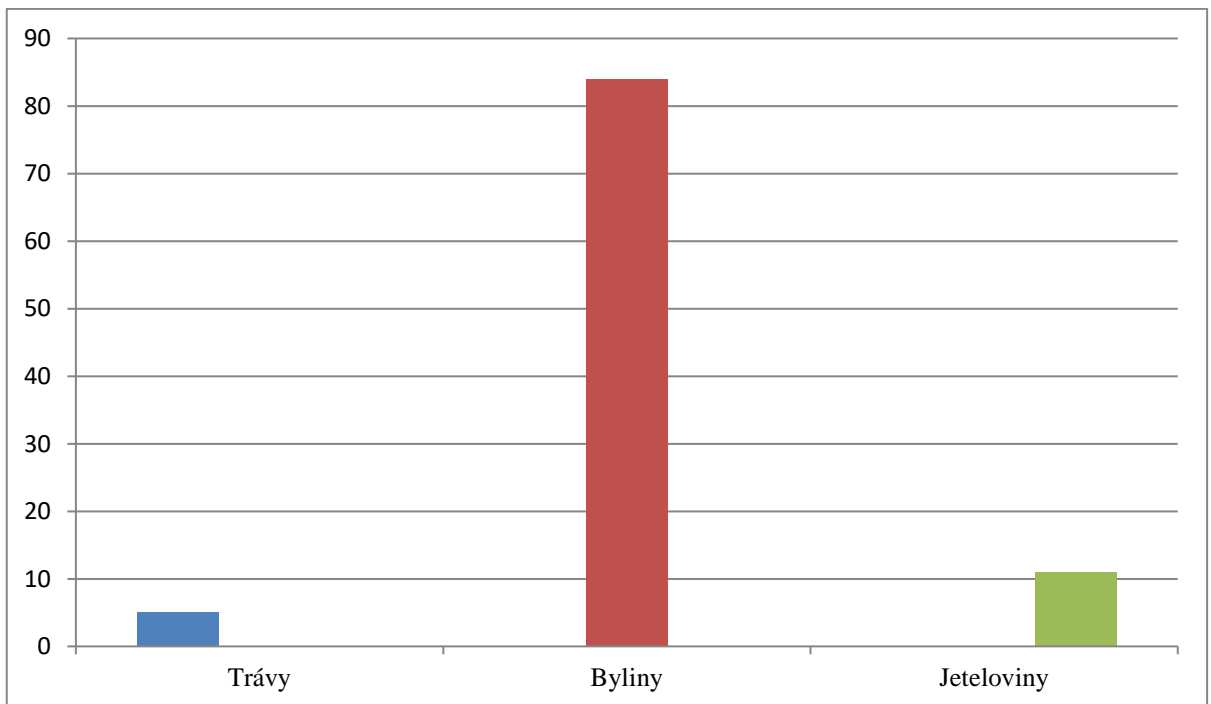
Graf 5: Srovnání druhové diverzity v preferované části 2



Graf 7: Srovnání druhové diverzity v méně preferované části



Graf 8: Srovnání druhové diverzity v méně preferované části 2



Z grafů vyplývá, že na preferované části pastviny s 41 % převládají jeteloviny. Trávy tvoří 35 % a byliny 24 %. Méně preferovaná část pastviny je z 84 % tvořena bylinami, z 11 % jetelovinami a zbylých 5 % připadá na trávy. Vegetace nedopasků se druhovým složením i výškou porostu liší od intenzivně spásaných plošek (Mládek et al., 2006). V experimentu byla maximální výška porostu zjištěna vyšší na méně preferované ploše. Průměrná výška hlavního patra a minimální výška porostu se od sebe na preferované a méně preferované ploše příliš nelišily. Na pastvině celkově převládají druhy odolné sešlapu a okusu.

Pro zlepšení druhového složení na méně preferované části by mohly být použity herbicidy, lepší by ale bylo stávající porost obnovit celý. Porost na preferované části pastviny by bylo vhodné přiblížit hodnotám 75 % kulturních trav, 20 % jetelovin a 5 % bylin (Dušek et al., 1999). U jetele plazivého, který zaujímá v porostu 41 %, je nasnadě riziko nadýmání spojené s jeho vysokým příjmem. Při velikosti zkoumané pastviny a pravidelném vypásání je riziko nadmutí minimální. Pastvina při tomto zatížení nemůže koně uživit, proto je zde příkrm v podobě přístupu ad libitum k senu. Přesto její role není zanedbatelná a koně zde mohou uspokojit většinu svých přirozených potřeb. Umožňuje jim pohyb na čerstvém vzduchu a slunci, současně se podílí na zdravotním stavu, podporuje socializaci mezi koňmi a další.

## 6 Závěr

Cílem práce bylo v rámci literární rešerše shromáždit informace týkající se druhové diverzity a vhodného managementu pastvin pro koně. V experimentální práci bylo cílem zhodnotit druhové složení udržované intenzivně spásané plochy pastviny a její porovnání s druhovým složením na neudržované ploše pastviny, kde vznikají nedopasky.

Experiment prokázal, že vegetace na intenzivně spásané ploše se složením lišila od neudržované plochy s nedopasky.

Udržovaná intenzivně spásaná plocha:

- V porostu převládaly jeteloviny (41 %) zastoupené druhem *Trifolium repens*.
- Druhou nejpočetnější složku porostu tvořily trávy (35 %). Zastoupeny byly druhy *Dactylis glomerata* (10 %), *Festuca rubra* (17 %) a *Lolium perenne* (8 %).
- Nejméně zastoupenou složkou v porostu byly byliny (24 %).
- Jednalo se o druhy vytrvalé a odolné nepříznivým podmínkám.

Neudržovaná plocha s nedopasky:

- Na této ploše došlo k rozšíření plevelných druhů a výrazně zde převládaly byliny (84 %).
- Nejdominantnějšími bylinnými druhy byly *Plantago major* (16 %) a *Polygonum aviculare* (23 %). Jedná se o druhy dobře snášející sešlap a nejčastěji se vyskytují na znečištěných či neudržovaných místech.
- Jeteloviny v porostu zastupovaly 11 % a trávy pouhých 5 %.
- Přestože některé rostlinné druhy z neudržované plochy by koně za běžných okolností konzumovali, zde se jim vyhýbali. Což potvrdilo, že se koně vyhýbají místům s exkrementy nejen z důvodu snížení chutnosti porostu, ale také zápachu.

## 7 Seznam použitých zdrojů

Bartásek, V., Novosad, J. 1985. *Pastva skotu*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 104 s.

Bird, J., Parelli, P. 2010. *Chov koní přirozeným způsobem: přirozený způsob chovu koní a péče o jejich zdraví a dobrou výkonnost*. 2. vyd. Přeložil Jiří CIBULKA. Slovart. Praha. 206 s. ISBN 978-80-7391-359-5.

Čermák, B., Brucknerová, M., Kolářová, S. 2002. *Zásady krmení koní*. 2. upr. vyd. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 34 s. ISBN 80-7271-124-5.

Český Hydrometeorologický Ústav. 2017. *Územní srážky v roce 2017* [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky#>>

Český Hydrometeorologický Ústav. 2017. *Územní teploty v roce 2017* [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty#>>

Český statistický úřad. 2017. *Zemědělství* [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z <[https://www.czso.cz/csu/czso/zemedelstvi\\_zem](https://www.czso.cz/csu/czso/zemedelstvi_zem)>

Český úřad zeměměřický a katastrální. 2017. *Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky: stav ke dni 31. prosince 2016*. Český úřad zeměměřický a katastrální. Praha. ISBN 978-80-86918-98-3. ISSN 1804-2422.

Čítek, J., Šandera, Z. 1993. *Základy pastvinářství*. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky. Praha. 32 s. ISBN 80-7105-039-3.

Davies, W. 1960. *The grass crop*. 2nd edn. Spon. London. p. 363.

Dušek, J. 1992. *Chov koní v Československu*. Brázda. Praha. 173 s. ISBN 80-209-0168-X

Dušek, J. 1999. *Chov koní*. Brázda. Praha. 350 s. ISBN 80-209-0282-1.

Fales, S. L., Lailaw, A. S., Lambert, M. G. 1996. *Cool-season grass ecosystems. In Cool-season forage grasses.* American Society of Agronomy: Madison. WI. 267-296.

Flade, J. E. (eds.). 1990. *Chov a športové využitie koní.* Príroda. Bratislava. 450 s. ISBN 8007002529.

Flueck, H., Jaspersen-Schib, R. 1976. *Medicinal plants and their uses.* Foulsham. London. p. 188.

Frape, D. 2010. *Equine nutrition and feeding.* Wiley-Blackwell, p. 498. ISBN 978-1-4051-9546-1

Higgins, G., Martin, S. 2009. *Koně a jejich pohyb: unikátní vizuální průvodce biomechanikou koňského těla.* Metafora. Praha. 153 s. ISBN 978-80-7359-217-2.

Klečka, A., Kunz, E. 1946. *Pastva a její význam.* 2. vyd. Brázda. Praha. 152 s.

Baštan, P. 2006. *Ekologické a technické požadavky na pastviny v moderních pastevních systémech České republiky.* In: Kotlaba, P. *Vše pro trávy a jetelovino trávy.* Epava. Olomouc. s. 66-67. ISBN 80-903275-5-9.

Kubát, K., Hrouda, L., Chrtěk, J., Kaplan, Z., Kirschner, J., Štěpánek, J. (eds.). 2002. *Klíč ke květeně České republiky.* Academia. Praha. 927 s.

Gordon-Watson, M. 1994. *Field management.* 2nd ed. Kenilworth. Addington. p. 24. ISBN 1-872082-49-1.

Ministerstvo zemědělství. 2009. *Metodický pokyn č. 5/09. Návrh managementu pro chov koní v ekologickém zemědělství* [online]. [cit. 2018-03-21]. Dostupné z <[http://www.biokont.cz/images/mp\\_mze\\_5\\_2009\\_kone.pdf](http://www.biokont.cz/images/mp_mze_5_2009_kone.pdf)>

Ministerstvo zemědělství. 2017. *Ročenka Ekologického zemědělství za rok 2016.* Olomouc. Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-401-5

Mládek, J., Pavlů, V., Hejcman, M., Gaisler, J. (eds.). 2006. *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích: (metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi)*. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha. 104 s. ISBN 80-86555-76-3.

Moore, H. I. 1944. *Ploughing for pasture*. Longmans Green. London. p. 31.

Mrkvička, J., Veselá, M. 2001. *Vliv různých forem hnojení na botanické složení a výnosový potenciál travních porostů*. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 26 s. ISBN 80-7271-0.

Mrkvička, J., Veselá, M., Dvorská, I. 2002. *Pastvinářství v ekologickém zemědělství*. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 17 s. ISBN 80-7271-118-0.

Pearson, C. J., R. L. ISON. 1987. *Agronomy of grassland systems*. p. 222. Cambridge University Press. New York. ISBN 0-521-31009-1.

Ryšavý, B. 1954. *Cizopasní červi - nepřátelé zdraví člověka i hospodářských zvířat*. 27 s. Orbis. Praha.

Schmidt, R. 2013. *Péče o koně bez chyb a omylů*. Brázda. Praha. 159 s. ISBN 978-80-209-0397-6.

Skládanka, J. (eds.). 2014a. *Pastva skotu*. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 243 s. ISBN 978-80-7509-145-1.

Skládanka, J. (eds.). 2014b. *Pícninářství*. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 367 s. ISBN 978-80-7509-111-6.

Spedding, C. R. W. 1976. *Grassland Ecology*. Clarendon Press. Oxford. p. 221.

Starý, F. 1983. *Poisonous plants*. Artia. Prague. p. 224. ISBN 0600356663.

Šarapatka, B., Urban, J. (eds.). 2006. *Ekologické zemědělství v praxi*. PRO-BIO. Šumperk. 502 s. ISBN 80-87080-00-9.



Autorem fotografií v celé práci je Barbora Jarošová, pokud není uvedeno jinak.