Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Pastevní systémy v chovu koní

Bakalářská práce

Markéta Jírová
Chov koní

Ing. Martina Janošíková, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Pastevní systémy v chovu koní" 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 neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 28.4.2024 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Martině Janošíkové, Ph.D. za odborné vedení mé práce, za vstřícnost a trpělivost. Děkuji také mé rodině a přátelům za podporu po celou dobu studia.

Pastevní systémy v chovu koní

Souhrn

Pastva představuje důležitý aspekt v chovu koní. Umožňuje jim naplnit potřeby přirozeného chování, jako je pastevní a sociální chování. Koně mají zároveň možnost volného pohybu, což je důležité především u hříbat, aby si vyvinula pevnou kostru a korektní pohybové vzorce, u dospělých koní je pak pohyb po pastvině důležitý k udržení těchto kvalit. Pokud chovatel zvolí správné botanické složení porostu tak, aby poskytl koním dostatečné množství kvalitní a chutné píce, zajistí pastevně chovaným koním optimální výživový stav a předejde vzniku zdravotních problémů. Klíčové je také zvolit vhodný management pastvy vzhledem k dostupné rozloze pastvin a k počtu koní, které ji obývají. Chovatel si může vybrat mezi rotační a kontinuální pastvou, přičemž při rotační pastvě se daná plocha pastvin rozdělí na více tzv. oplůtků, které koně postupně spásají. Podstatou kontinuální pastvy je, že plocha zůstává vcelku a koně obývají celou její plochu stále. V úvahu také připadá společná pastva koní s jinými druhy zvířat. Vzhledem k tomu, že koně jsou selektivní spásači, vybírají si tedy ty nejchutnější druhy a zásadně se nepasou v okolí trusu, je třeba pastvinám poskytnou určitou péči, jako je sekání nedopasků a odklízení trusu. Aby chovatel zajistil, že výnos pastvin nebude dlouhodobě klesat, je důležité dbát na prevenci proti zaplevelení a poklesu živin v půdě.

Klíčová slova: pastva, kůň, systém, welfare

Grazing systems in horse husbandry

Summary

Pasture management represents a crucial aspect in horse husbandry, allowing them to fulfill their natural behaviors such as grazing and social interactions. Access to pasture enables horses to engage in free movement, which is particularly vital for foals to develop sturdy skeletal structures and proper movement patterns, while in adults, pasture exercise maintains these qualities. By selecting appropriate botanical compositions to provide ample and palatable forage, horse owners ensure optimal nutritional status for pastured horses, mitigating the risk of health issues. Key considerations include selecting suitable pasture management strategies based on available grazing areas and herd size. Choices typically involve rotational or continuous grazing systems, where rotational grazing subdivides grazing areas into multiple paddocks that horses rotate through, while continuous grazing allows horses access to the entire pasture at all times. Additionally, communal grazing with other livestock species, such as sheep or cattle, is considered. Given horses' selective grazing habits, favoring palatable species and avoiding areas near manure, pasture maintenance practices like mowing and manure removal are necessary for several reasons outlined in this study. To ensure sustained pasture productivity, preventative measures against weed infestation and soil nutrient depletion are essential considerations for horse owners.

Keywords: pasture, grazing, horse, welfare

Obsah

1 Úvod 7

2 Cíl práce 8

3 Literární rešerše 9

3.1 Výpočet plochy pastvy 9

3.2 Pastevní porost 11

3.2.1 Složení pastevního porostu 11

3.2.1.1 Trávy 11

3.2.1.2 Jeteloviny 13

3.2.1.3 Byliny 14

3.2.1.4 Jedovaté rostliny 15

3.2.1.5 Plevele 18

3.2.2 Hygiena pastvin a nakládání s koňským trusem 22

3.2.3 Ohrazení pastvin 23

3.2.3.1 Dřevěné hrazení 23

3.2.3.2 Kovové hrazení 24

3.2.3.3 Elektrické ohradníky 24

3.3 Pastevní období 25

3.4 Pastevní systémy 26

3.4.1 Rotační pastva 26

3.4.2 Kontinuální pastva 26

3.4.3 Pastva s jinými druhy hospodářských zvířat 27

3.5 Význam pastvy v chovu koní 28

3.5.1 Potravní chování 29

3.5.2 Sociální chování 29

3.5.3 Význam pastvy z pohledu trávicí soustavy 30

3.5.4 Význam pastvy z pohledu výživy koní 32

3.5.5 Význam pastvy pro pohybový aparát 32

4 Závěr 34

5 Literatura 35

1 Úvod

Výběr konkrétního systému pastvy je zásadní parametr v managementu pastevního chovu koní, protože významně ovlivňuje výnos porostu náklady podniku. V oblasti pastevních systémů jsou dva základní – rotační a kontinuální pastevní systém, které si jsou vzájemnými protipóly. Dále se využívá integrace různých druhů hospodářských zvířat na koňské pastviny, aby se optimalizovalo jejich využití. Pastva naplňuje přirozené chování koní, umožňuje pohyb, reguluje erozi půdy a zlepšuje estetickou hodnotu stáje. Kromě toho správná péče o pastvu podporuje zdravý vývoj hříbat, snižuje riziko poruch trávení a minimalizuje šanci vzniku stereotypního chování.

2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je sestavit ucelený literární přehled na základě domácí i zahraniční literatury o pastevních systémech v chovu koní, jako je rotační a kontinuální pastva. Dále o možnostech spolupasení koní a jiných druhů hospodářských zvířat, například se skotem a ovcemi. Také se zaměřuje na vysvětlení, proč je pastva pro koně důležitá, a to hned z několika úhlů pohledu.

3 Literární rešerše

3.1 Výpočet plochy pastvy

Pastva i výběh poskytuje koním prostor pro aktivní pohyb a uspokojení jejich sociálních potřeb. Je důležité vnímat rozdíl mezi pastvou a výběhem. Pro pastvu je charakteristické, že poskytuje dostatečné množství krmiva, aby byla uspokojena denní potřeba živin a energie každého koně, jelikož zde tráví celý den, nebo jeho většinu. Naopak výběh neposkytuje dostatek krmiva pro uspokojení těchto potřeb. Většinou se jedná o prostor, který navazuje na stáj a koně zde netráví celý den. Z toho vyplývá, že ne každé pastevní ustájení je skutečně pastevní a může se jednat pouze o výběh, ve kterém koně tráví celý den, jelikož daný prostor není schopný dostatečné produkce kvalitního porostu.

Skutečnou podstatou pastevního chovu je navržení pastviny tak, aby koním bylo poskytnuto kvalitní krmivo a dostatečný prostor pro pohyb po celé pastevní období. Aby bylo možné splnit tyto požadavky, je třeba mít k dispozici dostatečně velký prostor. K výpočtu dostatečně velkého prostoru se dle Meyer & Coenen (2003) bere v úvahu, jaké kategorie koní budou danou pastvinu obývat. Pro každou kategorii koní je třeba různě velká plocha, jejich přehled je uveden v Tabulce 1.

Tabulka 1: Požadovaná plocha vzhledem ke hmotnosti koně (Meyer & Coenen 2003).

Tělesná hmotnost koně	Plocha
Do 200 kg	0,1 až 0,2 ha
200 až 400 kg	0,2 až 0,4 ha
400 až 600 kg	0,4 až 0,6 ha
Kojící klisny (500 kg) s hříbětem	0,5 až 0,7 ha

Sharpe (2018) uvádí, že nejdříve je potřeba zjistit počet zvířat na danou plochu pastvin a podotýká, že je třeba brát v úvahu pouze dostupnou rozlohu pastvin, nikoliv celé farmy. V případě, že je k dispozici 8 ha pro 10 koní, na jednoho koně připadá plocha 0,8 ha pastviny. Tento postup se používá v případě, že danou pastvinu využíváme pro kontinuální pastvu. Pokud je daná plocha (8 ha) využívaná k rotační pastvě a rozdělíme ji na oplůtky, každý o velikosti 0,8 ha pro 10 koní, tak na jednoho koně nyní připadá 0,08 ha.

Sharpe (2018) také připomíná, že dále k výpočtu lze využít tzv. dobytčí jednotku. Ta se rovná 500 kg živé hmotnosti zvířete (Mládek et al. 2006) a umožňuje standardizaci i v případě, že se na jedné pastvě vyskytují dohromady poníci a chladnokrevní koně (Sharpe 2018). Vhodná míra zatížení pastviny závisí na jejím obhospodařovávání, ročním období a na 1 dobytčí jednotku by ideálně mělo připadat 0,4 až 0,8 ha (Sharpe 2018).

S konkrétními možnostmi výpočtu přichází Mládek et al. (2006). V případě, že je známa plocha pastviny a není znám maximální možný počet zvířat na této ploše, lze využíz následující vzorec:

$$\frac{(\text{celková pastevní plocha}) \times (\text{průměrný výnos sušiny z 1 ha})}{(\text{průměrná denní potřeba sušiny}) \times (\text{průměrná hmotnost 1 koně}) \times (\text{dny pastevní sezóny})}$$

Je-li znám počet zvířat, která se na daném prostoru budou pást a je třeba vypočítat minimální možnou plochu pastviny, využívá se tento výpočet:

$$\frac{(\text{počet zvířat}) \times (\text{průměrná hmotnost 1 koně}) \times (\text{průměrná denní potřeba sušiny}) \times (\text{dny pastevní sezóny})}{(\text{průměrný výnos sušiny z 1 ha})}$$

Průměrné hmotnosti dospělých koní různých plemen zobrazuje Tabulka 2. Kromě některých chladnokrevných koní není váhový rozdíl mezi klisnou a valachem výrazný (Meyer & Coenen 2003).

Tabulka 2: Přehled hmotností různých plemen (Meyer & Coenen 2003).

Plemeno	Hmotnost (kg)
Shetlandský pony	100 až 200
Velšský pony	220 at 340
Islandský kůň	350 až 450
Arabský kůň	450
Fjorsdký pony	400 až 450
Hafling	460
Plnokrevník	450 až 650
Quater horse	530

Průměrná denní potřeba sušiny se uvádí jako % ze živé hmotnosti zvířete, do výpočtu se pak uvádí v desetinném čísle (Mládek et al. 2006). Sharpe (2018) uvádí, že denní příjem sušiny u koní se pohybuje v rozmezí 1,5 až 3,2 % jejich živé hmotnosti, nejčastěji se však jedná o 2 až 2,5 %. Nejnižší hranice 1,5 % vystačí na záchovu dospělého jedince. S přibývající zátěží se zvyšuje také denní potřeba sušiny, u závodních koní se tak počítá s potřebou 2,2 %. Také laktace zvyšuje potřebu sušiny, laktující klisna by se měla dostat na hodnotu 2,5 %, při vrcholu laktace pak až na 3,2 %. Dowler et al. (2012) provedli studii, ve které hodnotili množství denního příjmu sušiny u koní, kteří se pásli 15 hodin denně v říjnu, únoru a v květnu. Zjistili, že v říjnu koně přijali 2,55 %, v únoru 1,43 % a v květnu 1,65 % sušiny, což jsou hodnoty, které odpovídají doporučenému rozmezí.

Produkce daného porostu je udávána jako výnos sušiny v tunách, ten se v České republice pohybuje od 0,5 do 15 tun sušiny/ha, nehnojená pastvina vyprodukuje průměrně 2 až 4 tuny sušiny/ha (Mládek et al. 2006). Její množství závisí na botanickém složení porostu a jeho kvalitě (Sharpe 2018). Miller et al. (2018) uvádí, že nejčastěji farmáři odebírají vzorky čerstvě posečené píce a obsah sušiny a ostatních živin zjišťují prostřednictvím komerčních laboratoří. Není ovšem známo, kolik píce by mělo být odebráno, aby bylo možné změřit přesné množství sušiny, ale s větším množstvím píce se zvyšuje přesnost stanovení. Sharpe (2018) uvádí, že nejpřesnější je analyzovat celý porost, přiznává ale, že tento postup je nepraktický.

3.2 Pastevní porost

3.2.1 Složení pastevního porostu

Pro zajištění dostatečného množství živin a bezpečnosti koní je nezbytná znalost chemického složení rostlin, které se na pastvině nachází (Son et al. 2023).

Při výběru pastevní píce je důležité zvážit i skutečnost, jak je daný druh koně preferují (Martinson et al. 2016). Preference daných druhů může být ovlivněna morfologií a chemickým složením rostlin (Allen et al. 2013). Je obtížné definovat, které druhy rostlin koně preferují, ovšem lze tvrdit, že upřednostňují smíšené porosty před monokulturami (Sharpe 2018). Také preferují trávy před luštěninami a bylinami (Sharpe 2018). Může dojít k opakovanému spásání preferovaných druhů, rovnovážné druhové zastoupení v porostu je tedy důležité, aby porost byl rovnoměrně spásán a tím vykazoval vyšší výnos a nižší náklady na údržbu (Martinson et al. 2016).

Pastevní porosty pro koně se nejčastěji skládají z trav a luskovin, ale záleží na podnebí, které druhy budou dominovat (Bott et al. 2013). V suchém prostředí se více daří luskovinám a bylinám, ale na vlhkých místech s častými srážkami porostou lépe trávy (Meyer & Coenen 2003). Martinson et al. (2016) podotýkají, že pro trvalou pastvu je výhodnější založit porost z krmné směsi, jelikož dosahují lepších výnosů a nutričních hodnot, potlačují plevel a v zimě nedojde k úplnému zničení porostu.

Dle Duška (2007) je nejvhodnější porost ve složení 70 až 80 % trav, 20 až 25 % vytrvalých a luskovin, 5 % bylin. Meyer & Coenen (2003) doporučují 70 až 80 % trav, 10 až 15 % jetelovin a bylin.

Chutnost píce je dána botanickým složením a nutričními složkami jednotlivých druhů, ale také prostředím, hnojením a fází růstu (Bott et al. 2013). Allen et al. (2013) uvádí, že koně preferují spíše méně zralou píci o vyšší hustotě. Na místech, kde se dlouhodobě pasou pouze koně může dojít ke změně druhového složení porostu, protože ubývají hodnotné druhy a vzniká prostor pro rozšíření pro méně chutné druhy (Meyer & Coenen 2003). Sharpe (2018) dále dodává, že změnu ve složení porostu může také zapříčinit nadměrný stres, například horko nebo sucho. Změnu ve složení pastevního porostu pozorovali Martinson et al. (2016) již po 2 letech pastvy.

Na pastvinách se mohou, vlivem různých biotických faktorů, také vyskytovat houby, bakterie i jedovaté rostliny a dochází tak ke kontaminaci pastvy mykotoxiny, rostlinnými toxiny a sekundárními metabolity rostlin (Son et al. 2023). Ve studii, kterou provedli Son et. al. (2023) zjistili, že v pozdním létě byl porost nejvíce kontaminovaný.

Dušek (2007) doporučuje převážně kostřavu luční, lipnici luční, srhu laločnatou, sveřep bezbranný, psárku luční, jílky a bojínek luční.

3.2.1.1 Trávy

Trávy určují kvantitu krmiva, jelikož tvoří vlastní hmotu pastviny. Jejich chutnost se odvíjí od rodu a druhu, hnojení, půdy, stáří (Meyer & Coenen 2003). Za chutné označují Meyer & Coenen (2003) kostřavu červenou a rákosovitou, za méně chutné pak psárku luční, bojínek luční, sruhu laločnatou, lipnici luční a jílek vytrvalý.

Dušek (2007) doporučuje do pastevního porostu zahrnout jílky. Jejich oblíbenost u koní také dokazují studie, které provedli Martinson et al. (2016); Prigge et al. (2021). Martinson et al. ovšem zjistili, že po dvou letech spásání porostu koňmi měl nejvyšší míru poklesu. Allen et al. (2013) uvádí, že jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) je velmi dobře stravitelný ve srovnání s ostatními druhy trav. Také v rámci své studie zjistili, že patří mezi trávy, které dosahovaly nejvyššího obsahu hrubého proteinu (průměrně 234 g hrubého proteinu na 1 kg píce). Jílek vytrvalý je tmavozelená trsnatá tráva. Listy jsou ploché, 2 až 6 mm široké, na rubu lesklé (viz Příloha 1, Obrázek 1) a na líci drsné (viz Příloha 1, Obrázek 2). Lichoklas je dlouhý 3 až 20 cm, klásky se přikládají k vřetenu užší stranou, při květu jsou vzpřímené a k vřetenu se přitiskávají. Jeden klas obsahuje 2 až 10 květů, pluchy jsou bez osin (viz Příloha 1, Obrázek 3). Jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum*) obsahuje dostatek stravitelné energie a hrubého proteinu pro záchovnou potřebu dospělých koní, také je vhodný pro pokrytí holé půdy a k potlačování plevelů, jelikož má velkou míru klíčivosti (Prigge et al. 2021). Oproti jílku vytrvalému má jílek mnohokvětý širší listy (až 1 cm) světle zelené barvy. Vřeteno klasu je drsné. Klásky jsou často osinaté a plevy dosahují do poloviny jejich délky (Prančl 2011).

Kostřavu luční (*Festuca pratensis*) označili Allen et al. (2013) za koňmi oblíbenou po celý rok, doporučuje ji také Dušek (2007). U nás roste hojně po celém území. Tato volně trsnatá tráva kvete v červnu a červenci. Stébla mohou dosahovat výšky 40 až 120 cm, jsou přímá, případně obloukovitě zahnutá. Pochvy listů jsou hladké, hnědé a otevřené. Ouška neúplně objímají stéblo a jsou lysá. Pochvy a ouška zobrazuje Příloha 1, Obrázek 4. Jazýček je jen málo zřetelný a tvoří nízký lem. Listy disponují charakteristickým zúžením v horní části a široké jsou 3 až 5 mm (viz Příloha 1, Obrázek 5). Lata je úzká, dlouhá a hladká, větévky jsou drsné. Dvě nejdolnější větve jsou od sebe odlišné, jedna je silnější se 4 až 6 klásky, druhá je slabší s 1 až 3 klásky. Pluchy jsou bezosinné, nebo s pouze krátkou (0,8 mm) osinou (viz Příloha 1, Obrázek 6) (Prančl 2012).

Kostřava rákosovitá *(Festuca arundinacea)* byla ve studii Allen et al. (2013) označena za středně preferovanou. Martinson et al. (2016) zjistili, že po dvou letech spásání porostu koňmi, ve kterém se nacházela kostřava rákosovitá se její obsah v porostu zvýšil. Kostřava rákosovitá se u nás také vyskytuje hojně po celém území, nejvíce prosperuje na vlhkých, těžkých půdách s vyšším obsahem solí i živin a snese vyšší půdní pH. Jedná se o volně trsnatý druh trav. Stébla jsou přímá, většinou se třemi kolénky. Pochvy jsou otevřené a jazýček tvoří nízký lem (Příloha 1, viz Obrázek 7). Ouška jsou neobjímavá, krátká se zaobleným koncem (Příloha 1, viz Obrázek 8). Čepele listů jsou tuhé, zřetelně rýhované, mohou být i drsné a dosahují šířky 4 až 12 mm. Lata je dlouhá až 20 cm, vřeteno může být hladké i drsné, ale větévky jsou drsné vždy. Nejspodnější 2 až 3 větévky jsou prakticky stejně dlouhé, každá s 5 až 15 klásky. Klásky se běžné vyskytují se 4 až 5 květy. Pluchy jsou vejčité, zašpičatělé a mohou být i krátce osinaté (viz Příloha 1, Obrázek 10) (Prančl 2012).

Lipnice luční *(Poa pratensis)* se řadí mezi celoročně preferované druhy (Allen et al. 2013) a zahrnout ji do porostu doporučuje také Dušek (2007). Řadí se ovšem mezi druhy s nejnižším obsahem hrubého proteinu – průměrně 187,1 g v 1 kg píce (Allen et al. 2013). Kvete od května do srpna. Stébla jsou nejčastěji se 2 až 4 kolénky. Jazýček je zhruba 1 mm dlouhý, z vnější strany lysý (Příloha 1, viz Obrázek 10). Čepele listů jsou zelené až nažloutlé a ploché. Větévky jsou drsné. Klásky jsou zelené, mohou být ale nafialovělé (viz Příloha 1, Obrázek 11) (Prančl 2011).

Srhu laločnatou *(Dactylis glomerata)* Dušek (2007) doporučuje do porostu zařadit. Ovšem Martinson et al. (2016) pozorovali, že více jak 30% zastoupení srhy laločnaté v porostu snižuje jeho preferenci u koní. Nízkou oblibu Srhy laločnaté pozorovali také Allen et al. (2013). Martinson et al. (2016) vypozorovali, že již po 2 letech spásání porostu koňmi se srha laločnatá stala dominantním druhem v každém porostu bez ohledu na to, jak početné bylo jeho původní zastoupení. Obsahuje průměrně pouze 189,8 g hrubého proteinu na 1 kg (Allen et al. 2013). Srha laločnatá je našedle zelená, hustě trsnatá tráva kvetoucí od května do července. Stébla jsou v dolní části zakončena zploštělými pochvami a 2 až 10 mm dřípeným jazýčkem (viz Příloha 1, Obrázek 12). Listy jsou dlouhé, 4 až 10 mm široké (viz Příloha 1, Obrázek 13). V květu je lata trojúhelníkového obrysu větévky odstávají téměř kolmo. Klásky jsou nahloučené po 3 až 5 (viz Příloha 1, Obrázek 14). Plevy jsou drsné, zelené i načervenalé, pluchy jsou chlupaté a u dolních květů se zužují v osinu (Prančl 2011).

Bojínek luční (*Phleum pratense*) koně preferují nejvíce v letních a podzimních měsících, nejméně pak na jaře. Obsah hrubého proteinu je poměrně nízký (Allen et al. 2013). Dušek (2007) výsev bojínku do pastevního porostu doporučuje. Disponuje přímými stébly (viz Příloha 1, Obrázek 15), tupým jazýčkem (viz Příloha 1, Obrázek 16) a čepele listů jsou ploché. Lichoklas je válcovitého tvaru, bývá dlouhý 6 až 20 cm (viz Příloha 1, Obrázek 17). Kvete od června do srpna (Mrázek 2012)

3.2.1.2 Jeteloviny

Pastvy pro koně jsou málokdy složeny z monokultur jetelovin (Catalano et al. 2019), ovšem jsou přidávány do travního porostu, čímž lze zvýšit obsah stravitelné energie a zlepšit nutriční hodnotu porostu (DeBoer et al. 2020). Jsou totiž zdrojem velmi kvalitní píce (Prigge et al. 2021). Ve srovnání s travami, jeteloviny mají vyšší stravitelnost i obsah hrubého proteinu a obsahují méně vlákniny (DeBoer et al. 2020) a jsout také zdrojem hořčíku a vápníku (Meyer & Coenen 2003). Vyšší obsah bílkovin v jetelovinách je zapříčiněn jejich symbiózou s rodem bakterií *Rhizobium*, které jsou schopné vázat dusík z ovzduší a enzymaticky ho přeměnit na dusíkaté látky (Mathesius 2022). Jeteloviny mohou představovat vhodnou alternativu obilovin, pokud potřebujeme vyhovět koním s vyšší potřebou energie a živin. Obsahují totiž více stravitelné energie ve srovnání s travami, a oproti obilovinám obsahují více vlákniny a méně nestrukturálních sacharidů (Catalano et al. 2019; DeBoer 2020). Také z těchto důvodů mohou být vhodné pro koně s metabolickými poruchami, inzulinovou rezistencí a s koňským metabolickým syndromem (DeBoer et al. 2020). Mohou se také využívat pro zelené hnojení díky vysokému obsahu dusíku (Prigge et al. 2021).

Vysetím jetelovin do porostu se zvýší výnos a odolnost porostu, zlepší se sezónní dostupnost píce a dojde ke snížení podílu plevele, jelikož jetelotravní směsi vytváří velmi konkurenční prostředí. Přidáním jetelovin do porostu se také zvýší obsah hrubého proteinu oproti travním monokulturám. Výsledný obsah proteinu závisí nejen na zastoupení jetelovin v porostu, ale také na růstové fázi, druhu a odrůdě, úrodnosti půdy a na tom, kdy porost pohnojíme. Jejich přidáním lze naopak snížit obsah neutrálně detergentní vlákniny (ze 62 % u monokultur na 34 až 57 % u jetelotravních směsí), opět tyto hodnoty ovlivňují faktory jako růstová fáze, druh rostlin, podíl jetelovin v porostu. Ovšem stravitelnost sušiny jeteloviny zlepšují (DeBoer et al. 2020). Ve studii DeBoer et al. (2020) byla stravitelnost neutrálně

detergentní vlákniny po 48 hodinách 52 až 79 %, přičemž nejvyšších hodnot bylo dosaženo ve směsích, kde byl použit jetel plazivý *(Trifolium repens)*.

Tolice vojtěška *(Medicago sativa)* je hojně pěstovaná, vytrvalá a kvalitní jetelovina využívaná především pro produkci sena, pro pastvu se využívá méně (Sharpe 2018; Catalano et al. 2019). Ve studii, kterou provedli DeBoer et al. (2020) dosahovaly jetelotravní směsi obsahující tolici vojtěšku nejvyšších výnosů, díky efektivnějšímu využití půdního dusíku a hlubšímu kořenovému systému, který umožňuje přístup k vlhkosti ve větších hloubkách. U nás se pěstuje především v řepařské a kukuřičné oblasti. Lodyha je vzpřímená a větví (viz Příloha 2, Obrázek 1). Listy jsou oválné, trojčetné, přičemž prostřední list je delší a na konci jsou lehce zubaté (viz Příloha 2, Obrázek 2). Květenství je hlávkovité a může mít bílou až sytě fialovou barvu (viz Příloha 2, Obrázek 3) a kvete od května do října (Cibulka 2007).

U jetele plazivého *(Trifolium repens)* bylo dokázáno, že jeho složení makroprvků a obsah stravitelné energie splňuje nutriční potřeby kojících klisen a odstávčat (Morel et al. 2007). Meyer & Coenen (2003) tvrdí, že je u koní oblíbenější než jetel luční. Jeteli plazivému se dobře daří v hustém porostu na málo kyselých půdách a je vytvalý, ale potřebuje mnoho světla. Dle Sharpe (2018) snese pH půdy do 5,5 a vyžaduje více srážek, jelikož kvůli mělkým kořenům špatně snáší sucho. Nejvíce se mu daří na zásaditých i méně kyselých vlhkých půdách. Lodyha je plazivá (viz Příloha 2, Obrázek 4). Listy jsou trojčetné, obvejčité až eliptické a zubaté (viz Příloha 2, Obrázek 5). Bílé až světle krémové květy tvoří kulovité květenství o průměru až 2 cm (viz Příloha 2, Obrázek 6) (Houska 2007).

Jetel luční (*Trifolium pratense*) je dle Sharpe (2018) méně vytrvalý než jetel plazivý, jelikož je náchylnější vůči kořenovým chorobám. Lodyha je nejčastěji vzpřímená (viz Příloha 2, Obrázek 7), může být ale také poléhavá. Listy jsou trojčetné, téměř okrouhlé a často se na nich vyskytuje bělavá půlměsíčková kresba (viz Příloha 2, Obrázek 8). Naopak palisty, podepírající květenství, jsou zúžené do špičky (viz Příloha 2, Obrázek 9). Červené, karmínové, případně bělavé květy tvoří hlávkovité květenství (viz Příloha 2, Obrázek 9) (Cibulka 2007).

3.2.1.3 Byliny

Do skupiny bylin se řadí mnoho rostlin, jak krmimově cenné rostliny, tak i ty jedovaté a plevele. Mezi cenné rostliny řadíme například smetánky *(Taraxacum sect. Ruderalia)*, řebříček obecný *(Achillea millefolium)*, jitrocel kopinatý *(Plantago lanceolata)* a bedrník větší *(Pimpinella major)*. Na koňských pastvinách se nejčastěji setkáme s pampeliškami, jitrocelem a sedmikráskami. Jelikož mají vegetativní orgány u země, kde je pro koně obtížné je ukousnout a mají šanci se tak rozmnožit. Ovšem nesmí se tyto rostlin vyskytovat v příliš četném zastoupení v porostu, pak snižují výnos pastviny (Meyer & Coenen 2003). Dušek proto doporučuje 5% zastoupení bylin.

Pampelišky *(Taraxacum sect. Ruderalia)* mají silné antioxidační účinky, působí protizánětlivě, zvyšují tvorbu a vylučování moči, v čerstvém stavu obsahuje velké množství vápníku, draslíku a vitaminu C (Hu & Kitts 2003; Hu 2018). Dle Hu & Kitts (2003) dále obsahuje také vitaminy A, E, D, B, sodík, hořčík, železo, meď, zinek a vysoké množství beta karorenu. Jsou vytrvalé, vyskytují se na živinově bohatých půdách (Hoskovec 2008) a nejvíce konkurenční jsou na často sečených místech (Mikulka & Štrobach 2020). Listy jsou laločnaté s červenofialovou, zelenou, nebo růžovou střední žilkou (viz Příloha 3, Obrázek 1). Žluté,

jazykovité květy uspořádané do úborů kvetou od dubna do června a rostou na dutých stvolech (viz Příloha 3, Obrázek 2). Plodem je nažka šedé barvy s chmýrem (Hoskovec 2008).

Řebříček obecný *(Achillea millefolium)* je považovaný za tradiční léčivou rostlinu díky obsahu flavonoidů, silic a glykosidických hořčin. U nás se vyskytuje hojně, vyjma nejteplejších a nejsušších oblastí, vyžaduje totiž vlhké louky. Mladé lodyhy a listy bývají chlupaté, postupem času olysávají. Listy jsou v obrysu úzce kopinaté, třikrát peřenosečné, nejširší v horní třetině (viz Příloha 3, Obrázek 3). Květenství je bílé, případně narůžovělé (viz Příloha 3, Obrázek 4) (Grulich 2017).

Jitrocel kopinatý *(Plantago lanceolata)* je vhodný pro intenzivněji spásané porosty, jelikož dobře snese sešlapání (Kazda et al. 2010). Vyskytuje se i na velmi nekvalitních půdách s neutrálním pH, které obsahují velké množství těžkých kovů (Pol et al. 2021), ale špatně snáší podmáčené prostředí (Kazda et al. 2010). Extrakt z jitrocele kopinatého má antibakteriální i protizánětlivé účinky a posiluje imunitu (Pol et al. 2021), Obsahuje ale toxin kumarin, který může ve velkém množství způsobit zhořknutí píce, poškození jater, případně poruchy krvetvorby (Kazda et al. 2010). Jitrocel kopinatý je vytrvalá bylina tvořící přízemní listovou růžici (viz Příloha 3, Obrázek 5), která se u nás vyskytuje hojně po celém území. Stvoly jsou přímé, mohou být i zakřivené do oblouku, na jednu růžici jich připadá nejčastěji 3 až 7 a bývají delší než listy (viz Příloha 3, Obrázek 6). Listy jsou tmavě zelené, kopinatého, případně úzce eliptického tvaru s výraznou souběžnou žilnatinou (viz Příloha 3, Obrázek 6). Květy jsou hnědě zbarvené a vyčnívají z nich bílé tyčinky (viz Příloha 3, Obrázek 7) (Cibulka 2007).

3.2.1.4 Jedovaté rostliny

Caloni & Cortinovis (2015) tvrdí, že v Evropě jsou otravy koní rostlinami poměrně časté, dle Martinson et al. (2007); Delorme, Coudert (2017) se koně, za normálních podmínek, jedovatým rostlinám vyhýbají (nejsou pro ně chutné) a spásají je pouze v případě, že nemají jiné krmivo k dispozici (v případě suchých období a při nadměrném vypasení porostu).

Pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) je nejvíce nebezpečný v čerstvém stavu, po rozžvýkání se z něj uvolňuje toxický protoanemonin a jeho nejvyšší koncentrace je v rostlině v době kvetení. Je-li rostlina obsažena v seně, je riziko intoxikace nižší. Disponuje hořkou chutí, pokud mají zvířata k dispozici dostatek jiného krmiva, této rostlině se vyhnou. Existují ovšem případy, kdy se zvířata, i přes dostatečné množství porostu, otrávila. Intoxikace se projevuje úbytkem hmotnosti, průjmem, poruchami koordinace, žaludečními vředy, způsobuje poškození tlustého střeva a u březích klisen se zvyšuje šance, že dojde k přerušení březosti (Swerczek 2016). Prančl (2011) dodává, že intoxikace pryskyřníkem prudkým může způsobit tvorbu kožních puchýřů. Je hojný po celém našem území, nejvíce se vyskytuje na vlhkých stanovištích. Lodyha je přímá, lysá, ale v dolní části může být chlupatá. Přízemní listy jsou dlouze řapíkaté, čárkovitě kopinaté, 3 až 5klanné. Lodyžní listy jsou velmi podobné přízemním (viz Příloha 4, Obrázek 1). Květní stopky jsou oblé a chlupaté (viz Příloha 4, Obrázek 2). Korunní listy jsou leskle žluté (viz Příloha 4, Obrázek 3) (Prančl 2011).

Třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) je v Evropě hojně rozšířeným druhem, který v listech, květech a ve stoncích obsahuje hypericin. Hypericin se dostává do kůže, kde reaguje s ultrafialovými paprsky, což způsobuje zánět kůže (dermatitidu) projevující se její nekrózou, tvorbou strupů a svěděním. Nejvíce jsou postihovány málo pigmentované části těla s malou

mírou osrstění. Riziko představují jak čerstvé rostliny na pastvě, tak i jejich výskyt v seně (Caloni & Cortinovis 2015). Pro lidské účely se využívá jako léčivá rostlina. Roste převážně na prosluněných místech ve všech oblastech České republiky a kvete od května do září. Lodyhy nejsou většinou větvené. Listy jsou podlouhlé, nebo vejčitého tvaru (viz Příloha 4, Obrázek 4). Květenství je zlatožluté barvy. Jednotlivé květy mají v průměru 15 až 30 mm, korunní lístky jsou nesouměrné, dlouhé 8 až 18 mm, mohou být tečkované a čárkované (viz Příloha 4, Obrázek 4). V horní části rostliny se také nachází výhonky (viz Příloha 4, Obrázek 5). Celá rostlina viz Příloha 4, Obrázek 6 (Rak 2007).

Starček přímětník *(Senecio Jacobaea)* je hojně vyskytující se plevel především na chudých a suchých pastvách (Caloni & Cortinovis 2015), jelikož je odolný vůči zimě a suchu (Delorme & Coudert 2017). Při otravě starčkem dochází k projevům fotodermatitidy (na kůži se objevují pigmentové skvrny, puchýře, otoky a dochází ke kožním zánětům), intoxikací pyrrolizidinovými alkaloidy se snižuje funkce jater a do krve se tak dostává více amoniaku, což může zůsobit poruchy centrální nervové soustavy. Tyto potíže se mohou projevit až několik týdnů po pozření (Caloni & Cortinovis 2015). Dle Delorme & Coudert (2017) udávají, že k projevům intoxikace stačí, aby kůň konzumoval 50 až 100 gramů starčeku denně po dobu 6 až 8 týdnů. Jedná se o vytrvalou bylinu, která roste hlavně na sušších a prosluněných místech, ale snese i polostín. Kvete od června do srpna. Rostlina může být vysoká 30 až 90 cm, lodyhy jsou přímé, v horní části větvené (viz Příloha 4, Obrázek 7). Květy jsou žluté s 12 až 15 okrajovými jazykovými květy (viz Příloha 4, Obrázek 8). Listy jsou vlnaté, v horních částech rostliny výrazně zprohýbané (viz Příloha 4, Obrázek 9) (Rak 2007).

Intoxikace prasetníkem kořenatým (*Hypochaeris radicata*) se projevuje těžkou dušností, ochrnutím hrtanu a abnormální chůzí kvůli hyperflexi pánevních končetin (Delorme & Coudert 2017). Roste především na nekvalitních pastvinách koncem léta až začátkem podzimu po suchém období, preferuje hlinitopísčité, případně písčité, kyselé a neutrální půdy. Lodyhy jsou přímé (viz Příloha 4, Obrázek 10), v dolní polovině krátce chlupaté, v horní pak větvené a lysé. Listy jsou většinou přitisklé k půdě, mají podlouhlý tvar (dlouhé jsou 6 až 15 cm a široké 1,5 až 3 cm), tmavě zelenou barvu a jejich ochlupení připomíná štětinky (viz Příloha 4, Obrázek 11). Několik velmi malých listů lze vidět také na lodyze. Květy jsou žluté, u okrajových můžeme na jejich vnější straně vidět nafialovělá místa (viz Příloha 4, Obrázek 12) (Prančl 2011).

Požití užanky lékařské (*Cynoglossum officinale*) způsobuje poškození jater v různém rozsahu, může nastat jejich selhání, případně jaterní fibróza. Tato poškození se nemusí projevit bezprostředně po konzumaci a způsobují je metabolity pyrrolizidinových alkaloidů (pyrroly), které vznikají v játrech. Byly pozorovány také kolikové příznaky a tympanie (Caloni & Cortinovis 2015). U nás se vyskytuje na jižní Moravě, ve středních a severozápadních Čechách (viz Příloha 4, Obrázek 13). Lodyha je přímá a chlupatá. Dolní listy jsou řapíkaté, horní přísedlé a všechny jsou oboustranně chlupaté (viz Příloha 4, Obrázek 14), na líci někdy drsněji. Květní koruna je nálevkovitého tvaru, tmavě červené až fialové barvy (viz Příloha 4, Obrázek 15). Kvete od května do července (Kovář 2008).

S ocúnem jesenním (*Colchicum autumnale*) roste převážně ve vlhkých oblastech. V něm obsažený toxický alkaloid kolchicin je odolný vůči sušení, a proto představuje nebezpečí i pokud je obsažený v seně. Nejčastěji se otrava projevuje kolikovými stavy zhruba 48 hodin po požití rostliny, ovšem může skončit až smrtí v důsledku kardiorespiračního kolapsu (Caloni &

Cortinovis 2015). Roste na vlhkých, hlinitých, zásaditých až slabě kyselých půdách. Konkrétní místa výskytu zobrazuje Příloha 4, Obrázek 16. Na jaře rostlina tvoří hustě olistěné lodyhy. Listy jsou široké, kopinaté s neporušeným okrajem a bez ochlupení (viz Příloha 4, Obrázek 17). Květy rostou po 1 až 6, okvětní lístky jsou bledě fialové, ale nikdy ne bílé (viz Příloha 4, Obrázek 18). Může být zaměněn za česnek medvědí (*Allium ursinum*) (Hoskovec 2007).

Šedivka šedá (*Berteroa incana*) se nejčastěji vyskytuje na suchých, písčitých stanovištích s přímým slunečním svitem, konkrétní oblasti výskytu jsou znázorněná v Příloze 4, na Obrázku 19. Pro koně je tato rostlina jedovatá jak v čerstvém, tak i v sušeném stavu. Intoxikace se projevuje 12 až 24 hodin po požití jako zvýšená tělesná teplota, otok končetin, neochota k pohybu (Martinson et al. 2007). Kvete od června do října. Lodyha je přímá, chlupatá, může být jednoduchá i větvená (viz Příloha 4, Obrázek 20). Listy jsou kopinaté (viz Příloha 4, Obrázek 21) a její bílé květy rostou v hroznech (viz Příloha 4, Obrázek 22) (Hoskovec 2008).

Koně jsou nejnáchylnějším druhem na otravu tisem červeným (*Taxus baccata*). Jedovaté jsou všechny části rostliny vyjma červeného, dužnatého obalu okolo semene (Delorme & Coudert 2017). Smrtelná dávka pro koně představuje 200 až 400 mg listů/kg tělesné hmotnosti koně. Mezi klinické příznaky otravy patří třes, nervozita, průjem, křeče. Smrt může nastat již do 24 hodin po pozření nejčastěji v důsledku srdeční zástavy (Caloni & Cortinovis 2015), jelikož toxiny obsažené v rostlině blokují sodíkové a vápnikové iontové kanály (Delorme & Coudert 2017). Tis červený je dlouhověký strom či keř, který dobře snáší stín, ale vyžaduje dostatečnou vlhkost. Proto se vyskytuje spíše na strmých a těžko přístupných stanovištích v rámci celé České republiky (viz Příloha 4, Obrázek 23). Koruna je kuželovitého, případně kulovitého tvaru. Jednožilné, na líci tmavě zelené a na rubu žlutozelené jehlice jsou na větvích ve dvou řadách (viz Příloha 4, Obrázky 24 a 25). Na bázi se listy zužují do krátkého řapíku a konec je pozvolně zašpičatělý. Charakteristický je červený, dužnatý míšek, ve kterém je uloženo hnědé semeno (viz Příloha 4, Obrázek 26) (Leugnerová 2007).

Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia)* je pro koně také velmi toxický, otrávit se kůň může pozřením jakékoliv části stromu, nejčastěji však kůry (při konzumaci 150 gramů nastává do 3 dnů smrt) a listů. Příznaky otravy lze pozorovat již za 1 až 2 hodiny. Při požití malé dávky se projevuje gastrointestinálními potížemi (toxiny působí proti střevním buňkám) jako jsou průjmy a koliky, u vyšších dávek se mohou dostavit poruchy centrální nervové soustavy (slabost, ochrnutí pánevních končetin), dušnost, poruchy srdečního rytmu (tachykardie) (Caloni & Cortinovis 2015; Delorme & Coudert 2017). Jedná se o invazivní strom či keř kvetoucí od května do června. Na listech najdeme 4 až 10 párů vejčitých až podlouhlých lístků dlouhých zhruba 35 mm (viz Příloha 4, Obrázek 27). Květy rostou v převislých hroznech s bílou až narůžovělou korunou, okvětní listy na sobě mají zelenou skvrnu, která na bázi přechází do žluté (viz Příloha 4, Obrázek 28) a plodem je lusk (viz Příloha 4, Obrázek 29) (Kovář 2007).

Dub letní *(Quercus robur)* je pro koně toxický kvůli obsahu taninů, jejichž metabolity poškozují ledviny, u postižených koní se tedy objevují poruchy močení, a ničí mikroorganismy trávicího traktu, což může způsobit koliky objevující se zpravidla do 12 až 36 hodin (Delorme & Coudert 2017). Roste převážně v nížinách. Kůra je v mládí hladká, následné popraská a je hrubá (viz Příloha 4, Obrázek 30). Pupeny jsou oválné až vejcovité a světle hnědé. Listy jsou pravidelně laločnaté, se 6 až 8 tupými laloky (viz Příloha 4, Obrázek 31). Na líci jsou leské (viz Příloha 4, Obrázek 31), na rubu světle zelené a v mládí chlupaté. Plodem jsou podlouhlé elipsovité žaludy, které vyrůstají po 2 až 5 (viz Příloha 4, Obrázek 32) (Mižík 2008).

Javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a javor jasanolistý (*Acer negundo*) obsahují hypoglycin A, který způsobuje narušení metabolismu lipidů ve svalových buňkách, což následně zapříčiní jejich rozpad. Tento proces se nazývá atypická myopatie a je vysoce smrtelný (74% mortalita). Projevuje se především vylučováním černé moče, dále pak slabostí, zvíře polehává, může se třást, potit se, je neochotné se pohybovat a má velmi překrvené sliznice. Největší riziko intoxikace na jaře a na podzim, když koně pozřou semenáčky nebo semena. Specifická léčba bohužel není známá, nejúčinnějším opatřením je tedy tyto stromy poznat a zamezit jejich výskytu v okolí pastvy, ovšem semena javorů jsou schopna se rozšířit až několik set metrů. V tomto případě je vhodné kontaminovanou část pastvy ohradit, nebo semena posbírat. Je-li jejich výskyt hojný, neměla by se pastva využívat (Votion et al. 2020). Javor klen roste hojně po celém našem území, nejvíce se mu daří ve středních a vyšších polohách. Listy mají nepravidelně pilovitý okraj, tvoří se do 5 výrazných laloků s čepelí (viz Příloha 4, Obrázek 33). Řapík může dosahovat až 20 cm. Květy jsou převislé, žlutozelené a uspořádány do až 15cm hroznů (viz Příloha 4, Obrázek 34). Plodem jsou 2 nažky, které jsou srostlé (Krása 2007). Javor jasanolistý má podélně brázditou kůru (viz Příloha 4, Obrázek 35), řídkou korunu. Listy jsou složeny z lichého počtu vejčitých lístků, 1 až 3 dvojice rostou naproti sobě (viz Příloha 4, Obrázek 36). Květy jsou žlutozelené, případně narůžovělé. Samčí jsou ve svazečcích, samičí v hroznech (viz Příloha 4, Obrázek 37). Plodem je nažka (viz Příloha 4, Obrázek 38) (Rak 2007). Pro koně je také jedovatý jehličnatý strom zerav západní, všechny rostliny spadající do čeledi lilkovitých a jmelí (Delorme & Coudert 2017).

3.2.1.5 Plevele

Dle Tozer et al. (2011) se řadí mezi plevele jedovaté rostliny, které koním způsobují zdravotní potíže, dále málo chutné druhy, kterým se koně vyhýbají úplně, nebo je spásají pouze v určité fenologické fázi a patří sem také rychle se šířící druhy rostlin, které potlačují růst ostatních. Například pampeliška lékařská, kopřiva dvoudomá a bršlice kozí noha jsou při malém zastoupení v porostu přínosné, ovšem při vyšším výskytu se stávají nežádoucím plevelem (Mikulka & Štrobach 2020). Přítomnost plevele v porostu snižuje jeho výnos (Tozer et al. 2011) a také snižuje dostupnost vody, živin a světla pro ostatní rostliny (Singh et al. 2022).

Dle Mikulky & Štrobacha (2020) se na pastvinách často vyskytuje bršlice kozí noha, čistec bahenní, mléč rolní, jitrocel prostřední a větší, kakost luční, kopretina bílá, kopřiva dvoudomá, kostival lékařský, mochna husí a plazivá, pampeliška lékařská, pryskyřník plazivý, šťovík alpský, kadeřavý a tupolistý.

Bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria* L.) se vyskytuje hojně po celém našem území na vlhkých, polostinných stanovištích bohatých na dusík. Díky rozsáhlému kořenovému systému je schopna efektivně vytlačit okolní rostliny a rozšířit se. Je proto velmi obtížně regulovatelná, nejefektivnější je opakované kosení a předejít zavlečení plevele na nová stanoviště. Vytváří tenké, ale dlouhé a plazivé oddenky (Mikulka & Štrobach 2020). Lodyha je přímá, dutá, rýhovaná a na vrchu větví (viz Příloha 5, Obrázek 1). Dolní listy jsou 1× až 2× trojčetné, ostře pilovité a s dlouhým řapíkem (viz Příloha 5, Obrázek 1). Květenstvím se složený okolík s bílou korunou (viz Příloha 5, Obrázek 2). Kvete od května do srpna a mladé listy obsahují vitamin C (Dorušková 2008).

Čistec bahenní (*Stachys palustris* L.) se vyskytuje roztroušeně po celém našem území, většinou na vlhkých a lehkých, na živiny bohatých půdách. Je konkurenčně velmi silný,

v bílých a článkovaných podzemních oddencích si dokáže tvořit zásobní látky, díky kterým překoná nepříznivé podmínky, například vyschnutí a zaplavení. Zároveň tím ubírá živiny a vodu ostatním rostlinám v okolí (Mikulka & Štrobach 2020). Lodyha je přímá, spíše nevětvená a chlupatá. Listy jsou přisedlé, případně s krátkým řapíkem, kopinaté a jemně pilovité (viz Příloha 5, Obrázek 3). Květenství disponuje purpurově fialovou barvou (viz Příloha 5, Obrázek 4), které lze pozorovat od června do září (Houska 2007).

Mléč rolní (*Sonchus arvensis* L.) se u nás vyskytuje hojně, nejvíce v neudržovaných porostech, na vlhkých a živinově bohatých půdách. Díky mohutnému kořenovému systému, který tvoří hlavní kořen a z něj vyrůstající vedlejší, je velmi konkurenční. Ostatním rostlinám ubírá prostor, živiny a vodu, ale je významným medonosným druhem (Mikulka & Štrobach 2020). Lodyha je přímá, dutá a jemně rýhovaná. Listy jsou lysé, lesklé, přízemní, se zubatým okrajem a křídlatým řapíkem. Květní úbory jsou složeny ze žlutých jazykovitých květů. Celá rostlina je zobrazena v Příloze 5 na Obrázku 5. Kvete od července do října (Mižík 2010).

Jitrocel prostřední (*Plantago media* L.) dokáže být při dostatku světla velmi konkurenční, jelikož díky k zemi přitisklým listům vytlačuje okolní porost. Nejvíce se rozšiřuje na často sečených plochách (Mikulka & Štrobach 2020). Tvoří přízemní listovou růžici (viz Příloha 5, Obrázek 6). Jednotlivé listy mohou být přitisklé k zemi až téměř přímé. Mají světle zelenou barvu s výraznou žilnatinou, eliptický tvar, na vrchu jsou tupé a na bázi se zužují v řapík (viz Příloha 5, Obrázek 6). Z jedné růžice může vzejít až 7 přímých stvolů. Klas je válcovitý, 2 až 6 cm dlouhý a po odkvetení se prodlužuje (viz Příloha 5, Obrázek 7) (Cibulka 2007). Jitrocel větší (*Plantago major* L.) velmi dobře snáší sešlapání a neudržovanou půdu bohatou na živiny. Jeho listy mají vejčitý až eliptický tvar a zelenou, někdy i šedavou a načervenalou, barvu (viz Příloha 5, Obrázek 8). Klasy se k vrcholu zužují a jsou delší než stvol (viz Příloha 5, Obrázek 9) (Dorušková 2008).

Kakost luční (*Geranium pratense* L.) se vyskytuje především na zanedbaných a prosluněných loukách nacházejících se na vlhkých, hlubokých půdách bohatých na živiny (Mikulka & Štrobach 2020). Roste po celém našem území, ale v jižních Čechách je spíše vzácnější. Vytváří přízemní listovou růžici, přízemní listy jsou s dlouhým řapíkem. Lodyhy jsou přímé, v horní části žláznaté. Lodyžní listy vyrůstají ve dvojicích naproti sobě (viz Příloha 5, Obrázek 10). Čepele listů jsou 5 až 7dílné, na okrajích zašpičatělé (viz Příloha 5, Obrázek 10). Fialově modré až fialové květy rostou na dlouhých a hustě žilnatých stopkách (viz Příloha 5, Obrázek 11), kvete od června do srpna (Rak 2007).

Kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare* Lam.) roste v teplých oblastech na vlhkých stanovištích. Nesnáší agrotechnické zásahy a konkurenci hustě trsnatých trav i jetelovin. Mladé rostliny zvířata spásají, starší rostliny kvůli dřevnatění méně, navíc obsahují jen malé množství živin (Mikulka & Štrobach 2020). Lodyha je přímá, jednoduchá nebo málo větvená, olistěná po celé délce a může být až hustě chlupatá (viz Příloha 5, Obrázek 12). Lodyžní listy jsou střídavě přisedlé, nepravidelně pilovité, na bázi se zužují (viz Příloha 5, Obrázek 12). Přízemní listy mají dlouhý řapík a obvejčitý tvar s nepravidelně vroubkovaným okrajem (viz Příloha 5, Obrázek 13). Úbory vyrůstají jednotlivě na konci lodyhy, mají průměr 3 až 5 cm. Liguly jsou bílé, květy žluté (viz Příloha 5, Obrázek 14) (Grulich 2014).

Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica* L.) je velmi konkurenční, vytváří rozsáhlé porosty a vytlačuje okolní druhy. Roste především na vlhkých půdách bohatých na dusík, dobře snáší stín a snadno se přizpůsobí. Čtyřhranná lodyha je přímá, větvená i nevětvená. Listy mají dlouhý

řapík, vejčitý tvar se zašpičatělým vrcholem a hrubě pilovitý okraj (viz Příloha 5, Obrázek 15). Květenství tvoří laty, nebo prodloužené hrozny (viz Příloha 5, Obrázek 16). Kvítky jsou zelenavé. Celá rostlina je pokryta žhavými chloupky (Cibulka 2007). Kvete od června do října. Plody, nažky, dozrávají od července do pozdního podzimu, v půdě mohou přežít až dva roky. Nové výhonky se objevují většinou v dubnu až v květnu (Mikulka & Štrobach 2020).

Kostival lékařský (*Symphytum officiale* L.) nesnáší suchá stanoviště, vyhledává půdy bohaté na živiny, kterých spolu s vodou odebírá z půdy velké množství, ostatním rostlinám ubírá také prostor a světlo. Lodyha je hranatého tvaru, přímá. Všechny listy jsou štětinaté chlupaté s výraznou žilnatinou (viz Příloha 5, Obrázek 17). Lodyžní listy jsou přisedlé, střídavé, vejčitého tvaru (viz Příloha 5, Obrázek 18). Dolní listy mají křídlatý řapík, čepel se na bázi zužuje a na vrcholu špičatí. Modrofialové, růžové, nebo bílé květy rostou na dlouhých ochlupených stopkách (viz Příloha 5, Obrázek 17) (Kovář 2007). Kvete od května do července, ale až druhý rok, v prvním roce tvoří pouze kořen a listovou růžici. Právě před květem je nejvhodnější doba na seč (Mikulka & Štrobach 2020).

Mochna husí (*Potentilla anserina* L.) se nachází na vlhkých, hlinitých a na dusík bohatých pastvinách. Je schopna vysoké pokryvnosti a rychle osídlí holá místa, nachází se proto velmi často na pastvou zatížených porostech a může vytlačovat ostatní druhy. Lodyha je poléhavá. Lístky jsou podlouhlé, obvejčité a vroubkované. V lichém počtu tvoří listy (viz Příloha 5, Obrázek 18). Žluté květy rostou na dlouhých stopkách (viz Příloha 5, Obrázek 18). Kvete od května do podzimu (Houska 2007). Mělce koření, výskyt lze tedy regulovat pravidelnou sečí a běžným ošetřením. Na sušších stanovištích se může vyskytovat mochna plazivá (*Potentilla replants* L.), ta je méně náročná. Lodyha je také poléhavá až plazivá. Listy jsou lysé, pěti až sedmičetné. Jednotlivé lístky jsou vejčité, podlouhlé (viz Příloha 5, Obrázek 19). Žluté květy jsou úžlabní (viz Příloha 5, Obrázek 19) (Dorušková 2008; Mikulka & Štrobach 2020).

Širokolisté šťovíky (šťovík alpský, kadeřavý a tupolistý) jsou silně konkurenční, koření hluboko a daří se jim nejvíce v řídkém porostu s poškozeným drnem a na místech s přebytkem dusíku a draslíku, tedy tam, kde byla nadměrně použita statková hnojiva (Mládek et al. 2006, Fiala 2007). Aby bylo zaplevelení šťovíky co nejmenší, doporučují Mládek et al. (2006) a Fiala (2007) zamezit poškození drnu, udržovat hustý porost, rovnoměrně aplikovat hnojiva a všechny šťovíky v době růstu květenství posekat, aby nedošlo k jejich vysemenění a aby se zároveň snížil obsah zásobních látek v kořenech. Mechanické či chemické zásahy doporučuje Fiala (2007) začít provádět v případě, že se vyskytuje 1 rostlina na 5 m^2, jelikož šťovík produkuje velké množství klíčivých semen (až 5 000 na 1 rostlinu) a rychle se rozšíří. Mikulka & Štrobach (2020) uvádí, že jedna rostlina vytváří až 7 000 nažek. Mechanické vypichování šťovíků je třeba provádět do hloubky 15 cm, dle Mládka et al. (2006) do 10 cm, aby nedocházelo k obrůstání. Vytahování se provádí na vlhkých a nově zasetých pastvinách (Fiala 2007). Chemicky zasáhnout je nejlepší na jaře, nebo později v létě tak, aby listová růžice byla rozvinutá (Fiala 2007). V případě velkého zaplevelení je lepší aplikovat herbicidy pouze bodově, jelikož plošný postřik může poškodit ostatní chtěné rostliny (Mládek et al. 2006). Šťovík alpský *(Rumex alpinus L.)* se vyskytuje pouze v horských oblastech. Přízemní listy jsou dlouze řapíkaté, široké a vejčitého tvaru. Lata je mohutná a hustě větvená. Kvete od června do srpna (Mikulka & Štrobach 2020). Šťovík kadeřavý *(Rumex crispus L.)* má ze všech tří druhů nejmenší konkurenční schopnost. Lodyha je vzpřímená, jednoduchá a v horní části větví. Přízemní listy jsou řapíkaté, úzce kopinaté a na okraji zkadeřené (viz Příloha 5, Obrázek 20).

Lodyžní listy jsou podobné, ale menší (viz Příloha 5, Obrázek 21). Květenství je husté (viz Příloha 5, Obrázek 22). Kvete od června do srpna (Cibulka 2013; Mikulka & Štrobach 2020). Šťovík tupolistý *(Rumex obtusifolius L.)* je řazen mezi významné plevele a hojně se vyskytuje po celém území. Je také schopen se regenerovat i z rozrušených kořenů. Lodyha je načervenalá, vysoká, lysá a větvená. Listy jsou řapíkaté, vejčitého tvaru se zvlněným okrajem. Dolní a přízemní listy jsou dlouze řapíkaté s dlouhou čepelí (viz Příloha 5, Obrázek 23), horní listy jsou menší. Svazečky květů jsou si poměrně oddálené (viz Příloha 5, Obrázek 24). Kvete od července až do podzimu (Prančl 2011; Mikulka & Štrobach 2020).

Péče o pastevní porost Neošetřované a zanedbané pastviny poskytují málo porostu a vznikají holá místa, která jsou zdrojem prachu, který může zapříčinit zdravotní problémy, například dýchací a kožní (Matsui et al. 2009). Dobře obhospodařované pastvy mohou uspokojit naprostou většinu nutričních potřeb koní (Bott et al. 2013) a navíc dlouhodobě udržitelná správa porostu napomáhá zachovat funkční ekosystém (Siede et al. 2024). Na dlouhodobě vypaseném porostu dochází ke změnám botanického složení. Začínají převládat druhy dobře snášející sešlapávání a okusování, dále pak rychle rostoucí druhy, druhy nízkého vzrůstu a špatné chuti (Mládek et al. 2006). Naopak správně obhospodařované porosty mají obvykle vegetační pokryv více jak 70 % (Bott et al. 2013).

Před provedením jakékoliv úpravy pastvy doporučuje Sharpe (2018) zjistit aktuální obsah živin v půdě a její pH. Ke zhodnocení aktuálního stavu půdy mohou sloužit také tzv. bioindikátory. Mezi bioindikátory se řadí některé druhy živočichů i rostlin, ale také některé biologické procesy, které svým výskytem na dané kolalitě vypovídají o jejím stavu (Holt & Miller 2011). Bioindikátorem pro vysoký obsah dusíku v půdě je například výskyt pampelišek (MacPherson & Bouman 2013), šťovíků, kopřivy dvoudommé a mochny husí (Mikulka & Štrobach 2020). Bioindikátorem vlhkých stanovišť může být mochna husí, kopřiva dvoudomá, kopretina bílá, kakost luční, bršlice kozí noha a pryskyřník plazivý (Mikulka & Štrobach 2020), dále pak ocún jesenní (Hoskovec 2007) a pryskyřník prudký (Prančl 2011).

Špatné hnojení, řízení pastvy a ponechání zvířat na jedné ploše příliš dlouho způsobuje, že se sedimenty, živiny a patogeny dostávají do blízkých povrchových vod, což snižuje jejich kvalitu (Bott et al. 2013). Čím vyšší intenzita hnojení je, obzvláště u dusíkatých hnojiv, tím klesá počet druhů bylin i jetelovin a zvyšuje se obsah trav. Aplikace izolovaného fosforu nebo draslíku podporuje růst jetelovin, aplikace kejdy, nebo močůvky (kombinace dusíku a draslíku) zase růst trav (Meyer & Coenen 2003). Ke hnojení přispívají samotní koně, jelikož jejich trus je zdrojem dusíku, draslíku a fosforu (Bott et al. 2013). Meyer & Coenen (2003) upozorňují, že je zde ale riziko kontaminace pastvy vajíčky škrkavek. Také rostliny z čeledi bobovitých přispívají k obohacování půdy dusíkem, a to díky kořenové symbióze s hlízkovými bakteriemi, které fixují atmosférický dusík (Mládek et al. 2006). K udržení porostu je tedy důležité používat variace hnojiv se všemi důležitými živinami a střídat využití dané pastviny (pastva/seč) (Meyer & Coenen 2003; Fiala 2007).

Vápněním lze upravit půdní pH, to by se ideálně mělo pohybovat v kyselých hodnotách (0 až 6). Aplikací mletého, nejlépe dolomitického vápence v malých dávkách lze nejlépe předejít mineralizaci organické hmoty a vylučování dusičnanů do podzemní vody (Mládek et al. 2006).

Meyer & Coenen (2003) doporučují na jaře, před vypuštěním koní, pastvu uvláčet a zarovnat krtince. Naopak Fiala (2007) tvrdí, že vláčení dobrého porostu s hustým drnem není

potřeba, mohlo by dojít k jeho poškození a rozšíření plevele. V případě, že je třeba rozvláčet trus, přísev, nebo založený porost bychom měli použít lehké brány a dbát opatrnosti (Fiala 2007).

Fiala (2007) doporučuje na jaře prosvést smykování pastvin za účelem zbavit krtinců a trusu, umožnit tak dobrému zapojení porostu a tím omezit výskyt plevelů a vývoj parazitů. Pokud je krtinců velké množství, prázdná místa (případně celý porost) je vhodné dosít. Zároveň je nutné dbát na nižší rychlost, aby nedošlo k poškozená porostu. Smykování pastviny před zimou může zamezit přezimování parazitů. Lehké, rašelinné a slatinné půdy doporučuje po zimě uválet, aby se mrazem zvednutá půda přimáčkla opět ke kořenům. Půda by měla být mírně vlhká, jelikož válením mokré půdy poškodíme drn a válení suché půdy není efektivní (Fiala 2007).

Mulčování je posekání a následné rozhození posekaných rostlin zpět na porost. Využívá se v rámci údržby, případně tak lze potlačit růst náletových dřevin nebo dominantních druhů rostlin, proto je potřeba provést mulčování včas před vytvořením semen nežádoucích rostlin. Ovšem ne všechny druhy rostlin dobře snáší překrytí a mohou z porostu zmizet. Zároveň v horských oblastech může nízká teplota zpomalit proces rozkladu biomasy (Mládek et al. 2006).

Je-li na pastvě podíl nedopasků větší než 25 %, je potřeba tato místa před vykvetením plevelů posekat, jelikož i na posečené rostlině v plném květu mohou dozrát semena. Mládek et al. (2006) doporučuje nedopasky sekat až v případě, že jejich podíl přesahuje 30 % a uvádí, že jsou důležitými místy pro přežití některých druhů rostlin, hmyzu a hnízdění ptáků, například skřivana polního. Nižší podíl nedopasků, vyjma šťovíků, není nutné sekat a zvířata je postupně spasou (Fiala 2007). Toto tvrzení ovšem neplatí o širokolistých šťovících (šťovík tupolistý, kadeřavý, alpský), ty koně spásají pouze v raném vývojovém stádiu, což může způsobit průjmy, nižší obsah vápníku, hořčíku a sodíku v krvi. Dle Mládka et al. (2006) je koně nespásají vůbec.

Pastva by měla obsahovat co nejméně plevele, protože mohou snižovat výnos a nutriční hodnotu porostu nebo mohou být pro koně toxické (DeBoer et al. 2020). V případě, že dojde ke snížení výnosu, Meyer & Coenen (2003) doporučují nejdříve zkusit dosetí porostu. Mládek et al. (2006) tvrdí, že přísev je šetrný způsob, jak zlepšit výnos a kvalitu píce a doporučuje využít rostliny s rychlým počátečním vývojem jako je například jetel luční a jílek vytrvalý. Jako prevenci boji proti plevelům doporučuje DeBoer et al. (2020) setí jetelotravních směsí, jelikož vytváří velmi konkurenční prostředí a dochází k potlačení růstu plevele. Není vhodné využití herbicidních prostředků, jelikož mohou působit i proti chtěným druhům, Fiala (2007) proto doporučuje postupovat selektivně a opakovaně tak, abychom zničili pouze plevele. Meyer & Coenen (2003) uklidňují, že správné použití herbicidů není pro koně ohrožující. Dle DeBoer et al. (2020) je vhodnější plevel mechanicky odstranit, což je možné pouze na malých plochách s dostatečným množstvím lidských sil, podotýká Fiala (2007).

3.2.2 Hygiena pastvin a nakládání s koňským trusem

Selektivní spásání porostu spolu s ponecháným trusem způsobí rozrůstání méně chutných druhů a pastva se tak může až z poloviny stát nevyužitelnou. Aby k tomuto nedošlo, je nutné pravidelně odstraňovat trus a sekat přerostlé rostliny (Meyer & Coenen 2003). Furtado et al. (2022) uvádí, že odstranění trusu z pastvy, kompostování a jeho následná aplikace jako hnojiva je udržitelný způsob nakládání s koňským trusem. Navíc jeho pravidelným odklízením může

dojít k narušení životního cyklus parazitů a tím je možné snížit potřebu antihelmintik. To by mohlo být prospěšné pro koprofágní hmyz, jelikož v trusu koní se po podání antihelmintických přípravků vyskytují látky, které jsou pro tyto organismy nebezpečné.

Koně kálí čtyřikrát až třináctkrát za den a průměrný kůň vážící 450 kg tak vyprodukuje necelých 23 kg hnoje denně, z toho je 140 g dusíku, 68 g oxidu fosforečného a 104 g oxidu draselného. Ponechání trusu na pastvě představuje mnoho rizik, jako je například šíření parazitů, případně jiných patogenů a semen plevelů. Ovšem při správném managementu může poskytnout mnoho výhod, jako je například recyklace živin, lepší kvalita půdy a nižší náklady na nákup hnojiv. Před tím, než je trus použit jako hnojivo, je vhodné ho správně kompostovat, abychom zničili vajíčka parazitů a zamezili šíření patogenů. Kompostování vyžaduje vysokou teplotu, která je zajištěna mikrobiální aktivitou, dostatečnou vlhkost a přístup kyslíku, jelikož se jedná o aerobní proces (Sharpe 2018). Klíčový je také poměr uhlíku a dusíku, optimální poměr ke kompostování je 30:1, ovšem skutečný poměr v koňském trusu je 20:1 bez podestýlky, s podestýlkou se poměr pohybuje v rozmezí 22:1 až 45:1 v závislosti na jejím typu (Chastain 2022). Navíc piliny obsahují velké množství uhlíku, který při rozkladu spotřebovává dusík. Výsledkem správného kompostování by měla být suchá hmota bez zápachu, která zajistí, že se živiny budou do půdy uvolňovat postupně a nedojdek jejich vyplavení. Před samotnou aplikací kompostovaného hnoje je vhodné mít přehled o aktuálním obsahu živin v půdě, jelikož nadměrné množství může způsobit odtok živin, nebo jejich hromadění v půdě. I přes to, že koňský hnůj obsahuje 2x více dusíku než fosforu, nemusí to být pro zajištění produktivity pastvy dostatečné, porost může vyžadovat až 4x více dusíku (Sharpe 2018). Chastain (2022) uvádí, že hnůj také nemusí obsahovat pro rostliny dostatečné množství fosforu, draslíku, vápníku, hořčíku a železa.

3.2.3 Ohrazení pastvin

Ohrazení pastvindrží koně uvnitř pastvy a snižuje riziko jejich zranění, či úmrtí. Zároveň poskytuje koním ochranu před nebezpečím, zejména před napadením predátory (Sharpe 2018).

Nesmí způsobovat stres a představovat riziko zranění koně, zároveň ale musí zabránit útěku koní mimo ohradu (Glauser et al. 2015). Hrany by neměly být ostré a nikde by se neměly vyskytovat výčnělky (Jonckheer-Sheehy & Houpt 2015).

Efektivní ohrazení musí být viditelné, zejména v případě, kdy se koně po pastvě pohybují ve vyšších rychlostech, dostatečně pevné, aby nedošlo k jeho protržení v případě pokusu zvířat o útěk a musí být i odolné, aby byla zajištěna jeho dlouhodobá výdrž (Sharpe 2018.). Tunakova et al. (2023) ovšem tvrdí, že by ohrazení nemělo být pevné až příliš, aby nebyla zvířata zraněná v případě, že dojde k jeho protržení. Dušek (2007) dodává, že zvířata nemají důvod pastvu opouštět, dokud mají co spásat.

3.2.3.1 Dřevěné hrazení

Dřevěné hrazení považují Dušek (2007); Sharpe (2018) za nejčastěji používané. Ideální jsou sloupy vysoké 1,8 až 2 m ve čtyřmetrových rozestupech a pro stabilitu se zapouští 60 cm do země (Dušek 2007). Jako výhody dřeva uvádí Sharpe (2018) jeho dostupnost a viditelnost, zejména jsou-li sloupy nové, kterou lze podpořit nabarvením. To zároveň zvýší i estetickou hodnotu ohrady. Nevýhody shledává Sharpe (2018) v nutné pravidelné údržbě, finanční

náročnosti i náročnosti na samostatnou výstavbu, riziku poničení v důsledku orálních stereotypií koní a může také dojít k rozkladu dřeva vlivem vlhkosti. Rozkladu lze zamezit především výběrem vhodného dřeva, zapuštěním do betonu do hloubky zhruba 15 cm, nebo impregnací (Dušek 2007). Ze studie Glauser et al. (2015) vyplynulo, že v průběhu pobytu ve výběhu koně s dřevěným hrazením interagují. Mezi interakce patřilo kousání dřeva, drbání se o něj a postávání s hlavou přes ohradu a také pozorování ostatních koní v jiných ohradách. Během pozorování po dobu 90 minut v rámci této studie vykázalo kontakt s dřevěným hrazením 73 % koní umístěných do velkého výběhu a 88 % koní umístěných do výběhu malého (Glauser et al. 2015).

3.2.3.2 Kovové hrazení

Pavlů (2001) i Sharpe (2018) se shodují, že jednou z předností kovového hrazení je jeho pevnost s dlouhodobá výdrž. Jako nevýhodu uvádí Pavlů (2001) finanční náročnost, Sharpe (2018) také zmiňuje nutnost svařování a fakt, že ve vlhku je vysoká šance reznutí. Dušek (2007) připomíná, že pokud jsou v ohradě hříbata, je nutné ohradu natřít, aby byla pro hříbata dostatečně viditelná a zamezilo se úrazům. Sharpe (2018) však preferuje natírání i pro dospělé koně. Možné je kombinovat dřevěné i kovově hrazené a to tak, že na kovové sloupky jsou přidělaná oka, do kterých se vloží dřevěná bidla (Pavlů 2001).

3.2.3.3 Elektrické ohradníky

Elektrické ohradníky fungují na principu vytvoření elektrického obvodu. Každou jednu sekundu je generován elektrický puls a když se v tu chvíli kůň dotkne pásky, obvod se uzavře, zvíře dostane elektrický šok, nepříjemný zážitek si zapamatuje a vyhne se opětovnému dotyku (Tunakova et al. 2023). V důsledku vyhýbání se prostoru v okolí ohradníku, se dle Glauser et al. (2015) snižuje využití dostupné plochy.

Na sloupky vytvořené z různých materiálů, Sharpe (2018) uvádí, že nejčastěji je to dřevo, jsou umístěny izolátory, kterými vede vodič (Pavlů 2001). Dle Sharpe (2018) by sloupky umístěny v rozích měly dosahovat tloušťky 15,5 až 18 cm v případě, že je na nich umístěno 5 až 6 pásek. Jsou-li na nich umístěny maximálně 2 pásky, postačí tloušťka 10,2 až 12,7 cm. Pro liniové sloupky je ideální průměr alespoň 12,7 cm. Ohradník by měl být dostatečně pevný, ale pokud se zvířata splaší, měla by být schopna ho protrhnout, aby nedošlo k poranění. U koní se tedy preferují pásky středně pevné a dobře viditelné (Tunakova et al. 2023).

Je-li třeba zařadit do stáda koně, který se s elektrickým ohradníkem nikdy nesetkal, je riziko, že při prvním zásahu elektrickým proudem bude zběsile běhat ve výběhu, což zvyšuje úroveň úzkosti a jeho reakce může zapříčinit zranění sebe samotného, ostatních koní, nebo zničení ohradníku. Je proto vhodné koně na ohradník naučit. Lze k tomu ohradit menší část prostoru, který je přehledný a kůň ho dobře zná. Za ohradník můžeme umístit krmivo, když se pro něj bude kůň natahovat, dostane elektrický šok (Sharpe 2018). Také Myers (2005) zastává názor, že je třeba koně, který elektrický ohradník nezná, na něj naučit nejdříve samotného, poté je možné ho zařadit do stáda. Dle Jonckheer-Sheehy & Houpt (2015) se koně naučí rychle držet si odstup.

Elektrický ohradník může dle Glauser et al. (2015) představovat zdroj stresu, strach z úrazu elektrickým proudem, zvláště v malých ohradách. Toto tvrzení bylo vyvráceno na

fyziologické úrovni. Nebyla pozorovaná vyšší hladina slinného kortisolu, ať už se jednalo o malý, nebo velký výběh oplocený dřevem, nebo elektrickým ohradníkem. Také toto tvrzení vyvrátila behaviorální analýza, kdy nebylo pozorováno stresové chování ve spojení s přítomností elektrického ohradníku, ovšem ve spojení s menším výběhem byly patrné známky stresového chování. Pomocí elektrického ohradníku lze zamezit osobnímu kontaktu mezi koňmi, jelikož jeho účelem je zvířata odradit a donutit, aby se od této hranice držela dál.

Glauser et al. (2015) provedli studii, ze které vyplývá, že dochází k nižšímu využití dostupné plochy, je-li ohrazena elektrickým ohradníkem, protože koně tráví méně času v jeho okolí (do 50 cm od ohradníku). Zároveň zjistili, že kontakt s elektrickým ohradníkem je nižší, než s dřevěným oplocením a dochází-li ke kontaktu s elektrickým ohradníkem, není chtěný, jedná se např. o dotek končetinou při otáčení, válení se a ihned došlo k úleku koně.

3.3 Pastevní období

Je období v roce, kdy píce roste a tím pádem může být využita jako zdroj živin pro koně. V průměru pastevní období trvá 160 až 180 dní (Dušek 2007). Jeho délka se mění v závislosti na nadmořské výšce (Mládek et al. 2006), tedy čím vyšší je nadmořská výška, tím kratší je doba pasení (Pavlů 2004). Konkrétně v nadmořské výšce nad 700 metrů nad mořem (odpovídá horské oblasti) pastva trvá 80 až 100 dní, ve výšce 600 až 700 m. n. m. (odpovídá podhorské oblasti) pastevní období trvá 150 až 180 dní a v nížinách (do 400 m. n. m.) se může protáhnout až na 200 dní. Dobu trvání pastvy dále ovlivňuje průměrná roční teplota, roční úhrn srážek (Mládek et al. 2006), půdní podmínky, rozloha pastvy, pastevní tlak a složení porostu (Pavlů 2001).

V podhorských oblastech je vhodné začít s pastvou od poloviny dubna do začátku května, v nížinách zhruba o 2 týdny a v horách asi o 14 dní až 1 měsíc později. Ideální je s pasením začít co nejdříve na jaře (Dušek 2007), bezprostředně po rychlém jarním nárůstu (Mládek et al. 2006). Měl by dosahovat délky zhruba 8 cm (Dušek 2007). Pavlů (2001) udává, že je ideální začít pást zvířata ve chvíli, kdy porost dosahuje 5 cm, Fiala (2007) doporučuje začít s pastvou, jakmile jsou výhonky trav 10 cm vysoké. Son et al. (2023) ovšem doporučuje omezit pastvu rostlin v rané růstové fázi pro laminitické koně.

Zásadní také je začít s pastvou ještě před metáním. Dle Duška (2007) právě proto, že na jaře dochází k intenzivní reprodukci porostu, vlivem pastvy poté zhoustne kvůli rozšíření nízkých trav a jetelů, vytvoří se souvislý drn a vznikne tak ochrana proti vypařování vody. Mládek et al. (2006) doplňuje, že toto rychlé obrůstání je zapříčiněno dostatečnou zásobou cukrů v kořenech a oddencích. To potvrzuje Ermers (2023), který uvádí, že v této fázi rostliny obsahují více energie, bílkovin a méně vlákniny.

Po vykvetení rychle narůstá obsah vlákniny, jelikož se zvyšuje poměr stonků k listům a nejvyšší obsah vlákniny připadá právě na stonky. Vlivem vyššího obsahu vlákniny se snižuje kvalita porostu a množství obsažené energie, klesá obsah dusíkatých, minerálních látek a stravitelnost (o 0,5 až 0,7 % denně) (Mládek et al. 2006; Ermers 2023). Dochází také ke ztrátám vlivem sešlapání porostu.

3.4 Pastevní systémy

Výběr určitého pastevního systému je ovlivněn jeho produktivitou, aby se vyvážily náklady vynaložené na pracovní sílu a vybavení (Bott et al. 2013).

Mezi základní pastevní systémy řadíme rotační a kontinuální pastvu (Mládek et al. 2006, Bott et al. 2013).

3.4.1 Rotační pastva

Tento systém je navržen tak, aby poskytl co nejvíce krmiva pro zvířata a zároveň byl porost chráněn (Williams et al. 2020).

Při rotační pastvě se využívá více ploch neboli oplůtků, mezi kterými se stádo střídá na základě počasí a dostupnosti píce, každá oblast se tím pádem nachází v jiné fázi růstu (Bott et al. 2020). Počet oplůtků je daný dostupnou plochou, počtem zvířat, které budou oplůtek spásat a na rychlosti dorůstání porostu, která závisí na ročním období, podnebí a stavem porostu (Jebáčková-Lažanská 2020). Podle počtu oplůtků se rozlišuje rotační pastva honová, oplůtková a dávková. Je-li porost rozdělený na 4 až 6 oplůtků, jedná se o pastvu honovou, přičemž jeden oplůtek koně spásají 14 až 21 dní. Oplůtková pastva je rozdělena na více jak 6 oplůtků, jeden je spásán maximálně 1 týden (Fiala 2007). Při dávkové pastvě je vyhrazena ohradníkem určitá část pastvy, na kterou jsou koně puštěni jen na několik hodin, maximálně na celý den (Fiala 2007).

Aby byla produkce píce maximální, musí mít porost dostatek prostoru pro odpočinek a regeneraci (Bott et al. 2013). Po vypasení by se měl porost nechat znovu narůst do 15 až 20 cm, pak jej lze posekat, pohnojit, nebo pobránovat a opět zahájit pastvu koní. Mládek et al. (2006) doporučuje po vypasení porost nechat regenerovat 2 týdny v jarním období s dostatkem vláhy, v létě a na podzim 6 týdnů kvůli nízkým srážkám. Sharpe (2018) tvrdí, že by se oplůtek měl nechat ležet ladem, jakmile porost dosáhne výšky 7,6 cm a pastvu opět zahájit po dosažení výšky rostlin 15 cm. Ve srovnání s kontinuální pastvou, rotační prokazatelně zvyšuje produktivitu porostu, obsah živin, stravitelnost a zmírňují se dopady selektivního spásání, protože koně nemají pro selektivitu příležitost (Bott et al. 2020). Že rotační systém zlepšuje kvalitu a stav pastvy dokázala také studie, kterou provedl Williams et al. (2020) a pozitivní vliv rotačního spásání na kondici porostu zmiňuje také Jebáčková-Lažanská (2020).

Naopak koně na rotační pastvě dosahovali nižšího body condition score (BCS) a měli nižší procento tuku ve srovnání s kontinuálně pasenými koňmi, protože plocha určená pro kontinuální systém měla v této studii velkou plochu a umožnila tak koním vybírat si tu nejkvalitnější píci brzy na začátku jara, kdy koně na rotační pastviny ještě vpuštěni nebyli. Williams et al. (2020) také poznamenává, že rotační systém by mohl být vhodný kompromis pro majitele, kteří chtějí koním dopřát pastvu a zároveň se vyhnout obezitě.

3.4.2 Kontinuální pastva

Na kontinuální pastvě mají koně neomezený přístup k porostu po celou dobu pastevní sezóny, je tedy nejjednodušším typem pastevního systému (Bott et al. 2013). Vallentine (2001) dodává, že se nemusí jednat pouze o pastevní sezónu, ale koně tak mohou být chována i celoročně. Zvířata obývají a spásají jeden oplůtek v průběhu celé pastevní sezóny, z tohoto

důvodu je tento systém vhodný především pro rozsáhlé plochy, které tak nebudou podléhat velkému zatížení (Mládek et al. 2006). Pavlů (2001) uvádí, že se tento systém uplatňuje především v horských a podhorských oblastech.

Aby byl tento systém efektivní, je třeba vybrat takové druhy rostlin, které snesou nepřetržité spásání (Bott et al. 2013).

Nevýhodou tohoto systému je, že může dojít k nerovnoměrnému spásání porostu (využije se 50 % až 70 % dostupné píce), protože koně preferují mladé a rostoucí rostliny před staršími, u kterých klesá jejich nutriční hodnota a v důsledku toho se může snižovat nutriční hodnota celého porostu (Bott et al. 2013), Mládek et al. (2006) podotýká, že toto nerovnoměrné spásání je velmi obtížné regulovat a Fiala (2007) dodává, že se hůře udržuje výška porostu. Vallentine (2006) tvrdí, že pokud nemají zvířata rovnoměrně rozložené zdroje vody, nevzdalují se od nich a mohou tak spásat porost pouze v této oblasti. Fiala (2007); Sharpe et al. (2018) uvádí, že výhodou kontinuální pastvy je především finanční nenáročnost, jelikož vybudování není složité a k provozu stačí prostor oplotit, umístit přístřešek, zdroj vody a krmelec na seno. Právě systémy s nízkými vstupními náklady jsou ty, které jsou nejvíce účinné při udržování biodiverzity (Isselstein et al. 2007).

Bott et al. (2013) podotýká, že oproti rotační pastvě má kontinuální méně rovnoměrný výskyt trusu, což může způsobit nerovnoměrné zásobení živinami a nadměrné vylučování fosforu.

Organizace kontinuální pastvy může být extenzivní, intenzivní, nebo řízená (Fiala 2007). Extenzivní pastva je taková, která využívá jednu velkou pastvinu pro malý počet zvířat (Jebáčková-Lažanská 2020). Fiala (2007) uvádí, že na 1 hektar plochy by mělo připadat zhruba 0,5 až 1 dobytčí jednotky. Vzhledem k velké rozloze nedochází k rovnoměrnému spásání a dozrávání porostu. Nabídka porostu převyšuje poptávku po něm, najdeme zde tedy rostliny v různých růstových fázích, které postupně dozrávají a vzhledem k selektivnímu spásání se hromadí. V případě, že koně chovaní extenzivně nejsou přikrmováni minerálními doplňky hrozí, že nesplní optimální denní dávku minerálních látek, což může způsobit zdravotní problémy (Isselstein et al. 2007). Extenzivní pastva také může snížit riziko napadení parazity, jelikož koně kálí více rovnoměrně v rámci celé plochy (Furtado et al. 2022). Při intenzivní pastvě bývá zatížení porostu zhruba 2 až 3 dobytčí jednotky na hektar (Fiala 2007). Siede et al. (2024) tvrdí, že koně nejsou vhodná zvířata pro intenzivní chov. Příliš mnoho koní na malém prostoru neprospívá ani půdě, jelikož může dojít k jejímu zhutňování. Půda se tak stává příliš tvrdou a nepropustnou, vznikají holá místa, na kterých rostou pouze velmi odolné rostliny a invazivní plevele jako například kopřivy, bodláky a pryskyřníky (Furtado et al. 2022). Řízená kontinuální pastva znamená, že koně vypasou zhruba třetinu plochy, zbytek je posekán, ponechán znovu narůst a následně je znovu spásán (Fiala 2007).

3.4.3 Pastva s jinými druhy hospodářských zvířat

Fleurance et al. (2022) předpokládají, že společnou pastvou různých druh býložravců dojde k vyššímu využití porostu, protože se doplní jejich preference ve spásání. Různé druhy zvířat mají různé preference porostu. Koně mají nižší efektivitu využitelnosti píce oproti přežvýkavcům, musí ji tedy konzumovat větší množství, ale koňské zuby, pysky a jazyk umožňují spásat nižší porost (Sharpe 2018), než zuby skotu nebo ovcí (Bott et al. 2013). Ovšem

jelikož ovce jsou selektivní spásači jako koně, tato kombinace není příliš efektivní. Dle Sharpe (2018) by bylo vhodné spolupást koně a kozy (případně je střídat), protože kozy spásají spíše méně kvalitní a neupravený porost.

Meyer & Coenen (2003); Bott et al. (2013); Fleurance et al. (2022) se shodují, že společná pastva skotu a koní zlepší využití porostu. Dle Bott et al. (2013) se společná pastva skotu a koní zdá být efektivní právě proto, že skot spásá zralejší porost, který koně odmítají. Naopak koně preferují kratší porost. Dříve se předpokládalo, že tato preference spásat kratší rostliny funguje jako ochrana před parazity, protože koně kálí do vyššího porostu. Podle novějších studií by to ale mohlo souviset s vyšším obsahem stravitelných bílkovin v nižších porostech. Výsledky studie, kterou provedli Fleurance et al. (2022) dokazují, že mladí koně si rychle zvyknou na společnou pastvu s jalovicemi, protože během 3 let studie bylo hlášeno pouze 7 agonistických reakcí koní vůči jalovicím a žádná agonistická reakce jalovic vůči koním. Nedošlo ani ke změně celkové denní doby pasení, ani ke změnám při výběru porostu ke spásání. Sharpe (2018) podotýká, že od skotu očekáváme co největší přírůstek hmotnosti, nebo maximální dojivost, proto je jim podáván nutričně kvalitní porost ve velkých dávkách, což u koní může způsobit obezitu, případně jiné problémy.

Vzhledem k narůstající antihelmintické rezistenci, se Forteau et al. (2020) domnívají, že společná pastva koní a skotu představuje možnou alternativu, jak snížit výskyt čeledi Strongylidae na pastvinách, protože gastrointestinální parazité jsou hostitelsky relativně specifičtí (výjimku tvoří *Trichostrongylus axei*, který napadá koně i skot). Tato možnost není chovatelsky příliš známá, ve studii, kterou provedli Forteau et al. (2020) pouze 8 z 23 dotázaných chovatelů obou druhů zvířat vědělo o těchto možných pozitivních dopadech společné pastvy. V rámci stejné studie porovnávali parazitární zátěž u koní, kteří jsou na pastvině spolu se skotem a u koní, kteří se pasou samostatně a zjistili, že pokud je pastva smíšená, dochází ke snížení této zátěže. Meyer & Coenen (2003) také uvádí, že společná pastva skotu a koní snižuje parazitární zátěž pastviny pro skot i koně.

3.5 Význam pastvy v chovu koní

Pastva poskytuje koním krmivo, zajišťuje pohyb (Sharpe 2018; Williams 2020), reguluje erozi půdy a zvyšuje estetickou hodnotu stáje. Pro majitele koní je proto možnost vytvořit a udržovat pastvu pro své koně velmi důležitá. Správný management je základem produktivní a hodnotné pastvy, která zajišťuje výživu a prostředí pro zdravý vývoj koně. Je také přínosem pro zdraví a pohodu koní, snižuje výskyt stereotypního chování a riziko vzniku poruch spojených s výživou, protože u koní chovaných na pastvinách je nižší riziko vzniku kolik a žaludečních vředů (Hoskin & Gee 2004).

Domestikovaní i divocí koně žijí ve stádech a většinu času věnují pastvě a odpočinku (Lee et al. 2011). Pastva koním umožňuje projevit své přirozené chování, včetně sociální interakce (Hoskin & Gee 2004) a snižuje výskyt stereotypního chování (Bott et al. 2013), které je pravděpodobně způsobeno nudou, chronickým stresem a frustrací. Ruet et al. (2020) uvádí, že u koní ustájených pouze na pastvinách spolu s ostatními koňmi byl hlášen menší výskyt zranění než u koní chovaných v individuálních boxech. Lee et al. (2011) provedli studii, ve které dokázali, že koně v 95 % dali přednost trávení času ve výběhu než ve stáji.

U hříbat, která jsou odstavena na pastvinách je nižší riziko vzniku abnormálního chování (Hoskin & Gee 2004).

3.5.1 Potravní chování

Vyhledávání potravy je základním přirozeným chováním koní, které zabírá většinu dne. Nedostatečné uspokojení této přirozenosti mohou někteří koně považovat za stresující (Yarnell et al. 2015) a začnou vykazovat chování, kterým hledání potravy napodobují, případně si vytvoří orální stereotypii.

Kůň při pastvě ukousne pár trsů trávy a následně se přesouvá k dalšímu místu (Lee et al. 2011). K určení, jakou strukturu porost má a jak daleko se od něj nachází huba koně, slouží hmatové vousy, receptory na pyscích a tlamě (Sharpe 2018). Jednu várku potravy koně žvýkají jen na jedné straně čelisti, ale pravidelně strany střídají (Meyer & Coenen 2003). Sousto váží asi 10 až 20 gramů (Dušek 2007).

Koně se neradi pasou v okolí svého trusu, nebo trusu ostatních koní, pravděpodobně tento mechanismus slouží k tomu, aby se snížilo riziko pozření larev parazitů (Sharpe 2018).

Ve volné přírodě koně tráví pasením se zhruba 46 % až 66,8 % času (Ruet et al. 2020). Podobná čísla tvrdí také Sharpe (2018) a to 43 % až 62 %. Pastevně ustájení koně se dle Baumgartner et al. (2020) pasou 12 až 16 hodin denně a Meyer & Coenen (2003) tvrdí, že se jedná 12 až 18 hodin denně a dodávají, že se tato doba odvíjí od aktuální nabídky porostu. Bott et al. (2013); Baumgartner et al. (2020) upřesňují, že kůň přijímá potravu ve dne i v noci. Konkrétně ve dne kůň věnuje pastvě zhruba 70 % až 80 % času a v noci 30 % až 40 % času (Baumgartner et al. 2020) a dle Meyer & Coenen (2003) rozdělení doby pastvy mezi den a noc závisí také na denních teplotách.

Ovšem koně, kteří měli přístup na pastvu pouze 1 až 6 hodin denně trávili pasením se průměrně 82 % času ve výběhu (Sharpe 2018). Naopak pokud jsou koně chováni v boxech, příjem potravy zabírá pouze 16,5 % denního času (Ruet et al. 2020).

Koně jsou evolučně uzpůsobení k neustálému příjmu krmiva bez ohledu na to, zda již naplnili svou energetickou potřebu, nebo ne, proto individuální krmení dle běžných postupů (podání dvou až tří krmných dávek denně) může ohrozit jejich schopnost přirozeného výběru potravy. Pauza od příjmu krmiva nebývá delší než 3 až 4 hodiny (Baumgartner et al. 2020), Meyer & Coenen (2003) uvádějí, že nebývá delší než 2 hodiny. Je věnována především odpočinku a interakci s ostatními členy stáda a dle Lee et al. (2011) také pohybu – chůzí kůň tráví zhruba 3 až 10 % volného času, klusu a cvalu věnuje méně než 1 % času.

Koně jsou selektivní spásači (Allen et al. 2013; Bott et al. 2013; Sharpe 2018), preferují tedy určité druhy pícnin před ostatními a vybírají si kvalitnější píci (Sharpe 2018). Míru selektivity také udává intenzita spásání porostu.

3.5.2 Sociální chování

Koně přirozeně žijí ve skupinách, respektive harémech (Yarnell et al. 2015) a sociální kontakt je pro ně velmi důležitý (Jørgensen et al. 2009). Nedostatek sociálního kontaktu se považuje za jeden z největších stresorů a může vést k abnormálnímu chování a ke zvýšené agresi, jakmile se kůň dostane do kontaktu s jinými. Koním ustájených v samostatných boxech bývá zcela zabráněno sociálnímu kontaktu, nemohou tedy uspokojit své přirozené chování, což

vede k možnému vzniku stereotypního chování (Ruet et al. 2020). Ovšem ustájení, které se co nejvíce přibližuje přirozenému prostředí a umožňuje sociální kontakt je pro pohodu koní velmi přínosný.

Yarnell et al. (2015) provedli studii, při které měřili hodnoty fekálního kortikosternového metabolitu. Nejmenší hodnoty byly naměřeny u koní, kterým byl dopřán plný sociální kontakt bez omezení (skupina 4 koní umístěna do výběhu), protože mohli uspokojit svou přirozenou potřebu popocházení a sociálního kontaktu. Nejvyšší hodnoty vykazovali koně umístění do samostatných boxů bez jakékoliv možnosti kontaktu s ostatními koňmi. Dále také hodnotili, jak styl ustájení ovlivnilo obtížnost manipulace s koňmi a zjistili, že čím více koně byli izolováni, tím hůře se s nimi manipulovalo a bylo obtížnější je zvládnout.

Studie Werhahn et al. (2011) dokázala, že pokud koně měli možnost chodit do výběhů (ve dvojicích), ve stáji a při tréninku vykazovali klidnější chování.

Studie Lee et al. (2011) mimojiné testovala, kolik času koně tráví ve výběhu. Zjistili, že pokud jsou koně ve skupině, stráví ve výběhu více času (42 až 278 minut), než pokud jsou samostatně (17 minut). Zjistili také, že jakmile došlo k sociální izolaci koní po dobu 2 dnů, zvýšil se čas, který koně strávili ve společnosti ostatních.

Ruet et al. (2020) předpokládají, že dopady dlouhodobé sociální deprivace by se dala zmírnit, pokud bude mít kůň přístup na pastvu společně s jinými koňmi.

V chovech se často dodržuje zvyk oddělovat klisny od valachů, aby se zbytečně nezvýšila pravděpodobnost, že dojde ke zraněním (Jørgensen et al. 2009). Studie, kterou provedli prokázala, že složení skupiny nemá vliv na výskyt zranění ve stádě a většinou docházelo pouze k hrozbám bez fyzického kontaktu.

3.5.3 Význam pastvy z pohledu trávicí soustavy

Nepřetržitě přijímat objemné krmivo je základní potřebou každého koně, jejich gastrointestinální trakt je uzpůsoben na téměř nepřetržité spásání porostu s vysokým obsahem vlákniny. Doba bez příjmu krmiva by neměla být delší než 4 hodiny, delší doba bez příjmu objemného krmiva může zapříčinit vážné zdravotní komplikace, jako je vznik kolik, žaludečních vředů (z důvodu snížené produkce slin a pufrační kapacity žaludku) a zácpu (Bott et al. 2013; Baumgartner et al. 2020; Ermers 2023).

U koní, kteří tráví veškerý čas na pastvině je menší riziko vzniku koliky oproti koním, kteří na pastviny nechodí. U boxovaných koní také mohou nastat chyby v managementu, které mohou napomáhat vzniku kolik (Archer & Proudman 2003).

Koně přijímají potravu zejména pomocí velmi pohyblivých pysků umožňujících třídění krmiva, jazyka a řezáků (Meyer & Coenen 2003). Jazyk také slouží k detekci chuti díky chuťovým pohárkům, které se nacházejí na jeho povrchu (Reece 2011).

Přijaté krmivo je rozmělněno stoličkami. Žvýkáním a působením velkého tlaku stoliček se z krmiva vytlačuje voda, uvolňují se bílkoviny a cukry, které se dále tráví v žaludku a tlustém střevě. Pro průchod dále do trávicího ústrojí je nezbytné důkladné rozžvýkání krmiva, protože jinak může způsobit zácpu (Meyer & Coenen 2003). Doba pro to potřebná závisí na chemických a fyzikálních vlastnostech daného krmiva (Ellis et al. 2005).

Sliny jsou důležité pro zachování správného trávení a pufrační aktivity žaludku. Také se díky nim sousta změkčují, snáze polykají a umožňují působení trávicích šťáv žaludku. Jejich

tvorba je stimulována žvýkáním (Meyer & Coenen 2003; Ellis et al. 2005) a průměrná denní produkce slin je 20 až 40 litrů v závislosti na konzistenci krmiva (Dušek 2007).

Kůň je monogastr (Sharpe 2018), má tedy jednokomorový složitý žaludek (Marvan 2017) fazolovitého tvaru. Žaludek středně velkého koně má objem 15 až 20 litrů, je proto uzpůsobený pro příjem menších dávek krmiva. Jako „složitý" je označován proto, že ho vyplňují 2 typy sliznice – bezžláznatá (⅓ žaludku) a žláznatá (⅔ žaludku) (Andrews & Nadeau 1999). Bezžláznatá část je označovaná jako slepý vak, probíhá zde trávení cukrů, škrobů a částečně i bílkovin pomocí vysokého obsahu mikrobů a vyššího pH (5,9). Tato část má stejný epitel i pH jako jícen. V rámci žláznaté části se nachází 3 typy buněk – hlavní, krycí a vedlejší (Reece 2011; Marvan 2017). Hlavní buňky produkují pepsinogen, což enzym v neaktivní formě, který se stává aktivním po kontaktu s kyselinou chlorovodíkovou, jeho aktivní forma se nazývá pepsin a nastartovává trávení bílkovin. Krycí buňky syntetizují kyselinu chlorovodíkovou a vedlejší buňky produkují hlen mucin. V této části žaludku je kyselejší pH a dochází k trávení krmiva působením pepsinu a kyseliny chlorovodíkové.

Ze žaludku trávenina postupuje do tenkého střeva, kde dochází k dalšímu enzymatickému trávení sacharidů, bílkovin a tuků (Ermers 2023) a také se zde neutralizuje pH přicházející tráveniny díky zásaditým sloučeninám v pankreatické šťávě a žluči. Žluč se dále podílí na trávení tuků, spolu s enzymem lipázou, nacházejícím se v pankreatické šťávě, je přeměňuje na mastné kyseliny, které se přes stěnu tenkého střeva vstřebávají do krevního oběhu. V pankreatické šťávě se nachází enzym pankreatická amyláza, která štěpí škroby na těkavé mastné kyseliny a enzym trypsin, který je schopen rozložit zhruba polovinu přijatých bílkovin na jednotlivé aminokyseliny. Ovšem trávení zbytku bílkovin a veškeré vlákniny probíhá v tlustém střevě (Meyer & Coenen 2003).

Objemné tlusté střevo koně rozdělujeme na slepé střevo, tračník a konečník. Dochází zde, především ve slepém střevě, k mikrobiální fermentaci vlákniny, na které se podílí bakterie a prvoci. Vláknina se rozkládá na těkavé mastvé kyseliny (octovou, propionovou a máselnou). Tyto kyseliny koně využívají jako přímý zdroj energie, přičemž kyselinu propionovou metabolizují na glukózu (Meyer & Coenen 2003; Ermers 2023). Dále zde probíhá fermentace zbytku bílkovin, které se rozkládaní na esenciální aminokyseliny a vitaminy skupiny B. Podmínkou fermentace je, aby se hodnota pH pohybovala okolo neutrální hodnoty 7. Ve slepém střevě by se pH optimálně mělo pohybovat mezi 6,6 až 7,5. Nižší pH než 6,2 zapříčiní úbytek střevních bakterií. Pokles pH vzniká při nadměrném příjmu škrobu, ten obsahují především tepelně neupravená koncetrovaná krmiva (oves, ječmen, kukuřice, brambory) a pokud je jeho příjem vysoký, nedojde k jeho úplnému strávení v tenkém střevě a zbytek se tráví ve střevě slepém, kde se zvýší obsah kyseliny mléčné a sníží se pH. Dlouhodobě nízké pH v tlustém střevě nejen že ovlivňuje mikrobiom, může také zapříčinit acidózu, která může následně vést k laminitidě. Laminitida vzniká z důvodu namnožení bakterií, které produkují kyselinu mléčnou a její příznaky se objevují do 24 hodin po zkrmení velkého množství škrobů. Ovlivňuje také peristaltiku střev, což může vést ke kolikovým stavům. Klíčem k udržení stabilního mikrobiomu tlustého střeva je zajistit koním dostatečný příjem vlákniny a vody, abychom předešli obstrukci střev (Ermers 2023).

3.5.4 Význam pastvy z pohledu výživy koní

Pastva má zajistit zvířatům dostatek živin pro zachování životních funkcí (Mládek et al. 2006). Rostliny jsou zdrojem energie, strukturní vlákniny, bílkovin a minerálních látek (Son et al. 2023). Dobře obhospodařované pastviny, v závislosti také na zeměpisné oblasti, mohou poskytnout celoroční zdroj krmiva (Matsui et al. 2009; Bott et al. 2013). Příjem pouze pastevního porostu dokáže uspokojit energetické požadavky a požadavky na bílkoviny u koní, kteří jsou bez zátěže a v lehké zátěži. Toto tvrzení také potvrzují Allen et al. (2013), kteří uvádí, že i monokultury trav, které obsahují malou koncentraci hrubého proteinu (*Poa pratensis, Dactylis glomerata, Phleum pratense*) by poskytly více jak dvojnásobné množství hrubého proteinu pro 500 kg koně v lehké zátěži. Pokud pastviny udržujeme ve velmi dobrém stavu, mohou být přínosem i pro březí a laktující klisny (Bott et al. 2013). Ovšem DeBoer et al. (2020) tvrdí, že energetické a živinové potřeby těžce pracujících koní a laktujících klisen nejsou uspokojitelné pastvou. Son et al. (2023) uvádí, že nedostatek bílkovin, makroprvků i mikroprvků v krmivu má negativní dopad na reprodukci, imunitu a zdraví kopyt.

Pro koně, kteří jsou využíváni především pro rekreační účely by měla píce obsahovat méně nestrukturálních sacharidů a fruktanů, jelikož ve vysokých dávkách mohou způsobit laminitidu (Son et al. 2023), kolísání plazmatické glukózy a může dojít až k inzulinové rezistenci (Catalano et al. 2019). Studií, kterou provedli Son et al. (2023) zjistili, že porost v rané fázi vývoje obsahuje velké množství hrubého proteinu a vápníku, takže je vhodný pro laktující klisny a rostoucí koně. Naopak není vhodná pro koně náchylné na laminitidu, protože obsahuje velké množství cukrů Son et al. (2023). Allen et al. (2013) uvádí, že trávy ve vegetativním stádiu vykazují vyšší koncentraci hrubého proteinu než trávy po vykvetení. Ermers (2023) udává, že je to z důvodu vyššího poměru stonků k listům, většina bílkovin se totiž nachází právě v listech. Aby chovatelé předešli metabolickým poruchám, omezují koním přístup na pastvu. Studie, kterou provedli Glunk et al. (2013) dokazuje, že při návratu koní na pastvu dochází v prvních hodinách k vyššímu příjmu sušiny než u koní, kteří nebyli na pastvě nijak omezování. Tento vyšší příjem byl pozorován u koní, kteří byli na pastvě pouze 9 hodin denně, u koní, kteří zde trávili více času nebyl nárazový vyšší příjem sušiny pozorován. Tento nárazový vyšší příjem sušiny může způsobit vyšší tvorbu kyseliny mléčné, snížit tím pH tlustého střeva, což se projeví také snížením pH trusu, laminitidou, nebo kolikou. U koní, kteří měli neomezený přístup na pastvu 24 hodin denně a u těch, kteří měli na pastvu přístup 12 hodin denně nedošlo ke změně pH trusu.

3.5.5 Význam pastvy pro pohybový aparát

Na pastvě tráví kůň chůzí 3 až 10 % času, klus a cval pak tvoří zhruba 1 % (Lee et al. 2011). Studie, kterou provedli Yarnell et al. (2015) dokazuje, že pokud kůň má dostatek prostoru pro pohyb, využije ho k aktivnímu chování. Nielsen (2023) dodává, že ne každou příležitost k pohybu využije kůň k takové aktivitě, která podporuje pevnost jeho kostí, ovšem pokud je kůň ustájen v boxe bez možnosti pohybu, může to ohrozit pevnost jeho kostry.

Pro hříbata je volný pohyb na pastvě klíčový, jelikož podporuje vybudování pevné konstituce, mohutného svalstva (Dušek 2007) i kostí a vývoj korektního pohybového vzorce (Bott et al. 2013). Dle Hoskin & Gee (2004) pohyb na pastvě také přispívá ke zvýšení a udržení množství minerálů v kostech. Ve své studii došel Nielsenen (2023) k závěru, že boxové ustájení

mladých koní (ročků) vede k nevratnému snížení hustoty kostí, protože se snižuje tvorba kostní hmoty a zvyšuje se její resorpce i přes to, že jim byl zajištěn každodenní pohyb po dobu 1 hodiny, což může vysvětlovat častá zranění u mladých sportovních koní. Uvádí ovšem, že není třeba, aby hříbata měla přístup na pastvu bez omezení, protože větší hustota kostí byla pozorována jak u odstávčat, která měla neomezený přístup na pastvu tak i u těch, která trávila 12 hodin denně v boxe a 12 hodin na pastvě oproti těm, která byla pouze boxovaná. Následné vypuštění boxovaných odstávčat zpět na pastvu zajistil, že došlo k dorovnání obsahu minerálů v kostech, toto ovšem nemusí platit pro dospělé koně. Toto potvrzuje také studie Hiney et al. (2004), kteří rozdělili 18 čtyřměsíčních hříbat plemene Quater horse do 3 skupin po dobu 56 dnů (ustájených na pastvě, ustájených v boxe bez pohybu a ustájených v boxe s pohybem 5krát týdně, koně měli za úkol procválat uličkou o délce 82 metrů) a zjistili, že i takto krátký čas pohybu ve vyšší rychlosti má příznivý účinek na hustotu kostí a sílu kostry.

4 Závěr

Management pastvy koní vyžaduje komplexní pochopení fyziologie a etologie koní, ekologických a agronomických aspektů pastvin. S každým systémem pastvy jsou spojené určité výhody a nevýhody. Rotační pastva se ukazuje jako vhodná pro zlepšení kvality píce, snížení selektivního spásání porostu a podporuje vitalitu pastvin díky střídání výběhů. Naopak kontinuální pastva, i když je její zařízení jednodušší, představuje problémy, jako je nerovnoměrné spásání píce a nerovnováha v distribuci živin. Vyžaduje pečlivý management, abychom zmírnili degradaci porostu a zajistili jeho optimální výnosnost. Společná pastva více druhů hospodářských zvířat nabízí příležitosti k vyšší efektivitě využití píce a zmírnění výskytu parazitů. Vyžaduje však speciální management, aby mezi jednotlivými druhy panovala rovnováha.

5 Literatura

Allen E, Sheaffer C, Martinson K. 2013. Forage nutritive value and preference of cool-season grasses under horse grazing. Agronomy Journal **105**:679-684.

Andrews FM, Nadeau JA. 1999. Clinical syndromes of gastric ulceration in foals and mature horses. Equine Veterinary Journal **31**:30-33.

Archer DC, Proudman CJ. 2005. Epidemiological clues to preventing colic. The Veterinary Journal **172**:29-39.

Baumgartner M, Boisson T, Erhard MH, Zeitler-Feicht MH. 2020. Common feeding practices pose a risk to the welfare of horses when kept on non-edible bedding. Animals **10**(3):411.

Bolzan AMS, Bonnet OJF, Wallau MO, Basso C, Neves AP, de Faccio Carvalho PC. 2020. Foraging behavior development of foals in natural grassland. Rangeland Ecology & Management **73**(2):243-251.

Bott RC, Greene EA, Koch K, Martinson KL, Siciliano PD, Williams C, Martinson KL, Siciliano PD, Williams C, Trottier NL, Burk A, Swinker, A. 2013. Production and environmental implications of equine grazing. Journal of Equine Veterinary Science **33**(12):1031-1043.

Caloni F, Cortinovis C. 2015. Plants poisonous to horses in Europe. Equine Veterinary Education **27**(5):269-274.

Catalano DN et al. 2019. Yield, forage nutritive value, and preference of legumes under horse grazing. Agronomy Journal **11**:1312-1322.

Chastain JP. 2022. Composition of equine manure as influenced by stall management. Agriculture **12**(6):823.

Cibulka R. 2007. *Medicago sativa L.* – tolice vojtěška / lucerna siata. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/medicago-sativa/ (accessed September 2007).

Cibulka R. 2007. Plantago media L. - jitrocel prostřední/skorocel prostredný. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/plantago-media/ (accessed October 2007).

Cibulka R. 2013: *Rumex crispus* L. – šťovík kadeřavý / štiavec kučeravý. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/rumex-crispus/ (accessed August 2013).

Cibulka R. 2007. *Trifolium pratense L.* – jetel luční / ďatelina lúčna. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/trifolium-pratense/ (accessed September 2007).

Cibulka R. 2007. Urtica dioica L. - kopřiva dvoudomá / pŕhľava dvojdomá. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/urtica-dioica/ (accessed August 2007).

DeBoer ML, Grev AM, Sheaffer CC, Wells MS, Martinson KL. 2020. Herbage mass, botanical composition, forage nutritive value, and preference of grass–legume pastures under horse grazing. Crop, Forage & Turfgrass Management **6**(1):e20032.

Delorme M, Coudert P. 2017. Intoxications des chevaux par les plantes. Actualités Pharmaceutiques **56**(563):49-51.

Dušek J, 2007. Chov koní. Brázda, Praha.

Dorušková V. 2008. Aegopodium podagraria L. - bršlice kozí noha / kozonoha hostcová. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/aegopodium-podagraria/ (accessed June 2008.

Dorušková V. 2008. Plantago major L. - jitrocel větší / skorocel väčší. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/plantago-major/ (accessed June 2008).

Dorušková V. 2008. Potentilla reptans L. - mochna plazivá / nátržník plazivý. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/potentilla-reptans/ (accessed June 2008).

Dowler LE, Siciliano PD, Pratt-Phillips SE, Poore M. 2012. Determination of pasture dry matter intake rates in different seasons and their application in grazing management. Journal of equine veterinary science **32**(2):85-92.

Ellis AD, Thomas S, Arkell K, Harris P. 2005. Adding chopped straw to concentrate feed: The effect of inclusion rate and particle length on intake behaviour of horses. Pferdeheilkunde **21**:35-37.

Ermers C, McGilchrist N, Fenner K, Wilson B, McGreevy P. 2023. The Fibre Requirements of Horses and the Consequences and Causes of Failure to Meet Them. Animals **13**(8):1414.

Fiala J. 2007. Využití travních porostů pasením. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. Aviable from https://zemedelec.cz/vyuziti-travnich-porostu-pasenim/ (acessed January 2022).

Fleurance G, Sallé G, Lansade L, Wimel L, Dumont B. 2022. Comparing the effects of horse grazing alone or with cattle on horse parasitism and vegetation use in a mesophile pasture. Grass and Forage Science **77**(3):175-188.

Forteau L, Dumont B, Salle G, Bigot G, Fleurance G. 2020. Horses grazing with cattle have reduced strongyle egg count due to the dilution effect and increased reliance on macrocyclic lactones in mixed farms. Animal **14**(5):1076-1082.

Furtado T, King M, Perkins E, McGowan C, Chubbock S, Hannelly E, Rogers J, Pinchbeck G. 2022. An exploration of environmentally sustainable practices associated with alternative grazing management system use for horses, ponies, donkeys and mules in the UK. Animals **12**(2):151.

Glauser A, Burger D, van Dorland HA, Gygax L, Bachmann I, Howald M, Bruckmaier RM. 2015. No increased stress response in horses on small and electrically fenced paddocks. Applied Animal Behaviour Science **167**:27-34.

Glunk EC, Pratt-Phillips SE, Siciliano PD. 2013. Effect of restricted pasture access on pasture dry matter intake rate, dietary energy intake, and fecal pH in horses. Journal of Equine Veterinary Science **33**(6):421-426.

Grulich V. 2017. *Achillea millefolium L.* – řebříček obecný / rebríček obyčajný. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/achillea-millefolium/ (accessed July 2027).

Grulich V. 2014. Leucantheum vulgare Lam. - kopretina bílá / margaréta biela. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/leucanthemum-vulgare/ (accessed May 2014).

Hiney KM, Nielsenen BD, Rosenstein D. 2004. Short-duration exercise and confinement alters bone mineral content and shape in weanling horses. Journal of Animal Science **82**:2313-2320.

Holt EA & Miller SW. 2011. Bioindicators: Using organisms to measure. Nature **3**:8-13.

Hoskin SO, Gee EK. 2004. Feeding value of pastures for horses. New Zealand Veterinary Journal **52**:332-341.

Hoskovec L. 2008. *Berteroa incana (L.) DC.* – šedivka šedá / šedivka sivá. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/berteroa-incana/ (accessed January 2008).

Hoskovec L. 2007. *Colchicum autumnale L.* – jesenní / jesienka obyčajná. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/colchicum-autumnale/ (accessed July 2007).

Hoskovek L. 2008. *Taraxacum sect. Ruderalia Kirschner*, H. Øllgaard et Štěpánek – pampelišky / púpavy. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/taraxacum-ruderalia/ (accessed Fabuary 2008).

Houska J. 2007. Stachys palustris L. - čistec bahenní / čistec močiarny. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/stachys-palustris/ (accessed July 2007).

Houska J. 2007. *Trifolium pratense L.* – jetel plazivý / ďatelina plazivá. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/trifolium-repens/ (accessed July 2007).

Hu C. 2018. *Taraxacum*: Phytochemistry and health benefits. Chinese Herbal Medicines **10**(4):353-361.

Hu C & Kitts DD. 2003. Antioxidant, prooxidant, and cytotoxic activities of solvent-fractionated dandelion *(Taraxacum officinale)* flower extracts in vitro. Journal of agricultural and food chemistry, **51**(1):301-310.

Isselstein J, Griffith BA, Pradel P, Venerus S. 2007. Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems. 1. Nutritive value of herbage and livestock performance. Grass and Forage Science **62**(2):145-158.

Jebáčková-Lažanská I. 2020. Venkovní ustájení koní v souladu s přírodou. Arcaro, Jihlava.

Jonckheer-Sheehy V, Houpt K, 2015. Management methods to improve the welfare of horses used in research. Lab Anim **44**:350-358.

Jørgensen et al. 2009. Grouping horses according to gender—Effects on aggression, spacing and injuries. Applied Animal Behaviour Science **120**:94-99.

Kazda J, Mikulka J, Prokinová E. 2010. Encyklopedie ochrany rostlin. ProfiPress, Praha.

Köninger M, von Velsen-Zerweck A, Eiberger C, Löffler C, Töpper A, Visscher C, Reckels B, Vervuert I. 2024. Nutrient Composition and Feed Hygiene of Alfalfa, Comparison of Feed Intake and Selected Metabolic Parameters in Horses Fed Alfalfa Haylage, Alfalfa Hay or Meadow Hay. Animals **14**(6):889.

Kovář L. 2008. *Cynoglossum officianale L.* – užanka lékařská / psojazyk lekársky. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/cynoglossum-officinale/ (accessed March 2008).

Kovář L. 2007. *Robina pseudacacia L.* – trnovník akát / agát biely. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/robinia-pseudacacia/ (accessed November 2007).

Kovář L. 2007. Symphytum officinale L. - kostival lékařský / kostihoj lekársky. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/symphytum-officinale/ (accessed August 2007)

Krása P. 2007. *Acer pseudoplatanus L.* – javor klen / javor horský. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/acer-pseudoplatanus/ (accessed July 2007).

Lee J, Floyd T, Erb H, Houpt K. 2011. Preference and demand for exercise in stabled horses. Applied Animal Behaviour Science **130**(3-4):91-100.

Leugnerová G. 2007. *Taxus baccata L.* – tis červený / tis obyčajný. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/taxus-baccata/ (accessed July 2007).

MacPherson T & Bouman OT. 2013. Concordance of N bio-indicators: Dandelion and earthworms in a rotational pasture. Ecological indicators **24**:633-635.

Martinson KB, Hovda L, Murphy M, Weicherding P. 2007. Plants poisonous or harmful to horses in the North Central United States (No. 8491). University of Minnesota Cooperative Extension Service.

Martinson KL, Wells MS, Sheaffer CC. 2016. Horse Preference, Forage Yield, and Species Persistence of 12 Perennial Cool-Season Grass Mixtures Under Horse Grazing. Journal of Equine Veterinary Science **36**:19-25.

Marvan F, 2017. Morfologie hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita v Praze. Nakladatelství Brázda, Praha.

Mathesius U. 2022. Are legumes different? Origins and consequences of evolving nitrogen fixing symbioses. Journal of Plant Physiology **276**:153765.

Matsui K, Khalil AM, Takeda K. 2009. Do Horses Prefer Certain Substrates for Rolling in Grazing Pasture? Journal of Equine Veterinary Science **29**:590-594.

Meyer H, Coenen M. Krmení koní: současné trendy ve výživě. Ikar, Praha.

Miller CM, Fadel JG, Heguy JM, Karle BM, Price PL, Meyer D. 2018. Optimizing accuracy of protocols for measuring dry matter and nutrient yield of forage crops. Science of the total environment **624**:180-188.

Mižík P. 2008. *Quercus robur L.* – dub letní (křemelák) / dub letný. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/quercus-robur/ (accessed December 2008).

Mládek et al. 2006. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha.

Morel PCH, Bokor A, Rogers CW, Firth EC. 2007. Growth curves from birth to weaning for Thoroughbred foals raised on pasture. New Zealand Veterinary Journal **55**(6):319-325.

Mrázek T. 2012. *Phleum pratense L.* – bojínek luční / timotejka lúčna. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/phleum-pratense/ (accessed in August 2012).

Myers J, 2005. Managing Horses on Small Properties. Landlinks Press, Collingwood.

Nielsenen BD. 2023. A Review of Three Decades of Research Dedicated to Making Equine Bones Stronger: Implications for Horses and Humans. Animals **13**:789.

Pavlů V, 2001. Základy pastvinářství. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha.

Pol M, Schmidtke K, Lewandowska S. 2021. Plantago lanceolata–An overview of its agronomically and healing valuable features. Open agriculture **6**(1):479-488.

Prančl J. 2011. *Dactylis glomerata L.* – srha laločnatá / reznačka laločnatá. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/dactylis-glomerata/ (accessed August 2011).

Prančl J. 2012. *Festuca arundinacea Schreb.* – kostřava rákosovitá / kostrava trsťovníkovitá. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/festuca-arundinacea/ (accessed September 2012).

Prančl J. 2012. *Festuca pratensis Huds.* – kostřava luční / kostrava lúčna. Botany.cz Available from https://botany.cz/cs/festuca-pratensis/ (accessed August 2012).

Prančl J. 2011. *Hypochaeris radicata L.* – prasetník kořenatý / prasatník krátkokoreňový. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/hypochaeris-radicata/ (accessed June 2011).

Prančl J. 2011. *Lolium perenne L.* – jílek vytrvalý / mätonoh trváci. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/Lolium-perenne/ (accessed September 2011).

Prančl J. 2011. *Poa pratensis L.* – lipnice luční / lipnica lúčna. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/poa-pratensis/ (accessed May 2011).

Prančl J. 2011. Ranunculus acris L – pryskyřník prudký / iskerník prudký. Botany.cz Available from https://botany.cz/cs/ranunculus-acris/ (accessed May 2011).

Prigge JL, Sheaffer CC, Jungers JM, Jaqueth AL, Lochner HL, Martinson KL. 2021. Forage characteristics and grazing preference of cover crops in equine pasture systems. Journal of Equine Veterinary Science **103**:103663.

Rak L. 2007. Acer negundo L. - javor jasanolistý / javorovec jaseňolistý. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/acer-negundo/ (accessed July 2007).

Rak L. 2007. Geranium pratense L. - kakost luční / pakost lúčny. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/geranium-pratense/ (accessed July 2007).

Rak L. 2007. *Hypericum perforatum L.* – třezalka tečkovaná / ľubovník bodkovaný. Botany.cz. Available from https://botany.cz/cs/hypericum-perforatum/ (accessed in July 2007).

Rak L. 2007. *Senecio jacobaea L.* – starček přímětník / starček Jakubov. Botany.cz Available from https://botany.cz/cs/senecio-jacobaea/ (accessed in July 2007).

Reece WO, 2011. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. Grada, Praha.

Ruet A, Arnould C, Levray J, Lemarchand J, Mach N, Moisan MP, Foury J, Briant C, Lansade, L. 2020. Effects of a temporary period on pasture on the welfare state of horses housed in individual boxes. Applied animal behaviour science **228**:105027.

Sharpe P. 2018. Horse pasture management. Academic Press, USA.

Siede C, Komainda M, Tonn B, Wolter SMC, Schmitz A, Isselstein J. 2024. An inventory of grassland use on horse farms. Journal of Equine Veterinary Science 105011.

Singh M, Kukal MS, Irmak S, Jhala AJ. 2022. Water use characteristics of weeds: A global review, best practices, and future directions. Frontiers in Plant Science **12**:794090.

Soliman NA, El-Dardiry SA. 2015. *Taraxacum officinale* and *Silybum marianum* alone or combined orchestrate experimentally induced hepatic steatosis through lipogenecity, glucose tolerance and oxidant/antioxidant status. International Journal of Biological and Chemical Sciences **9**(4):1918-1928.

Son V, Penagos-Tabares F, Hollmann M, Khiaosa-Ard R, Sulyok M, Krska R, Zebeli Q. 2023. Changes in the nutrient profile and the load of mycotoxins, phytoestrogens, and pesticides in horse pastures during spring and summer in Austria. Journal of Equine Veterinary Science **131**:104958.

Swerczek TW. 2016. Abortions in Thoroughbred mares associated with consumption of bulbosus buttercups *(Ranunculus bulbosus L)*. Journal of the American Veterinary Medical Association **248**(6):669-672.

Tozer KN, BourdÃ GW, Edwards GR. 2011. What factors lead to poor pasture persistence and weed ingress? New Zeland Grassland Aassociation. Research and Practice Series **15**:129-137.

Tunakova V, Skuhrovcova E, Bittner V. 2023. Chosen Mechanical Properties of Electric Tape Fences. Fibers Polym **24**:1527-1538.

Vallentine JF. 2000. Grazing management. Academic Press, London.

Votion DM, François AC, Kruse C, Renaud B, Farinelle A, Bouquieaux M C, Marcillaud-Pitel C, Gustin P. 2020. Answers to the frequently asked questions regarding horse feeding and management practices to reduce the risk of atypical myopathy. Animals **10**(2):365.

Werhahn H, Hessel EF, Schulze H, Van den Weghe HF. 2011. Temporary turnout for free exercise in groups: Effects on the behavior of competition horses housed in single stalls. Journal of Equine Veterinary Science **31**(7):417-425.

Williams CA, Kenny LB, Weinert JR, Sullivan K, Meyer W, Robson MG. 2020. Effects of 27 mo of rotational vs. continuous grazing on horse and pasture condition. Translational Animal Science **4**(3):txaa084.

Yarnell K, Hall C, Royle C, Walker SL. 2015. Domesticated horses differ in their behavioural and physiological responses to isolated and group housing. Physiology & behavior **143**:51-57.