

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a rostlinné produkce



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Zakládání a obnova pastvin pro koně

Bakalářská práce

Tadeáš Kříž

Ekologické zemědělství

Vedoucí práce: Ing. Zuzana Hrevušová, Ph.D.

© 2021 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Zakládání a obnova pastvin pro koně" jsem vypracoval(a) 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 autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval paní Ing. Zuzaně Hrevušové, Ph.D. za ochotnou, trpělivou pomoc a cenné rady k vypracování této bakalářské práce.

Zakládání a obnova pastvin pro koně

Souhrn

Mezi zemědělci zaměřenými na chov zvířat byla nejskloňovanější otázkou minulých let starost o nedostatek píce pro zvířata v souvislosti se suchem, které v ČR panovalo. Nárůst píce na pastvinách byl často nedostatečný, a tak museli farmáři začít hledat řešení. U majitelů a chovatelů koní nebyla situace jiná. V této práci byl vytvořen souhrnný přehled o tom, jak právě o takové pastviny pečovat a jak je úspěšně obnovovat a zakládat.

Postupy a metody, které jsou v práci popsány, neslouží pouze pro obnovování pastevních ploch zasažených suchem. Aplikace těchto metod je mnohem širší a může být využita při vytváření nových pastvin nebo obnovování stávajících porostů, ať jsou důvody obnovy jakékoliv (zaplevelení, nevhodné složení pastevního porostu atd.). V závěrečné části je také stručný metodický návrh obnovy a založení vybraných typů nevyhovujících pastevních porostů.

Část rešerše se zaměřuje na správnou péči o pastevní plochy. Péče o pastviny po založení je stejně důležitá jako samotné metody zakládání nových porostů. Pokud jsou nesprávně užity postupy při hnojení, či chybně zvolený a praktikovaný pastevní systém, může mít za následek rychlou degradaci pastviny.

V dnešní době, kdy jsou koně využíváni především ke sportovním účelům, není jejich pastva prioritou. Odchov na pastvinách se používá především u podniků zaměřených na chov koní nebo rekreační ježdění. Sportovní koně jsou nejčastěji ustájeni v individuálních boxech a do výběhu, převážně bez možnosti pastvy, chodí pouze na několik hodin denně. To je z pohledu welfare velice nevhodné, jelikož zde, na rozdíl od pastvin, koně nemohou navazovat sociální vazby ani projevit přirozené chování. Pastevní odchov tak může silně zlepšit i duševní pohodu koní.

Klíčová slova: pastva, koně, obnova porostu, trvalé travní plochy, organizace pastvy

Establishing and renovation of pastures for horses

Summary

Among farmers focused on livestock, perhaps the most inclined issue in recent years was the concern about the lack of forage for animals in connection with the drought that prevailed in the Czech Republic. The growth of forage in the pastures was often insufficient, so farmers had to start finding a solutions. The situation was not different for owners and breeders of horses. In this project, therefore, a comprehensive overview of how to care for such pastures and how to successfully restore and establish them was created.

The procedures and methods described in this project are not only for restoring grazing areas affected by drought, but their application is also much wider and can be used to create new pastures or restoration for any other reason (weeding, inappropriate grazing composition, etc.). The final part also contains a methodical proposal for the renovation and establishment of selected types of unsuitable pastures.

There is a part in this project that will also help with the care of grazing areas. Care on already established areas is as important as the establishment of new pastures. If both fertilization or pasture systems are used incorrectly, this can result in rapid degradation of the pasture.

Nowadays, when horses are used mainly for sports purposes, their pasture breeding is not a priority. Direct breeding on pastures is used mainly in companies focused on horses breeding or rideing. Sport horses are most often housed in individual boxes and go to the pasture for only a few hours a day. This is very inappropriate from a welfare point of view, because here, unlike pastures, horses cannot establish social ties or show natural behavior. Grazing can thus greatly improve the mental health of horses.

Keywords: pasture, horses, growth renovation, permanent grassland, pasture management

Obsah

1. Úvod	8
2. Cíl práce.....	9
3. Literární rešerše.....	10
3.1. Koně a pastviny v ekologickém zemědělství	10
3.1.1. Využití koňské síly v ekologickém zemědělství	10
3.2. Koňské pastviny	11
3.2.1. Systémy pastvy využívané v chovu koní	11
3.2.1.1. Kontinuální pastva.....	12
3.2.1.2. Rotační pastva	12
3.2.1.3. Pásová pastva.....	12
3.2.2. Výživa koní na pastvině.....	13
3.2.3. Pástevní návyky koní	14
3.3. Botanické složení pastvin.....	14
3.3.1. Trávy a ostatní jednoděložné druhy	15
3.3.2. Jeteloviny	16
3.3.1. Ostatní dvouděložné druhy	17
3.4. Zakládání pastvin	17
3.4.1. Setí	17
3.4.2. Pástevní směsi	19
3.5. Obnova koňských pastvin.....	21
3.5.1. Důvody obnovy.....	21
3.5.1.1. Zaplevelení pastvin	21
3.5.1.2. Přítomnost jedovatých rostlin	22
3.5.1.3. Sešlapání pozemku.....	23
3.5.2. Radikální obnova pastvin.....	23
3.5.3. Přísev.....	23
3.6. Péče o koňské pastviny	24
3.6.1. Hnojení.....	24
3.6.1.1. Organická hnojiva	24
3.6.1.2. Vápník	25
3.6.1.3. Dusík	25
3.6.1.4. Draslík.....	26

3.6.1.5.Fosfor	26
3.6.2. Redukce nedopasků	26
3.6.3. Vláčení smykování.....	27
3.7. Patevně technická zařízení	27
3.7.1. Přístřeší	27
3.7.2. Oplocení.....	28
3.7.3. Napájení	28
3.8. Welfare koní a pastviny.....	29
3.8.1. Pět základních svobod zvířat.....	29
3.8.2. Přirozené chování koní na pastvině	30
3.9. Význam koňských pastvin v krajině.....	30
3.10.Návrh založení a obnovy pastvin na různých stanovištích	31
3.10.1. Úrodné stanoviště s dostatkem srážek	31
3.10.2. Suché svažité stanoviště.....	32
3.10.3. Podmáčené stanoviště	33
3.10.4. Zaplevelený pozemek	33
4. Závěr	34
5. Literatura.....	35

1. Úvod

Pastviny se řadí mezi jeden ze způsobů využití zemědělské půdy. Jedná se o typ trvalého travního porostu (TTP), což znamená, že je půda bez kultivace trvale pokryta určitým travním společenstvem. U pastvin se jedná o porost primárně určený pro spásání zvířaty, a od toho se také odvíjejí metody a způsoby při zakládání a obnovování těchto ploch. Správné založení pastviny je, vzhledem k trvalému charakteru tohoto způsobu využití půdy, velice důležité. Při špatně zvolených či chybně praktikovaných postupech může být celý proces neefektivní. Kultivace TTP je možná pouze při jejich obnovování, avšak zemědělec se zavazuje, že do určitého doby vrátí pozemku původní podobu pastviny či louky.

V České republice proběhla řada velice suchých let, která měla za následek značný pokles nárůstu píce na běžných pastvinách a loukách. Mnoho zemědělců, včetně chovatelů koní, začalo přemýšlet nad tím, jak se v této situaci zabezpečit na další roky a jak zamezit problémům spojeným s nedostatkem krmiv v těchto letech. Bakalářskou práci chci sepsat tak, aby právě těmto lidem poskytla informace, které potřebují. Vzhledem ke zvyšujícím se počtům koní v ČR budou otázky ohledně koňských pastvin stále aktuální.

V ekologickém režimu hospodaření je zemědělec povinen zajistit zvířatům přístup do venkovních prostor a pastevní chov je zde běžnou praxí. U koní je možnost pohybu jedním z nezbytných faktorů pro jejich řádný chov. Pohyb a vazby na ostatní členy stáda mají zásadní vliv na dobré fyzické a duševní zdraví koní, kterého by měl chtít každý chovatel dosáhnout.

V této bakalářské práci jsem se rozhodl zpracovat právě téma určené koňským pastvinám, kde chci shrnout informace týkající se této problematiky a vytvořit ucelený text, který čtenáři podá informace o tom, jak správně zakládat a obnovovat pastviny určené primárně pro koně. Zaměřím se také na to, jaké jsou vhodné pastevní systémy a další otázky, které úzce s tématem souvisí.

2. Cíl práce

Cílem práce bude vytvořit literární rešerši o různých postupech při zakládání nových koňských pastvin a o možnostech obnovy nevyhovujících porostů. Dalším cílem bude navrhnout vzorové metodické postupy pro zakládání nebo obnovu několika modelových porostů.

3. Literární rešerše

3.1. Koně a pastviny v ekologickém zemědělství

Pro ekologické zemědělství (EZ) je pastevní chov zvířat základem. Stájové chovy bez možnosti volného pohybu zvířat na pastvině nebo ve výběhu jsou přímo zakázány pravidly pro ekologické zemědělství. U chovných stájí tato pravidla platí obzvlášť, jelikož volný pohyb a pastevní strava s lehce stravitelnými živinami je vhodná jak pro kojící klisny, tak také pro hříbata (Šarapatka & Urban 2005).

Konkrétně se v ČR chovem koní v ekologickém režimu hospodaření zabývá 1 116 registrovaných zemědělců, počty koní pak meziročně vzrostly z 10 219 kusů na 10 544, což činí nárůst o 3,2 %. Data jsou z let 2018 a 2019. Je zde patrný stálý nárůst, počtem kusů je chov koní přibližně stejně početný jako chov ovcí (eAGRI 2021).

Protože je pastva v EZ nezbytností, mělo by se dbát především na udržování její kvality. Správná péče zaručí, že bude po celé pastevní období dostatek píce a zvířata nebudou strádat. Základní opatření jako vláčení, smykování, nebo sekání nedopasků jsou samozřejmostí. Při nevyhovujících podmínkách pastviny je nutné přikročit k radikálnějším zásahům a pastvinu obnovit. Pastva také výrazně zlepšuje ekonomiku, krmivo je kvalitní za nízké náklady. (Šarapatka & Urban 2005).

3.1.1. Využití koňské síly v ekologickém zemědělství

Problémem zemědělství obecně, včetně ekologického způsobu hospodaření, je velké využití fosilních paliv. Proto se menší podniky často snaží využívat alternativní zdroje energie. Využití koní pro práci na poli a loukách je pro tento způsob ideální, koně spotřebovávají rostlinná krmiva vypěstovaná v podniku a zároveň dokáží vykonat velké množství práce (Herold et al. 2009). Nejen, že u koní pochází energie na práci ze samotné farmy, ale na farmě zůstávají také produkty přeměny energie. Koně neprodukují žádné plyny škodlivé pro životní prostředí, ale hodnotný organický hnůj, který významně přispívá k úrodnosti půdy (Schroll 2000).

V USA a Německu značně narůstá počet ekologických farem, které využívají koňskou sílu. Z tohoto důvodu se dají, především v USA, zakoupit všechny potřebné stroje pro práci s koňmi, od pluhů, rozmetadel a sekaček až po baličku pro balení senáže do fólie. V Evropě se

využívají nejčastěji staré stroje určené pro koně, u nich je však problém oprava a náhradní díly (Herold et al. 2009).

3.2. Koňské pastviny

V České republice bylo k roku 2019 dle Ministerstva zemědělství registrováno celkem 94 906 koní (eAGRI 2020). Všechna tato zvířata by za účelem udržení dobrého zdraví měla chodit každý den na pastvinu nebo alespoň do výběhu, který svými rozměry umožňuje volný pohyb ve všech chodech koně.

Pastviny dodávají výživu, zajišťují pohyb, zabraňují erozi a zvyšují estetickou hodnotu koňských farem. Schopnost zakládat a spravovat pastviny pro koně je proto pro chovatele velice důležitá. Správná správa pastvin v chovu koní je nezbytná pro udržení produktivity a hodnoty pastviny zajištěním potřebných živin a prostředí pro vývin zdravého jedince (Sharpe 2018).

Pastva může poskytovat velice kvalitní zdroj potravy pro hospodářská zvířata, jejím hlavním benefitem je nízká ekonomická náročnost na sklizeň. Pastva zvířaty je řádově levnější, než strojové sklizení a konzervace píce. Díky pastvě je možné krmit zvířata mladšími rostlinami ve vegetativních stádiích růstu. V těchto stádiích jsou rostliny bohatší na živiny, a zároveň jsou lépe stravitelné a jedná se tedy o lepší a přirozenější formu krmiva. Oproti lučním porostům, které se sklízí v období počátku metání, je ideální spásat pozemky dříve, než převládající trávy přejdou do stádia metání. Po začátku této fáze se zhoršuje jak kvalita píce, tak také chuť zvířat tyto porosty spásat (Ball et al. 2001).

3.2.1. Systémy pastvy využívané v chovu koní

Zvolený typ pastevního systému je založen na tom, zda chovatel potřebuje, aby pastviny zajišťovaly pouze pohyb, výživu nebo vše současně. Důležité jsou navíc dostupné plochy, požadovaná úroveň správy a typ podnikání s koňmi. Například zařízení pro výukové lekce ježdění může zvolit jiný typ pastevního systému než farma, která se zaměřuje na chovné kobyly a hříbata. Podobně se malá farma (2 ha nebo méně) může rozhodnout použít jiný typ pastevního systému, než farma s větší výměrou pozemků (Sharpe 2018).

3.2.1.1. Kontinuální pastva

Zvířata v tomto systému mají neomezený přístup na pastvinu po celou dobu pastevního období. Pastvinu tvoří pouze jeden oplůtek a koně zde mají volný přístup na celou plochu bez omezení. Pro efektivní využití tohoto systému musejí být na pastvinu použity druhy rostlin, které lépe snášejí neustálý pohyb zvířat. Kontinuální pastva často vede k nedostatečnému využití píce, protože koně se raději vrací k mladším rostlinám a starší porosty jsou tak nespasené. Vzhledem k tomu, že výživová hodnota se s dozráváním rostlin snižuje, snižuje se i celková nutriční hodnota pastvy. Dle odhadů se v systému kontinuální pastvy využije 50 % - 70 % dostupné píce. Některé části pastviny mohou být dle výběru zvířat spásány intenzivněji, to má negativní dopad na zdraví a vitalitu rostlin. Stejně tak nerovnoměrně jsou poté rozprostřeny i výkaly, což může zapříčinit přehnojení částí pozemku. Běžný kůň o hmotnosti 500 kg za den vyloučí až 25 kg výkalů a moči. Problém může představovat především nadměrné vylučování fosforu, ten je ve výkalech a moči obsažen průměrně z 0,13 % celkové hmotnosti (Bott et al. 2013).

3.2.1.2. Rotační pastva

Tento pastevní systém umožňuje stádo koní pouštět na menší pastevní plochy, když je optimální nárůst píce a je příznivé počasí. Klíčovou vlastností rotační pastvy je to, že se koně mohou pást pouze na optimálně narostlých oplůtcích, které mají výšku píce 15 cm nebo více. Po spasení jsou z této části pastviny přesunuti na další, již obrostlý, oplůtek. Koně se na další část pastvy přehánějí, když je průměrná výška spasného porostu zhruba 7,5 cm. Přesná výška závisí na travních druzích přítomných na pastvině. Délka pasení koní na oplůtku a délka jeho odpočinku je dána počasím a schopností píce znovu obrůstat, zároveň také velikostí a počtem zvířat, které na dané ploše máme. Spásání trvá většinou 4 - 7 dní, dorůstání může trvat v závislosti na počasí 20 - 30 dní. Výhodou rotačního systému je lepší udržitelnost a snazší technické zásahy na právě nepasovaných plochách jako např.: vláčení, sekání nedopasků atd. (Sharpe 2018).

3.2.1.3. Pásová pastva

Intenzivnějším systémem pastvy, který se pro koně také může využít je tzv. pásová pastva. Ta nám umožňuje spásat velké plochy, které se díky elektrickému ohradníku koním

dávkují po malých částech (pásech), na této části se zvířata pasou do výšky porostu přibližně 7,5 cm a poté se přesouvají o další kus dále. V závislosti na počtu zvířat a nárůstu píce může vypásání jednoho pásu trvat několik hodin až jeden den. Pásová pastva nutí zvířata, aby byla při pastvě méně vybíravá, díky tomu docílíme rovnoměrnější a efektivnější pastvy. Nedochází tak ke spásání mladších rostlin. Hlavní nevýhodou tohoto systému pastvy je velká náročnost na práci a čas. Navíc může být složité navrhnout pastvu tak, aby měli koně neustálý přístup k vodě a úkrytu, a zároveň mohli do právě paseného pásu. Aplikací pásové pastvy na koňských farmách můžeme docílit velkého snížení ztrát díky rovnoměrnějšímu spásání a menšímu sešlapávání porostů (Sharpe 2018).

Tento systém se spíše využívá na krátkodobých intenzivních porostech s větším podílem jetelovin. Nedá se říci, že by se při pásové pastvě zvýšila užitkovost zvířat oproti kontinuální pastvě (při stejném rostlinném složení), ale díky lepší organizaci dochází ke značnému snížení ztrát. Tím pádem je lépe využita plocha k výživě zvířat a na menší ploše tak lze uživit větší počet zvířat nebo se například při stávajícím počtu zvířat prodlouží pastevní sezóna až o několik týdnů oproti pastvě kontinuální (Volesky et al. 1994).

3.2.2. Výživa koní na pastvině

Definice výživové hodnoty známá z výživy přežvýkavců je postavena na tom, že se snažíme maximalizovat produkci masa a mléka pomocí dodaných živin v krmné dávce. V definici výživové hodnoty u koní nám vznikají hned dva problémy. Zprv je často obtížné definovat produkční ukazatele, zejména v případě koní s vysokou fyzickou zátěží ve sportu nebo při práci. Za druhé, požadovanou produkční reakcí u koní bude ve většině případů spíše optimalizace než maximalizace živin v krmné dávce. Pokud by byla krmná dávka nevyvážená a docházelo by k nadměrnému příjmu živin, vzniká nebezpečí vývojových ortopedických poruch, nebezpečí je především u koní ve vývinu. Nadměrný příjem živin, především z mladého pastevního porostu, může způsobit také laminitidy tzv. schvácení kopyt (Hoskin & Gee 2004).

Potřebná plocha pastvy pro dostačující příjem živin je závislá na kvalitě daného pozemku. Průměrně můžeme říci, že na kvalitnějších pastvinách budeme potřebovat 0,5 ha na pěti set kilového koně. Pokud by byla váha koně o sto kilogramů vyšší nebo menší, přičteme či odečteme k dané ploše 0,1 ha (čtyř set kilový kůň tak bude potřebovat 0,4 ha, šesti set

kilový kůň 0,6 ha). Na horších pastvinách je pro zajištění dostatečného množství potravy plocha větší. Pro koně o váze pět set kilogramů bychom zde potřebovali až 0,7 ha pastviny. Denní potřeba sušiny činí 2 kg na 100 kg živé hmotnosti. Tato dávka krmiva je dostačující pro fungování organismu koně v lehké až střední pracovní zátěži. Pro koně s vysokou pracovní nebo sportovní zátěží je nezbytné dodávat konzervovaná, a především jadrná krmiva, která zaručí dostatečný přísun energie. U těchto koní není problémem výživová kvalita pastvy, ale nedostatek času pro příjem potravy. Pastva je vhodná také pro březí a kojící kobyly. Při dobrých podmínkách je pastva dostačujícím zdrojem živin, avšak na méně výživných porostech je nutné přikrmování, aby nedošlo k přerušení příjmu živin a tím způsobeným vadám nebo ztrátě mléka u kojících samic (Meyer & Coenen 2003).

3.2.3. Pastevní návyky koní

Kůň je typický selektivní spásač, který se zaměřuje především na spodní patro porostu. Proti sobě stojící řady řezáků na horní i dolní čelisti umožňují koním efektivněji odkusovat i menší a jemnější rostliny. Pro koně je také typický aktivnější pohyb po pozemcích než u ostatních hospodářských zvířat. To vše má vliv na druhy trav a ostatní rostliny, které na pastvině přetrvávají i po delší době pasení koňmi na daném pozemku. Tyto podmínky nejlépe snáší lipnice luční (*Poa pratensis*), jilek vytrvalý (*Lolium perenne*) a také kostřavy (*Festuca*), z jetelovin pak zejména jetel plazivý (*Trifolium repens*). Obecně platí, že trávy jsou zastoupeny hustěji v jarním období, v letním období se lépe daří jetelovinám. Neznamena to, že by byly trávy v létě z pozemku vytlačeny, ale spíše je řidší porost „doplňen“ jetelovinami (Singer et al. 2001).

3.3. Botanické složení pastvin

Na přirozených loukách a pastvinách existuje přes 100 různých druhů rostlin. Dají se zhruba rozdělit na trávy, jeteloviny a byliny (Meyer & Coenen 2003).

Důsledkem intenzivního obhospodařování trvalých travních porostů (vysoké dávky hnojení N, časté spásání) docházelo v Evropě od 60. let minulého století ke značnému snížení druhové bohatosti pastvin a ta vyústila v relativně jednotná rostliná společenstva (Peeters 2004). Dnes je však běžnější extenzivnější způsob pastvy.

Pastviny se při pohledu na rostliny mohou zdát homogenní, ale při bližším prozkoumání odhalíme širokou škálu rostlinných druhů ve všech vrstvách. Na 1000 m² se může objevovat průměrně 30-60 druhů různých rostlin (Sanderson et al. 2007).

3.3.1. Trávy a ostatní jednoděložné druhy

Jako trávy označujeme v zemědělské terminologii rostliny z čeledi lipnicovité (*Poaceae*) a můžeme je nalézt na loukách, pastvinách nebo na přirozených travních porostech. V trvalých travních porostech zaujímají trávy dominantní a nezastupitelné postavení, určují nám celkový objem nárůstu píce, a také její kvalitu.

Jedná se o velice rozmanitou skupinu rostlin. Na území České republiky se vyskytuje 64 rodů a přes 90 jednotlivých druhů. Ve většině se jedná o nekulturní trávy, které nevyužíváme k zemědělským účelům (Kocián 2003). Dle ÚKZÚZ (2020) je v ČR pro pícninářské účely registrováno 19 druhů trav a jejich hybridů.

Trávy mají typickou morfologii, díky tvorbě stébla s kolénky jsou prakticky nezaměnitelné s jinými druhy. Společenstvo trav vytváří velice hustý kořenový systém v podobě jemných vláskovitých kořínků, které jsou provázány se svrchní vrstvou půdy a tím je vytvořen únosný drn. Tento kořenový systém funguje také jako biologický filtr, který umožňuje velice dobré využití dodaných hnojiv, a také chrání před znečištěním podzemních vod. Část kořenů každý rok odumírá a tím obohacuje půdu o potřebnou organickou hmotu (Petřík et al. 1987).

Na svažitéch pozemcích mohou mít trávy významnou roli při boji proti vodní erozi. Časté je využití travnatých pásů, které jsou na poli vytvořeny po vrstevnicích. Při přívalových deštích se voda o tyto pásy zastaví, vsákne se a nedochází k masivnímu vyplavování půdy. Využívají se jak krátkodobé, tak trvalé pásy, často využívané jako pastviny. Tyto pastevní pásy poskytují lepší ochranu před erozí, než nově založené pásy, jelikož je porost hustější a vegetace tak poskytuje větší bariéru vůči stékající vodě (Van Dijk et al. 1996).

Morfologie trav je až na výjimky u většiny druhů velice podobná. Kořenový systém není tvořen hlavním kořenem, ten po vyklíčení zaniká, ale mnoha jemnými adventivními kořeny. Kořeny jsou velice hustě spojeny s půdou a dokáží rychle využívat veškerou vláhu a živiny, která je v půdě obsažena, to má vliv na regeneraci rostlin (Evans 1977).

Stébla tvořící generativní orgány rostou vertikálně, přičemž mohou být jednotlivě nebo tvořit trsy. Díky horizontálně rostoucím odnožím (stolony a rhizomy) se mohou trávy vegetativně rozmnožovat. Trávy s odnožemi mají největší využití na pastvinách a trvalých loukách. Stéblo je děleno kolénky na jednotlivé části (internodia). Stéblo v internodiích má nejčastěji kulatý průřez. Z oblastí kolének vyrůstají listy. U dalšího kolénka vyrůstá list z protilehlé strany stébla (Moore & Moser 1995).

Přechod mezi listovou pochvou a čepelí je v místě, kde se list odklání od stonku, zde nalezneme tzv. jazýček a ouška, která jsou důležitá při identifikaci jednotlivých druhů. U trav je základním květenstvím klásek, běžně klásky tvoří květenství jako je klas nebo lata. Plodem je obilka (Campbell 2016).

Ostatní jednoděložné druhy jsou v TTP zastoupeny oproti lipnicovitým velice řídko. Může se jednat buď o plevelné druhy jako např. zástupci rodu bika (*Luzula*), ve značně zamokřených oblastech pak sítiny (*Juncus*). Setkáváme se také s rostlinami z čeledi šachorovitých (*Cyperaceae*) (Hrouda 2010).

V ojedinělých případech se na pastvinách a loukách nacházejí také vzácné rostliny z čeledi vstavačovitých. Tyto tzv. orchidejové louky vyžadují speciální péči. Některé druhy orchidejí vyžadují pro lepší rozmnožení holá místa v porostu, tudíž je pro ně vhodné podzimní vypásání otav, zvířata naruší travní porost, a tím je umožněno šíření orchidejí na narušená místa. Avšak pasení těchto ploch celoročně nebo v první polovině pastevní sezóny vhodné není. Jelikož většina orchidejí tvoří semena až v červnu a červenci, musí tomu být přizpůsoben také termín první seče (Jongepierová et al. 2011).

3.3.2. Jeteloviny

Jeteloviny jsou vymezená skupina rostlin z čeledi bobovitých (*Fabaceae*), které se využívají na pastvinách, loukách a hlavně v krátkodobých jetelotravních směsích, kde zaujímají dominantní místo. Mezi nejběžnější jeteloviny, které se v ČR pěstují, patří vojtěška setá (*Medicago sativa*) a jetel luční (*Trifolium pratense*). Na pastvinách se nejvíce využívá jetel plazivý, mohou se vyskytovat i jetel zvrhlý (*Trifolium hybridum*), čičorka pestrá (*Securigera varia*) a jiné (Skládanka 2006).

Pro jeteloviny je typická symbióza s nádorkovými bakteriemi (*Rhizobium*), které mají schopnost vázat vzdušný dusík. Díky těmto bakteriím jsou rostliny schopné získat dostatek N

i na méně příznivých stanovištích. Z odumřelých zbytků rostlin a kořenů je poté dusík přístupný pro ostatní druhy v travním společenstvu (LaRue et Patterson 1981).

Vojtěška dokáže díky mohutnému kořenovému systému, který sahá do značné hloubky, zpřístupnit jinak nedosažitelné formy živin vápníku, fosforu a draslíku. Růstem kořenů dochází také k narušení utuženého podorničí a značnému prokypření půdy (Petřík et al. 1987).

3.3.1. Ostatní dvouděložné druhy

Mezi ostatní dvouděložné druhy řadíme veškeré rostliny z této třídy kromě jetelovin. Typickými představiteli, které můžeme na pastvinách nalézt, jsou zástupci rodu pampeliška (*Taraxacum*), jitrocel (*Plantago*), šťovík (*Rumex*), vratič (*Tanacetum*) a jiné. Z našeho pohledu se jedná o plevelné druhy, jejich přítomnost na pastvinách je však nevyhnutelná. Jsou to také rostliny, které značně zlepšují estetický pohled na pastvinu, některé druhy mají i kladný vliv pro zvířata. Silně nežádoucí jsou druhy rostlin, které jsou pro zvířata nepoživatelné nebo jedovaté (Šarapatka & Urban 2005).

3.4. Zakládání pastvin

Před samotným zakládáním porostu musíme vzít v potaz veškeré podmínky stanoviště, těmi jsou: průměrný roční úhrn srážek, teplota, svažitost a expozice pozemku, výšku spodní vody půdní druh a typ. Pro úspěšné založení porostu je ideální lokalita s ročním úhrnem vyšším než 600 mm srážek a průměrnou teplotou mezi 6-8 °C. Tyto nároky však nejsou podmínkou, nedostatky lokality se dají vyřešit např. výsevem vhodných druhů trav (Urban & Šarapatka 2003).

Česká republika leží dle Mládka et al. (2006) v přechodném středoevropském klimatu, západní část republiky je spíše ovlivněna oceánským klimatem, východní naopak kontinentálním podnebím. Roční produkce sušiny píce se zde pohybuje mezi 0,5 - 15 t/ha, v závislosti na obhospodařování, hnojení a přírodních podmínkách. Průměrný výnos nehnojených pastvin se pohybuje v rozmezí 2 - 4 t sušiny/ha.

3.4.1. Setí

Pro přípravu pozemku, na kterém zakládáme pastvinu, se využívá středně hluboká až hluboká orba. Orbu provádíme nejčastěji na podzim. Vhodné je také použití pluhu s

předradličkou, ten zaručí zapravení biomasy do půdy. Při větším množství biomasy se před orbou provádí diskování nebo mulč (Skládanka 2006).

Nedostatek půdní vlhkosti během klíčení a vývoje semen je hlavním omezením pro vyseté travní směsi. Nejlepší metodou zajištění dostatečné vlhkosti pro semena a kořínky je zajištění pevného a dobře připraveného seťového lůžka. Válcování nebo kultivace před setím zpevňuje půdu pod osivem. Válcování po setí utuží půdu kolem osiva a zajistí dobrý kontakt vlhkosti mezi osivem a půdou. Takto vytvoříte pevné seťové lůžko a zabráníte příliš hlubokému setí, které by vedlo ke špatnému vzcházení nebo by znemožnilo klíčení úplně (Barnhart 2010).

Na svažitých pozemcích a při dosevu na stávajících pastvinách se upřednostňuje setí bez obdělávání půdy. Tento postup nenarušuje stávající drn, a proto je nejběžnější na pastvinách pro koně (Sharpe 2018). Kromě toho nemusí být úplné zničení stávající vegetace ekologicky přijatelné kvůli riziku větrné nebo vodní eroze (Schellenberg et al. 1994).

Secí stroj musí být přizpůsoben na setí malých semen, většina moderních secích strojů toto nastavení umožňuje. Secí stroj musí být správně zkalibrovaný, aby nedocházelo k nadměrnému nebo naopak pomalému výsevu. Během provozu by se měla pravidelně kontrolovat hloubka ukládání osiva do půdy. Vlastnosti půdy a vlhkost půdy se mohou během setí nebo na různých místech pastviny měnit. Uložení osiva by mělo být co nejmělkčí a nikdy by nemělo přesahovat 2 cm hloubky (Barnhart 2004).

Pro zakládání travních porostů se v praxi často využívá tzv. setí do podsevu. Běžně se setkáváme s podsevem travních směsí s ovsem setým (*Avena sativa*), ječmenem setým (*Hordeum vulgare*), pšenicí setou (*Triticum aestivum*), v menší míře se jako krycí plodina využívá také len setý (*Linum usitatissimum*).

Zda-li se má využít krycí plodina závisí na vlhkostních předpokladech, svažitosti pozemku, ale také na zaplevelení nebo jeho případném riziku. Pšenice je dobrou krycí plodinou, ale pokud se ujme, může silně konkurovat zakládanému porostu. Oves je univerzálnější a daří se mu i ve výše položených oblastech a na méně úrodných půdách. Může se sklízet i na zrno, ale běžnější je sklizeň na píci jako siláž nebo senáž. Kvalitnější senážní či silážní píci než oves nám je schopen poskytnout ječmen, ten se však jako krycí plodina hodí spíše na úrodnější oblasti, než-li oves. Len je jako pícnina bezvýznamný, ale má z vyjmenovaných rostlin nejmenší konkurenceschopnost (Meyer 1999).

Krycí plodinu je vždy nutné sklídit včas, aby nedošlo k dlouhodobému zastínění založeného porostu, především pro jeteloviny by to mohlo být fatální. Krycí plodina nám také poskytuje kvalitní píci již v roce výsevu (Hrevušová & Hakl 2019). Krycí plodiny se sklízí v zeleném stavu, nejčastěji do siláže nebo senáže.

Obecně platí, že zakládání travní směsi do podsevu svědčí více jetelovinám než travám. Aby nedocházelo k utlačování podsevu, vysévá se krycí plodina v menším množství než při produkci na zrno. Vhodný je výsev v širších řádcích. Setí se provádí nejčastěji tak, že se v první řadě zaseje zvolená krycí plodina a následně travní směs. Pokud to terén dovoluje, travní směs se seje v opačném směru nebo kolmo na již zaseté řádky krycí plodiny (Meyer 1999).

Nejčastěji se v ČR používá jarní výsev TTP, ten probíhá v době setí jarních obilovin. Jarní termín výsevu poskytuje stabilnější podmínky. V půdě je po zimě dostatek vláhy, tudíž osivo lépe klíčí. Může se využít také letní výsev, ten se provádí po sklizni předchozí polní plodiny. Na rozdíl od jarního výsevu, pokud není setý s krycí plodinou, je zde výhodou plnohodnotný výnos z pozemku i v roce založení pastviny. Nevýhodou je větší riziko špatně zapojeného porostu (Urban & Šarapatka 2003).

3.4.2. Patevní směsi

Zvolená osiva jsou zásadní pro správné založení kvalitní pastviny, proto by měla být vybírána osiva pro patevní směsi vždy nakupována od prověřených firem, které dodávají osiva trav a jiných rostlin s patřičnou certifikací. Certifikace nám zaručuje vysokou kvalitu klíčivosti osiv a patřičnou čistotu od jiných rostlin a plevelů (Sharpe 2018)

Produktivitu pastvin v drsném prostředí lze zvýšit vysetím druhů odolnějších vůči suchu nebo zvýšením druhové rozmanitosti (Skinner et al. 2004).

Při zakládání trvalých travních porostů předpokládáme, že travní směs, kterou pro pozemek kupujeme či sestavujeme, bude využívána po dobu nejméně 6 let. Tomu by měla směs také odpovídat. Při výběru druhů zohledňujeme intenzitu a způsob využití pozemku. Pro patevní směsi budeme vybírat směsi s větším obsahem druhů, které snášejí spásání a sešlapání (Urban & Šarapatka 2003).

Dle Sandersona (2007) poskytují travní směsi s vysokým počtem druhů vyšší výnos než směsi druhově chudší. Druhově rozmanité travní směsi vykazovaly také výživnější píci než

směsi jednodušší, zde však byly výsledky značně ovlivněny množstvím jetelovin v jednotlivých směsích.

Směs pro trvalou pastvinu by měla obsahovat vyšší počet jak jednotlivých druhů trav (s vyšším podílem výběžkatých druhů), tak také pestřejší škálu jetelovin. Především v zahraničí se do pastevních směsí zahrnují některé byliny jako např. čekanka obecná (*Cichorium intybus*) (Charlton & Belgrave 1992).

Druhová rozmanitost směsí poskytuje značnou ochranu výnosu. Druhově bohatší společenstva mají vyšší odolnost vůči stresům jako sucho a jiné. Například z výzkumu Skinnerova et al. (2004) vyplývá, že směs složená ze srhy říznačky (*Dactylis glomerata*), jílku vytrvalého, lipnice luční, jetele plazivého a čekanky obecné měla až o 89 % vyšší výnos při nadměrném suchu, než směs složená pouze z lipnice luční a jetele plazivého. Při normálních podmínkách byl výnos větší o 61 %. Nejmenší rozdíl byl při nadměrné vlhkosti, to činil 43 %.

Na pastvinách se velice často využívá jílek vytrvalý, ten je vhodný díky tomu, že dobře snáší intenzivní spásání a sešlapávání zvířaty. Jeho nevýhodou je ale malý výnos při suchém a horkém počasí. Bojínek luční (*Phleum pratense*) je pro zvířata velice chutný, ve směsích se využívá, má však nízkou konkurenceschopnost, a díky chutnosti je spásán dříve než jiné druhy. Jedná se o pozdní travu. Dále jsou pro pastevní směsi využity kostřavy, ty snáší suchá období lépe než jílek, tudíž mohou být dobrou alternativou např. na suchých jižních svazích, jsou ale náročnější na hnojení (Charlton & Belgrave 1992).

Dle Šarapatky & Urbana (2005) je nejvhodnější složení koňské pastevní směsí 70 až 80 % trav převážně nízkých, 20 až 25 % jetelovin a zbylých 5 % připadá na aromatické byliny.

Alternativním řešením výsevu a zároveň protierozním opatřením se stává metoda hydrosevu. Jedná se o způsob zakládání travního porostu pomocí směsí vody, osiva a dalších přísad (hnojiva, mulč, celulózní vlákna). Tato směs se poté aplikuje pomocí rozstřiku na vybrané pozemky. Jedná se o vhodný způsob např. pro násypy cest a silně svažitě nepřístupné plochy (Parsakhoo et al. 2018). Potenciál hydrosevu je především na svažitých horských pastvinách, kam se tradiční zemědělská technika nedostane.

3.5. Obnova koňských pastvin

Obnova pastvin je definována jako zlepšení pastviny částečným nebo úplným zničením travního drnu, případně může být zapojeno také vápnění, hnojení, redukce plevelů a setí, aby se obnovily žádoucí pícniny. Nejběžněji znamená renovace pastvin úplné zničení stávajících rostlin nebo drnu a opětovné vysetí nových travních směsí. Zemědělec se může pro obnovu rozhodnout jednak kvůli tomu, že chce nahradit svůj stávající porost výnosnějším nebo kvalitnějším porostem, ale většina se renovuje, protože stávající pastviny se postupem času a užíváním zhoršily natolik, že se výrazně snížila produkce píce (Chambliss 2002).

Úsilí o renovaci může v závislosti na tom, jak drastický je přístup, představovat velkou investici času a nákladů. V mnoha krmivářských a živočišných podnicích by měl být zvážen program postupné obnovy trvalých travních porostů, a to jak kvůli velké finanční zátěži, tak i kvůli lepší organizaci. Při obnově pastvin se navyšuje i výnos píce, s čímž musí podnik počítat a být schopen např. navýšit počet zvířat nebo píci konzervovat (Barnhart 1996).

3.5.1. Důvody obnovy

Nejčastějším důvodem pro obnovu pastvin je celkové zhoršení výnosu pastviny, zaplevelení a eroze pozemku. Při těchto důvodech pro obnovu pastviny je také důležité se zamyslet, proč k degradaci docházelo. Často je degradace způsobena nevhodným managementem (nadměrné spásání, špatné hnojení atd.). Pokud se pastvina obnoví, ale nezmění se způsob hospodaření, je výsledek její obnovy krátkodobý a postrádá smysl (Barnhart 1996).

3.5.1.1. Zaplevelení pastvin

Pokud je o běžnou pastvinu pečováno, k výraznému zaplevelení pravděpodobně nedojde, problém nastává nejčastěji za velice nepříznivých podmínek stanoviště. Plevelé se dají rozlišit na absolutní a fakultativní. Mezi fakultativní plevele patří ty rostliny, které jsou např. v určité vývojové fázi, pro zvířata vhodná nebo třeba chutné byliny. Mezi absolutní plevele řadíme ty rostliny, které jsou na pozemku nežádoucí v jakémkoliv množství, např. trnité, jedovaté a jinak škodlivé rostliny i v malé míře (Skládanka 2006).

Některé byliny, které jsou řazeny mezi fakultativní plevele, mají dokonce přínosnou roli v pastevním společenstvu. Druhy jako čekanka obecná, jitrocel kopinatý (*Plantago*

lanceolata), nebo řebříček obecný (*Achillea millefolium*) jsou považovány za kvalitní rostliny jak z hlediska obsahu živin, tak chutnosti pro zvířata. Jejich přítomnost na pastvině se traduje jako známka kvalitního a zdravého porostu (Foster 1988).

Mezi nejběžnější a nejhorší absolutní plevele pastvin patří širokolisté šťovíky, častý je šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*). Šťovíky mají velice špatnou krmnou hodnotu a zvířata je prakticky nepřijímají. Také mají schopnost rychle dozrávat a vytváří semena i několikrát do roka (např. po posekání nedopasků), navíc semena vydrží v půdě několik let. Především v ekologickém zemědělství je jejich regulace velice obtížná, herbicidy se použít nesmí a ruční odstraňování jednotlivých rostlin je značně náročné (Mládek et al. 2006).

3.5.1.2. Přítomnost jedovatých rostlin

Jako jedovaté rostliny označujeme takové, které dokážou poškodit zdravotní stav zvířete nebo dokonce zapříčinit jeho úhyn. K velkým otravám způsobeným bylinami, které rostou na pastvě, nedochází tak často, jelikož zvířata se škodlivým rostlinám instinktivně vyhýbají a samy od sebe je ve velké míře nepoznou. Problém může nastat, pokud jsou nucena spásat veškerou hmotu, která je dostupná, (u koní např. v malých výbězích, které primárně neslouží jako pastvina). Problémy se mohou objevit také ke konci pastevního období, kdy na pastvině nezbývá již dostatečné množství kvalitních rostlin (Mládek et al. 2006).

V minulosti byly otravy z pastevních rostlin běžnější, dnes se s nimi setkáváme jen velice zřídka. Mezi nejčastější otravy patřila tzv. žďárská nemoc koní, kterou způsobuje starček (*Senecio*). Díky vysoušení pastvin, na kterých se starček vyskytoval je tato otrava dnes velice ojedinělá (Modrá & Svobodová 2009). Otravy starčekem mohou být pro koně velice nebezpečné, dle Gilese (1983) v jednom zaznamenaném případě zemřelo 25 % koní z celého stáda. Příčinou byla jaterní encefalopatie, způsobená starčekem přímětníkem (*Senecio jacobaea*). K této bylině se koně dostali přímo na pastvině, mladý starček rostl místy hustě v travním porostu. Otrava se projevuje změnou v chování koní, ti jsou malátní, mají nekoordinovaný pohyb, mohou oslepnout. Časté jsou také průjmy a nechut' k příjmu potravy. U několika koní byla otrava velice rychlá a zemřeli přímo na pastvině.

U koní můžeme také zaznamenat otravy fotosensibilizujícími rostlinami, známé jsou otravy třezalkou skvrnitou (*Hypericum maculatum*), třezalkou tečkovanou (*Hypericum*

perforatum) nebo také andělikou lékařskou (*Archangelica officinalis*) (Modrá & Svobodová 2009).

3.5.1.3. Sešlapání pozemku

V malých výběžích je značně patrné sešlapání. Koně se zde mohou nudit a často přecházejí podél jedné strany ohrady. V místech zvýšeného pohybu koní se vytvářejí cesty, ve kterých po celý rok prakticky nic neroste. Největší problém s narušením travního drnu a následné eroze půdy představují nezpevněné zimní výběhy.

Pasoucí se zvířata vyvíjejí na zem tlak srovnatelný s tlakem zemědělských strojů. Výsledkem je, že půda pod pastvinou může být zhutněná. Na pastvinách s kontinuálním systémem pastvy je malá příležitost ke zlepšení špatných fyzikálních podmínek půdy jejím zpracováním. Veškeré plochy využívané pro pastvu jsou zhutněná tlakem kopyt na půdu. Nejčastěji je však zhutnění patrné do hloubky 50-150 mm. Větší poškození může nastat na nedávno obdělávaných, nebo zamokřených půdách (Greenwood & McKenzie 2001).

3.5.2. Radikální obnova pastvin

Při obnově pastvin s orbou se postupuje prakticky stejně jako při zakládání nového pastevního porostu. Primární kultivace půdy před založením může být prováděna jak pluhem, tak podmiťáči nebo kultivátory. Při použití technologie s mělkým zpracováním půdy se doporučuje zásah opakovat, aby došlo k dostatečné redukci plevelů (Otto & Strand 1974).

V roce založení pastviny není vhodné zvířata na pozemek pouštět na delší časový interval. Lehká a občasná pastva může povzbudit vývoj zdravého travního společenstva, nesmí zde však zvířata trávit více času, než je nezbytné. Nové porosty by se měly spásat až po dobrém zapojení travního drnu (Teutsch & Fike 2009).

Při radikálním způsobu obnovy musí být zorání pozemku ohlášeno nejpozději do 15 dnů ode dne rozorání. Souvislý travní porost na půdním bloku je třeba zajistit nejpozději do 31. srpna. Obnova travních porostů vychází z novely zákona 252/1997 Sb. z roku 2009 (Skládanka 2006).

3.5.3. Přísev

Současná technologie umožňuje farmářům přisévat trávy a jeteloviny na staré pastviny, aniž by ničili stávající drn orbou nebo diskováním. Renovace pastviny bez zničení drnu má

několik výhod: během roku založení se dosáhne vyšší produkce píce, na stanovišti zůstane dostatek životaschopných trav, což eliminuje potřebu opětovného vysévání trávy a erozí se ztrácí mnohem méně půdy, což vede k menšímu zhoršování kvality pozemku a znečištění životního prostředí (Vough & Decker 1983).

Pro přísev travních porostů se využívají speciální secí stroje, které naruší travní drn jen částečně v místě výsevu semen. Dříve byly časté páskové secí stroje, které vytvořili narušení drnu v širším řádku, do kterého bylo poté vloženo osivo. Dnes se nejčastěji využívají upravené diskové secí stroje např. od firmy Horsch nebo také specializované stroje od českého výrobce P&L s.r.o. Tyto stroje travní drn neničí ani v pásech, ale pouze jej naříznou a osivo je poté uloženo botkou na dno této drážky, ta je následně utužena přítlačným kolečkem (Skládanka 2006).

Vyšší míra narušení původního travního drnu zvyšuje úspěšnost přísevu. Úspěšnost pásových přísevů se pohybuje v suchých letech nad 60 % a ve vlhkých nad 85 %. Úspěšnost mělkých povrchových přísevů se pohybuje v rozmezí od 15 do 30 % (Pozdíšek et al. 2010).

3.6. Péče o koňské pastviny

3.6.1. Hnojení

Pastviny pro koně musí být hnojeny, nemají-li degradovat v slabě výnosné plochy. Zejména pokud máme pastviny na půdách, které jsou již od přírody chudé na životně důležité prvky (fosfor, mangan, měď), je na takových půdách hnojení nezbytné. Při správné aplikaci statkových organických nebo minerálních hnojiv se zvýší výnos a lze dosáhnout i zlepšení kvality píce. Při nesprávné aplikaci hnojiv může dojít ke snížení kvality krmiva, přestože se výnos bude zvyšovat (Meyer & Coenen 2003).

Dle Urbana & Šarapatky (2003) je v jedné tuně odebrané suché pastevní píce obsaženo 25 - 28 kg dusíku, 3,2 - 3,6 kg fosforu, 23 - 32 kg draslíku, 6 - 11 kg vápníku a 1,6 - 3,5 kg hořčíku. Při bilancování hnojení je nutné vycházet z plánovaného výnosu a také z obsažené zásoby živin v půdě.

3.6.1.1. Organická hnojiva

Živočišná hnojiva mají velice významnou roli v celkovém zlepšování a zvyšování úrodnosti půdy. Pokud jsou plochy pravidelně hnojeny těmito hnojivy, dochází ke zlepšování

jejich fyzikálních vlastností. Po několikaletém hnojení organickými hnojivy odpadá potřeba dodávat do půdy některé prvky z průmyslově vyráběných hnojiv (fosfor a draslík). V případě dusíku je důležité co nejdříve zapravit hnojivo do půdy, jinak může dojít k velkým ztrátám tohoto prvku (Wilkinson 1979).

Z animálních hnojiv má pro travní porosty význam močůvka a kejda (tekutá hnojiva), která se dají zapravit přímo do travního drnu. Hnůj je zejména ve velkovýrobních podmínkách výhradně hnojivem oraných půd a jeho uplatnění na travních porostech je neefektivní. Hnojení chlévskou mrvou je vhodné při obnovách a zakládání nových porostů (Skládanka 2006). Navzdory neefektivitě je však v praxi běžné hnojení trvalých travních porostů rozmetáním chlévského hnoje. Dávka, která se aplikuje na pastviny, by měla být mezi 10 - 15 t/ha. Aplikace se provádí na podzim po ukončení pastevní sezóny (Hrabě et al. 2004). Koňské farmy často nemají ze svého podniku jiný zdroj hnojiva, než právě koňský hnůj.

Dalším využitelným organickým hnojivem je digestát z bioplynových stanic. Ten zde vzniká jako vedlejší produkt při výrobě elektrické energie. Při hnojení digestátem nebo kejdou postupujeme stejně, jelikož jsou obě hnojiva podobná jak výživově, tak strukturálně. Neefektivnější je hnojení v jarních měsících, aplikovaná dávka se pohybuje od 10 do 40 m³.ha⁻¹. Obě hnojiva lze také použít k přihnojení porostu po jednotlivých sečích (Fuksa & Hakl 2009).

3.6.1.2.Vápník

Vápník zastupuje řadu funkcí, je jednou z živin pro rostliny, ale také stabilizuje chemické a fyzikální vlastnosti půdy. Na kyselých půdách se špatně rozvíjí kořenový systém a nedaří se jetelovinám. Pokud provádíme udržovací vápnění u porostů s dobrým obsahem vápníku, hnojí se nejčastěji jednou za 3 - 6 let dle odběru píce a intenzity hnojení. Meliorační vápnění (jednorázová dávka pro úpravu pH) se nejčastěji provádí při obnovách pastvin. Vápní se až 2 t CaO na starý porost, který se poté zaorá. Jak udržovací, tak meliorační vápnění se provádí nejčastěji na podzim (Urbana & Šarapatky 2003).

3.6.1.3.Dusík

Dle Meyera & Coenena (2003) se v intenzivnějších způsobech pastvy přistupuje k hnojení průmyslově vyráběnými dusíkatými hnojivy, nejčastěji ledkem amonným. U

koňských pastvin je běžná dávka 60-90 kg.ha⁻¹. Přičemž se může dávka i navyšovat vzhledem k průběhu růstu během roku. Častá je také aplikace menších dávek v letních měsících aby se podpořil růst rostlin po první polovině pastevní sezóny. V letních měsících se dávkuje ledek 25 kg.ha⁻¹.

3.6.1.4.Draslík

Půdotvorný substrát tvoří až 60 % potřebného množství draslíku pro rostliny. Hnojení draslíkem je možné jak průmyslovými, tak statkovými hnojivy, draslík je rostlinami rychle přijatelný a v půdě značně mobilní. Hnojení draslíkem může probíhat pouze jednou za dva roky, dle odběru píče a předchozího zásobení půdy draslíkem, např. u předchozího pole (Urbana & Šarapatky 2003).

3.6.1.5.Fosfor

Hnojení fosforem se řídí podle toho, jaký stupeň zásobení v půdě máme. Pokud je obsah fosforu 30 mg P₂O₅ / 100 g půdy a vyšší, hnojení není potřeba. Pokud chceme zachovat dosavadní množství fosforu, je nutné dodávat 40 kg P/ha, na chudších půdách i více. Hnojení fosforem je nejlepší provádět pozdě na podzim nebo velice brzy na jaře (Meyer & Coenen 2003).

3.6.2. Redukce nedopasků

Nedopasky se na pastvině vyskytují z několika důvodů. Například jako důsledek „mastných fleků“ či pokálených míst, která zvířata obcházejí, nebo jako ostrůvky rostlin, která jsou pro zvířata nežádoucí nebo nepoživatelná: bodláky (*Carduus*), kopřivy (*Urtica*) atd.. Nedopasky jsou častěji vidět na extenzivněji využívaných pastvinách. Seč nedopasků po každém pastevním cyklu je vhodná především pokud jsou přítomny např. širokolisté šťovíky. Seč by měla probíhat bezprostředně po ukončení pastevního cyklu (Mládek et al. 2006).

Nedopaskům lze předcházet také vhodným výběrem pastevního systému. V rotačním a pásovém systému pastvy jsou zvířata pouštěna na pastvinu pouze na krátkou dobu, což vede ke snížení selektivity spásání. Mají tak tendenci spásat celou plochu rovnoměrně, a to včetně mladých plevelů, které by normálně přehlížela a ty pak dozrály do generativních stádií (Beetz & Rinehart 2006).

Pro kontrolu nedopasků je vhodné střídání druhů zvířat, které se na pastvině pasou, tzv. smíšené pasení nebo-li vícedruhová pastva. Zvířata se na pastvině mohou střídat nebo pást souběžně. S koňmi se uplatňuje v praxi především pasení se skotem. Oba druhy se vzájemně v pastvě doplňují, koně spásají spíše spodní část porostu, zatímco krávy horní. Pokud jsou na pastvině např. dřeviny nebo keře je vhodné ke koním přidat také kozy (Sharpe 2018).

3.6.3. Vlácení smykování

Běžné ošetřování travních porostů má za cíl udržovat rovný povrch travních porostů a zajistit jeho plnou produkční schopnost a kvalitu pastevní píce. Ošetřování travních porostů povrchovými mechanickými zásahy se považovalo za důležitou a nutnou součást komplexu pratotechnických ošetřování při zlepšování travních porostů. Avšak dle nových studií mají tyto zásahy jen malý vliv a mohou se lehce stát i kontraproduktivní (Skládanka 2006).

Smykování pastvin je důležité především kvůli tomu, abychom zabránili vzniku tzv. mastných fleků. Mělo by se provádět alespoň jedenkrát ročně v podzimních měsících, ideální by však bylo po každém pastevním cyklu. Rozprostření výkalů pomáhá bojovat proti parazitům. Luční smyky také částečně urovnávají povrch např. rozhrabaný koňmi, krtince nebo třeba rozryté pastviny divokými prasaty. Pokud zůstane trus na hromádkách, má tendenci se pomaleji rozkládat, proto je vhodné jej rozvláčet. Výkaly se po pastvině rozprostřou, a tím dojde k rovnoměrnějšímu a rychlejšímu rozkladu (Vough 1976; Beetz & Rinehart 2006).

Často využívané vlácení pastvin má spíše kontraproduktivní vliv na rostliny. Brány vytrhávají ze země mladé a mělce zakořeněné druhy trav, navíc vytahují odnožovací uzly trav i jetelovin. Nevhodný zásah může mít za následek snížení produkce až o 9-22 % (Skládanka 2006).

3.7. Pastevně technická zařízení

3.7.1. Přístřeší

Obecným hlediskem, které platí pro veškeré technické vybavení koňských pastvin a popřípadě na ně napojených stájí je bezpečnost, flexibilita a přístupnost. Pro pohodlí koní by měly být pastviny vybaveny přístřeškem s otevřenou přední stranou, v zimě se zde koně mohou ukrýt před nepřízní počasí. V létě koně v přístřešku vyhledávají stín (Evans & Borton

1990). Stín mohou na pastvinách poskytovat také vzrostlé stromy. Měly by však mít jistou formu ochrany proti okusování kůry.

Dle Snoekse et al. (2015) využívají koně přístřeší během období mimo tepelně neutrální zónu v chladu 70,6 % času a 72,5 % v horkém počasí. Z celkového pozorování vyplývá, že koně trávili v přístřešku 48,4 % veškerého času. V zimním období vyhledávali přístřeší především za větrných a deštivých dní. V létě vyhledávali ochranu před sluncem a před všudypřítomným hmyzem. Z výsledků vyplývá, že je pro koně možnost úkrytu důležitá. Záleží však na individuálních potřebách jednotlivých koní.

3.7.2. Oplocení

Technické zařízení zabraňující volnému pohybu pasených zvířat mimo vyhrazenou část pastviny. Oplocení se rozděluje na pevné, které zůstává na místě několik let, nebo mobilní, které slouží k dočasnému oplocení, popř. rozdělení větších pastvin na menší celky. Výška ohrady pro koně by měla být optimálně 140 cm. Při využití elektrických ohradníků se používá více řad vodičů umístěných nad sebou (Pavlů et al. 2021).

U oplocení pastvin je také důležité dbát na bezpečnost. Pro koně se často využívají jak pevné ohrady, tak elektrické ohradníky. Jako vodiče se využívají ohradníkové pásky, provázky, nebo kovové dráty. V zahraničí se využívají také ostnaté dráty, v ČR se jejich využití nedoporučuje a v ekologickém zemědělství jsou přímo zakázány (Mládek et al. 2006).

3.7.3. Napájení

Pro koně je nezbytné zajistit také dostatečný přístup k pitné vodě. Pokud je možné napojení na vodovodní systém, je vhodné využít míčové napáječky. Jejich výhodou je, že nezamrzají ani při velice nízkých teplotách. Především na pastvinách, které zároveň slouží jako zimní ohrada mohou být velice užitečné.

U přirozených napajedel (potoky, řeky atd.) musí být zajištěno, aby zvířata nepoškozovala břehy těchto vodních ploch, majitel stáda musí zajistit zpevnění napájecích míst. U rezervoárů nacházejících se nad pastvinou je možné zřídit napájecí systém pomocí samospádu. Pokud není možné zajistit trvalá napajedla nebo na pastvině není zdroj vody, dováží se voda za zvířaty v cisternách vybavených napáječkami (Pavlů et al. 2021).

3.8. Welfare koní a pastviny

Dobré welfare hospodářského zvířete závisí na jeho schopnosti udržovat si kondici a vyhnout se utrpení. Odpovědností farmáře je zajistit dobré welfare prostřednictvím kvalitního chovu, nemůže však nikdy zajistit úplně přirozené podmínky pro hospodářská zvířata (Webster 2001).

Ustájení v jednotlivých boxech může vyústit v prostorové a sociální deprivace, které zvířatům brání uspokojovat pohybové a sociální potřeby. U koní, kteří byli po ustájení v individuálních boxech vypuštěni na pastvinu, se prokazatelně zlepšila jejich duševní pohoda. U koní, kteří jsou od útlého věku na pastvině v kolektivu s jinými koňmi, se prakticky neobjevuje stereotypní chování a jiné zlozvyky (Ruet et al. 2019).

3.8.1. Pět základních svobod zvířat

Webster (2001) definoval těchto pět svobod (viz. níže), které mají sloužit jako základní pravidla pro chovatele všech hospodářských zvířat. Jasně vymezují to, co musejí zvířata mít, aby během svého života nestrádala. V zájmu každého dobrého chovatele je těchto pět svobod co nejlépe zajistit, nejen kvůli samotným zvířatům, ale také kvůli dobré produkci a ekonomickým důvodům.

1. Svoboda od žízně, hladu a podvýživy
 - snadným přístupem k čerstvé vodě a potravě k udržení plného zdraví a síly
2. Svoboda od nepohodlí
 - poskytnutím vhodného prostředí včetně přístřeší a pohodlného odpočinkového prostoru
3. Svoboda od bolesti, úrazu a nemoci
 - prevencí nebo rychlou diagnostikou a léčbou
4. Svoboda projevit přirozené chování
 - poskytnutím dostatečného prostoru, vhodného vybavení a společnosti zvířat stejného druhu
5. Svoboda od stresu, strachu a úzkosti
 - zajištěním podmínek, které zabrání duševnímu utrpení

3.8.2. Přírozené chování koní na pastvině

Koně na pastvině tráví velké množství času přijímáním potravy, kojící kobyly takto tráví až 70 % veškerého času. Dospívající koně a hříbata tráví pastvou kratší dobu, přibližně 50 % času. Koně nejčastěji požívají pastevní porost, v menší míře listy a kůru stromů nebo půdu. Hříbata můžeme vidět olizovat exkrementy ostatních koní. Pokud se zdroj vody nachází ve větší vzdálenosti od pastviny, koně k němu chodí společně, pokud je pastvina v blízkosti vody, je častěji vidět individuální docházení k napajedlu. Frekvence potřeby pití se zvyšuje s rostoucí teplotou, největší je od 30 °C a výše (Crowell-Davis et al. 1985).

Kobyly s probíhající laktací se dle Lamoota et al. (2005) pasou stejně dlouho jako ostatní koně, ale na rozdíl od nekojících klisen požívají píci rychleji a zaměřují se především na travní porost, dřeviny a nevýživné byliny obcházejí. Díky vyšší rychlosti spásání jsou schopny naplnit vyšší nutriční požadavky zapříčiněné probíhající laktací.

3.9. Význam koňských pastvin v krajině

Pastva vytvářela krajinu na území ČR již od samého prvopočátku osídlení. Díky pastvě a potřebě uživit zvířata se začala krajina měnit z lesní na pastevní, která posléze přecházela do zemědělsky využívané. Pastviny měly rozhodující úlohu až do 19. století, poté začaly značně ustupovat polním pozemkům. Na konci 20. století tvořily pouze 3,5 % z celkové plochy našeho území (Buček 2000).

Pastevní systémy hospodaření byly, z pohledu ochrany přírody, dlouho považovány jako čistě destruktivní. Až v 70. - 80. letech minulého století byl zaznamenán jasný úbytek biodiverzity na plochách, které bývaly pastvinami, ovšem důsledkem intenzifikace zemědělství bylo jejich využití změněno. Dnes je v ČR kriticky ohroženo asi 10 % hmyzích druhů, většina z nich je přímo závislá na biotopech udržovaných pastvou (Mládek et al. 2006). Trend je v dnešních dnech opačný, ochránci přírody se snaží o navrácení druhů zvířat do krajiny, jelikož regulovaná pastva pomáhá zachovat ohrožené druhy rostlin i živočichů. Avšak v současné podobě naší krajiny není vždy jednoduché tyto biotopy udržovat a zamezit jejich trvalému zániku (Buček 2000). Nadměrná intenzivní pastva může mít také negativní dopad na druhovou diverzitu, musí být proto dobře řízena, aby k poškozování nedocházelo.

Příkladnou ukázkou ochrany biodiverzity v naší krajině za pomoci koní a dalších velkých kopytníků je přírodní rezervace v Milovicích. Z anglického Exmooru sem bylo

dovezeno stádo divokých koní, kteří napomáhají udržovat zdejší přírodní podmínky. Předmětem ochrany v Milovicích je stepní prostředí, konkrétně zde koně napomáhají s likvidací agresivní traviny třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), čímž napomáhají k rozmnožení chráněného hořce křížatého (*Gentiana cruciata*), který uvolněné plochy rychle obsazuje (Česká krajina 2021; Dostál et al. 2014).

3.10. Návrh založení a obnovy pastvin na různých stanovištích

3.10.1. Úrodné stanoviště s dostatkem srážek

V těchto podmínkách je možné využití veškerých výhod běžného zakládání porostu. Metodikou by byla podzimní orba s následnou přípravou seťového lůžka těsně před výsevem. Půda v jarním období poskytuje dostatek vláhy po zimních měsících. Při seti se dá postupovat jak s využitím krycí plodiny, tak bez ní. Za těchto podmínek by bylo využití krycí plodiny logické, jelikož umožní sklizeň konzervované píce již v roce výsevu. Musí být však sklizena včas, aby nedošlo k potlačení pastevní směsi. V podmínkách s dostatkem srážek je možné zvolit prakticky jakoukoliv pastevní směs, vhodné mohou být směsi s vyšším podílem jílku vytrvalého, pro který je množství srážek limitujícím faktorem. V prvním roce po založení je nezbytné provádět pastvu na pozemku velice opatrně. Travní drn ještě není plně únosný a při nadměrném spásání by mohlo docházet k poškození porostu. Zvířata na pastvinu mohou poprvé tehdy, když rostliny nejdou snadno vytrhnout rukou ze země. První přepasení by mělo probíhat za optimálního počasí a nemělo by trvat déle než 2 hodiny. (Charlton & Belgrave 1992; Hrevušová & Hakl 2019; Meyer 1999).

Při obnově v optimálních podmínkách můžeme volit také méně radikální způsob. Na tomto typu stanoviště se dá zvolit pouze přísev, který obohatí stávající skladbu rostlin. Díky přísevu můžeme využívat pozemek k pastvě již v daném roce (Vough & Decker 1983). Nemělo by však docházet k nadměrné pastvě krátce po vyklíčení přisetých rostlin. Přisávat se mohou jak určené pastevní směsi, tak např. jednotlivé druhy trav pro zlepšení kvality píce či doplnění druhů, které koně jako selektivní spásáči upřednostňují, např. lipnice luční nebo jílek vytrvalý.

3.10.2. Suché svažité stanoviště

Při zakládání nebo obnově na suchém stanovišti je důležité především zajistit dostatek vláhy pro klíčení osiva. Termín výsevu by tak měl odpovídat roční době, kdy předpokládáme dostatečné množství srážek, zároveň je vhodné využití krycí plodiny, která vzcházející porost částečně zastíní a poskytuje určitou formu ochrany před stresem (Meyer 1999).

Jako možnost ochrany před suchými podmínkami je dobré využití rozmanité směsi, více rostlin ve směsi poskytne výhodu při stresovém období. Některé druhy zvládají např. sucho lépe, a tak sice budou některé druhy více strádat, ale zbylé dokáží toto období přežít a částečně i ochránit druhy, pro které byly podmínky nežádoucí. U směsi s menším počtem zastoupených druhů se pravděpodobnost přežití silně snižuje (Skinnerova et al. 2004).

Vhodnou směsí pro takový pozemek může být např. PRE ALPIN Saatgut. Jedná se o směs, která obsahuje jak travní a jetelovou složku, tak také příměs různých chutných bylin, vhodných pro koně. Počet zastoupených druhů ve směsi je také velice vysoký, směs se skládá z 21 komponent. Základ směsi tvoří bojínek luční, kostřavy, lipnice luční a jiné trávy, mezi doplňkové byliny byly zařazeny např. kopr (*Anethum*), divoký petržel (*Petroselinum*), řebříček (*Achillea*), jitrocel, divoká mrkev (*Daucus*) (Agrobs 2021).

Při primárním zpracování půdy před setím je dobré zvážit kamenitost a svažitost pozemku. Důležitá pro orbu je také výška ornice, na některých svazích může být možnost orby vyražena právě z těchto důvodů. Při mělkém zpracování by se měl zákrok opakovat, aby došlo k dobré likvidaci předešlého porostu.

Na svažitých plochách je nezbytné počítat také s možnou vodní erozí. Bezorebné technologie mohou být proto správným východiskem, možná je opakovaná podmítka nebo přísev. Účinným řešením může být také výsev do mulče. Pokud je to možné, může být vhodné rozdělit obnovu do několika let, aby nebyla v jednom roce vůči erozi nechráněná celá plocha svahu, podobně jako u pastevních pásů, které zmírňují erozi na polích. Na plochách, které jsou neobhospodařovatelné běžnou technikou je možné zvolit osetí pomocí hydrosevu, avšak jeho využití zatím nemá velké uplatnění v běžné zemědělské praxi (Parsakhoo et al. 2018; Thom et al. 2011; Van Dijk et al. 1996).

3.10.3. Podmáčené stanoviště

Obecně není taková pastvina pro koně vhodná, jelikož je zde vyšší pravděpodobnost poranění končetin koní, s tím mohou být spojeny další náklady a problémy pro chovatele.

V minulosti byly velké plochy na našem území odvodňovány pomocí meliorací. Voda byla svedena pomocí melioračního systému do odtokového kanálu a pozemky se daly využívat pro zemědělské využití (Jůva et al. 1973). Dnes jsou tyto zásahy do krajiny také možné, avšak jsou velice nákladné, a navíc nejsou v souladu se stávajícím trendem zachovávat v krajině rozmanitost a zvýšenou biodiverzitu. Avšak při odvodnění by byl metodický postup shodný viz úrodné stanoviště s dostatkem srážek.

3.10.4. Zaplevelený pozemek

S regulací plevelů může být u pastvin velký problém. Především se jedná o pozemky silně zaplevelené tupolistými šťovíky. Jejich regulace během pastevní sezóny je obtížná, v ekologickém zemědělství obzvlášť, jelikož nelze použít herbicidy. Alternativou k herbicidům může být mechanické odstranění buď kosením nebo vypichováním jednotlivých rostlin. Ojedinele se dají provádět i termické zákroky nebo systém využívající predátorů šťovíků. Tyto metody jsou dostačující při malém výskytu plevelů, při silném zaplevelení je vhodnější obnova celé plochy (Urbana & Šarapatky 2003).

Pro obnovu takto zapleveleného pozemku je vhodné zařadit do primárního zpracování půdy orbu, ta obecně redukuje výskyt plevelů na pozemku, avšak jejich úplné zničení je velice obtížné. Pokud je to možné, nejlepším řešením je po orbě vyřadit pozemek z pastevního režimu a zařadit na něj na několik let polní plodiny s dostatečnou každoroční kultivací. Častá podmítka oslabuje rostliny a po následovném založení pastviny by měl být jejich počet znatelně zredukovaný. Avšak poté je nezbytné včasné sekání nedopasků neprodleně po ukončení pastevního cyklu a ostatní preventivní opatření, aby nedocházelo k vytváření semen a šťovíky ztrácely sílu. Preventivní opatření mají pro úspěšné udržení pastviny bez plevelů opravdu zásadní roli, jelikož semena širokolistých šťovíků vydrží v půdě 20-80 let a stále mohou klíčit (Urban & Šarapatka 2003; Skládanka 2006).

4. Závěr

Cílem této literární rešerše bylo vytvořit souhrnný text, jenž by napomohl nejen lidem, kteří nejsou zblhlí v zemědělské praxi, ale i zemědělcům, kteří se chtějí o dané problematice informovat a lépe jí porozumět. V textu byly uvedeny jak zásadní informace o způsobech zakládání pastvin, tak informace o způsobech obnovy nevyhovujících, málo výnosných, pozemků. V kapitole o zakládání nových pastevních ploch byl popsán celý proces od primárního zpracování půdy přes setí až po následnou péči o založené pastviny. V textu o obnovách pastvin byly uvedeny zásady jak pro radikální obnovu, která zahrnuje kompletní zničení předešlého porostu, tak pro přísev TTP, jenž umožňuje efektivně vylepšit stávající porost bez nutnosti větších technických zásahů.

Pozornost byla také věnována správné péči a welfare koní při pastvě, a to zejména proto, že veřejnost se otázkami ohledně dobrého zacházení se zvířaty zabývá čím dál tím více. Dobrá duševní pohoda koní a správné životní podmínky napomáhají tomu, aby byli koně zdraví a naplňovali chovatelské nebo např. sportovní cíle, které od nich očekáváme. S welfare též souvisí kapitola o pastevně technických zařízeních, ta popisuje základní možnosti napájení koní, přístřeší a oplocení pastevních ploch.

V neposlední řadě má text posloužit jako základní návod pro správnou metodiku při zakládání a obnovování koňských pastvin. Na konci rešerše se nachází stručný souhrn toho, jak by se v jejich případě mělo postupovat na různých stanovištích. Ze zjištěných informací vyplývá, že pokud se pastviny nacházejí v dobrých podmínkách, jejich obnova je proveditelná jak přísevem, tak také běžným způsobem s orbou. Podmáčené plochy jsou obecně pro koně nevhodné, zejména kvůli zvýšenému riziku poranění končetin, navíc odvodňování není v dnešní době žádoucí. Nejsložitější je obnova či zakládání na svažitéch, suchých nebo zaplevelených pozemcích. U svažitéch a suchých ploch je dobré volit pastevní směsi s velkým množstvím komponent, důležité je také myslet na opatření proti erozi jako např. využití bezorebných technologií nebo výsev do mulče. Na zaplevelených pastvinách by byla nejspolehlivější úplná obnova pastviny přerušena polním využitím pozemku na několik let.

5. Literatura

Agrobs. 2019. PreAlpin seeds for horse pastures. Agrobs. Available from: <https://www.agrobs.de/en/saatgut-p3338/> (accessed April 2021)

Barnhart SK 1996. Pasture Renovation-When Changes Are Needed. Iowa state university. Ames.

Barnhart SK. 2010. Establishing forages. Pages 23-28 in. Proceedings of the Integrated Crop Management Conference. Iowa state university. Ames.

Barnhart SK. 2004. Interseeding and no-till pasture renovation. Iowa State University. Ames.

Ball DM, Collins M, Lacefield GD, Martin NP, Mertens DA, Olson KE, Putnam DH, Undersander DJ, Wolf MW. 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation. Park Ridge.

Beetz A, Rinehart L. 2006. Pastures: sustainable management. National Center for Appropriate Technology. Butte.

Bott RC, Greene EA, Koch K, 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**: 1031–1043.

Buček A. 2000. Krajina České republiky a pastva. *Veronica* **14**: 1–7.

Campbell CS. 2016, Poaceae. *Encyclopedia Britannica*. Available from <https://www.britannica.com/plant/Poaceae> (accessed February 2021).

Charlton JFL, Belgrave BR. 1992. The range of pasture species in New Zealand and their use in different environments. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* **54**: 99-104

Chambliss CG. 2002. Pasture Renovation. University of Florida. Gainesville.

Crowell-Davis SL, Houpt KA, Carnevale J. 1985. Feeding and drinking behavior of mares and foals with free access to pasture and water. *Journal of Animal Science* **60**: 883–889.

Česká krajina. 2021. Přírodní rezervace Milovice. Česká krajina. Available from: <https://www.ceska-krajina.cz/rezervace/prirodni-rezervace-milovice/> (accessed April 2021)

Dostál D, Konvička M, Čížek L, Šálek M, Robovský J, Horčíčková E, Jirků M. 2014. Divoký kůň (*Equus ferus*) a pratur (*Bos primigenius*): klíčové druhy pro formování české krajiny. Česká Krajina. Kutná Hora.

eAGRI. 2020. Statistika chovu koní ČR v letech 1921-2019. Ministerstvo zemědělství. Available from: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisna-vyroba/zivocisne-komodity/kone/statistika-chovu-koni-1921-2018.html> (accessed March 2021).

eAGRI. 2020. Ročenky. Ministerstvo zemědělství. Available from: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/dokumenty-statistiky-formulare/rocenky/> (accessed April 2021).

Evans JW, Borton A. 1990. Fences, buildings, and equipment. W.H. Freeman and Company. New York.

Evans PS. 1977. Comparative root morphology of some pasture grasses and clovers. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **20**: 331–335.

Foster L. 1988. Herbs in pastures. Development research in Britain, 1850–1984. *Biological Agriculture & Horticulture* **5**: 97–133.

Fuksa P, Hakl J. 2009. Využití pícních plodin pro výrobu bioplynu. Biom. Available from: <https://biom.cz/cz/odborne-clanky/vyuziti-picnich-plodin-pro-vyrobu-bioplynu> (accessed February 2021).

Giles CJ. 1983. Outbreak of ragwort (*Senecio jacobea*) poisoning in horses. *Equine Veterinary Journal* **15**: 248–250.

Greenwood KL, McKenzie BM. 2001. Grazing effects on soil physical properties and the consequences for pastures: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture* **41**: 1231–1250.

Herold P, Schlechter P, Scharnhözl R. 2009. Modern use of horses in organic farming. European Draught Horse Federation. Luxembourg.

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

Hrabě F, Chroust J, Skládanka J, Buchgraber K. 2004. Využití chlévského hnoje u travních porostů. *Úroda* **3**: 46-47.

Hrevušová Z, Hakl J. 2019. Jak zakládat a jak nezakládat travní porosty. *Agromanual*. Available from: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/technologie/jak-zakladat-a-jak-nezakladat-travni-porosty> (accessed March 2021)

Hrouda L. 2010. Trávy a jejich příbuzní napříč biotopy I. Systematika, fylogeneze, morfologie (úvod). *Živa* **1**: 12

Jongepierová I, Fajmon K, Hoferková E, Konvička O, Piro Z, Němec J, Uříčář J. 2011. Metody údržby travních porostů Bílých Karpat. ZO ČSOP Bílé Karpaty. Veselí Nad Moravou.

Kocián P. 2003. Květena ČR. Petr Kocián. Available from: <http://www.kvetenacr.cz/celed.asp?IDceled=78> (accessed February 2021)

Lamoot I, Vandenberghe C, Bauwens D, Hoffmann M. 2005. Grazing behaviour of free-ranging donkeys and Shetland ponies in different reproductive states. *Journal of Ethology* **23**: 19–27.

LaRue TA, Patterson TG. 1981. How much nitrogen do legumes fix?. *Advances in Agronomy* **34**: 15–38.

Meyer DW. 1999. Forage establishment. North Dakota state university. Fargo.

Meyer H, Coenen M. 2003. Krmení koní: současné trendy ve výživě. Ikar. Praha.

Mládek J, Pavlů V, Hejzman M, Gaiser J. 2006. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV. Praha.

Moore KJ, Moser LE. 1995. Quantifying developmental morphology of perennial grasses. *Crop Science* **35**: 37–43.

Modrá H, Svobodová Z, 2009 Incidence of animal poisoning cases in the Czech Republic: current situation. *Interdisc Toxicol* **2**: 48-51.

O'Beirne-Ranelagh E. 2005. Managing grass for horses: the responsible owner's guide. J.A. Allen & Co. London.

Otto HJ, Strand OE. 1974. Pasture renovation. University of Minnesota. Minneapolis.

Parsakhoo A, Jajouzadeh M, Motlagh AR. 2018. Effect of hydroseeding on grass yield and water use efficiency on forest road artificial soil slopes. *Journal of Forest Science* **64**: 157–163.

Pavlů V, Gaisler J, Pavlů L, Hejcman M. 2021. Standardy péče o přírodu a krajinu: Pastva. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Available from: <https://standardy.nature.cz/seznam-standardu/> (accessed April 2021)

Peeters A, Vanbellinghen C, Frame J. 2004. Wild and sown grasses: profiles of a temperate species selection, ecology, biodiversity and use. Food & Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

Petřík M, Baláž J, Fischerová J, Flam F. 1987. Intenzivní pícninářství. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.

Pozdíšek J, Henriksen B, Ponížil A, Huňady I, Løes AK. 2010. Utilising legume-cereal intercropping to intensify self-sufficient organic animal production systems. *Výzkum v Chovu Skotu* **52**: 44–57.

Ruet A, Lemarchand J, Parias C, Mach N, Moisan MP, Foury A, Briant C, Lansade L. 2019. Housing horses in individual boxes is a challenge with regard to welfare. *Animals* **9**: 621.

Sanderson MA, Goslee SC, Soder KJ, Skinner RH, Tracy BF, Deak A. 2007. Plant species diversity, ecosystem function, and pasture management—a perspective. *Canadian Journal of Plant Science* **87**: 479–487.

Schroll E. 2000. Mit zwei PS pflanzen, pflügen, ernten und strom erzeugen. *Starke Pferde* **13**: 10-13

Schellenberg MP, Waddington J, King JR. 1994. Sod-seeding alfalfa in spring into established crested wheatgrass in southwest Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science* **74**: 293–301.

Sharpe P. 2018. Horse pasture management. Academic press. Guelph.

Singer JW, Bobsin N, Kluchinski D, Bamka WJ. 2001. Equine stocking density effect on soil chemical properties, botanical composition, and species density. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* **32**: 2549–2559.

Skinner RH, Gustine DL, Sanderson MA. 2004. Growth, water relations, and nutritive value of pasture species mixtures under moisture stress. *Crop Science* **44**: 1361–1369.

Skládanka J. 2006. Multimediální učební texty pícninářství. Ústav výživy zvířat a pícninářství MZLU v Brně. Available from: https://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=hlavni_jet.html (accessed January 2021)

Skládanka J. 2014. Pícninářství. Mendelova univerzita v Brně. Brno.

Snoeks MG, Moons CPH, Ödberg FO, Aviron M, Geers R. 2015. Behavior of horses on pasture in relation to weather and shelter—A field study in a temperate climate. *Journal of Veterinary Behavior* **10**: 561–568.

Šarapatka B, Urban J. 2005. Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi. PRO-BIO. Šumperk.

Teutsch C, Fike J. 2009 Virginia's Horse Pastures: Forage Establishment. Virginia Cooperative Extension. Virginia Tech. Blacksburg.

Thom ER, Fraser TJ, Hume DE. 2011. Sowing methods for successful pasture establishment—a review. *NZGA: Research and Practice Series* **15**: 31–37.

Urban J, Šarapatka B. 2003. Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi. Ministerstvo životního prostředí. Praha.

ÚKZÚZ. 2020. Seznam odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno. Available from: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/odrudy/informace-o-odrudach/odrudy-registrovane-v-cr/seznam-odrudy/> (accessed February 2021)

Van Dijk PM, Kwaad F, Klapwijk M. 1996. Retention of water and sediment by grass strips. *Hydrological Processes* **10**: 1069–1080.

Volesky JD, Ofarrell FD, Ellis WC, Kothmann MM, Horn FP, Phillips WA, Coleman SW. 1994. A comparison of frontal, continuous, and rotation grazing systems. *Journal of Range Management* **47**: 210–214.

Vough LR, Decker AM. 1983. No-till pasture renovation. *Journal of Soil and Water Conservation* **38**: 222–223.

Webster AJF. 2001. Farm Animal Welfare: The Five Freedoms and the Free Market. *Veterinary Journal* **161**: 229–237.

Wilkinson SR. 1979. Plant nutrient and economic value of animal manures. *Journal of Animal Science* **48**: 121–133.