

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv různých způsobů obhospodařování na travní porosty

Vedoucí diplomové práce: Ing. Romana Novotná, Ph.D.

Konzultant diplomové práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Jana Sejková

České Budějovice, 2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana SEJPKOVÁ**
Osobní číslo: **Z12762**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Vliv různých způsobů obhospodařování na travní porosty**
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský, ekologický a ekonomický význam a cíl. Stručný popis metodiky a způsobů řešení tématu. Přehled nejdůležitějších výsledků a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Stručný nástin hospodářského, ekonomického a ekologického významu tématu, cíl práce. Cílem práce bude posouzení vlivu různých způsobů obhospodařování na travní porosty a návrh doporučení možných změn managementu daného travního porostu.

Literární přehled: Charakteristika dočasných a trvalých travních porostů, charakteristika vybraných druhů píce trav, jetelovin a ostatních dvouděložných bylin. Produkční význam trvalých travních porostů. Porovnání různých způsobů obhospodařování travních porostů a jejich vliv na výnos pícní biomasy a porostovou skladbu. Faktory ovlivňující množství a kvalitu píce.

Materiál a metody: V provozních podmínkách bude sledován vliv různých způsobů agrotechniky a hospodářského využití na fytoocenologické složení vybraných travních porostů. Během vegetace budou prováděny fytoocenologická pozorování a vyhodnocování vybraných kvantitativních a kvalitativních ukazatelů. Získaná experimentální data budou sumarizována a vyhodnocena s využitím statistických metod v programu STATISTICA. Na základě zjištěných výsledků budou navrženy vhodné způsoby a intenzita využívání sledovaných travních porostů.

Výsledky: Tabulkové a grafické zpracování zjištěných hodnot a jejich vyhodnocení vhodnými statistickými metodami.

Diskuse: Porovnání dosažených výsledků se zjištěnými literárními údaji.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších výsledků a doporučení vyplývajících z řešené problematiky.

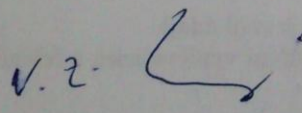
Příloha: Fotodokumentace

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

Rozsah grafických prací: 10-15 stran
Rozsah pracovní zprávy: 45 - 60 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

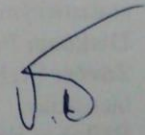
Moravec, J.: Fytocenologie, Academia, Praha, 1994, 403 s. ISBN 80-200-0457-2
Chytrý, M. a kol.: Vegetace České republiky. Travinná a keříčková vegetace, Academia, Praha, 2010, 526 s. ISBN 978-80-200-1896-0
Míka, V. a kol.: Kvalita píce, ÚZPI, Praha, 1997, 227 s. ISBN 80-96153-59-2
Pozdíšek J. a kol.: Využívání trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka, ÚZPI, Praha, 2004, 103 s. ISBN 80-7271-153-9
Fiala, J.: Modifikovaná pratotechnika trvalých travních porostů - mulčování. VÚRV, Praha, 2007, 28 s. ISBN 978-80-87011-24-9
Časopisy a týdeníky: Plant, Soil and Environment, Úroda, Zemědělec
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge (Current Contents), Scopus, Agris, Agricola, Agroweb

Vedoucí diplomové práce: Ing. Romana Novotná, Ph.D.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie
Konzultant diplomové práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie
Datum zadání diplomové práce: 10. prosince 2012
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2014


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

L.S.


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 10. prosince 2012

Prohlášení

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

V Českých Budějovicích dne 4. dubna 2014

.....

Poděkování

Děkuji vedoucí diplomové práce Ing. Romaně Novotné, Ph.D. a konzultantovi diplomové práce Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytli při řešení diplomové práce.

Souhrn

Cílem diplomové práce je posouzení vlivu způsobu hospodaření na travní porosty a posouzení četnosti využívání travních porostů na výnos a kvalitu pícní biomasy. Součástí diplomové práce je také návrh doporučení možných změn managementu hodnocených travních porostů.

Botanické snímky byly prováděny na pozemcích Bílovske zemědělské a.s., na severním Plzeňsku. Byly vybrány tři lokality, dva luční porosty a jeden porost pastevní. Poté byla provedena celková analýza porostové skladby se zvolenou pratotchnikou.

Důležitou součástí této diplomové práce je posouzení vlivu různého způsobu obhospodařování na travní porosty s ohledem na jejich hospodářský, ekonomický a ekologický význam.

Klíčová slova: trvalý travní porost, hospodaření, pratotchnika

Abstract

The aim of this thesis is to assess the impact of farming on grassland and assess the frequency of use of grassland on yield and quality of forage biomass. A part of this thesis is also a recommendation of possible management changes of evaluated grasslands.

Botanical inventory surveys were conducted on agricultural lands Bílovske zemědělské a.s., in the northern Plzeň region. There have been selected three sites, two meadows and one pasture vegetation. The comprehensive analysis of the stand composition was created by agrotechnology of meadows.

An important part of this thesis is to assess the impact of different grassland management practices with regard to their economic, social and ecological importance.

Keywords: permanent grassland, farming, agrotechnology of meadows

Obsah

1. ÚVOD	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
2.1 Trvalé travní porosty.....	9
2.1.1 Význam travních porostů.....	9
2.1.2 Produkční funkce trvalých travních porostů	9
2.1.3 Mimoprodukční funkce travních porostů	10
2.2 Ekologické a biologické základy travních porostů.....	11
2.2.1 Abiotické faktory	12
2.2.2 Biotické faktory	13
2.3 Agrobotanické skupiny	14
2.3.1 Trávy.....	16
2.3.2 Leguminózy	16
2.3.3 Byliny	17
2.3.4 Pástevní plevele a jedovaté rostliny	18
2.4 Vliv managementu na travní porosty.....	19
2.5. Pásteva	19
2.5.1 Typy pástevních systémů a intenzita pástvy.....	20
2.5.2 Pástevní charakteristika nejdůležitějších druhů zvířat	23
2.6 Sečení	24
2.7 Mulčování	26
2.8 Absence obhospodařování	27
2.9 Mechanické ošetřování travních porostů	28
2.9.1 Smykávání.....	28
2.9.2 Vlácení.....	28
2.9.3 Válení	29
2.10 Výživa trvalých travních porostů	29
2.11 Přísev	30
2.12 Úprava vodního režimu	31
3. METODIKA	32
3.1 Cíl práce	32
3.2 Obecná charakteristika území.....	32
3.3 Geologické a půdní podmínky.....	32
3.4 Klimatické podmínky	32
3.5 Hydrologie zájmové oblasti	34
3.6 Popis statku Bílovska zemědělská a.s.	34
3.7 Charakteristika sledovaných pozemků.....	36
3.8 Použité materiály a metody	39
4. VÝSLEDKY	44
4.1 Dominantní druhy	44
4.2 Typologie travních porostů.....	44
4.3 Vývoj pokryvnosti agrobotanických skupin.....	45
4.4 Hodnocení diverzity travních porostů.....	47
4.5 Pokryvnost agrobotanických skupin na sledovaných lokalitách	50
4.6 Podobnost sledovaných travních porostů	54
4.7 Výnos sena.....	55
4.8 Charakteristiky travních porostů.....	56
5. DISKUSE.....	57
6. ZÁVĚR.....	59
7. POUŽITÁ LITERATURA.....	60
PŘÍLOHY	

1. ÚVOD

Travní porosty jsou nedílnou součástí rostlinné biosféry a patří mezi nejrozsáhlejší biomy světa. Mají širokou stanovištní amplitudu a značnou adaptabilitu, což vykazuje jejich značné rozšíření.

Ve středozezemních podmínkách jsou významným krajinným prvkem. Jedná se o pestrá, různorodá, společenstva jednotlivých agrobotanických skupin, jejichž vznik se odvíjí od stanovištních podmínek a antropogenního vlivu člověka. Bez agrotechnických zásahů, jako je kosení, pastva a mulčování, by se travní porosty (louky a pastviny) v podmínkách České republiky postupně přeměnily v lesy.

V České republice zaujímají travní porosty téměř čtvrtinu z celkové zemědělské půdy. V současnosti dochází k poklesu intenzity hospodaření na travních porostech z důvodu rapidního snížení stavů hospodářských zvířat (od 90. let minulého století klesl stav zvířat o více než 50 %).

Produkční funkce travního porostu je důležitá hlavně z hlediska výnosu a kvality pícní biomasy, je ovlivněna stanovištními podmínkami a úrovní správné agrotechniky. Mimoprodukční funkce travních porostů zlepšují kvalitu životního prostředí, ale mají i jiné další funkce, a proto jsou neméně důležité a budou stále více nabývat na významu.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Trvalé travní porosty

Trvalý travní porost je trvalé, smíšené společenstvo početných jednoděložných a dvouděložných druhů, jehož druhová skladba je funkcí komplexu ekologických faktorů. Smíšená travní společenstva se skládají ze čtyř agrobotanických skupin to je trav, jetelovin, ostatních jednoděložných a dvouděložných druhů (Šantrůček, 2001).

2.1.1 Význam travních porostů

Travní porosty mají nezastupitelnou úlohu nejen jako zdroj obživy pro hospodářská zvířata a potažmo i pro obživu lidí, ale také mají velký význam z hlediska ochrany půdy, vodních zdrojů, zajištění vysoké biodiverzity ekosystémů a patří zároveň mezi nejdůležitější krajinnotvorné prvky. Trvalé porosty svým pokryvem a kořenovou soustavou velmi účinně omezují erozi půdy a příznivě ovlivňují strukturu a přirozenou úrodnost půdy. Dále svojí vysokou retenční schopností zadržují velké množství srážkové vody, která by jinak rychle otekla do vodních toků. Vhodně obhospodařované luční a pastevní porosty zahrnují velké množství rostlinných, ale i živočišných druhů a patří v našich podmínkách mezi stanoviště s největší biodiverzitou. Některé výrazně světlomilné druhy jinde než na loukách a pastvinách nerostou. Řada z nich patří mezi ohrožené druhy a bez pravidelného obhospodařování porostů ze stanovišť mizí. Travní porosty jsou také malebnými prvky krajiny a působí kontrastně k lesním a polním kulturám a v okolí lidských sídel vytvářejí i prostor pro sport a oddych (Fiala a Gaisler, 2010).

2.1.2 Produkční funkce trvalých travních porostů

Výnosnost, druhové složení a kvalita píce jsou výsledkem působení komplexu stanovištních podmínek, ať již relativně stálých, i při současné úrovni pratotechniky neovlivnitelných (klimatické, orografické apod.), tak i ovlivnitelných (vodní a výživný režim, využívání porostu aj.). Obecně zde platí vztah, že trvalý travní porost je víceméně přesnou funkcí komplexu stanovištních podmínek. Plně

platí pro původní a přírodní travní porosty, jejichž druhové složení je ve flukтуаční rovnováze s komplexem stanovištních podmínek. Vedle toho seté travní porosty jsou zpočátku ovlivněny především složením vysetých směsí a uvedený rovnovážný stav zde nastupuje až po jejich delší existenci na daném stanovišti (po 8 – 10 letech). Udržení nebo zvýšení kvality a výnosnosti píce TTP je možné dosáhnout úpravou stanovištních podmínek (především vodního a výživného režimu) a cílevědomým využíváním porostu aj. Druhová skladba porostů luk a pastvin je velmi spolehlivým ukazatelem stanovištních podmínek. Podle ní je možno objektivně zhodnotit vodní a výživný režim, což je velmi významné pro praktickou pratotechniku (Mrkvička, 1998).

Píce travních porostů je původním a nejpřirozenějším zdrojem výživy skotu. Smíšené, druhově pestré luční společenstvo poskytuje (při dodržování zásad vyváženého hnojení, optimálního využívání a konzervace) píci s vyváženým obsahem organických i anorganických živin. Píce dále obsahuje dieteticky a zdravotně příznivě působící látky, které zvyšují chutnost a příjem píce zvířaty a jejich zdravotní stav. Řada lučních druhů jsou léčivé rostliny (např. toten lékařský, šalvěj luční, řebříček obecný aj.). Proto luční píce může být, na rozdíl od jiných druhů píce, jediným dlouhodobým zdrojem výživy skotu a ostatních přežvýkavců bez nepříznivých důsledků (Velich, 1996).

2.1.3 Mimoprodukční funkce trvalých travních porostů

Louky jsou jedním ze základních prvků přírodní rovnováhy a stability kulturní zemědělské krajiny. Plné uplatnění jejich mimoprodukčních funkcí podporuje stát dotacemi prostřednictvím řady tzv. krajinotvorných programů.

Vodohospodářská funkce travních porostů spočívá především v zadržování srážkové vody. Infiltrace dešťových srážek do půd luk a pastvin je vyšší než u půd intenzivně obdělávaných. Tím je zaručena převážně stálá zásoba podzemní vody. To má zvláštní význam v našich podmínkách, kde jsou vodní zdroje omezené a z našeho území vody odtékají.

Louky mají význam nejen jako ochranná bariéra vodních zdrojů v pásmech hygienické ochrany (PHO), ale též jako prostředek k omezení ztrát splavováním živin z výše položených polí. Jejich sklízením vracíme tyto živiny do zemědělského ekosystému (Velich, 1996).

Protierozní funkce travních porostů je zajištěna celoročním pokryvem půdy, který zpomaluje odtok srážkové vody a zvyšuje její vsakování. Na svahových zapojených travních porostech je menší půdní eroze při sečném využití než při pastvě. Travní porosty zajišťují ochranu půdy v inundačních (záplavových) oblastech vodních toků a částečně tak omezují jejich zanášení a eutrofizaci.

Ochranná funkce ve vztahu k hydrosféře je umožněna schopností vytvářet dokonalý „biologický filtr“, který omezuje znečištění podzemních vod různými chemickými látkami, hnojivy, především nitráty a chrání je i před mechanickým znečištěním smyvem minerálních a organických složek půdy. Využívané travní porosty představují z hlediska ochrany životního prostředí, zejména hydrosféry, jednu z nejlepších a nejlevnějších možností.

Výměna plynů nad travními porosty pozitivně ovlivňuje kvalitu ovzduší. V průběhu fotosyntetického procesu odebírá porost z ovzduší oxid uhličitý, který fixuje v produkované biomase za současné tvorby kyslíku. Omezuje tím nepříznivé působení „skleníkového efektu“ a proces globálního oteplování.

Estetická funkce travních porostů se uplatňuje v širokém měřítku (vzhled krajiny aj.). V horských a podhorských oblastech zajišťují v makroreliéfu estetický vzhled krajiny porosty holin, v nížinných polohách pak přirozené louky v nivách vodních toků. Omezeně plní estetickou funkci různé trávníky (Mrkvička, 1998).

Vnímání krajiny a rekreační funkce travních porostů nesmí být opomíjeny. Sociologické metody prokazují, že pestré přirozené louky jsou považovány za nedílnou součást krajiny (Rychnovská, 1993).

2.2 Ekologické a biologické základy travních porostů

Ekosystém travního porostu je soubor rostlinného společenstva, půdy, půdotvorného substrátu, vody a klimatu, který se vyvíjí jednak v závislosti na daných přírodních podmínkách a jednak v závislosti na množství energie dodané člověkem. Pokud je ekosystém schopen vyrovnávat změny způsobené dodatkovou energií ve formě hnojení, sečení, obnovy porostu a také dalšími vnějšími činiteli, přitom zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce, je skutečně stabilní a mluvíme pak o ekologické stabilitě určitého typu porostu (Fiala a Gaisler, 1999).

Cílem pratotechnických opatření je dosažení ekologického optima u faktorů, které ovlivňují druhové složení, produkci i kvalitu píce pastevních porostů. Význam jednotlivých faktorů není rovnocenný. Každá změna těchto faktorů se projevuje změnou celého lučního ekosystému. Na travní porost má vliv také způsob a intenzita využívání (Čítek, 1993).

Vzájemné vztahy mezi zemědělstvím a biodiverzitou jsou v současnosti velmi málo známy. Biodiverzita může být chápána jako rozmanitost živých organismů od úrovně genů, druhů až po rozmanitost stanovišť v krajině. Jedním z cílů je zvýšení rozmanitosti a k tomuto účelu je řada opatření. Jedním z doporučení je: určit klíčové složky biodiverzity v zemědělských produkčních systémech, monitorovat a ocenit vliv různých zemědělských praktik na divoce žijící biodiverzitu a přizpůsobit zemědělské praktiky k dosažení žádoucích úrovní biodiverzity (Frydrych, 2013).

2.2.1 Abiotické faktory

Mezi trvale působící činitele, které není možné podstatně pratotechnicky ovlivnit, patří především klimatické a orografické podmínky, matečná hornina a půdní druh. Ze skupiny proměnlivých činitelů má největší význam výživný a vodní režim půdy, dále humus, půdní reakce, jako i biotické a antropické prvky ekosystému. Úrody většiny našich luk, s výjimkou některých extrémních stupňů (svahovitost a podobně) více podmiňují ovlivnitelné činitele, takže pomocí vhodné pratotechniky je možné dosáhnout výrazného produkčního efektu (Lichner a kol., 1983).

Klimatické podmínky představují celý komplex faktorů, který lze z praktického hlediska kvantifikovat ekologickou řadou podle zemědělských výrobních typů. Optimální podmínky jsou ve vlhčí části bramborářského výrobního typu se srážkami 700 mm (Mrkvička, 1998). Klíma působí na druhové složení a výnosy travních porostů především množstvím a rozdělením atmosférických srážek, vzdušnou vlhkostí, teplotou, délkou vegetační doby, kvalitou a intenzitou světla, kvalitou a prouděním vzduchu (Klimeš, 1997).

Orografické podmínky – nejdůležitější roli z tohoto hlediska má svažítost, která by měla být do 15°. Svažitéjší pozemky lze využívat pouze pro polointenzivní nebo extenzivní spásání a je nutno počítat s vyšším výdejem energie pasoucích se zvířat při pohybu na takovém terénu (Čítek, 1993).

Teplota vzduchu má nepřetržitý vliv na vegetaci. Travní porosty jsou méně náročné na teplotu, jejich asimilační činnost začíná cca od 0 °C, pro období vegetace jí stačí průměrné roční teploty vzduchu v rozpětí 5 až 7 °C (Míka, 2002).

Sluneční záření podporuje fotosyntézu, hlavně jeho modrofialová složka světelného spektra. Světlo má vliv na kvalitu píče vlivem kvalitních asimilačních procesů v porostu, které mají za následek více chloroplastů, glycidů a dusíkatých látek. Tím se zvyšuje chutnost porostu, jak je tomu v pícninářských ZVO (Čítek, 1993).

Matečná hornina – tím, že matečná hornina bezprostředně ovlivňuje chemické a fyzikální vlastnosti půdy, která na ní vznikla, má značný vliv na druhovou skladbu travních porostů. Nepřímý vliv matečného substrátu lze zmírnit hnojením, avšak efektivnost a rentabilita hnojení je na bazických a neutrálních substrátech vyšší (Klimeš, 1997). Vliv mateční horniny bývá často omezený v důsledku intenzivnějšího působení jiných faktorů (Mrkvička, 1998).

Půdní podmínky mají většinou rozhodující vliv na výnos a kvalitu píče travních porostů.

Půdní druh ovlivňuje vodní a výživný režim. Pro travní porosty jsou nejvhodnější půdy hlinité, jílovitohlinité až jílové a naopak nejméně vhodné půdy písčité a hlinitopísčité (Čítek, 1993). Písčité půdy, obdobně jako půdy štěrkovité, se vyznačují nízkou sorpcí minerálních látek. Většinou vykazují nízké pH i ústojnost. Nezadržují vodu a rychle vysychají. Rovněž jejich teplotní režim podléhá velkým výkyvům. Půdní typy se liší především svými chemickými vlastnostmi (Klimeš, 1997).

Jak uvádí Mrkvička (1998), půdní reakce ovlivňuje více mikroorganismy než druhové složení porostu. Silně kyselé půdy však při omezené biologické činnosti obsahují málo přístupných živin, a proto na nich převládají nehodnotné druhy trav. Půdy pod porosty s vysokým podílem kulturních druhů mají převážně mírně kyselou reakci (pH = 5,5 – 6,5). Obsah humusu pod travními porosty je vyšší (3 – 10 %) než u převážné většiny orných půd. Výnosy píče souvisí větší měrou s jeho kvalitou než kvantitou (vyšší podíl humínových kyselin).

2.2.2 Biotické faktory

Na travních porostech se setkáváme s nejrozmanitějšími druhy organismů, rostou zde rostliny, houby, žijí tu různí živočichové a velké množství prvoků a bakterií. Důležití jsou rozkladači odumřelé biomasy (houby, bakterie, drobní

živočichové), kteří zajišťují koloběh živin v ekosystému. Živočichové způsobují svými životními projevy (příjem potravy, vylučování, mechanické působení) disturbanci porostu, která svou intenzitou přímo ovlivňuje strukturu a botanické složení porostů (Fiala a Gaisler, 2010).

Edafon představuje velmi významný, ale obtížně sledovatelný biotický výnosotvorný faktor. Celková hmotnost edafonu se za příznivých podmínek blíží výnosu nadzemní biomasy a může přesáhnout i 25 t.ha⁻¹. V půdních mikroorganismech je proto vázáno obrovské množství energie i živin, které jsou v neustálém koloběhu. Čím je tento koloběh rychlejší, tím lepší jsou produkční předpoklady travního porostu (Velich, 1994).

Antropický (lidský) činitel se při tvorbě výnosů travních porostů uplatňuje přímo úměrně ke stupni intenzity hospodaření. Účelnou pratotechnikou, při znalosti ekologických a biologických základů, se snažíme optimálně využít ovlivnitelné složky ekosystému, a tím vytvořit předpoklady pro maximální vitalitu nejvýkonnějších komponentů (složek) porostu (Šantrůček, 2001).

Klimeš (1997) uvádí, že utváření travních porostů z hlediska jejich porostové skladby, tvorby produkce a souběžně s dalšími funkcemi je otázkou abiotických faktorů, ale i výsledkem biologických a antropických procesů, doprovázené činností edafonu, volně žijících živočichů. Hlavním činitelem je i vlastní fytoecologická dynamika s vnitřními konkurenčními vztahy travních společenstev. Například mikroflóra představuje v drnové vrstvě půdy dynamický zásobník energie a živin v ekosystému. Pro zlepšení bilance dusíku v lučních půdách má příznivý vliv činnost symbiotických a volně žijících nitrogenních bakterií. Nejvýznamnějším produkčním prvkem lučního ekosystému je segment fytoecenózy.

2.3 Agrobotanické skupiny

Trvalý luční porost je smíšené společenstvo, v němž je zastoupeno až 50 druhů rostlin, které se podle botanických a pícninářských vlastností rozdělují do 3 základních agrobotanických složek: trávy, jeteloviny (leguminózy) a ostatní byliny (Velich, 1996). Druhové složení je ovlivňováno zejména množstvím srážek, jejich rozdělením během vegetačního období, dále teplotou vzduchu a půdy, přičemž se zvláště uplatňují extrémní hodnoty těchto faktorů (Rieder, 1983).

Podíly základních agrobotanických složek a počet druhů v normálně využívaných lučních porostech se podle stanovištních podmínek pohybují ve značně širokém rozmezí. Význam smíšeného lučního společenstva spočívá nejen v

plnohodnotnosti píce pro skot, ale i v dokonalejším využití půdního i nadzemního prostoru pro růst a tvorbu výnosu píce (dokonalejší prokořenění mělčeji a hlouběji kořenicími druhy, vzájemné doplňování v nárocích na jednotlivé živiny a vzhledem k různému uspořádání listů dokonalejší využití slunečního záření k fotosyntéze). Ve smíšeném porostu probíhá samovolné přirozené střídání druhů (např. prostor po uhynulé rostlině jetelovin zaujímají trávy a ostatní byliny a naopak). Neprojevuje se zde únava půdy tak jako na orné půdě, kde jejímu vzniku předcházíme vhodným střídáním plodin v osevních postupech. Významná je velká přizpůsobivost lučních společenstev výkyvům povětrnostních podmínek v jednotlivých letech (tzn. větší výnosová jistota) a různým způsobům a intenzitě jejich obhospodařování (Velich, 1996).

Tab. 1 Nejdůležitější vlastnosti základních agrobotanických složek lučních porostů, dle Velicha (1996).

Vlastnosti	Trávy	Jeteloviny	Ostatní byliny
Botanické	čeleď dosti jednotná	čeleď dosti jednotná	Druhy nepatřící mezi trávy ani jeteloviny
	listy úzké, dlouhé (čárkovité)	listy ploché, složené	listy ploché, různé velikosti a tvaru
	mělčí zakořenění	hlubší zakořenění	většinou hlubší zakořenění
Růstové optimum	jaro, částečně podzim	léto	většinou jaro
Úloha v porostech	hlavní složka porostů a výnosů píce	díky dobré kvalitě nejdůležitější partner trav	hodnotné druhy v omezeném množství žádoucí (chutnost, dobrý vliv na zdraví zvířat)
Obsah látek v píci *)	obsah ŠJ a SNL vyvážený, jen v mladé píci je vysoký	píce bohatá SNL, minerál.látkami (Ca, Mg, mikroprvky)	obsah rozdílný, většinou bohaté na ŠJ, SNL a minerální látky
Zvláštnost	některé druhy jsou plevelné	poutání vzdušného dusíku; luční druhy vždy hodnotné	četné druhy jsou plevelné, některé jedovaté

*) ŠJ – škrobové jednotky, vyjadřují celkovou energetickou hodnotu organických živin píce
SNL – stravitelné dusíkaté látky

2.3.1 Trávy

Trávy patří do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), která je nesmírně bohatá. Celosvětově je určeno přes 3500 druhů. Na území ČR v přirozených i kulturních porostech se vyskytuje asi 240 druhů, z nichž mnohé nemají praktický význam. Na utváření travních společenstev se významněji podílí pouze 30 – 40 druhů. Největší význam má pět základních volně trsnatých trav (jílek mnohokvětý, jílek vytrvalý, srha říznačka, kostřava luční, bojínek luční), jak uvádí Šantrůček (2001).

Nekulturní trávy doplňují, nebo převažují, hodnotnější druhy kulturních trav, jsou významnými indikátory stanovištních podmínek (např. lipnice obecná). Byliny podobné travám jsou nevýznamné, až plevelné druhy, převažující v extenzivních pastevních společenstvech (např. biky, ostřice), jak uvádí Mrkvička (1998).

Kořenovým systémem působí příznivě na půdu, trávy obohacují drnovou vrstvu o humus, zabraňují erozi a vyplavování živin (zejména nitrátů) do spodních vrstev půd. Trávy představují velmi účinný biologický filtr. Jsou zastoupeny kulturními travami tvořící dynamickou složku porostů a tvorbu výnosu (např. jílek vytrvalý), jak uvádí Čítek (1993).

Pícninářské vlastnosti trav na rozdíl od jetelovin lze daleko účinněji ovlivnit agrotechnikou, především hnojením. Při optimální kombinaci ekologických podmínek se vyrovnávají výnosově jetelovinám ($8 - 10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), ale při nedostatku živin produkují pouze $2 - 3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sušiny. Diference v nutriční hodnotě travní píce jsou nejvýrazněji ovlivněny intenzitou hnojení a fenofází v době sklizně, kdežto druhové a odrudové rozdíly jsou u kulturních trav podstatně menší. Důležitou pícninářskou vlastností je též chutnost píce trav, která však u běžných kulturních druhů je více ovlivněna fenofází a ekologickými podmínkami než druhovými vlastnostmi (Velich, 1994).

2.3.2 Leguminózy

Jeteloviny (leguminózy) zpravidla poskytují pro zvířata píci chutnou a velmi dobré kvality a jsou proto nepostradatelnou složkou travních porostů. Mezi nejvýznamnější druhy leguminóz v travních porostech řadíme jetel luční, jetel plazivý, štírovník růžkatý, vikev plotní a ptačí a také hrachor luční. Opět to jsou většinou druhy člověkem šlechtěné a záměrně rozšiřované (Fiala a Gaisler, 2010).

Nejvýznamnější vlastností jetelovin je schopnost poutat a obohacovat půdu dusíkem prostřednictvím symbiotických nadorovitých bakterií (*Rhizobium sp.*).

Jeteloviny svým vlivem tak hrají velmi pozitivní úlohu v celkové bilanci dusíku. Kupříkladu hektar čistého porostu vyprodukuje ročně kolem 250 kg dusíku v nadzemní hmotě a po zaorávce kořenového systému a posklizňových zbytků dalších 50 kg dusíku (Velich, 1994).

Mají zúrodňující a fyto-sanitární funkci, uvolňují a zpřístupňují živiny z hlubších vrstev půdy, zlepšují fyzikální vlastnosti půdy (pórovitost, drobtovitou strukturu) a výrazně omezují vodní i vzdušnou erozi. Jeteloviny mají vysokou pokrývnost listoví (LAI 15 – 20 m² / 1 m² půdy), chrání půdu před vysycháním a před mechanickými účinky srážek. Jsou náročné na světlo i vláhu, vláhu jsou však schopny čerpat i z hlubokých vrstev půdy. Některé druhy jsou značně suchovzdorné. Zamokření většinou nesnášejí, jsou náročné na provzdušnění půdy (opr.zf.jcu.cz/docs/predmety/-eb721c77ad.doc).

2.3.3 Byliny

Některé byliny jsou ceněny pro vysoký obsah živin, dieteticky a aromaticky působících látek, vysoký obsah kostitvorných prvků, popelovin a mikroelementů. Mnoho z nich je významnými indikátory stanovištních poměrů (Mrkvička, 1998).

Bylinné fytoindikátory patří k druhům, které při vychýlení určitých ekologických faktorů ze stanoviště mizí jako první. Například pro indikaci suchého stanoviště slouží výskyt svízele syřišťového, jitrocele prostředního. Naopak zamokřené stanoviště je signalizováno kostivalem lékařským, blatouchem bahenním (Klimeš, 2004).

Mezi bylinami najdeme v travních porostech jak kvalitní druhy, které jsou zvířaty velmi dobře přijímány, tak také druhy, které jsou pro svůj obsah antinutričních látek nevhodné ke zkrmování, popř. jsou jedovaté. Mezi byliny s dobrou kvalitou patří pampeliška lékařská, jitrocel kopinatý, kontryhel obecný, řebříček obecný, svízel povázka, krvavec toten, aj. Z hlediska nutriční hodnoty můžeme mezi průměrné a špatné zařadit rozrazil rezekvítek, šťovík kyselý, kakost lesní, třezalku skvrnitou, šťovík tupolistý, bodláky a pcháče, aj. Mezi ostatními bylinami je i celá řada jedovatých druhů, jako jsou např. pryskyřník prudký, ocún jesenní, přeslička bahenní, řeřišnice luční nebo kýchavice bílá Lobelova. Časté jsou i druhy s nižší nutriční hodnotou, přičemž v malém zastoupení jsou zvířaty spásána a mohou pozitivně ovlivnit jejich zdravotní stav (Fiala a Gaisler, 2010).

Hodnocení bylin je různé a existují přímo protichůdné názory na jejich význam a kvalitu. Pokud se při hodnocení zaměříme pouze na chemické složení

nebo na kvalitu sena či sledování spásání, bude se každý druh hodnotit jinak. Proto pro posouzení kvality rostlin nestačí obecná kritéria, ale je třeba vycházet z podmínek, za jakých se příslušný druh uplatňuje (Mrkvička, 1998).

2.3.4 Patevní plevele a jedovaté rostliny

Definice plevelů je na rozdíl od pojmu polní plevele podstatně složitější. Zatímco na orné půdě je plevellem vše kromě vyseté plodiny, na pastvinách nelze všechny druhy kromě kulturních trav a jetelovin považovat za plevele.

Rozeznáváme plevele suchých stanovišť, zamokřených lokalit, chudých půd (např. smilka tuhá, kopretina luční) a takzvané ruderální neboli močůvkové plevele přehnojených stanovišť (velkolisté šťovíky aj.). Na překypřených, nově založených a dále neudržovaných půdách roste většina vzrůstných dvouděložných druhů (například pýr plazivý) a na nadměrně spásaných stanovištích se vyskytují např. lipnice roční, sedmikráska chudobka (Mrkvička, 1998).

Největší problém pro zemědělce představují širokolisté šťovíky, které mají nízkou krmnou hodnotu a zvířata je tedy při pastvě nepřijímají. Semena vydrží v půdě klíčivá mnoho let, vzhází však pouze na místech s narušeným drnem a mladé rostliny vyžadují k úspěšnému vývoji dostatek živin. Rostliny jsou schopny vytvářet semena v každé seči a zejména za přísušků dokážou i v otavách dozrát do plné zralosti (Mládek, 2006). Podle Pavlů (2011), spočívá ochrana proti zaplevelení šťovíky v zamezení narušení drnu – největší narušení je většinou v okolí napáječek, naháněcích uliček...), v rovnoměrném aplikování hnojiv – zejména kejdované travní porosty, zamezení vysemenění posečením – vzházení semenáčků šťovíků a růst rostlin je vyšší při častější odstraňování nadzemní hmoty (pastva, sečení) z travního porostu zejména na jaře. Ekologicky hospodařící zemědělci mohou rostliny šťovíků regulovat opakovaným vyrýváním kořenů do hloubky cca 15 cm, aby nedocházelo k obrůstání, intenzivní seč a častá frekvence sečí znatelně snižují klíčivost

Jedovaté rostliny mohou ovlivňovat kvalitu živočišných produktů, avšak akutní otravy jedovatými rostlinami vznikají pouze výjimečně. Patevně odchovaná zvířata se jedovatým druhům vyhýbají a v konzervovaných krmivech se jedovatost u mnoha druhů ztrácí. Nepříznivý účinek jedovatých rostlin se nemusí projevit zjevnou otravou, ale může způsobit menší fyziologické poruchy, které se mohou projevit ve snížení užitkovosti zvířat. Při pravidelném příjmu menšího množství jedovatých rostlin si zvířata na alkaloidy zvykají, ale jedovaté látky se mohou vyloučit v mléku. Z jedovatých vyšších rostlin jsou to kýchavice bílá, ocún jesenní, pryskyřník plazivý, starček přímětník, vrtič obecný aj. (Mrkvička, 1998).

2.4 Vliv managementu na travní porosty

Dle Velicha (1996), využíváním lučních porostů můžeme nejvíce ovlivnit kvalitu píce a výnosy stravitelných živin. Není rozhodující množství narostlé píce, ale množství krmných hodnot ve sklizené a konzervované píci. Využíváním současně ovlivňujeme i druhové složení porostu. Druhové složení trvalého lučního porostu umožňuje objektivní posouzení stanovištních podmínek (vodního a výživného režimu aj.), které je východiskem pro volbu vhodných pratotechnických zásahů.

Počet druhů zastoupených na ploše určité velikosti poskytuje základní informaci o druhovém bohatství společenstva, které závisí v podstatě na stanovištních podmínkách, čím jsou příznivější, tím jsou fytoocenózy druhově bohatší (Moravec, 1994).

Obhospodařování travních porostů, tzn. odstraňování jejich nadzemní biomasy, udržuje na našich loukách druhovou bohatost, pomáhá potlačovat vysoké druhy a naopak podporuje druhy nízké, konkurenčně slabší (Gaisler, 2011).

Intenzitu obhospodařování travních porostů je potřeba přizpůsobit místním přírodním podmínkám. V zemědělsky znevýhodněných oblastech geomorfologické, klimatické podmínky a struktura kultur půdního fondu předurčují uplatnění polointenzivních až extenzivních systémů obhospodařování (Kollárová, 2007).

Produkční schopnosti travních porostů v závislosti od konzervativních prvků krajinného prostoru (reliéf, nadmořská výška) ve spojení s progresivními prvky (srážky, teplota, rostlinná společenstva, práce člověka) a reliktové, jejichž představitelem je půda, se výrazně liší a pohybují se v rozpětí 1,6 – 8,0 t/ha sena, u obnovených a přisetých travních porostů mohou být vyšší (10 – 12 t/ha sena). Hospodářský výnos pastevních porostů je o 20 až 30 % nižší oproti lučnímu využívání (Pozdíšek, 2004).

2.5 Pastva

Pasení zvířat je významným krajino tvorným činitelem a zároveň je to nepřirozenější způsob přijímání potravy přežvýkavci. Tento způsob využívání travních porostů je výhodný nejen z hlediska ekonomického, ale i zdravotního a hygienického, protože má pozitivní vliv na zdravotní stav zvířat, jejich odolnost vůči stresu a chorobám (Kollárová, 2007).

Rozložení hospodářského výnosu travního porostu na pastvinách je v našich přírodně – klimatických podmínkách nerovnoměrné; na měsíc duben, kdy travní

porost je na počátku růstu připadá z celkové roční produkce sušiny 5 až 10 %, nejvíce píce je v měsících květen, červen a červenec (25 (30), 25, 20), v druhé polovině pastevního období se v měsících srpen a září pohybuje produkce píce v rozmezí 15 – 10 %. Obnovené a přiseté travní porosty mají vyšší výnosovou jistotu v druhé polovině pastevního období oproti původním travním porostům. V hodnotném pastevním porostu má být zastoupeno 60 – 70 % trav, 20 – 25 % leguminóz a 10 až 15 % nativních druhů s příznivými dietetickými účinky (například jitrocel kopinatý, smetánka lékařská, řebříček lékařský a jiné), jak uvádí Pozdíšek (2004).

Období vegetačního klidu trav v našich poměrech zásadně ovlivňuje možnost využití pastevního porostu z hlediska jeho délky. Pastevní období u nás se pohybuje v délce 190 - 230 dní. Snahou chovatele by mělo být maximální využití tohoto období pro pobyt zvířat na pastvině bez výrazných dávek příkrmu (Hrabě, 2004).

2.5.1 Typy pastevních systémů a intenzita pastvy

Extenzivní pastva se projevuje nerovnoměrným vypasením ploch. Méně spásané plochy umožňují vykvetení rostlin a jsou útočištěm a zdrojem potravy pro různé druhy hmyzu. Extenzivní pastva má i své nevýhody. Často vede – z dlouhodobého hlediska – k silnému zaplevelení málo chutnými plevely, k nízké estetické hodnotě udržovaných pozemků nebo k selektivnímu vyžírání v dané době nejchutnějších druhů. Porost se vyznačuje nízkým obsahem bílkovin, vysokým obsahem buněčných stěn v rostlinných pletivech a vysokou akumulací opadu, z tohoto důvodu je pak tato píce zvířaty méně ochotně přijímána (Kollárová, 2007).

Extenzivní pasení je podporováno agro-environmentálními opatřeními pro travní porosty. Sečení nedopasků je vhodné pouze pro tlumení zaplevelení zejména širokolistými šťovíky (šťovík tupolistý, šťovík kadeřavý) jinak je možné provádět pouze v několikaletých cyklech jako prevenci zarůstání dřevinami (Gaisler, 2010).

Intenzivní pastva má často za následek eutrofizaci pozemků, což následně vede k narušení původní druhové skladby rostlin a k rozšiřování nitrofilních druhů rostlin. Nadměrná koncentrace zvířat na jednom místě způsobuje silný sešlap a narušení travního drnu (Kollárová, 2007). Intenzivní pastvou často dochází ke změně struktury travního porostu, porost má minimum podílu odumřelé hmoty,

vysoký podíl listů, které jsou bohaté na dusíkaté látky a dobře stravitelné. Píce je z tohoto důvodu vyhledávána zvířaty (Pavlů, 2004).

Kromě toho je potřeba brát v úvahu, že každá kategorie pasených zvířat vyžaduje individuální přístup ve výběru samotného systému pastvy, ale i druhu a složení travního porostu. Správná organizace pastvy musí vyrovnávat měnící se sezónní intenzitu nárůstu trávy a uvádět jej do souladu s potřebami zvířat (Kollárová, 2007).

V zásadě máme dva základní pastevní systémy, rotační a kontinuální, které představují dva protipóly v pastevním obhospodařování (Pavlů, 2004).

Kontinuální pastva je definována jako nepřetržitě pasení dobytka v jednu oplůtku během roku nebo pastevní sezóny. Vzhledem k zmenšování rychlosti nárůstu biomasy je možno rozlohu pastviny během sezóny postupně zvětšovat. Většinou je používána na rozsáhlých celcích polopřirozených travních porostů při nízkém zatížení pastviny nebo na menších intenzivně obhospodařovaných pastvinách s vysokým zatížením (Mládek, 2006).

Výhody kontinuální pastvy:

- nižší finanční náročnost (menší požadavky na oplocení, méně napájecích míst a nižší potřeba práce na manipulaci se zvířaty),
- dochází k zahušťování travního drnu, což je příznivé z hlediska ekologického (snížení eroze na svazích), v místě časté koncentrace zvířat (příkrmiště, napáječky) naopak vznikají prázdná místa bez vegetace,
- spásání dorůstající píce, zvláště travních druhů, snižuje jejich konkurenční schopnost vůči jeteli plazivému. Tím se zvyšuje podíl jetele plazivého s příslušným ekonomickým dopadem (1% pokryvnosti jetele = 3 kg N.ha⁻¹),
- dobytek spásá v mladém stavu i plevelné a méně hodnotné druhy, např. pýr plazivý. Nepřímo dochází ke snížení zaplevelování porostu a zvyšování kvality píce,
- vyšší přírůstky pasoucích se zvířat. Zvířata přijímají mladou kvalitní píci; nižší obsah vlákniny v píci, zvyšuje objem přijaté píce (pocit hladu),

- z etologického hlediska jsou zvířata rovnoměrněji rozmístěna po celé ploše, čímž se snižuje nebezpečí narušení drnu a eroze půdy, a to i při střídání pastvin,
- oproti rotačnímu systému se snižuje potřeba oplocení, počet napájecích míst a příkrmišť, nižší potřeba lidské práce (Šarapatka, 2005).

Nevýhody kontinuální pastvy:

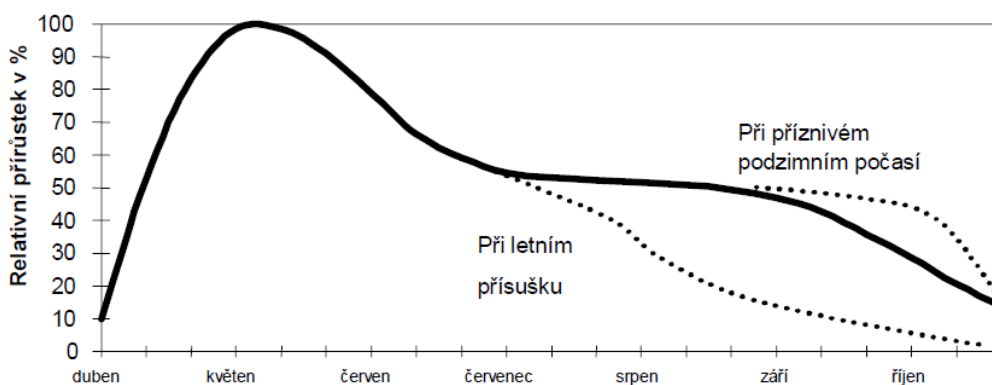
- nevýhodou je obtížná regulace kvality vypasení (pokud nebudeme manipulovat s počtem zvířat) v rámci jedné sezóny i mezi jednotlivými lety,
- vytváří se typický pastevní porost (Fiala a Gaisler, 2010).
- nebezpečí snížení produkce píce v průběhu víceletého využívání, tj. neumožnění tvorby zásobních látek při stálém odstraňování listové plochy rostlin,
- snížení druhové diverzity (pestrosti) porostů a nebezpečí výskytu nadměrného podílu jetele plazivého,
- zvyšuje se riziko parazitárních onemocnění a rovněž hrozí riziko vzniku ohniskových infekcí (Šarapatka, 2005).

Nejvhodnější doba pro spásání pastevního porostu je bezprostředně po rychlém jarním nárůstu před metáním (kvetením) dominantních druhů trav. V této době mají rostliny již dostatečné zásoby cukrů v kořenech a oddencích pro rychlé obrůstání a výnos i kvalita píce jsou dostatečné. Pastva v době po kvetení znamená nižší kvalitu píce a větší ztráty pošlapání zvířaty.

Nárůst biomasy píce je obvykle největší v druhé polovině května až června, v červenci a srpnu klesne více než o jednu třetinu (Graf 1). V tomto období vysokého nárůstu píce je třeba zvolit vyšší zatížení pastviny nebo 1/2 - 2/3 celkové plochy pastviny posekat, sklizenou hmotu je možno využít na produkci sena nebo senáže. Podle intenzity nárůstu píce je možné sečně využít ještě část pastvin koncem června. Nárůst biomasy travního porostu během sezóny ovlivňuje zejména chod srážek a průměrné teploty, ale také hospodářské využití. Při sečném využití bývá intenzita růstu porostu dvouvrcholová, s výrazným jarním růstovým vrcholem. Kontinuální pastvou se intenzita růstu porostu výrazně omezí a růstová křivka je plošší, v případě letních přísušků a v oblastech s nerovnoměrným rozložením

srážek je tento pokles mnohem výraznější, při příznivém počasí v září a říjnu se může růst porostu udržet zhruba na červencové úrovni (Mládek, 2006).

Graf. 1 Rozložení produkce píce během pastevního období (Mládek, 2006).



Rotační pastva je definována jako pasení dvou a více pastvin (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání oplůtku. Méně náročnou formou rotační pastvy je honová pastva, při které je pastvina rozdělena na 4 - 6 částí – tzv. honů, které se spásají 10 - 20 dnů. Při oplůtkové pastvě je pastvina rozdělena na větší počet oplůtků (6 - 24). Doba spásání pastviny je závislá na obrůstání porostu, podmínkách prostředí a na počtu zvířat na pastvině (Mládek, 2006). Dávková pastva spočívá v přidělování dávek pastevní píce a plochy porostu, odpovídající denní nebo polodenní spotřebě stáda pomocí elektrického oplocení. Velikost plochy spásaného porostu se během pastevního období pohybuje od 30 do 100m² na 1DJ a den. Pásová pastva spočívá v postupném přidělování dávky píce ve formě úzkých pásů o šířce cca 0,5 – 1 m a délce, odpovídající 1,5 m na 1DJ (tj. 3 m na 1 tunu živé hmotnosti stáda). Pomocí přenosného elektrického oplocení se tak vytváří přirozený pohyblivý "zelený žlab" pastevní píce. Elektrický plot se posouvá podle vypasení porostu (http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=234).

2.5.2 Pastevní charakteristika nejdůležitějších druhů zvířat

Skot a jiní velcí přežvýkavci jsou na rozdíl od ovcí a koz chápáni jako pastevní generalisté, porost spásají výrazně méně výběrově (Kollárová, 2007). Kvalitní pastevní porost potřebuje sešlapávání zvířaty, což je impulzem k

intenzivnějšímu odnožování travní složky a zároveň omezení hrubších plevelů. Pastva skotu je tedy možným zlepšením pastevního porostu, na rozdíl od intenzivní pastvy koní nebo ovcí (Mrkvička, 1998).

Ovce je selektivní spásač. Při pastvě vzrostlejší vegetace se vyhýbá kvetoucím travám. Chutnější druhy rostlin vypásá i z nižších vrstev porostu. Ovce se nevyhýbá ani místům s exkrementy po skotu, proto se doporučuje smíšená pastva ovcí a skotu. Ovce a skot dávají při pastvě přednost různým druhům rostlin a tak se vzájemně doplňují. Ovce redukují výskyt plevelných keřů a bylin v pastvině, a tak zlepšují kvalitu porostu jak z hlediska výživového, tak z hlediska estetického (Kollárová, 2007). Vzniká u nich menší riziko půdní eroze, protože působí na půdu nižším tlakem než skot nebo kůň (Mátlová, 2005).

Kozy na rozdíl od ovcí se zaměřují při pasení na zelenou hmotu výše nad zemí. Spásají taky listy dřevin a lýko, což má význam při omezování růstů nežádoucích druhů keřů a dřevin. Ovce a kozy ve srovnání se skotem a koňmi působí na půdu přibližně 3x nižším tlakem (100 – 150 kPa), jak uvádí Kollárová (2007). Při spásání vzrostlejší vegetace zaměřuje pozornost na střední část porostu, nevyhýbá se ani metajícím travám, ale vyhýbá se pokáleným a pomočeným místům (Mátlová, 2005).

Koně spásají porost těsně u půdního povrchu, upřednostňují kvalitní byliny a pícniny. Při pastvě jsou koně selektivní, což má za následek vznik ostrůvkovité struktury spaseného porostu. Koně upřednostňují spásání suchých míst, mokřinám se vyhýbají (Kollárová, 2007). Pastvou koní se výrazně mění struktura fytomasy, a to podstatně nižším okusem a dále vlivem vylučování exkrementů na určitá místa. Ta jsou při dalším příjmu pastevní píče soustavně obcházená a jsou dále zvířaty nespásaná.

Prasata vyžadují krmění bohaté na živiny s nižším obsahem vlákniny, a proto jsou pro ně vhodné plochy s vyšším podílem jílků vytrvalého.

Drůbež (slepice, husy) poškozují plochy poraněním odnožovacích zón a výběžků trav jetele plazivého (Mrkvička, 1998).

2.6 Sečení

Kosení v porovnání s pastvou je šetrnějším způsobem sklizně porostu ve vztahu k obrůstání. Kvalitní řez s menší poškozenou částí rostlin přispívá k urychlení obrůstání vzrůstnějších druhů trav, jetelovin a bylin. Sečené porosty se vyznačují vyšší mezerovitostí a menší zapojeností drnu, vyšší druhovou diverzitou, zvýšenou

produkcí píce při částečném snížení její kvality. Limitujícím ukazatelem zejména u rychle lignifikujících rostlin je obsah vlákniny a dusíkatých látek. To znamená, že trávy by měly být sklizeny podle růstové fáze na počátku metání. Nevhodný je termín metání nebo dokonce po květu, kdy dochází k rychlému zvýšení obsahu vlákniny a současnému snížení stravitelnosti organické hmoty (Hrabě, 2004). Ranější seč znamená zvýšení kvality a nižší výnos píce, pozdější naopak (Šantrůček, 2001).

Termíny a frekvence sečení jsou závislé na typu porostu, ekologických podmínkách stanoviště a na způsobu využití sklizené píce. Sečení se provádí 1 - 3x ročně, což je většinou dostatečné pro zajištění optimálního poměru výnosu píce a její kvality (Mládek, 2006).

Doba 1. seče má na výnosy a kvalitu píce největší vliv. Její výnos představuje 60 – 70% celkového výnosu a během jejího vývoje výrazně klesá kvalita píce. Zhoršování kvality je způsobeno přechodem trav do generativní fáze, spojené s tvorbou méně hodnotných a rychleji dřevnatějších stébel a s klesajícím podílem listů (Velich, 1996).

Optimální výška sečení trvalých travních porostů je 30 – 40 mm, dočasných travních porostů s převahou volně trsnatých trav 40 – 50 mm a jetelotrav přibližně 50 – 60 mm (Šantrůček, 2001). Jak uvádí Syrový (2008) pro zachování druhově pestrých porostů je doporučována minimální výška strniště posečeného porostu 6 – 8 cm.

První seč je většinou prováděna koncem května a v červnu, další seč většinou následuje po 6 až 8 týdnech. Ve vyšších nadmořských výškách bývá počet sklizní redukován na jedno posečení v červenci. Při cíleném managementu na lokalitách, kde se vyskytují zvláště chráněné rostliny nebo živočichové, je termín sečení posunut na dobu, stanovenou jako optimální pro ochranu určitého druhu nebo společenstva. Pro podporu široké škály organismů je výhodnější sklizeň velkých pozemků rozdělit do několika termínů, aby byla zajištěna dostatečná potravní nabídka pro hmyz a obratlovce. Při sečení je z porostu odstraňována jednorázově většina biomasy, což podporuje růst i méně konkurenčně zdatných druhů a ve většině případů zajišťuje uchování druhové pestrosti porostů. Oproti pastvě však dlouhodobé sečení bez dodatečného hnojení způsobuje ochuzování půdy o živiny, dochází ke snižování výnosů píce a k postupným změnám druhové skladby ve prospěch méně pícninářsky kvalitních, ale zato nenáročných druhů rostlin (Mládek, 2006).

2.7 Mulčování

Představuje alternativní způsob obhospodařování travních porostů, při kterém je strojově většina nadzemní biomasy oddělena od trniště, rozdrčena a rozhozena pokud možno rovnoměrně zpět na strniště (Fiala a Gaisler, 2010). Mulčování je využíváno jako nejlevnější způsob údržby travních porostů, které nejsou hospodářsky využívány pastvou nebo sečením, pro potlačení zarůstání travního porostu náletem dřevin nebo na omezení dominantních druhů rostlin (Mládek, 2006).

Na lokalitách s výskytem vzácných a ohrožených druhů rostlin (i živočichů) je výhodné použít tzv. fázový posun mulčování. To znamená, že celá plocha není posečena najednou, ale během sezóny postupně. Optimální je ponechat neposečenou 1/5 až 1/3 plochy. Některá místa mohou dokonce zůstat neposečena a sečou se až v příštím roce nebo po vegetační sezóně. Umožňuje to průběžné vysemeňování druhů s rozdílnou dobou dozrávání semen i ponechání prostoru živočichům dokončit svůj vývojový cyklus. Živočichové se mohou přestěhovat na místo, kde je pro ně dostatek potravy a nehrozí jim nebezpečí zranění nebo zabití (Kollárová, 2006). Na druhé straně využití mulčování jako údržbové technologie je potřeba zvážit u porostů s výskytem vzácných druhů rostlin (Kollárová, 2007).

Termíny mulčování většinou korespondují s termíny sečení na loukách. Pravidlem je, že mulčování by mělo být provedeno dostatečně dlouhou dobu před vytvořením semen nežádoucích druhů rostlin přítomných v porostu. Při větší frekvenci (2 až 3x ročně) má mulčování podobné účinky na porost jako sečení (Mládek, 2006). Při opakovaném mulčování biomasy může dojít k některým negativním vlivům tohoto porostu na půdu a na složení porostů. U vysokých porostů, kdy následkem mulčování vzniká silná vrstva rostlinné hmoty, se z důvodu možného rozšíření chorob a zvýšeného výskytu hlodavců zásah nedoporučuje. Uvádí se pokles druhů botanického složení porostů až o 20 % oproti plochám sečeným. Soustavným mulčováním dochází k převaze silných druhů na úkor nižších rostlinných druhů a snižování výnosů nadzemní hmoty. Tím se narušuje ekosystém porostů proto je potřebná zvýšená opatrnost při použití postupů mulčování zejména v chráněných krajinných oblastech (Andert, 2010).

Rozdrčený mulč je rovnoměrně rozptýlen po povrchu a dodaný do půdy ve formě organických zbytků (Kollárová, 2007). Mulčováním se uvolňují živiny z fytomasy v rámci koloběhu zpět do půdy a znovu se mohou prostřednictvím rostlin navracet zpět (Skládanka, 2007). Podzimní mulčování chrání porost v zimním

období a přispívá k urychlenému růstu na jaře, porost je dřív připravený na pastvu, mulč se v zimě příznivě rozkládá (Kollárová, 2007).

Diferencovaným přístupem zohledňujícím výše uváděné faktory lze mulčováním zachovat a v některých případech i rozšířit druhovou skladbu polokulturních, extenzivně využívaných trvalých travních porostů (Skládanka, 2007).

Tab. 2 Úroveň výnosů dle způsobu využití a stanoviště (Fiala, 2007).

Způsob využití		Průměrný výnos v sušině (t.ha ⁻¹)		
		Nízký	Střední	Vysoký
Louka trvalá 1 seč + 1x pastva	extenzivní	1,5	2,0	-
2 seče	extenzivní	2,0	3,5	-
3 seče	intenzivní	5,0	6,0	7,0
přísev 4seče	intenzivní	-	7,0	8,5
dočasná, obnova 4 seče	intenzivní	-	7,5	9,0
Pastvina trvalá volná pastva	extenzivní	2,5	4,0	-
trvalá (přisevaná)	intenzivní	4,0	5,0	6,0
trvalá (1 – 2 seče, 1 – 2 past. cykly)	intenzivní	3,5	4,5	5,5
Jetelovinotravní směs na o.p. jetel nad 20 %	intenzivní	6,0	8,0	10,0
jetel pod 20 %	intenzivní	5,0	7,0	9,0
Travní porosty pícninářsky nevyužívané		Mimoprodukční funkce		

2.8 Absence obhospodařování

Ošetřované travní porosty pomáhají vytvořit pestrou, obytnou a kulturní krajinu, druhově bohatou a geneticky rozmanitou s možností růstu a vývoje pro všechny živé organismy.

Důsledky neošetřování travních porostů:

- Postupná změna porostu ve prospěch šířících se plevelných společenstev, nálet dřevin – sukcese, les.
- Omezená biodiverzita – snížení počtu druhů.
- Nevzhledná, turisticky neatraktivní krajina.
- Zvýšená akumulace nadzemní biomasy – hlodavci aj.
- Zvýšený výskyt alergenů.
- Ztížená možnost návratu k hospodářskému využívání (Fiala, 2007).

2.9 Mechanické ošetřování travních porostů

Zahrnuje v sobě mechanické povrchové ošetření a potlačování plevelů. Běžné ošetřování lučních porostů může být doplňkem hlavních nástrojů pro vytváření a udržování kvalitního porostu, jimiž jsou vhodně usměrnované hnojení a využívání. Samotné ošetřování nemůže výrazněji a dlouhodoběji ovlivnit druhové složení a výnosnost porostu, protože příliš neovlivňuje hlavní stanovištní podmínky (Velich, 1996).

2.9.1 Smykování

Má být prvním opatřením na jaře, je nutným a zpravidla nejdůležitějším povrchovým mechanickým zásahem. Tím urovnáme povrch, rozhrnujeme krtince a mravenišť a po pastvě roztíráme exkrementy. Nerozhrnuté výkaly na pastvině jsou příčinou tzv. mastných míst v porostu, která zvířata opomíjejí. Roztírání výkalů má význam nejen pro rovnoměrnější rozdělení živin po porostu, ale i ze zdravotně - veterinárních důvodů (Mrkvička, 2002). Používáme nejlépe lučně – pastevní smyky nebo jiná náhradní řešení (Mrkvička, 1998).

2.9.2 Vláčeni

Kulturní, hodnotné porosty vyžadují většinou strukturní, utužený povrch půdy, méně hodnotné a plevelné druhy naopak kyprý (Mrkvička, 1998). Vláčeni poškozují drn. Vlácením se poškozují jemné kulturní druhy (jílek vytrvalý, bojínek

luční a jiné) a vytrhávají se dosud ještě málo zakořeněné a mělce uložené kořínky a odnožovací uzliny trav i jetelovin. Drn prokypřený vláčením zvyšuje vitalitu a konkurenční sílu především pícninářsky méně hodnotných druhů, jako je metlice trsnatá, kakosty, rdesna, šťovíky a jiné, které mají mohutný kořenový systém (Mrkvička, 2002). Pokud musíme použít brány, pak k tomu musíme přistoupit co nejdříve na jaře, pozdější vláčení je neúčinné až škodlivé (Mrkvička, 1998).

2.9.3 Válení

Válení je zásahem, které má význam pro utužení půdy u nově založených porostů nebo na stanovištích s překypřenou vrchní vrstvou (Čítek 1993). Znamením příliš kyprého drnu je jeho prořidnutí, výrazně zvýšený podíl na provzdušnění půdy náročnějších dvouděložných plevelů (svízele, velkolisté šťovíky, kerblík, bolševník, bršlice kozí noha, pcháč zelinný a jiné) a rovněž větší rozšíření pýru. Válení půd s překypřeným povrchem zvyšuje podíl kapilárních pórů a zlepšuje volně – vzdušný režim pro hodnotné druhy, podporuje odnožování trav a hustotu drnu, zatlačením vystoupajících trsů urovnává jeho povrch a poškozením dvouděložných plevelů s křehčími listy a lodyhami zmenšuje jejich konkurenční schopnost a zastoupení v porostu.

Používáme duté luční válce s hladkým povrchem, jejichž hmotnost lze měnit vodní náplní podle potřeby (lehčí na méně překypřeném drnu, těžší na rašelinných půdách). Válíme při vhodné vlhkosti půdy. Na suché půdě je válení neúčinné a na příliš vlhké hrozí nebezpečí nadměrného zhutnění (Velich, 1996).

2.10 Výživa trvalých travních porostů

Intenzita hnojení a systém využívání travního porostu jsou v úzkém vztahu a výrazně ovlivňují ekonomiku hospodaření (Šarapatka, 2006). Je žádoucí uplatnit systém racionálního využití statkových hnojiv – kejdy, močůvky, kompostu či chlévského hnoje v rámci uzavřenějšího cyklu živin v hospodářství (Šarapatka, 2005). Hnojení travních porostů musí být v rovnováze se stanovištěm. Jeho úroveň odpovídá produkčním schopnostem dané lokality a účelu využití píce (Fiala a kol., 2007). Jakákoliv výživa a hnojení by měla vycházet ze znalosti násobenosti živin a pH půdy (Fiala, 2007).

Hnojení fosforem a draslíkem zvyšuje především podíl leguminóz na úkor ostatních dvouděložných druhů. Mírně zvyšuje i podíl méně až středně vzrůstných

hodnotných trav, a to v důsledku zlepšení jejich dusíkaté výživy rhizobiálním dusíkem leguminóz. Dusíkaté hnojení zvyšuje podíl trav, zejména vzrůstných druhů. Při extrémně vysokých dávkách a nevhodném poměru N:P:K mohou se rozšiřovat nežádoucí vzrůstné takzvané močůvkové plevele (kerblík lesní, bolševník, šťovík tupolistý a kadeřavý a jiné), které znehodnocují porost (Klesnil, 1978).

Racionální využívání statkových hnojiv je proti minerálním levnější, ale je i v souladu s filosofií trvale udržitelného zemědělství. Minimalizuje totiž vnější vstupy a využívá vnitřní, které jsou v zemědělství k dispozici v rámci koloběhu živin v podniku. Zvyšuje, resp. udržuje kvalitu půdy a vody a také kvalitu píce (Fiala a kol., 2007).

Z organických hnojiv lze k travám použít především tekutá stájová hnojiva – kejdu a močůvku. Dávky močůvky se pohybují od 20 do 70 t.ha⁻¹, přičemž je vhodné aplikovat je děleně k jednotlivým sečím. Vhodné dávky u trvalých luk se pohybují v rozmezí 20 – 60 t.ha⁻¹, u dočasných porostů mohou dosahovat výše až 90 t.ha⁻¹ s nutností dělení k jednotlivým sečím a dávky kolem 100 t.ha⁻¹ lze použít při obnově travního porostu (Poulík 1996). Minerální hnojiva je třeba aplikovat v termínech, kdy je rostliny nejlépe využijí. Na jaře je to v začátku vegetace, kdy trávy začínají intenzivněji růst. To se týká dusíku, hořčíku a fosforu. Draslík, především na pastvinách, aplikujeme po prvním přepasení, na loukách po první seči, protože na jaře je obsah K v píci nejvyšší. Vlastní aplikace je závislá na době působení jednotlivých druhů hnojiv a důležitá je pravidelnost a dávkování, což významně ovlivňuje použité rozmetadlo (Fiala, 2007).

Založení kompostů a jejich aplikace na travní porosty je přirozeným hnojivem a zdrojem organických látek, potřebných pro tvorbu a udržení dostatečného množství humusových látek, především huminových kyselin, přístupných pro rostliny. Po aplikaci kompostu dochází k zvýšení výnosu, což může být způsobeno doplněním živin. Z fytoecnologického hlediska první rok po aplikaci kompostu nejsou pozorovány žádné změny, ty bývají ovšem pozvolnější, proto je potřeba změny pozorovat (Mimra, 2007).

2.11 Přísev

Přísevy do trvalých travních porostů slouží k zavádění jetelovin, trav a na základě speciálních požadavků i bylin na louky a pastviny. Míra propracovanosti a technologického zabezpečení vytvořily z přísevů samostatnou oblast pratotechniky se specifickými technologickými postupy. Cílem přísevů je úspěšné založení a vytvoření produktivnějšího a kvalitnějšího porostu na daném stanovišti s

dlouhodobým efektem, v případě zavádění bylin jde o zvýšení druhové pestrosti travního porostu ve vybraných lokalitách (Kohoutek, 2007).

Pro výběr druhů a odrůd pro trvalé travní porosty v lučních a pastevních systémech neopomíjíme vláhové poměry stanovišť.

Pro suché podmínky je vhodný ovsík vyvýšený MEDIAN, dále kostřavovité hybridy – a zde do pastvin také FOJTAN, a kostřava rákosovitá KORA. Pro specifické požadavky také staré odrůdy – srha laločnatá NIVA a trojštět žlutavý ROŽNOVSKÝ. Pro středně vlhké podmínky, kupříkladu kostřava luční KOLUMBUS, lipnice luční SLEZANKA a HETERA, slovenská odrůda bojínku lučního LEMA a výše uvedená kostřava rákosovitá a její hybridy. Do vysloveně vlhkých podmínek psárku luční VULPINU a lipnici bahenní (úrodnou) ROŽNOVSKOU, do luk také jetel zvrhlý (švédský) POODERSKY. Neopomenutelný v těchto porostech většinou bývá jetel luční, odrůdy VESNA, BIVOUJ (Gaisler, 2010).

2.12 Úprava vodního režimu

Příliš suchá stanoviště neumožňují vznik kvalitních lučních porostů. Převládají zde porosty kostřavy ovčí, kostřavy červené a dalších úzkolistých kostřav. Poskytují nižší výnos méně kvalitní píce. Pokud porost neplní v krajně ekologickou funkci a je stanoviště oratelné, je mnohdy výhodnější převést ho na ornou půdu. Porosty vlhkých stanovišť nejsou rovněž vhodné. Únosnost drnu je nižší, a dochází k poškození porostu. Na tomto stanovišti se vyskytují nízké ostřice, sítiny, metlice trsnatá, psárka luční, chrastice rákosovitá, jak uvádí Čítek (1993).

Úprava vodního režimu povrchově zamokřených travních porostů spočívá především ve zlepšení fyzikálních vlastností půdy. Zde jde především o zvýšení pórovitosti narušením kompaktní zcimentované vrstvy v kořenovém profilu. Provzdušnění vegetačního profilu je důležitým předpokladem pro zakořeňování kvalitnějších trav a jetelovin a obnovení půdní aktivity. Možnost úpravy spočívá v mechanickém prokypřování nepropustných jílovitých podloží u glejových a oglejených půd hloubkovými kypřiči, rigolovacími pluhy a krtčí drenáží. Lze využít i postupné prohlubování orniční vrstvy nebo frézování s následnou obnovou travního porostu. Úpravu vodního režimu travních porostů zamokřených podzemní vodou na trvale nepřístupných plochách lze rozdělit na technické (hydromeliorační) a na biologické (zemědělsko - lesnické) zásahy. Technické odvodnění spočívá v realizaci drenážní sítě, kterou se voda odvádí z půdního profilu. Pro volbu systému je však rozhodující ekologické, organizační a ekonomické hledisko. V současné době, vzhledem k situaci v zemědělství, se technické meliorace neprovádí (Šantrůček, 2001).

3. METODIKA

3.1. Cíl práce

Cílem práce je posouzení vlivu způsobu obhospodařování na travní porosty a posouzení frekvence využívání travních porostů na výnos a kvalitu pícní biomasy a návrh doporučení k využívání hodnocených travních porostů s ohledem na jejich hospodářský, ekonomický a ekologický význam.

3.2. Obecná charakteristika území

Pozemky statku Bílovske zemědělské a.s., se nacházejí z převážné části v okrese Plzeň – sever.

Tento okres má rozlohu 1323 km² a je čtvrtým největším v České republice. Převážná část okresu leží v nadmořské výšce 400 až 600 m. Okres sousedí na severu s okresy Karlovy Vary, Louny a Rakovník, na jihu s okresy Plzeň – město a Plzeň – jih. Na východě s okresem Rokycany a na západě s okresem Tachov. Do okresu nepatrně zasahuje CHKO Křivoklátsko. Hlavní dopravní osa probíhá středem okresu ve směru J – S, a jsou to silnice I. třídy č. 27 Plzeň – Most a železnice č. 160 Plzeň – Žatec (Zahradnický a Mackovčín, 2004).

3.3. Geologické a půdní podmínky

Obec Potvorov, kde má sídlo Bílovske zemědělské a.s., je podhorskou obcí nalézající se v oblasti Žihelské pahorkatiny.

Žihelská pahorkatina je členitou pahorkatinou se střední nadmořskou výškou 495,4 m. Je složená z fylitů, granitoidů a karbonských sedimentárních hornin. Nejvyšším bodem Žihelské brázdy je Potvorovský kopec 546 m.n.m. Vývojem zde vznikly hnědé půdy – kambizemně, z nich především kambizemně kyselé. V okrese Plzeň – sever ve větších celcích vznikly rovněž pseudogleje (Zahradnický a Mackovčín, 2004). Geomorfologickou zvláštností je nedaleké Odlezelské jezero (kapitola 3.5).

3.4. Klimatické podmínky

Okres Plzeň – sever leží v mírně teplé klimatické oblasti, která je zde charakterizována dlouhým, teplým a suchým létem, mírným podzimem a krátkou

mírně až velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Severovýchodní a severní okraj okresu je mírně vlhčí a chladnější. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje v rozmezí 7 – 8 °C. Nejteplejším místem celého regionu je soutok Střely a Berounky u Břízka. Průměrný počet mrazových dnů kolísá mezi 100 až 130, počet letních dnů mezi 30 – 50 za rok. Průměrné roční úhrny atmosférických srážek se pohybují mezi 500 a 550 mm. Převládá západní směr větru (Zahradnický a Mackovčín, 2004).

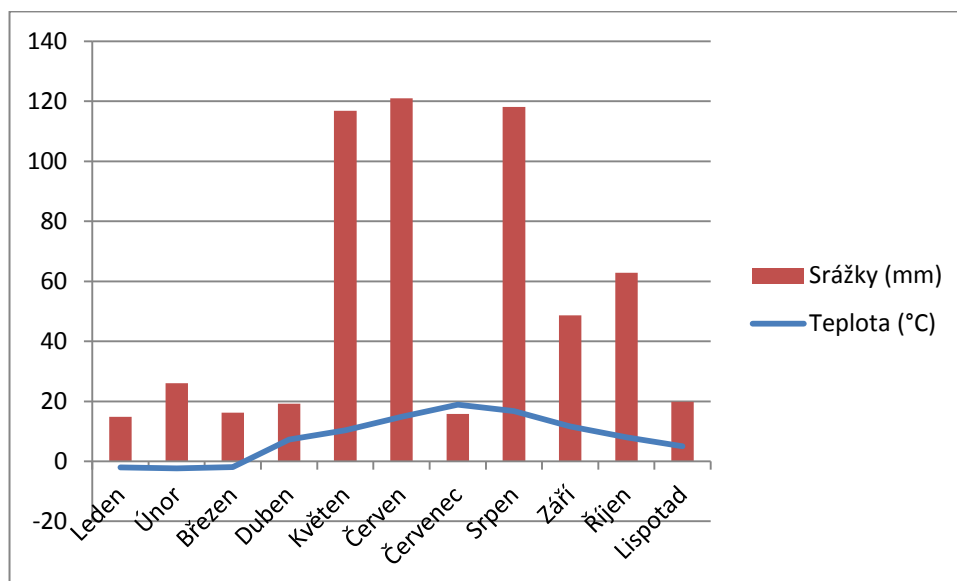
V tabulce číslo 3 jsou uvedeny hodnoty sledovaných meteorologických údajů naměřené na stacionární meteorologické stanici, nacházející se v areálu statku. Z tabulky vyplývá, že nejchladnějším měsícem je únor, s průměrnou měsíční teplotou -2,4 °C a naopak červenec měsícem nejteplejším, s průměrnou měsíční teplotou 18,9 °C. Nejvíce srážek spadlo v měsíci červnu, v průměrných hodnotách 121 mm. Naproti tomu nejméně v měsíci lednu, s průměrnou měsíční hodnotou 14,8 mm. S porovnáním tvrzení Zahradnický a Mackovčín (2004), můžeme usoudit, že rok 2013 byl vlhčí, než ukazují dlouhodobé hodnoty.

Tab. 3 Průměrné hodnoty teplot a srážek za rok 2013

Měsíc	Teplota [°C]	Srážky [mm]
Leden	-2	14,8
Únor	-2,4	26
Březen	-1,9	16,2
Duben	7,2	19,2
Květen	10,4	116,8
Červen	14,8	121
Červenec	18,9	15,8
Srpen	16,8	118,1
Září	11,6	48,6
Říjen	8	62,8
Listopad	5	19,8
Roční prům. hodnota	8.1	579,2

Z grafu č. 2 lze vyčíst, že průměrné nejvyšší srážky připadají na měsíc květen, červen a srpen roku 2013, lze je považovat za přivalové, byly doprovázeny vyššími průměrnými teplotami sledovaného období. V průběhu vegetační doby byl měsíc červenec průměrně měsícem nejsušším a zároveň nejteplejším.

Graf č. 2 Průběh teplot a srážek za rok 2013, stanice Potvorov



3.5. Hydrologie zájmové oblasti

Na východě okresu protéká řeka Berounka a do ní se vlévá nejdelší tok okresu, řeka Střela. Převážná část okresu Plzeň – sever náleží do povodí řeky Střely. Jejimi hlavními přítoky jsou Mladotický, Kralovický a Manětínský potok. Zajímavostí je, že při stavbě železnice r. 1872 zde došlo po prudkých deštích k rozsáhlému sesuvu, který přehradil Mladotický potok a umožnil vznik Odlezelskému jezeru, nejmladšímu jezeru v ČR (Zahradnický a Mackovčín, 2004).

3.6. Popis statku Bílovska zemědělská a.s.

Pozemky statku Bílovska zemědělská a.s. se nacházejí na severním Plzeňsku v mikroregionu Kralovicka na hranicích Plzeňského a Středočeského kraje. Svou činnost provozuje od roku 1996. Statek je rozdělen na střediska Potvorov, kde je provozována rostlinná výroba a Bílov, kde je soustředěna výroba živočišná.

V rámci rostlinné výroby je obhospodařováno 73,1 ha pastvin, 83,18 ha luk a 1581,12 ha orné půdy. Pícní biomasa je využívána jak pastvou skotu, tak kosením na seno, případně na senáž. Pozemky s travními porosty se nacházejí v nadmořské výšce od 370 do 520 m.n.m. Průměrný výnos sena z trvalých travních porostů je 3,9

t.ha⁻¹ při 80 % sušiny a průměrný výnos senáže se pohybuje kolem 13 – 14 t.ha⁻¹ při sušině 34 – 36 %.

Živočišná výroba se zabývá chovem prasat a skotu, prvovýrobou je získávání vepřového a hovězího masa a mléka. Počet hospodářských zvířat zahrnuje 911 ks skotu a 137 ks prasat, přesné údaje o počtech a kategoriích viz tabulka 4. Přírůstky na pastvinách jsou průměrně 1,04 kg.ks den⁻¹.

Mechanizační stránku obhospodařování travních porostů zabezpečuje nejméně 5 traktorů. Pro výrobu sena je využíváno rotační sekačky Claas Disco 3050 FC Plus (čelní a boční připojení), připojené k traktoru Fendt 924. Při obracení je využívám traktor Zetor 7211 se zapojením čtyř rotorového obraceče píce Claas Volto. Nahrnování píce zajišťuje traktor Zetor 7211 s připojením dvourotorového shrnovače Claas Liner. Sběr sena obstará traktor Zetor 12145 (Zetor 8111) se zapojením samosběracího vozu Horal MV 303. Při výrobě senáže je posečená a zavádí píce sebrána sklízecí řezačkou se sběracím zařízením, nařezána na optimální délku řezanky a následně svezena velkoobjemovými vozy do silážní jámy, kde je udusána a zakryta plachtou. Pro zajištění úpravy travního porostu slouží mulčovače a smyky.

Tab. 4. Kategorie a stavy zvířat Bílovenská zemědělská a.s. rok 2013

Stáj	Průměrný stav	stav k 31.12.
Telata Bílov boudy	79	80
Telata Sedlec	125	134
Výkrm skotu Řemešín	63	71
Jalovice VB Bílov	40	41
Dojnice Bílov	383	373
Jalovice Vysoká Libyně	80	79
Jalovice VB V. Libyně	42	67
Telata pastva	43	0
Jalovice pastva VB	4	1
Krávy pastva	69	62
Prasata předvýkrm Sedlec	57	55
Prasničky Sedlec	36	42
Výkrm prasat Potvorov	48	0
Selata Vysoká Libyně	44	39
Prasnice	14	1
Plemenní býci	3	3
Celkem	1130	1048

3.7. Charakteristika sledovaných pozemků

Sledovány byly tři lokality, podle místního názvu, lokalita „U Heimratha“ a „Louka Podbořanky“, které jsou převážně využívány kosením a třetí lokalitou je pastvina „Březina + Před potokem Řemešín“. V dalších odstavcích je podrobnější charakteristika zmíněných půdních bloků.

A) U Heimratha

Jedná se o travní porost na půdním bloku 4202/0, který má rozlohu 9,23 ha. Nalézá se nedaleko střediska Potvorov u obce Sedlec, přesněji u spojovací komunikace Kralovice (viz příloha, obrázek 2). Půdní blok je orientován na jihozápad, jeho nadmořská výška je v průměru 503,06 m.n.m., s průměrnou svažitostí 1,5°. Na severozápadní straně půdního bloku (dále PB) se nachází vodní plocha o přibližné rozloze 12 ha. Na většině rozlohy PB byla v minulosti prováděna meliorace. Ve veřejném registru půdy je vedena kultura jako travní porost, v klasifikaci stálá pastvina, v režimu konvenčního zemědělství.

Na půdní blok nejsou vztaženy žádné limity omezující hnojení, je však nutné dodržovat celkový limit přísunu dusíku v organických, organominerálních a statkových hnojivech na celkovou výměru zemědělské půdy vhodné pro hnojení. Zákaz hnojení platí pro minerální dusíkatá hnojiva v období 1. 10. – 28. 2., hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem v období 15. 11. – 31. 1. Zákaz hnojení pro hnojiva s pomalu uvolnitelným dusíkem a upravené kaly v období 15. 12. – 15. 2.

Na části PB by neměla být uložena tuhá statková a organická hnojiva. Uložení není omezeno z hlediska nitrátové směrnice, ale z hlediska obecné ochrany vod. U tohoto PB je nezbytné zachovat pás nehnojené půdy o šíři alespoň 3 metry od břehové části vodní plochy.

U této kultury není předepsáno žádné protierozní opatření v rámci zásad správné zemědělské praxe.

Z výpisu rozborů na PB jsou hodnoty sledovaných agrochemických vlastností následující, viz tabulka číslo 5.

Prováděná agrotechnika na PB 4202/0, je zaměřena na sečné využití travního porostu a jeho využívání je nejintenzivnější ze sledovaných pozemků. V jarním období je na pozemku prováděno smykování (8. 4. 2013), čímž je částečně odstraněn zestárlý travní porost z předešlého roku, a zároveň urovnán pozemek rozhrnutím mravenišť a krtin. Sklizeň sena byla možná 10. 6. 2013, po dostatečném nárůstu biomasy. Sklizeň otavy proběhla 7. 10. 2013, která byla odvážena do silážní

jámy, tudíž výsledným produktem byla senáž. Jako jediný ze sledovaných pozemků je tento půdní blok hnojen. Není však hnojen intenzivně, poslední hnojení bylo prováděno v roce 2011, přesněji 8. 3., a to močůvkou prasat v dávce 3,87 t.ha⁻¹.

Tab. 5 Hodnoty agrochemických vlastností jmenovaných půdních bloků

PBKO0124 Bílovska zemědělská a.s. IČO: 64356370

Datum: 21.11.2013

Výpis rozborů na blocích v období od 1.1.2006 do 1.12.2013

Čtverec	Hon1	Hon2	Název	Datum	PH	Ca	Mg	P	K	CO ₃
810-1040	4202		U Heimratha	7.2.2006	6.3	3190	238	38	118	
					6.3	3190	238	38	118	
				2.1.2012	6.2	4000	638	33	80	
810-1040	8208	3	Březina+Před potoke	7.2.2006	6.0	1354	88	94	103	
					6.0	1354	88	94	103	
					6.3	1548	152	71	261	
				2.1.2012	6.0	1730	119	50	211	

Půdní bloky vykazují agrochemické vlastnosti půdy dle agrochemického zkoušení půd, zákona č. 156/1998 Sb. (zákon o hnojivech) a dalších přidružených zákonech a vyhláškách.

B) Louka Podbořánky

Travní porost, na půdním bloku 4701/0 o rozloze 1,79 ha, se nachází u spojovací komunikace mezi obcemi Žihle a Podbořánky (viz příloha, obrázek 3). Jako jediný ze sledovaných lokalit leží ve středočeském kraji. Půdní blok je situován na jihozápad, jeho průměrná nadmořská výška je 463,08 m.n.m., s průměrnou sklonitostí 1,6°. Půdní blok (PB) je obklopen smíšeným lesním porostem, je vlhčího charakteru, ve vlhčích obdobích na pozemku stojí voda. Bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ) udávají zamokřené půdy. Nachází se zde ochranné pásmo vodních zdrojů I. stupně. V registrech je vedena kultura jako trvalý travní porost, v klasifikaci stálá pastvina, v režimu konvenčního zemědělství.

Hnojení dusíkatými hnojivy není omezeno. Zákaz hnojení platí pro minerální dusíkatá hnojiva v období 1. 10. – 28. 2., hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem v období 15. 11. – 31. 1., hnojiva s pomalu uvolnitelným dusíkem a upravené kaly v období 15. 12 – 15. 2. Na PB platí zákaz hnojení, pokud je půda zaplavená či přesycená vodou.

Z hlediska obecné ochrany vod je na určité části půdního bloku omezení v uložení tuhých statkových a organických hnojiv. Rozhodující stanovisko má vodoprávní úřad při schvalování havarijního plánu.

Není předepsáno žádné protierozní opatření.

V předešlých letech se agrochemické vlastnosti půdy na půdním bloku neprováděly.

Obhospodařování daného půdního bloku 4701/0 je prováděno ve smyslu koseného využívání. Na jaře je na tomto pozemku provedeno smykování (17. 4. 2013) a po potřebném nárůstu pícní biomasy bývá provedena, seč travního porostu (21. 6. 2013). Výsledným produktem je seno popřípadě senáž. Na tomto pozemku může být prováděno také mulčování, které nahrazuje 2. seč travního porostu, jak tomu bylo v roce 2013, kdy se 30. 9. otava nesklízela, ale rozdrtila na mulč.

C) Březina + Před potokem Řemešín

Pastvina na půdním bloku 8208/3, o rozloze 10,91 ha se nachází nedaleko obce Řemešín, jihovýchodním směrem od obce Potvorov (viz příloha obrázek 4). Půdní blok je situován na jih, jeho průměrná nadmořská výška činí 378,23 m.n.m., s průměrnou svažítostí 4,3°. Na hranicích půdního bloku (PB) v úzkém lesním porostu teče Mladotický potok. V roce 2012 – 2013 byla část pozemku rozkopána v důsledku výstavby plynovodu Gazela. Na částech pozemku byla v dřívějších dobách provedena meliorace. Před pěti lety zde byl proveden přísev pastevní směsí střednědobou (3 – 5 let). Ve veřejném registru je vedena kultura jako travní porost, v klasifikaci stálá pastvina, v režimu konvenčního hospodaření.

Celkový přísun dusíku během kalendářního roku nesmí překročit 160 kg N/ha, což půdní blok splňuje v průměru 15,26 kg N/ha. Zákaz hnojení pro minerální dusíkatá hnojiva platí v období 1. 10. – 28. 2., pro hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem v období 15. 11. – 31. 1. a pro hnojiva s pomalu uvolnitelným dusíkem v období 15. 12. – 15. 2. Zákaz hnojení neplatí pro výkaly a moč zanechané hospodářskými zvířaty při pastvě, nebo při jejich jiném pobytu na zemědělské půdě.

Uložení tuhých statkových a organických hnojiv je možné jen na části PB. Nezbytností je zachovat pás nehnojené půdy o šíři alespoň 3 metry od břehové části vodního toku. Toto ustanovení se nevztahuje na výkaly a moč zanechané hospodářskými zvířaty při pastvě nebo při jejich jiném pohybu na trvalých travních porostech.

Protierozní opatření na půdním bloku není vyžadováno.

Dle agrochemického zkoušení zemědělských půd jsou hodnoty sledovaných agrochemických vlastností následující, viz tabulka číslo 5.

Management daného půdního bloku 8208/3 je založen na kombinovaném využití, čili kombinace seče a pastvy travního porostu. Urovnání povrchu a roztírání

výkalů je prováděno z jara smykováním travního porostu (3. 4. 2013). Další pracovní operací bylo sečení porostu (8. 6. 2013) s následnou sklizní sena, druhá seč byla prováděna 9. 10. 2013 a výsledným produktem byla senáž. V předešlém roce byl pozemek využíván pastvou skotu bez tržní produkce mléka, v období od 5/2012 do 8/2012. Pastva zde byla volná, po dobu pastevního období asi 120 - ti dní se zatížením pastviny 1,7 DJ/ha, což spadá pod nízké zatížení. Hnojení porostu zde probíhá převážně vyprodukovanými výkaly pasoucích se hospodářských zvířat. Následnou péčí je mulčování travního porostu, tím jsou zlikvidovány nedopasky.

3.8. Použité materiály a metody

Lokality pro potřeby sledování byly vybrány s ohledem na různé stanovištní podmínky a odlišný typ obhospodařování. Jedná se o travní porosty využívané kosením, případně mulčováním nebo pastvou. Všechny lokality se nacházejí v blízkosti obce Potvorov, v okruhu cca 4 km (viz příloha, obrázek 1), kde má středisko rostlinná výroba Bílovske zemědělské a.s.

Stanoviště byly vybrány se souhlasem vedoucího diplomové práce a vedoucím rostlinné výroby statku Bílovske zemědělské a.s. Na vybraných lokalitách byla prováděna analýza a popis daných společenstev, tedy fytoocenologické pozorování a poté byl proveden výsledný zápis, tedy fytoocenologický snímek. Vybrané travní porosty byly navštěvovány vícekrát během vegetační sezóny, kdy byly zaznamenávány nejen botanické snímky, ale také pořizovány terénní záznamy, lokalizace jednotlivých snímků a fotodokumentace. Dále došlo na vyhodnocení kvalitativních a kvantitativních ukazatelů a z těchto výsledků byl podán návrh na možnou změnu stávajícího managementu a zlepšení tak využívání sledovaných travních porostů. Pomocnou návodou pro sběr dat a jednotlivá vyhodnocení pro tuto diplomovou práci, bylo prováděno pomocí fytoocenologického snímkování dle Moravce (1994).

Cílem inventarizace je vytvořit pokud možno kompletní seznam cévnatých rostlin inventarizovaného území, který současně umožní, alespoň na části území, srovnání zjištěného stavu flóry s dřívějším nebo budoucím stavem prováděným stejnou metodikou. Vedle kvalitativních informací o celkové florule území by měl inventarizační průzkum podat i dobrou představu o výskytu významných druhů rostlin. Součástí výstupu inventarizace by mělo být i zhodnocení dosavadní péče o území ve vztahu k jeho flóře a rámcová doporučení pro budoucí management území (<http://www.vedajeabava.upol.cz/docs/botanicke%20inventarizacni%20pruzkumy.pdf>).

Na každém stanovišti bylo provedeno celkem po třech opakováních. První sledování porostů proběhlo na začátku vegetace, tedy na přelomu dubna a května. Druhé pozorování bylo v době vrcholu vegetační sezóny, zhruba v polovině července a poslední bylo ke konci vegetačního období, v polovině měsíce září.

Pro účely diplomové práce byla volba velikosti botanického snímku stanovena na 20 m². Ke snímkování byla vyrobena síť, ze stavebního provázku a dřevěných kolíků, o stranách 4 x 5 metrů. Tento obdélník byl rozdělen na čtverce o stranách 1 metru (příloha, obrázek 7). Po aplikaci pomocné sítě bylo odhadovou metodou stanoveno procentuální pokrytí jednotlivých agrobotanických skupin, včetně prázdných míst. Dále byl proveden zápis inventarizace jednotlivých druhů vyskytujících se v každém m², včetně jejich projekční dominance. Výsledné hodnoty byly v procentech pokryvnosti zařazeny do agrobotanických skupin. K rozpoznávání některých druhů rostoucích na sledovaném stanovišti, byl použit atlas od Aicheleho (2001). S odhadem projekční dominance se postupovalo vždy při každém pozorování botanického snímku stejně, začínalo se vždy v levém horním rohu a pokračovalo se po sloupcích do dolního pravého rohu.

Jedním ze způsobů hodnocení travního porostu je možné využít druhovou pestrost (S), neboli diverzitu stanovující počet druhů v travním porostu. Počet druhů, zjištěných ve vzorku (S), může záviset na velikosti plochy. Druhová pestrost totiž nebere v úvahu prostorové zastoupení jednotlivých druhů v porostu, proto nám může pouze naznačit odhad druhové diverzity porostu. Z kvantitativní stránky rozmanitosti je lepší využít, tak zvané indexy druhové diverzity. Proto pro další možné vyjádření druhové rozmanitosti, byl využit Simpsonův index druhové diverzity (D). Ten je vyjádřen vzorcem:

$$D = 1/\sum(\pi^2) \quad [30]$$

(π) - plošná pokryvnost druhu

Pro stanovení pícninářské hodnoty porostu (Php), která je dána hodnotou zastoupených druhů a jejich pokryvností, je využívána takzvaná stupnice bonitní třídy (viz tabulka 6). Pícninářská hodnota porostu je určena například výnosností, krmnou hodnotou, specifickými účinky na užitkovost a zdraví zvířat atd. Také závisí na využívání travního porostu, zpracování pícní biomasy, době sklizně (lignifikace

roślin). Pro výpočet Php jsou druhy rozděleny do stupnice v šesti bonitních třídách. Od třídy B₁ až třídy B₆ jsou druhy řazeny sestupně od druhů s výbornou kvalitou a výnosností, až po druhy méně kvalitní až jedovaté.

Tab. 6. Rozdělení bonitních tříd [29]

třída (B ₁)	zahrnuje výnosné druhy s výbornou kvalitou a ostatními pícninářskými vlastnostmi, při pastevním využití i méně vzrůstné druhy, vytvářející kvalitní pastevní porost (srha říznačka, bojínek luční, psárka luční, jetel luční)
třída (B ₂)	obsahuje výnosné druhy s nižší kvalitou píce, nebo naopak méně výnosné druhy s výbornou kvalitou píce (psineček bílý, lipnice obecná, pýr plazivý)
třída (B ₃)	představuje druhy méně výnosné i méně kvalitní, případně jejich výnosnost je výborná a kvalita značně horší, nebo naopak (medyněk vlnatý, tomka vonná)
třída (B ₄)	zahrnuje druhy podřadné, nevýnosné a nekvalitní, tuhé, v pastevních porostech značně opomíjené (bika ladní, ovsíř luční, čičorka pestrá)
třída (B ₅)	druhy nevyužitelné, trnité, nechutné, zapáchající, které jsou v pastevních porostech zcela nevyužitelné a opomíjené a v lučních porostech snižují kvalitu sena a senáží, nebo jsou sečí nezasažitelné (rákos obecný)
třída (B ₆)	spadají sem druhy jedovaté (prskyřník prudký, přeslička bahenní)

Výpočet pícninářské hodnoty je následující dle rovnice:

$$Php = \Sigma DB_1 + 0,75 \Sigma DB_2 + 0,50 \Sigma DB_3 + 0,25 \Sigma DB_4 - \Sigma DB_6 \quad [29]$$

Kdy se sčítají sumy projektivní dominance druhů jednotlivých bonitních tříd násobené koeficienty pro výpočet Php. Výsledek je v intervalu 1 až 100, čím je výsledek vyšší, tím je porost kvalitnější.

Další významnou sledovanou charakteristikou je vodní a výživný režim stanoviště. Tyto faktory nám pomáhají nastínit předpokládaný vývoj lučních i pastevních druhů a rozhodnout o způsobu a intenzitě využívání porostů, podle jejich nároků na vláhu a živiny.

Vlhkostní režim je rozdělen do tzv. hydrosérie (tabulka 7), kde první stupeň představuje stanoviště xerofytní (H₁), tedy velmi suché a postupuje v tabulce dále

přes stanoviště mezofytní (H₃), středně vlhké stanoviště, stanoviště hydrofytní (H₅), to jsou trvale mokrá stanoviště a neopomíjí ani různé stupně vláhového režimu.

Střední indikační hodnota stanoviště (SIH_H), je stanovena pomocí nároků jednotlivých rostlinných druhů v botanickém snímku na vláhové poměry stanoviště. Lze ji zjistit podle vzorce:

$$SIH_H = \Sigma(H_i \cdot D_i) / \Sigma D_i \quad [27]$$

SIH_H - střední indikační hodnota vodního režimu

H_i - indikační hodnota rostlinného druhu, H₁ až H₀

D_i - dominance i-tého druhu

Tab. 7. Hygrosérie a převažující uplatnění trav, podle Šantrůčka (2001)

Stupeň vláhového režimu stanoviště	H _i	Převažující uplatnění trav (příklady)
Xerofytní	H ₁	Velmi suchá stanoviště, jižní svahy, vytrvalé, neproduktivní, tvrdé druhy (kavyl vláskovitý, ovsíř luční)
Mezoxerofytní	H ₂	Převážně suchá, občas částečně zavlažená stanoviště, využití občasnou pastvou (sveřepy)
Mezofytní	H ₃	Mírně vlhká stanoviště, nejhodnotnější druhy trav, únosný drn (srha říznačka, ovsík vyvýšený, jílek vytrvalý)
Mezohydrofytní	H ₄	Mírně vlhká až dočasně zamokřená stanoviště, (ostřice, sítiny, metlice trsnatá, chrastice rákosovitá)
Hydrofytní	H ₅	Trvale mokrá stanoviště, nedostatek půdního vzduchu (blatouch bahenní, skřípina lesní, zblochan vodní)
Hydrofytní	H ₆	Druhy rostoucí ve stojatých vodách (rákos obecný)
Různé stupně vláhového režimu	H ₀	Rostliny indiferentní k vláhovému režimu stanoviště (tomka vonná, řebříček obecný, kostřava červená)

Výživný režim působí společně s vláhovým režimem, je důležitý pro růst rostlin a výnosový potenciál lučních a pastevních druhů. Bohatost stanoviště na živiny lze stanovit pomocí zastoupených druhů v porostu a jejich živinných požadavcích. Výpočet probíhá podle vzorce:

$$SIH_N = \frac{\sum(N_i \cdot D_i)}{\sum D_i} \quad [27]$$

SIH_N – střední indikační hodnota živinného režimu

N_i – indikační hodnota rostlinného druhu, druhy nenáročné (1) až náročné (6)

D_i – dominance i-tého druhu

Indikační hodnoty jednotlivých druhů rostlin dle živinného režimu udává tabulka číslo 8, podle Šantrůčka (2001):

Stupeň trofického režimu stanoviště	N _i	Převažující uplatnění trav (příklady)
Oligotrofní	N ₁	Stanoviště velmi chudá na živiny, na jaře pozdě obrůstají, brzy končí vegetaci (smilka tuhá, vřes obecný)
Mezooligotrofní	N ₂	Malá zásoba živin, nižší kvalitnější druhy (kostřava červená, tomka vonná, vikev ptačí, štírovník růžkatý)
Mezotrofní	N ₃	Stanoviště se střední zásobou živin, druhová bohatost, kvalitní píce (lipnice luční, trojštět žlutavý, toten lékařský)
Mezoeutrofní	N ₄	Půdy velmi dobře zásobené na živiny, kvalitní píce (psárka luční, pýr plazivý, jetel luční, jitrocel větší)
Eutrofní	N ₅	Půdy nadměrně zásobené živinami, dochází ke kumulaci draslíku, nekvalitní píce (šťovíky, bršlice kozí noha)
Různé stupně trofického režimu	N ₀	Druhy indiferentní k obsahu přístupných živin v půdě, přizpůsobivé, (lipnice roční, kontryhel obecný aj.)

Statek Bílovska zemědělská a.s. louky prakticky nehnojí, proto pro účely diplomové práce tento faktor nebyl hodnocen.

Pro další posouzení travního porostu je možné využít jeho zařazení do typologie travních porostů. Typy travních porostů jsou podmíněny několika faktory, a těmi jsou například geologické poměry, klimatické podmínky, odlišné obhospodařování a jiné. Porostové typy byly charakterizovány převládajícími dominantními druhy, v tomto případě se vycházelo z projektivní dominance. K latinskému rodovému názvu se přidává koncovka – *etum*, například *Alopecuretum*, čili psárkový porostový typ. Lze tak charakterizovat sledované stanoviště, jeho půdní typ nebo třeba vodní a výživný režim a stanovit tak optimální prátotechniku porostu.

4. VÝSLEDKY

4.1. Dominantní druhy

Na sledovaných lokalitách byl nejčastějším druhem z agrobotanické skupiny trav, *Holcus lanatus* L., čili medyněk vlnatý. Ze skupiny jetelovin *Trifolium medium* L., tedy jetel prostřední. Ale z bylin vyskytujících se na těchto lokalitách byl nejčastější *Taraxacum officinale* WEB., známý pod názvem smetánka lékařská.

Na lokalitě U Heimratha byly zjištěny shodné dominantní druhy jako na předešlé lokalitě. Z trav zde byl nejvíce zastoupen, z pícninářského hlediska méně kvalitní, medyněk vlnatý (*Holcus lanatus* L.), z leguminóz jetel prostřední (*Trifolium medium* L.) a z bylin je převládajícím méně kvalitním druhem smetánka lékařská (*Taraxacum officinale* WEB.).

Na sledované Louce Podbořánky je převládajícím travním druhem z pícninářského velmi kvalitní psárka luční (*Alopecurus pratensis* L.). Hojněji než na ostatních stanovištích zde byla zastoupena skupina sítin a šáchorů, a to především druhem ostřice štíhlá (*Carex acuta* L.). Z leguminóz byla zastoupena kvalitní vikev ptačí (*Vicia cracca* L.) a z ostatních bylin nejhojněji smetánka lékařská (*Taraxacum officinale* WEB.).

Na stanovišti Březina + Před potokem Řemešín byl vyrovnaný podíl dominantních druhů trav kvalitního jílku vytrvalého (*Lolium perenne* L.), již zmíněného medyňku vlnatého (*Holcus lanatus* L.) a velmi kvalitní srhy říznačky (*Dactylis glomerata* L.). Ze skupiny jetelovin byl nejvíce zastoupen jetel prostřední (*Trifolium medium* L.) a z bylin jako v předchozích případech smetánka lékařská (*Taraxacum officinale* WEB.).

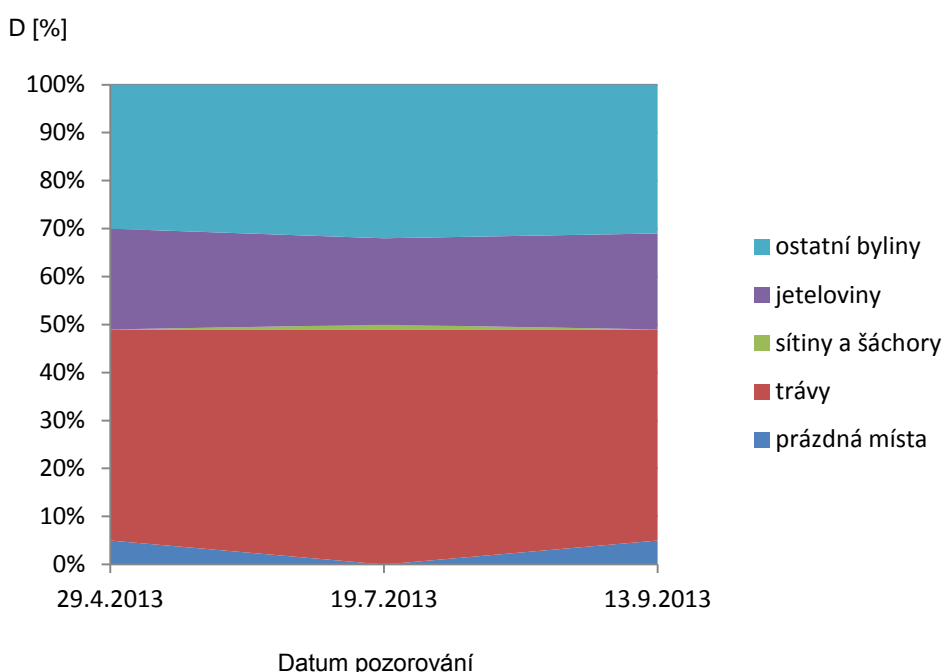
4.2. Typologie travních porostů

Převládající dominantní druhy trav v porostu nám pomohou dle fyziognomicko – floristického třídění určit porostový typ sledovaných míst. Porostový typ *Holcusetum lanatasetum*, čili s převahou medyňku vlnatého se vyskytuje na sledované lokalitě U Heimratha. Na Louce Podbořánky je porostový typ *Alopecuretum pratensetum*, tedy dominantním druhem je psárka luční. Porostový typ na lokalitě Březina + Před potokem Řemešín, lze určit jako *Lolietum - Holcusetum – Dactylidetum*, tedy porost s převahou jílku vytrvalého, medyňku vlnatého a srhy říznačky.

4.3. Vývoj pokryvnosti agrobotanických skupin

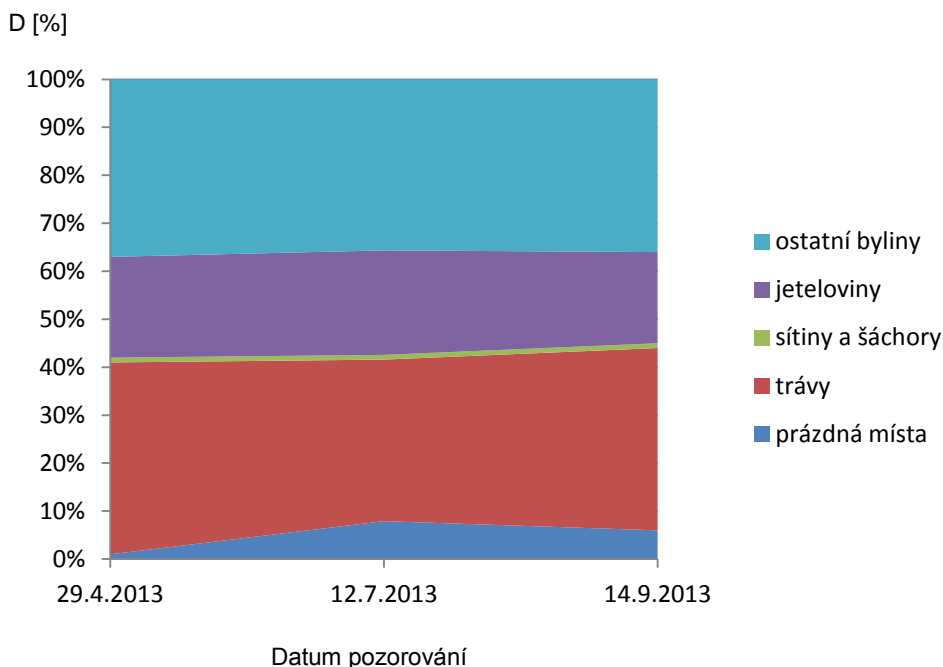
Na následujících grafech je znázorněná plošná pokryvnost jednotlivých agrobotanických skupin na pozorovaných lokalitách. Příloha obsahuje floristické snímky jednotlivých lokalit, uvedených v tabulkách č. 18, 19 a 20, kde je také patrný vývoj pokryvnosti.

Graf č. 3 Vývoj pokryvnosti agrobotanických skupin – stanoviště U Heimratha



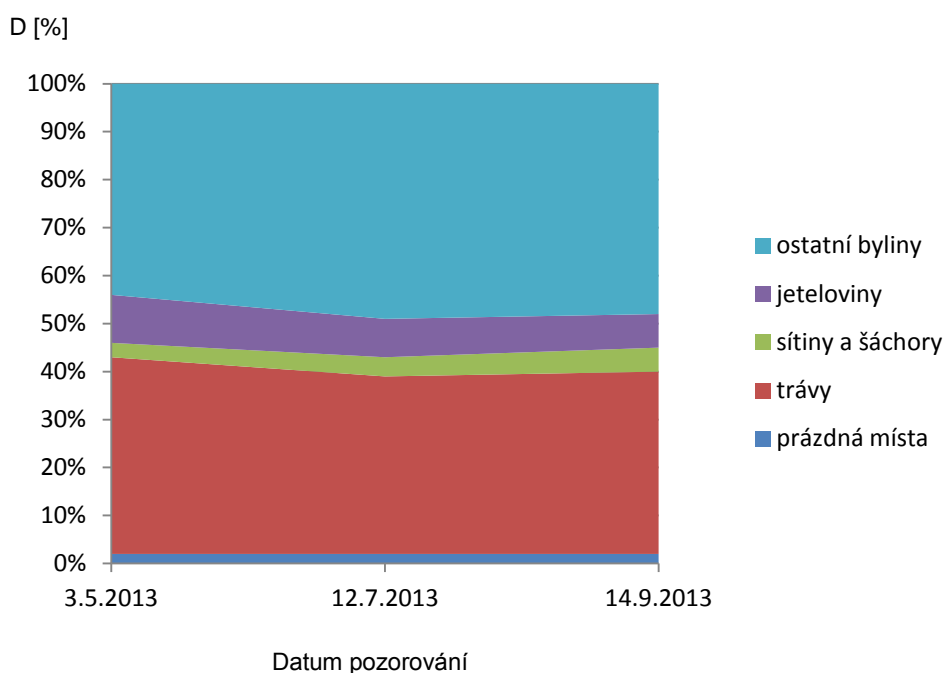
Na této lokalitě byly v době pozorování prováděny tři pracovní operace. Smykování travního porostu v termínu 8. 4., sklizeň sena 10. 6., a téměř po čtyřech měsících, kdy už je dostatečně narostlá nová pícní biomasa, nastává sklizeň otavy v datu 7. 10. Porost je relativně stabilní po celé sledované období. Louka U Heimratha vykazuje vyšší pokryvnost travními druhy. Trávy převládají nad ostatními agrobotanickými skupinami a vykazují téměř 50 % pokryvnost. Po první seči je zaznamenán nepatrný nárůst bylinných druhů, jejich pokryvnost se pohybuje okolo 30 %. Jeteloviny jsou zastoupeny v porostu kolem 20 %. Nárůst prázdných míst u prvního a posledního pozorování je z největší části způsobeno porušením drnu od divoké zvěře. Ostřice tvořily v porostu spíše solitérní výskyt.

Graf č. 4 Vývoj pokrývnosti agrobotanických skupin – stanoviště Březina + Před potokem Řemešín



Pastvina Březina + Před potokem Řemešín je využívána kombinovaným způsobem, kosením a pastvou skotu. V roce pozorování byl porost na jaře smykován a dále využíván kosením v termínu 8. 6., kdy výsledným produktem bylo seno, a kosením na senáž k datu 9. 10. Ve sledovaném období je na první pohled skoro identický poměr trav a bylin, avšak travní druhy převládají. Trávy vykazovaly pokrývnost do 40 % a bylinné druhy měly zhruba 36 % zastoupení v porostu. Leguminózy se pohybují s ideální pokrývností okolo ± 20 %. Prázdná místa měla vzestupný trend. Tento jev byl pravděpodobně způsoben průběhem teplot a srážek v měsíci červenci, kdy došlo k zasychání travního porostu. Sítiny a ostřice měly pokrývnost v porostu minimální.

Graf č. 5 Vývoj pokrývnosti agrobotanických skupin – stanoviště Louka Podbořánky



Louka Podbořánky je obhospodařována převážně kosením. V jarním období byl porost smykován, v druhé polovině června, tedy 21. 6., byl kosen a na konci září, přesněji 30. 9., byl travní porost rozdrcen na mulč. Na této lokalitě nejvíce převládají bylinné druhy v zastoupení do 50 % v travním porostu. U druhého pozorování křivky nepatně kolísají. Trav postupem vegetační doby mírně ubývá, též jetelovin (do 10 %) a více se v porostu objevují sítiny a ostřice. Toto může být způsobeno větším úhrnem srážek v měsíci květnu, červnu a srpnu a opačnou situací v měsíci červenci, který je jedním z nejsušších a zároveň nejteplejších v roce. Prázdná místa v porostu zůstávají neměnná okolo 2 %.

4.4. Hodnocení diverzity sledovaných travních porostů

Simpsonův index druhové diverzity se může pohybovat v hodnotách od 1 do 100 a více. Nejčastěji však v hodnotách 5 - 18. Z výsledků Simpsonova indexu (D) hodnocených travních porostů, uvedené v následujících tabulkách, lze usuzovat bohatost travního porostu.

Tab. 9 Analýza variací hodnot Simpsonova indexu u hodnocených lokalit travních porostů (způsobů obhospodařování)

Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina ¹⁾
Lokalita – způsob obhospodařování	136,075	2	68,037	93,592	0,000030**
Opakování	1,456	2	0,728	0,03143	0,969216
Chyba	4,362	6	0,727	-	-

1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že varianty sledování (např. chovy) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**).

Na základě analýzy variací hodnot Simpsonova indexu byl zjištěn statisticky velmi významný rozdíl mezi sledovanými lokalitami (tab. 9), což potvrzuje i test homogenních skupin (tab. 10).

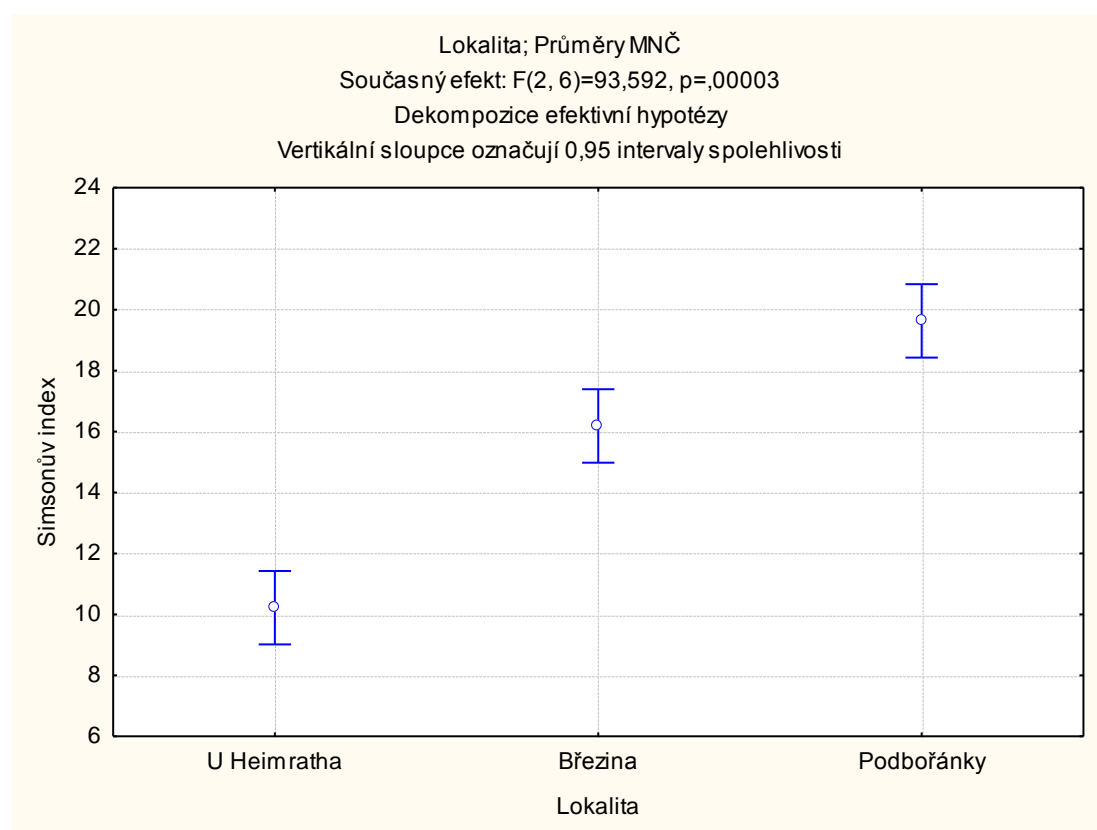
Tab. 10 Průměrné hodnoty Simpsonova indexu druhové diverzity u jednotlivých lokalit s vyznačením homogenních skupin ($\alpha = 0,05$).

Lokalita – způsob obhospodařování	Simpsonův index	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$		
		1	2	3
Podbořánky	19,63	****		
Březina	16,18		****	
U Heimratha	10,22			****

Na základě testu homogenních skupin jsou patrné značné rozdíly mezi všemi lokalitami. Nejnížší druhovou diverzitu vykazuje travní porost na louce U Heimratha, naopak travní porost na Louce Podbořánky se pohybuje nad obvyklým průměrem a vykazuje tak nejvyšší diverzitu sledovaných porostů. Dle výsledků Simpsonova indexu se pastvina Březina + Před potokem Řemešín pohybuje mezi těmito lokalitami.

Graf č. 6 znázorňuje možnou hypotézu rozptylu Simpsonova indexu (D) u jednotlivých lokalit. Lokalita U Heimratha se bude pohybovat v přibližných hodnotách 9 – 11,5, lokalita Březina + Před potokem Řemešín cca v hodnotách 15 – 17,5 a lokalita Louka Podbořánky v hodnotách 18,2 – 21. Z grafu jsou dobře patrné výrazné rozdíly mezi jednotlivými lokalitami.

Graf. č. 6 Statistické hodnoty Simpsonova indexu druhové diverzity (celkově za období duben až září) na jednotlivých sledovaných lokalitách



4.5. Pokryvnost agrobotanických skupin na sledovaných lokalitách

Tab. 11 Analýza variací pokryvností trav u hodnocených lokalit travních porostů (způsobů obhospodařování)

Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina ¹⁾
Lokalita – způsob obhospodařování	120,22	2	60,11	8,197	0,019234*
Opakování	5,56	2	2,78	0,1050	0,901906
Chyba	44,00	6	7,33	-	-

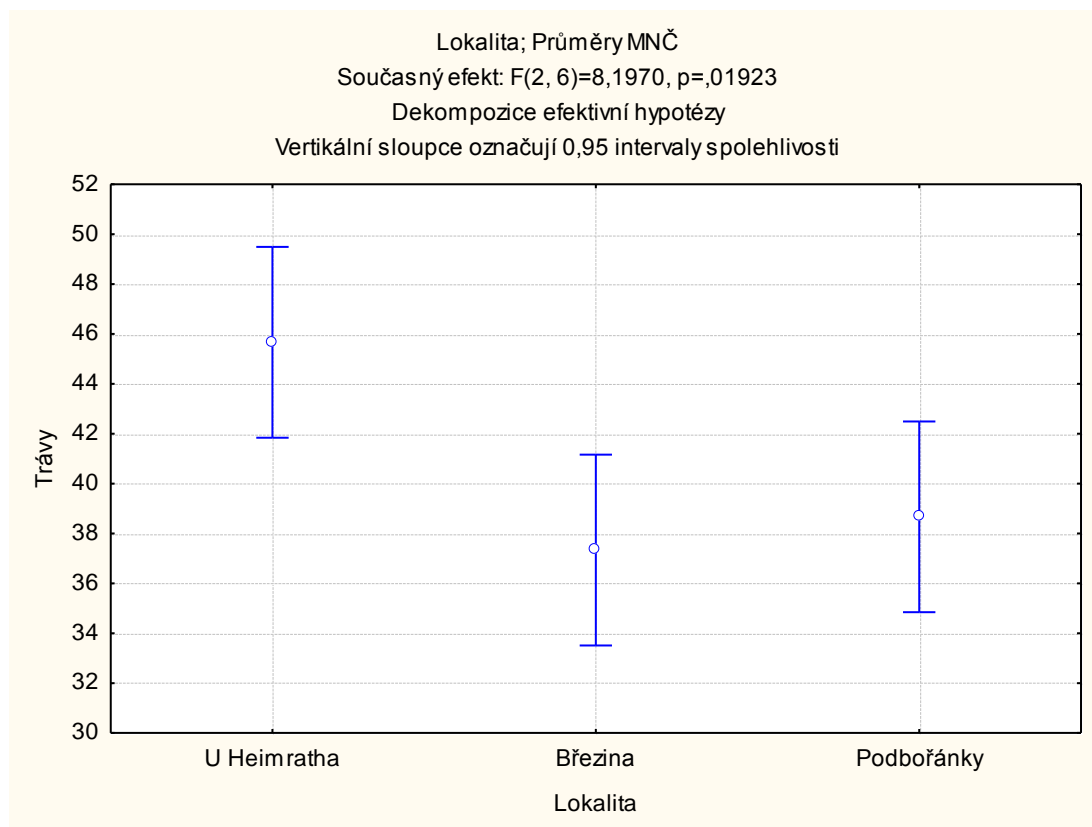
1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že varianty sledování (např. chovy) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**).

Na základě analýzy variací pokryvností trav byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi sledovanými lokalitami (tab. 11), což potvrzuje i test homogenních skupin (tab. 12).

Tab. 12 Průměrné hodnoty pokryvností trav u jednotlivých lokalit s vyznačením homogenních skupin ($\alpha = 0,05$).

Lokalita – způsob obhospodařování	Pokryvnost trav (% D)	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$	
		1	2
U Heimratha	45,67	****	
Podbořánky	38,67		****
Březina	37,33		****

Graf. č. 7 Průměrné hodnoty pokryvností trav (celkově za období duben až září) na jednotlivých sledovaných lokalitách



Výrazné rozdíly průměrných hodnot pokryvností trav (graf č. 7) byly zaznamenány na lokalitě U Heimratha, oproti lokalitám Louka Podbořánky a Březina, kde nebyly statisticky významné rozdíly.

Tab. 13 Analýza variancí pokryvností jetelovin u hodnocených lokalit travních porostů (způsobů obhospodařování)

Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina ¹⁾
Lokalita – způsob obhospodařování	281,556	2	140,778	60,333	0,000106**
Opakování	6,222	2	3,111	0,06452	0,938162
Chyba	14,000	6	2,333	-	-

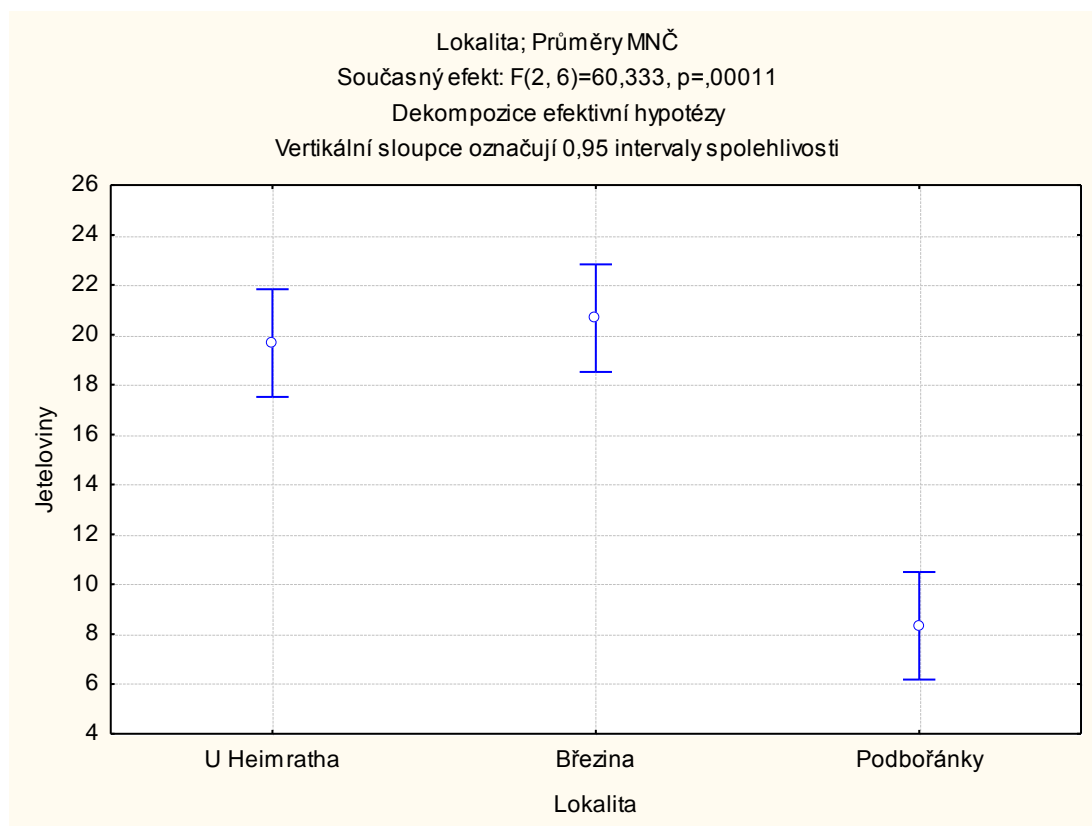
1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že varianty sledování (např. chovy) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**).

Na základě analýzy variací pokryvností jetelovin byl zjištěn statisticky velmi významný rozdíl mezi sledovanými lokalitami (tab. 13), což potvrzuje i test homogenních skupin (tab. 14). Je patrné, že lokalita Březina a lokalita U Heimratha jsou řazeny ve stejné homogenní skupině oproti lokalitě Louka Podbořánky.

Tab. 14 Průměrné hodnoty pokryvností jetelovin u jednotlivých lokalit s vyznačením homogenních skupin ($\alpha = 0,05$).

Lokalita – způsob obhospodařování	Pokryvnost jetelovin (% D)	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$	
		1	2
Březina	20,66667	****	
U Heimratha	19,66667	****	
Podbořánky	8,33333		****

Graf. č. 8 Průměrné hodnoty pokryvností jetelovin (celkově za období duben až září) na jednotlivých sledovaných lokalitách



Výrazné rozdíly průměrných hodnot pokryvností jetelovin (graf č. 8) byly zaznamenány na lokalitě Louka Podbořánky, oproti lokalitám U Heimratha a Březina, kde nebyly statisticky významné rozdíly.

Tab. 15 Analýza variací pokryvností bylin u hodnocených lokalit travních porostů (způsobů obhospodařování)

Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina ¹⁾
Lokalita – způsob obhospodařování	398,22	2	199,11	71,680	0,000065**
Opakování	6,22	2	3,11	0,0457	0,955679
Chyba	16,67	6	2,78	-	-

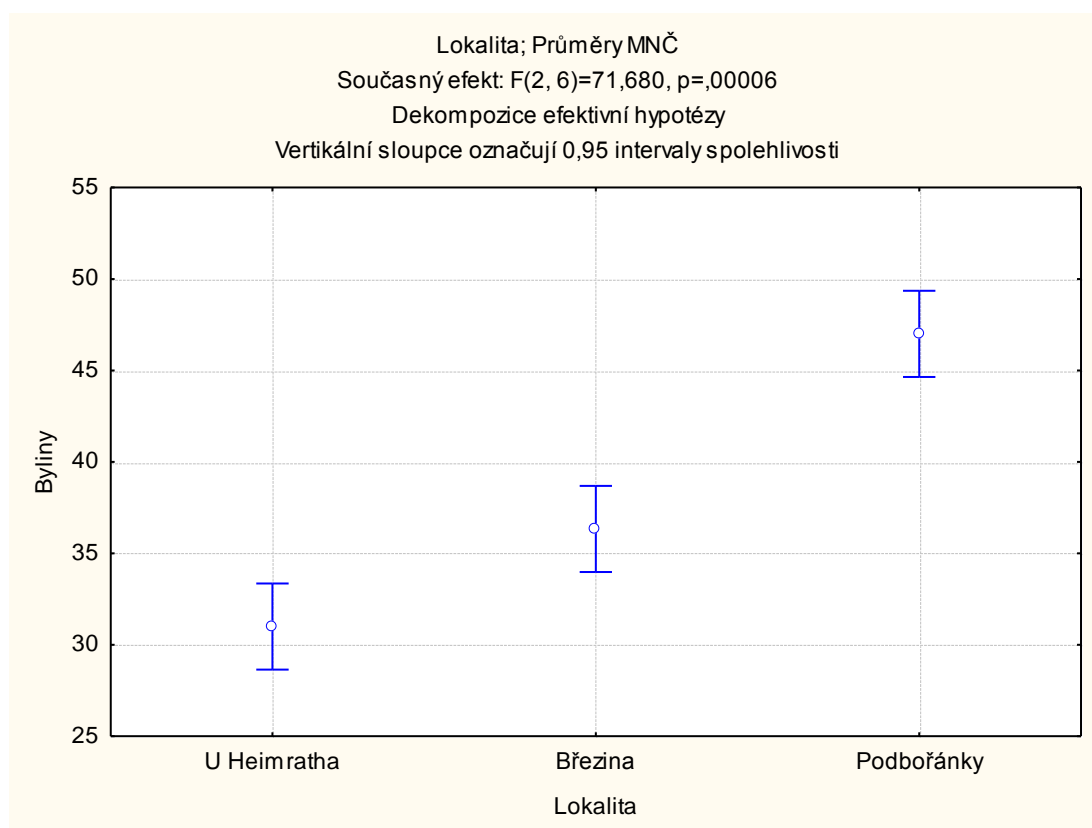
1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že varianty sledování (např. chovy) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**).

Na základě analýzy variací pokryvností bylin byl zjištěn statisticky velmi významný rozdíl mezi sledovanými lokalitami (tab. 15), což potvrzuje i test homogenních skupin (tab. 16). V tabulce 16 je patrný, statisticky velmi výrazný rozdíl mezi jednotlivými homogenními skupinami.

Tab. 16 Průměrné hodnoty pokryvností bylin u jednotlivých lokalit s vyznačením homogenních skupin ($\alpha = 0,05$).

Lokalita – způsob obhospodařování	Pokryvnost bylin (% D)	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$		
		1	2	3
Podbořánky	47,00	****		
Březina	36,33		****	
U Heimratha	31,00			****

Graf. č. 9 Průměrné hodnoty pokryvností bylin (celkově za období duben až září) na jednotlivých sledovaných lokalitách

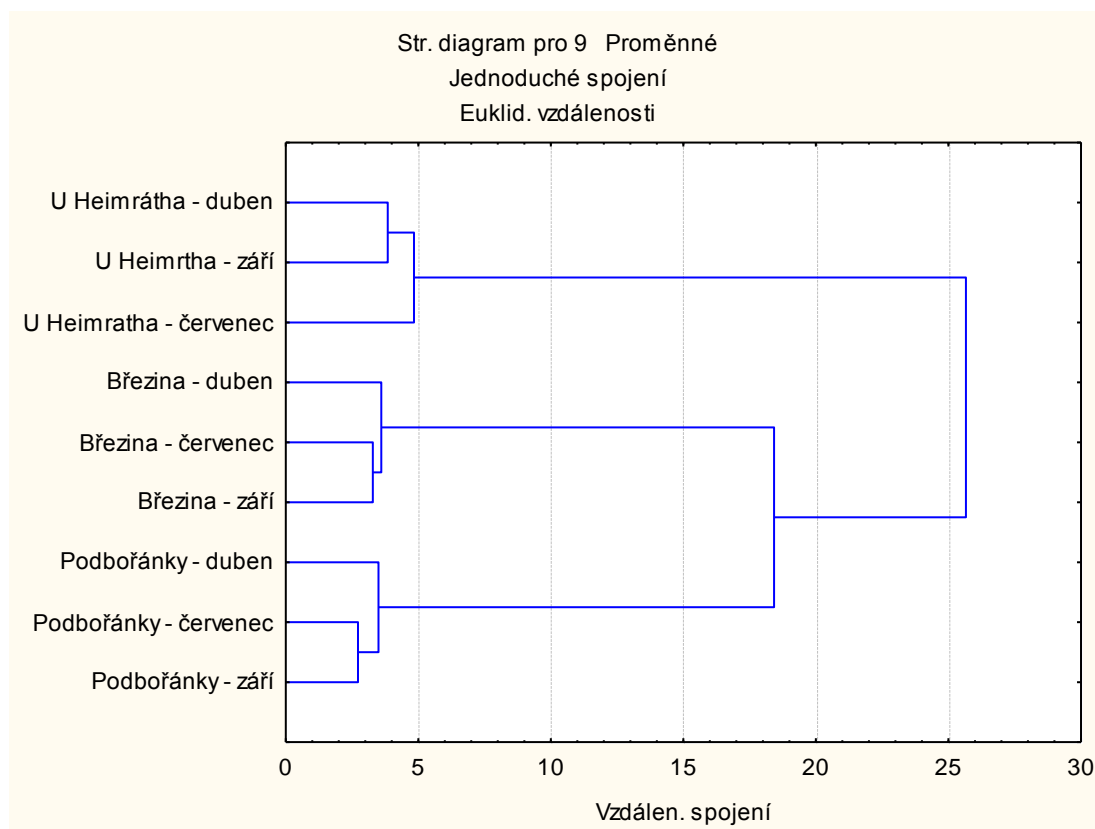


Mezi sledovanými lokalitami byly zaznamenány výrazné rozdíly průměrných hodnot pokryvností bylin, viz graf číslo 9.

4.6. Podobnost sledovaných travních porostů

Na následném grafu č. 10 je znázorněná podobnost porostové skladby na jednotlivých lokalitách za sledované období. Lokalita Březina + Před potokem Řemešín si je více podobná s lokalitou Louka Podbořánky. U obou těchto lokalit si je více podobný 2. a 3. termín sledování. Nejvíce se od nich odlišuje porost na lokalitě U Heimratha, zde si je více podobný 1. a 3. termín sledování.

Graf. č. 10 Podobnostní diagram (euklidovské vzdálenosti) porostové skladby na jednotlivých lokalitách v období duben, červenec, září.



4.7. Výnos sena

Výnos a kvalita se odvíjí od působení ekologických faktorů stanoviště a způsobů obhospodařování. Na Louce Podbořánky byl průměrný výnos sena 1,9 t.ha⁻¹. Na pastvině Březina + Před potokem Řemešín byl výnos sena 2,9 t.ha⁻¹ a výnos senáže činil 10 t.ha⁻¹. A na louce U Heimratha činil výnos sena 3,5 t.ha⁻¹ a výnos senáže byl 12 t.ha⁻¹. Tato lokalita představuje nejvyšší výnosový potenciál ze všech sledovaných lokalit. Může to být způsobeno lepšími půdními podmínkami a občasným přihnojením. Nejnižší výnos suché hmoty byl zaznamenán na Louce Podbořánky. To je pravděpodobně dáno vlhčími podmínkami lokality s četným výskytem lokálních podmáčených ploch, což rovněž limituje sklizeň sena mechanizačními prostředky. Na pastvině Březina byly výnosy sena sníženy z důvodu výstavby plynovodu, který zasáhl do plochy pokusného stanoviště.

4.8. Charakteristiky travních porostů

A) Vodní režim stanoviště (SIH_H)

Stanoviště U Heimratha se, podle výsledků střední indikační hodnoty (SIH_H), pohybuje na hraně se současným stavem využívání. Pro louky je vhodnější střední číslo vlhkosti nad 3 do 3,8.

Průměrná hodnota SIH_H = 3, která je určená pro pastvinu Březina + Před potokem Řemešín, poukazuje na to, že stanoviště je vhodné pro pastvinu. Střední číslo vlhkosti pro pastviny by se mělo optimálně pohybovat v číslech 2,5 – 3,5.

Pro Louku Podbořánky je tato charakteristika v průměrné hodnotě 3,04. Je tedy vhodná pro louku, viz tabulka č. 17.

Tab. 17 Vodní režim stanovišť v jednotlivých pozorováních

Lokalita	Vodní režim (SIH _H)			
	Pozorování 1.	Pozorování 2.	Pozorování 3.	Průměr
U Heimratha	2,93	2,88	2,93	2,91
Březina + Před p.	2,88	3,08	3,04	3
Louka Podbořánky	2,98	3,13	3,03	3,04

B) Pícninářská hodnota porostu (Php)

Nejnižší hodnoty vykazuje lokalita Louka Podbořánky v průměru Php = 58. Pícninářská hodnota porostu na lokalitě Březina + Před potokem Řemešín je 58,25. Na stanovišti U Heimratha Php = 60,5. Dle těchto hodnocení jsou travní porosty zařazeny do porostů středně kvalitních až kvalitních.

5. DISKUSE

Dominantním druhem trávy na sledovaných lokalitách byl medyněk vlnatý (*Holcus lanatus* L.), patří mezi druhy méně výnosné i méně kvalitní. Nejvíce byl zastoupen na stanovištích U Heimratha a Březina + Před potokem Řemešín. Při hnojení ve společenstvech nízkých druhů se jeho podíl zvyšuje, jeho píce je měkká, ale trichomy zhoršují jeho kvalitu (Šantrůček, 2001). Dalšími travními druhy hojněji se vyskytujícími na sledovaných stanovištích byly srha říznačka (*Dactylis glomerata* L.), psárka luční (*Alopecurus pratensis* L.) a jilek vytrvalý (*Lolium perenne* L.), všechny druhy jsou z pícninářského hlediska výnosné s výbornou kvalitou. Z agrobotanické skupiny jetelovin lze poukázat na jetel prostřední (*Trifolium medium* L.), patří mezi druhy podřadné, nevýnosné a nekvalitní. Ten byl nejhojněji zastoupen na stanovištích U Heimratha a Březina + Před potokem Řemešín. Častěji se v porostu také vyskytoval kvalitní jetel plazivý (*Trifolium repens* L.), uplatňuje se jako komponent do směsí hlavně pro pastevní porosty (Šantrůček, 2001). Z ostatních bylin byla na všech stanovištích nejhojnější smetánka lékařská (*Taraxacum officinale* WEB.), ta patří mezi druhy méně kvalitní. Dále lze zmínit jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata* L.), častěji roste v porostech spásaných, může zvyšovat příjem píce (Wortner, 2011).

Sečení na pozemcích s trvalými travními porosty provádí Bílovska zemědělská a.s. dvakrát ročně. Kosení je možné provést jednou až třikrát za rok, to je dostatečné pro zajištění dobré kvality i výnosu sklizené píce (Mládek, 2006). Na stanovišti U Heimratha se seč otavy uskutečnila k datu 7. 10. 2013, jejímž výsledným produktem byla senáž. Seč můžeme hodnotit jako opozdilou, především ve vztahu ke kvalitě píce. Porost na této lokalitě je příležitostně hnojen. Naposledy bylo hnojení prováděno před dvěma lety močůvkou prasat v dávce 3,87 t.ha⁻¹. Jak uvádí Mládek (2006), dlouhodobé sečení bez dostatečného hnojení však způsobuje snižování výnosů píce a změnu druhové skladby ve prospěch méně pícninářsky kvalitních druhů.

Lokalita Březina + Před potokem Řemešín byla kosena v termínu 9. 10. 2013. Jak bylo řečeno, v tomto termínu není píce již tak kvalitní, což je zapříčiněno vyšší lignifikací rostlin a pokročilým odumíráním porostu. Seče otav v roce 2013 byly opožděné z provozních důvodů a z důvodu nevyhovujících klimatických podmínek. Na tomto stanovišti proběhl v minulých letech přísev pastevní směsí. Přiseté travní porosty mají vyšší výnosovou jistotu. Je zde však nižší poměr trav, ideálně je v pastevním porostu zastoupeno 60 – 70 % travních druhů (Pozdíšek, 2004). Zvyšuje se zde výskyt jetele plazivého, to může být dáno vlivem kontinuální pastvy

(Šarapatka, 2005). Přísev rovněž zajistil vyšší pokrývnost jetelovin, které byly obsažené v přísévané směsi. Pastva skotu zde zlepšuje pastevní porost a může omezovat plevelné druhy (Mrkvička, 1998).

Opozdlá agrotechnika byla zjištěna rovněž na Louce Podbořánky. Zde byl travní porost z jara smykován k datu 17. 4. 2013. V tomto období je travní biomasa značně narostlá a může docházet ke zničení porostu v důsledku polámání narostlé píce. Jako jediná ze sledovaných porostů byla tato lokalita mulčována. Mulčování je zde prováděno jako alternativní a výhodnější způsob obhospodařování travního porostu. Lokalita je při vyšším úhrnu srážek podmáčená, což nemusí dovolit včasný vjezd mechanizace. Seč je proto opožděná a nabízí se toto řešení údržby travního porostu. Rozdrcený mulč, který je rovnoměrně rozptýlen zajistí dodání organických živin v rámci koloběhu zpět do půdy (Kollárová 2007, Skládanka 2007). Podzimní mulč v období zimy chrání porost, navíc se dobře rozkládá a tím přispívá k rychlejšímu růstu rostlin na jaře (Kollárová, 2007).

Ze statistických hodnot byl na Louce Podbořánky zjištěn nižší podíl jetelovin než u dalších dvou sledovaných stanovišť. Tato lokalita je vlhčího charakteru, s výskytem podmáčených ploch. Nachází se zde ochranné pásmo vodních zdrojů prvního stupně. Jeteloviny zamokření nesnášejí a s narůstající vlhkostí z porostu ustupují [28]. Díky vlhkosti lokalita vykazuje vyšší podíl v pokrývnosti bylinných druhů, avšak druhů nekvalitních. Z hlediska druhové diverzity se nejlépe jeví travní porost na Louce Podbořánky. Lokalita má nejvyšší počet druhů a nejvyšší hodnotu Simpsonova indexu. Dalším v pořadí druhové diverzity je pastvina Březina, obhospodařovaná kombinovaným způsobem. Nejhůře v tomto ohledu dopadl kosený travní porost U Heimratha.

Střední číslo vlhkosti poukazuje na travní porosty mezofytních stanovišť. Výsledek SIH_H na sledované lokalitě U Heimratha neodpovídá současnému stavu využívání, vykazuje spíše porost vhodný pro pastevní obhospodařování. Ostatní sledované lokality se shodují dle středního čísla vlhkosti na současném způsobu hospodaření. Pícninářská hodnota porostu byla nejvyšší na stanovišti U Heimratha v hodnotě $Php = 60,5$. Dle Velicha (1996), je tento důsledek podmíněn zastoupením kvalitními a dobrými druhy trav. Další je lokalita Březina + Před potokem Řemešín, kde je $Php = 58,25$. Nejnižší hodnoty vykazuje lokalita Louka Podbořánky v průměru $Php = 58$. Dle těchto hodnocení jsou travní porosty zařazeny do porostů středně kvalitních až kvalitních. Nižší kvalita porostů na stanovišti Louka Podbořánky a Březina je způsobena zastoupením pícninářsky méně hodnotných bylinných druhů v porostu. Stejně tak tomu může být na lokalitě U Heimratha, kde je více zastoupen i méně kvalitní druh jetel prostřední.

6. ZÁVĚR

Na základě vyhodnocení a posouzení dat získaných během inventarizace botanických snímků jednotlivých sledovaných stanovišť, získaných za jedno vegetační období, lze vyvodit následující závěry.

A) U Heimratha

Pícninářská hodnota porostu zde vycházela nejvyšší ze sledovaných lokalit, travní porost je zde z pícninářského hlediska hodnocen jako kvalitní. V současné době je stanoviště obhospodařováno kosením travního porostu dvakrát za vegetační sezónu, to lze hodnotit jako dostatečné pro zajištění dobrého výnosu a kvality píce. Doba druhé seče by se však neměla opozdit, je lepší zvolit termín do konce září. Stanoviště je příležitostně hnojeno močůvkou nebo kejdou hospodářských zvířat. Střední číslo vlhkosti pro tuto lokalitu vykazuje spíše porost vhodný pro pastevní obhospodařování. Výnosy na této lokalitě jsou ale dobré, ze sledovaných lokalit je nejvýnosnější, proto by bylo vhodné současný management využívání neměnit.

B) Louka Podbořanky

Tato louka je hodnocena jako druhově bohatá, což potvrzuje i výsledná hodnota Simpsonova indexu. Pícninářská hodnota porostu zde vycházela nejnižší ze sledovaných lokalit, to zapříčiňuje především výskyt méně kvalitních bylinných druhů. Podíl jetelovin je rovněž nízký z důvodu zamokření lokality. Pro zvýšení podílu kvalitních jetelovin, které jsou v porostu ceněné pro svoje výborné pícninářské vlastnosti, lze doporučit úpravu vodního režimu stanoviště a následný přísev jetelovin. Smykávání travního porostu by bylo lepší provést v dřívějším termínu. Hnojení na půdním bloku není možné především z důvodu zaplavení půdy. Druhá seč je zde někdy nahrazována mulčováním, což má v tomto případě podobný účinek jako kosení navíc spojené s organickým přihnojováním. Nejvhodnějším typem hospodaření pro tuto lokalitu je sečení porostu, to je také současný stav využívání, čemuž odpovídá i střední indikační hodnota pro vodu.

C) Březina + Před potokem Řemešín

Složení pastevního porostu na Březině vykazuje pícninářskou hodnotu středně kvalitního až kvalitního pastevního porostu. Přísev, který zde byl proveden, má zásluhu na vytvoření produktivnějšího, druhově bohatšího a kvalitnějšího porostu. Lokalita je využívána kombinovaným způsobem. Tento způsob hospodaření na travní porost je z hlediska udržení kvalitního porostu hodnocen jako vhodný. Střední číslo vlhkosti taktéž poukazuje na vhodnost využívání pastvou. Hnojení pomocí výkalů pasoucích se zvířat je zde přijatelné, zatížení pastviny zde není vysoké. Doba druhé seče doporučuji provádět v dřívějším termínu, obdobně jako na lokalitě U Heimratha.

7. POUŽITÁ LITERATURA

1. AICHELE, Dietmar. *Co tu kvete?: kvetoucí rostliny střední Evropy ve volné přírodě*. 2. aktualiz. vyd. Překlad Hana Janáčková. Praha: Ikar, c2001, 430 s. Průvodce přírodou (Ikar). ISBN 80-720-2808-1.
2. ANDERT, David, MAYER, Václav: *Technika pro mulčování trvalých travních porostů v horských a podhorských podmínkách*. *Biom.cz* [online]. 2010-01-04 [cit. 2014-03-07]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/technika-pro-mulcovani-trvalych-travnich-porostu-v-horskych-a-podhorskych-podminkach>>. ISSN: 1801-2655.
3. ČÍTEK, Jindřich a Zdeněk ŠANDERA. *Základy pastvinářství*. 1. vyd. Ilustrace Otakar Procházka. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1993, 32 s. ISBN 80-710-5039-3.
4. *Extenzivní obhospodařování trvalých travních porostů v podhorských oblastech mulčováním: uplatněná certifikovaná metodika pro praxi*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2010. ISBN 978-80-7427-049-9.
5. FIALA, Josef, Alois KOHOUTEK a Jan KLÍR. *Výživa a hnojení travních a jetelovinotravních porostů*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2007. ISBN 978-80-87011-25-6.
6. FIALA, Josef. *Modifikovaná pratotechnika trvalých travních porostů – mulčování*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2007. ISBN 978-808-7011-249.
7. FIALA, Josef a Jan GAISLER. *Extenzivní obhospodařování trvalých travních porostů v podhorských oblastech mulčováním: uplatněná certifikovaná metodika pro praxi*. Vyd. 1. Editor Alois Kohoutek. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2010, 24 s. Metodiky pro zemědělskou praxi. ISBN 978-80-7427-049-9.

8. FIALA, Josef a Jan GAISLER. *Obhospodařování travních porostů pícninářsky nevyužívaných*. Vyd. 1. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1999, 38 s. Metodiky pro zemědělskou praxi. ISBN 80-727-1029-X.
9. FRYDRYCH, Jan a Emilie BALÁTPVÁ-TULÁČKOVÁ. *Metodika hodnocení biodiverzity hmyzu v travních a jetelových porostech: uplatněná certifikovaná metodika 2/2013 pro praxi*. Zubří: Oseva, 2013, 386 p. ISBN 978-80-260-5529-7.
10. GAISLER, Jan. *Kvalita píce z travních porostů a chov skotu v měnících se ekonomických podmínkách: sborník z celostátní vědecké konference s mezinárodní účastí konané 14. října 2010 v sále zámku Kunín*. Editor Alois Kohoutek. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, výzkumná stanice Jevíčko, 2010, 147 s. ISBN 978-80-7427-043-7.
11. GAISLER, Jan. *Obhospodařování travních porostů ve vztahu k agro-environmentálním opatřením: (otázky a odpovědi)*. Editor Alois Kohoutek. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2011, 147 s. ISBN 978-807-4270-840.
12. http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=234
(staženo dne: 24. 2. 2014).
13. <http://www.vedajezabava.upol.cz/docs/botanicke%20inventarizacni%20pruzkpru.pdf> (staženo dne: 11. 12. 2013)
14. HRABĚ, František. *Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi*. Olomouc, 2004, 121 s. ISBN 80-903-2751-6.
15. KLESNIL, Antonín. *Intenzivní výroba píce*. 1.vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978, 353 s.

16. KLIMEŠ, František. *Lukařství a pastvinářství: biodiagnostika a speciální pratotechnika*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2004, 157 s. ISBN 80-704-0738-7.
17. KOHOUTEK, Alois, Petr KOMÁREK, Pavel NERUŠIL a Věra ODSTRČILOVÁ. *Přísevy jetelovin a trav do trvalých travních porostů: metodika pro praxi*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2007. ISBN 978-80-87011-19-5.
18. KOLLÁROVÁ, Maria. *Metodické zabezpečení údržby trvalých travních porostů v rámci systému ekologické stability krajiny*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2006, 7 s.
19. KOLLÁROVÁ, Maria. *Zásady pro obhospodařování trvalých travních porostů*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2007, 53 s. ISBN 978-80-86884-20-2.
20. LICHNER, Stanislav. *Krmovinářstvo*. Bratislava: Příroda, vydavateľstvo kníh a časopisov, 1983, 550 s.
21. MÁTLOVÁ, Věra. *Ovce a kozy v ekologickém zemědělství*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2005, 30 s. ISBN 80-7084-479-5.
22. MÍKA, Václav. *Morfogeneze trav*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2002, 200 s., [16] s. barev. obr. příl. ISBN 80-865-5520-8.
23. MIMRA, Miroslav, ALTMAN Vlastimil, TOMANOVÁ Dana: *Vliv aplikace kompostu na výnos trávy. Údržba trvalých travních porostů v marginálních podmínkách: sborník přednášek z mezinárodní konference : Lednice, 22. května 2007*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2007. ISBN 978-80-86884-22-6.

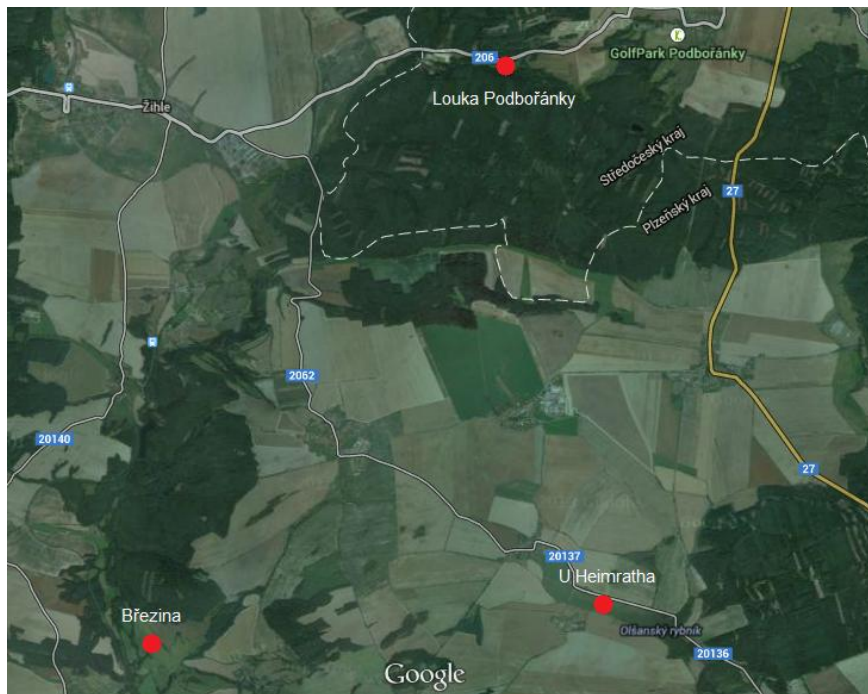
24. MORAVEC, Jaroslav. *Fytocenologie: nauka o vegetaci*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1994, 403 s. ISBN 80-200-0457-2
25. MRKVIČKA, Jiří, Miloslava VESELÁ a Iva DVORSKÁ. *Pastvinářství v ekologickém zemědělství*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002, 17 s. ISBN 80-727-1118-0.
26. MRKVIČKA, Jiří. *Pastvinářství*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1998, 81 s. ISBN 80-213-0403-0.
27. opr.zf.jcu.cz/docs/predmety/-29374e4a77.doc. (staženo dne: 10. 2. 2014).
28. opr.zf.jcu.cz/docs/predmety/-eb721c77ad.doc. (staženo dne: 16. 2. 2014).
29. opr.zf.jcu.cz/docs/predmety/Lukarstvi-a-pastvinarstvi-9e6b2751b2.doc. (staženo dne: 14. 2. 2014).
30. opr.zf.jcu.cz/docs/predmety/Lukarstvi-a-pastvinarstvi-4870ad926c.doc (staženo dne: 20. 2. 2014).
31. PAVLŮ, Vilém. *Možnosti regulace širokolistých šťovíků v travních porostech v systému ekologického zemědělství: uplatněná certifikovaná metodika pro praxi*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2011, 24 s. ISBN 978-80-7427-085-7.
32. PAVLŮ, Vilém. *Základy pastvinářství*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2004, 96 s.

33. *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích: (metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi)*. Editor Jan Mládek. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2006, 104 s. ISBN 80-865-5576-3.
34. POULÍK, Zdeněk. *Výživa a hnojení pícních kultur*. Vyd. 1. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1996, 36 s. Rostlinná výroba. ISBN 80-710-5109-8.
35. POZDÍŠEK, Jan. *Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004. Zemědělské informace. ISBN 80-727-1153-9.
36. RIEDER, Johann. *Dauergrünland*. München: BLV-Verlagsgesellschaft, 1983. ISBN 34-051-2737-8.
37. RYCHNOVSKÁ, Milena a Emilie BALÁTPVÁ-TULÁČKOVÁ. *Structure and functioning of seminatural meadows*. New York: Elsevier, 1993. ISBN 80-200-0353-3.
38. SYROVÝ, Otakar. *Technologické systémy pro obhospodařování travních porostů v podmínkách horských oblastí LFA a svažitých chráněných krajinných oblastí: metodická příručka*. Praha, 2008, 75 s. ISBN 978-80-86884-41-7.
39. ŠANTRŮČEK, Jaromír a Zdeněk ŠANDERA. *Základy pícninářství*. Vyd. 1. Ilustrace Otakar Procházka. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Agronomická fakulta, 2001, 139 s. ISBN 80-213-0764-1.

40. ŠARAPATKA, Bořivoj a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, 2006. ISBN 987-80-903583-0-0.
41. ŠARAPATKA, Bořivoj. *Trvalé travní porosty v ekologickém zemědělství*. Šumperk: PRO-BIO, 2005, 24 s. ISBN 80-903583-5-7.
42. *Travní porost jako krajínovotvorný prvek*. Editor Jiří Skládanka, Pavel Veselý. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, c2007,60 s. ISBN 978-80-7375-045-9.
43. VELICH, Jiří. *Pícninářství*. Vyd. 1. V Praze: Vysoká škola zemědělská, 1994, 204 s. ISBN 80-213-0156-2.
44. VELICH, Jiří. *Praktické lukařství*. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1996, 57 s. Rostlinná výroba. ISBN 80-710-5129-2.
45. WORTNER, Pavel. *Biologie, ekologie a uplatnění Plantago lanceolata v různých typech travních porostů*. České Budějovice, 2011. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Milan Kobes.
46. ZAHRADNICKÝ, J. a P. MACKOVČIN. *Plzeňsko a Karlovarsko*. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, c2004, 588 s. ISBN 80-860-6468-9.

PŘÍLOHY:

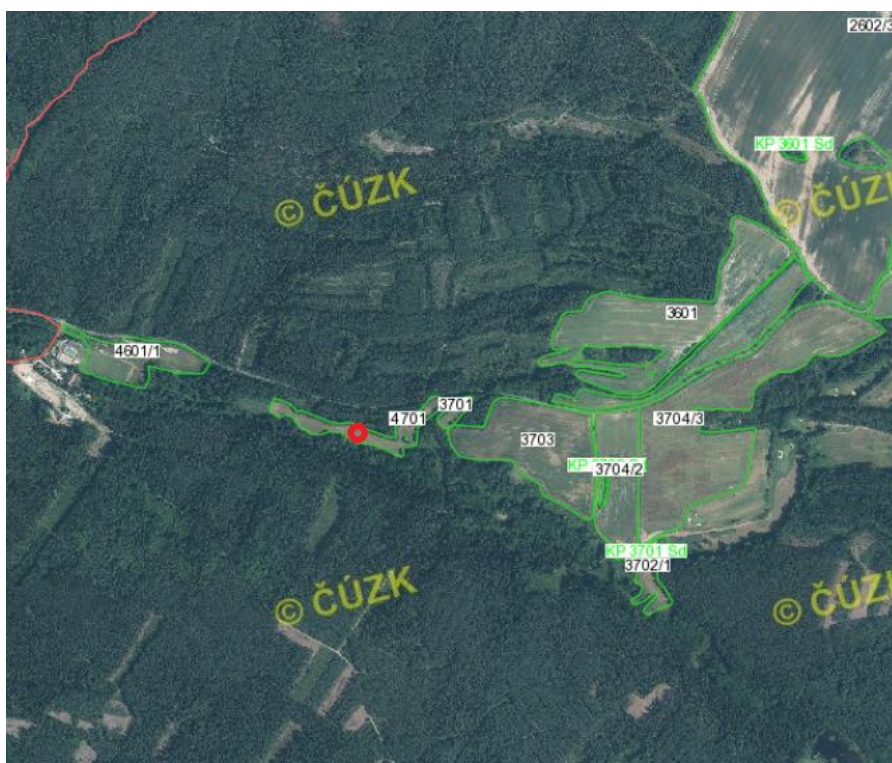
Obr. 1 Lokalizace zájmového území s vyznačenými sledovanými travními porosty (<https://maps.google.com/>)



Obr. 2 Lokalizace louky U Heimratha, PB 4202/0, (LPIS)



Obr. 3 Lokalizace stanoviště Louka Podbořánky, PB 4701/0, (LPIS)



Obr. 4 Lokalizace stanoviště Březina + Před potokem Řemešín, PB 8208/3, (LPIS)



Obr. 5 Travní porost na Březině,
foto: Sejpková



Obr. 6 Výstavba plynovodu (Březina),
foto: Sejpková



Obr. 7 Botanický snímek (U Heimratha),
foto: Sejpková



Obr. 8 Podmáčená místa na
Louce Podbořánky, foto: Sejpková



Tab. 18 Botanický snímek stanoviště U Heimratha

U Heimratha		29. 4. 2013	19. 7. 2013	13. 9. 2013
		D [%]		
Prázdná místa [%]		5	+	5
Trávy				
Bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>	+	+	+
Jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>	10	12	10
Jílek mnohokvětý	<i>Lolium multiflorum</i>	+	1	+
Lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>	1	1	2
Medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i>	15	15	15
Ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	+	+
Psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>	10	12	8
Psineček tenký	<i>Agrostis capillaris</i>	+	+	1
Srha říznačka	<i>Dactylis glomerata</i>	8	8	8
Trávy celkem [%]		44	49	44
Sítiny a šáchory				
Ostřice	<i>Carex</i>	+	1	+
Sítiny a šáchory celkem[%]		+	1	+
Jeteloviny				
Jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>	5	7	5
Jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>	14	11	14
Tolice dětelová	<i>Medicago lupulina</i>	+	+	+
Štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>	2	+	1
Jeteloviny celkem[%]		21	18	20
Ostatní byliny				
Bodlák obecný	<i>Carduus acanthoides</i>	+	+	+
Jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>	4	5	6
Jitrocel prostřední	<i>Plantago media</i>	+	+	+
Kakost luční	<i>Geranium pratense</i>	+	+	+
Kontryhel obecný	<i>Alchemilla vulgaris</i>	5	5	5
Mrkev obecná	<i>Daucus carota</i>	+	+	+
Pampeliška lékařská	<i>Taraxacum officinale</i>	14	14	12
Pampeliška srstnatá	<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	+
Pcháč bezlodyžný	<i>Cirsium acaule</i>	+	+	+
Pryskyřník prudký	<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i>	+	+	+
Rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	2	2
Rozrazil rolní	<i>Veronica arvensis</i>	+	+	+
Řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	5	6	6
Řeřišnice luční	<i>Cardamine pratensis</i>	+	+	+
Světlík lékařský	<i>Euphrasia officinalis</i>	+	+	+
Ostatní byliny celkem[%]		30	32	31

Tab. 19 Botanický snímek pastvina Březina + Před potokem Řemešín

Březina + Před potokem Řemešín		29. 4. 2013	12. 7. 2013	14. 9. 2013
		D [%]		
Prázdná místa [%]		1	8	6
Trávy				
Bojínek luční	<i>Phleum pratense</i>	+	+	+
Jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>	10	8	9
Lipnice hajní	<i>Cynosurus cristatus</i>	+	+	+
Lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>	4	3	3
Medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i>	9	9	9
Pohánka hřebenitá	<i>Cynosurus cristatus</i>	2	2	2
Psineček tenký	<i>Agrostis capillaris</i>	4	4	5
Srha říznačka	<i>Dactylis glomerata</i>	10	8	9
Tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	+	1
Trávy celkem [%]		40	34	38
Sítiny a šachory				
Bika ladní	<i>Luzula campestris</i>	1	1	1
Ostřice	<i>Carex</i>	+	+	+
Sítiny a šachory celkem [%]		1	1	1
Jeteloviny				
Čičorka pestrá	<i>Securigera varia</i>	+	+	+
Jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>	+	+	+
Jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>	5	6	5
Jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>	12	12	10
Štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>	1	1	1
Vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>	3	3	3
Jeteloviny celkem [%]		21	22	19
Ostatní byliny				
Bedrník větší	<i>Pimpinella major</i>	1	1	1
Bodlák obecný	<i>Carduus acanthoides</i>	+	+	+
Bršlice kozí noha	<i>Aegopodium podagraria</i>	1	1	1
Hluchavka skvrnitá	<i>Lamium lacunatum</i>	3	3	2
Jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>	4	6	6
Jitrocel prostřední	<i>Plantago media</i>	+	+	+
Kokoška pastuščí tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	3	2	3
Kontryhel obecný	<i>Alchemilla vulgaris</i>	4	4	4
Kozí brada luční	<i>Tragopogon pratensis</i>	3	2	2
Pampeliška lékařská	<i>Taraxacum officinale</i>	10	10	8
Ptačinec žabinec	<i>Stellaria media</i>	2	2	2
Pryskyřník plazivý	<i>Ranunculus repens</i>	+	+	+
Pryskyřník prudký	<i>Ranunculus acris subsp. acris</i>	+	+	+
Rozrazil rolní	<i>Veronica arvensis</i>	3	2	3
Řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	2	2	2
Sedmikráska obecná	<i>Bellis perennis</i>	+	+	+
Svízel syřišťový	<i>Galium verum</i>	1	1	1
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	+	+	+
Šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>	+	+	1
Ostatní byliny celkem [%]		37	36	36

Tab. 20 Botanický snímek Louka Podbořanky

Louka Podbořanky		3. 5. 2013	12. 7. 2013	14. 9. 2013
		D [%]		
Prázdná místa [%]		2	2	2
Trávy				
Jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>	1	+	1
Kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>	6	6	6
Lipnice hajní	<i>Poa nemoralis</i>	+	+	+
Lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>	1	1	+
Medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i>	5	5	5
Ovsíř pýřitý	<i>Helictotrichon pubescens</i>	2	2	2
Psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>	10	9	9
Smilka tuhá	<i>Nardus stricta</i>	2	2	1
Srha říznačka	<i>Dactylis glomerata</i>	8	7	8
Tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	6	5	6
Trávy celkem [%]		41	37	38
Sítiny a šáchory				
Bika ladní	<i>Luzula campestris</i>	1	1	1
Ostřice štíhlá	<i>Carex acuta</i>	2	3	4
Sítiny a šáchory celkem [%]		3	4	5
Jeteloviny				
Hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i>	2	1	1
Jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>	2	+	+
Jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>	2	3	2
Štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+
Vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>	4	4	4
Jeteloviny celkem [%]		10	8	7
Ostatní byliny				
Bodlák bahenní	<i>Carduus</i>	+	1	+
Bršlice kozí noha	<i>Aegopodium podagraria</i>	3	3	3
Jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>	6	6	6
Jitrocel prostřední	<i>Plantago media</i>	2	2	2
Kerblík lesní	<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	+	+
Kontryhel obecný	<i>Alchemilla vulgaris</i>	5	5	5
Kozí brada luční	<i>Tragopogon pratensis</i>	3	2	2
Kozlík lékařský	<i>Valeriana officinalis</i>	+	+	+
Pampeliška lékařská	<i>Taraxacum officinale</i>	8	10	9
Ptačinec žabinec	<i>Stellaria media</i>	+	+	+
Prstnatec májový	<i>Dactylorhiza majalis</i>	+	+	+
Pryskyřník prudký	<i>Ranunculus acris subsp. acris</i>	2	4	4
Rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>	3	3	3
Rožec obecný	<i>Cerastium holosteoides</i>	1	1	1
Řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	4	5	5
Řeřišnice luční	<i>Cardamine pratensis</i>	+	+	+
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>	2	2	3
Šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>	4	4	4
Toten lékařský	<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	+
Třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>	1	1	1
Ostatní byliny celkem [%]		44	49	48