

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

*Studijní program:* N4101 Zemědělské inženýrství

*Studijní obor:* Zemědělské inženýrství – Prvovýroba

*Katedra:* Katedra speciální produkce rostlinné

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

## Diplomová práce

Vliv způsobu a intenzity využívání travních porostů na pícninářskou  
hodnotu a produkci biomasy.

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

Autor: Bc. Michal Bělík

V Českých Budějovicích dne 14.4. 2017

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem čerpal pouze z literatury, která je uvedena v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47 b 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 JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG pozorované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 15.4. 2017

.....  
Michal Bělík

## **Poděkování**

Chtěl bych velmi poděkovat vedoucímu diplomové práce panu Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D. za cenné podněty, které mi při zpracování práce velmi pomohly.

## Abstrakt

Cílem mé diplomové práce bylo posouzení stavu travních porostů, přičemž byly vybrány dva porosty určené ke sklizni píce a dvě pastviny. U jedné pastviny se můžeme setkat s kombinovaným využitím travního porostu (pastva + seč). U jednotlivých stanovišť, které byly vybrány k analýze, se stanovila botanická skladba travního porostu a navrhla se opatření ke zlepšení jejich stavu.

V literárním přehledu jsou shrnuty obecné údaje o trvale travních porostech a systému jejich využívání. Travní porost se podílí na utváření jak produkčních, tak i mimoprodukčních funkcí. Vliv na utváření travních porostů mají i ekologické podmínky, z nichž je nejdůležitější zejména vodní režim stanoviště. Je zde také zahrnuta skladba travních porostů a výskyt jednotlivých druhů trav, jetelovin či bylin. Důležité je také zmínit mechanické zásahy či ošetřování travních porostů v období vegetace nebo po skončení pastvy. V literárním přehledu se můžeme v neposlední řadě setkat se stručnou charakteristikou hnojení travních porostů a aplikací organických nebo minerálních hnojiv.

K posouzení skladby travních porostů se provedlo botanické složení travních druhů z jednotlivých čtyř stanovišť v obci Hojovice. Bylo zjištěno zatížení u pastvin a produkce biomasy na všech zkoumaných pozemcích. Dále se zjišťovaly údaje ohledně mechanických zásahů na jednotlivých lokalitách. Na závěr se určila opatření ke zlepšení stavu pastvin a lučních porostů.

**Klíčová slova:** hnojení, luční porost, mechanická opatření, pastvina, travní porost, vodní režim, zatížení pastvin

## Abstract

The aim of my thesis was to assess the condition of the grasslands, while two were selected crops intended for forage harvesting and two pastures. In one pasture, we can see with the combined use of grassland (pasture + CET). At individual sites, which were selected for analysis to determine the composition of the grassland and propose measures to improve their condition.

The literature review summarizes general information on permanent grassland and system of their use. The grassland is involved in the formation of both production as well as non-productive functions. Influence on the formation of grasslands are also environmental conditions, one of which is especially important aquatic habitats regime. It also included the composition of grasslands and distribution of individual species of grasses, legumes and herbs. It is also important to mention mechanical operations and maintenance of grassland vegetation during or after grazing. In the literature review we can finally meet in a brief characterization of grassland fertilization and application of organic and mineral fertilizers.

To assess the songs of grasslands were conducted botanic composition of grass species from each of four sites in the village Hojovice. It was found loads in pastures and biomass production on all investigated plots. Further information was collected regarding mechanical interventions at individual locations. In conclusion, we identified measures to improve the condition of pastures and meadows.

**Keywords:** fertilization, grassland, mechanical measures, pasture, grassland, water regime, load pastures

OBSAH.....	STRANA
1. Úvod.....	10
2. Cíl diplomové práce.....	11
2.1 Dílčí cíle.....	11
3. Literární přehled.....	12
3.1 Trvalý travní porost.....	12
3.2 Význam a využití travních porostů.....	14
3.3 Funkce travních porostů.....	15
3.3.1 Produkční funkce.....	15
3.3.2 Mimoprodukční funkce.....	16
3.4 Pastviny.....	18
3.5 Kosené TTP.....	21
3.6 Kombinované využívání TTP.....	22
3.7 Ekologické podmínky.....	23
3.8 Vodní režim.....	24
3.9 Výživný režim.....	26
3.10 Půdní podmínky.....	28
3.11 Druhová skladba TTP.....	29
3.12 Agrobotanické skupiny TTP.....	31
3.13 Ošetřování TTP.....	34
3.14 Hnojení TTP.....	37
3.14.1 Hnojení TTP statkovými hnojivy.....	38
3.14.2 Hnojení TTP dusíkem.....	39
3.14.3 Hnojení TTP ostatními živinami.....	40
3.14.3.1 Hnojení vápníkem.....	40
3.14.3.2 Hnojení fosforem.....	40
3.14.3.3 Hnojení draslíkem.....	40
3.15 Způsoby konzervace píce.....	41
3.16 Kvalita píce z luk a pastvin.....	42
3.17 Pícninářská hodnota TTP.....	44
4. Materiál a metodika.....	47
4.1 Popis jednotlivých travních porostů.....	49
4.1.1 Popis trvalého travního porostu – louka č. 1.....	49
4.1.2 Popis trvalého travního porostu – louka č. 2.....	51
4.1.3 Popis trvalého travního porostu – pastvina č.1.....	53
4.1.4 Popis trvalého travního porostu – pastvina č.2.....	55

5. Výsledky jednotlivých travních porostů s různým typem využívání.....	58
5.1 Rozbor porostové skladby trvalého travního porostu určené k sečení č. 1.....	58
5.1.1 Pícninářská hodnota porostu.....	59
5.1.2 Střední indikační hodnota pro dusík ( $SIH_N$ ).....	59
5.2 Rozbor porostové skladby trvalého travního porostu určené k sečení č. 2.....	60
5.2.1 Pícninářská hodnota porostu.....	61
5.2.2 Střední indikační hodnota pro dusík ( $SIH_N$ ).....	61
5.3 Rozbor porostové skladby trvalého travního porostu určené k pastvě č. 1.....	62
5.3.1 Pícninářská hodnota porostu.....	63
5.3.2 Střední indikační hodnota pro dusík ( $SIH_N$ ).....	63
5.4 Rozbor porostové skladby trvalého travního porostu určené k pastvě č. 2.....	64
5.4.1 Pícninářská hodnota porostu.....	65
5.4.2 Střední indikační hodnota pro dusík ( $SIH_N$ ).....	65
5.5 Grafické vyjádření ( $SIH_N$ ) u jednotlivých travních porostů.....	66
5.6 Střední indikační hodnota pro obsah vody v půdě ( $SIH_H$ ).....	68
5.7 Grafické vyjádření ( $SIH_H$ ) u jednotlivých travních porostů.....	68
5.8 Grafické vyjádření plošné pokrývnosti u jednotlivých travních porostů.....	70
5.9 Výpočet produkce travních porostů a zatížení pastvin.....	74
5.9.1 Produkce biomasy u lučních porostů.....	74
5.9.2 Produkce biomasy u pastviny.....	75
5.10 Výpočet zatížení pastvin.....	77
5.11 Statistická analýza získaných dat.....	78
6. Diskuze.....	89
7. Závěr.....	93
8. Seznam použité literatury a zdrojů.....	96
9. Přílohy.....	101
Příloha 1: Fotografie pořízené z lokality č.1 určené k sečení.....	101
Příloha 2: Fotografie pořízené z lokality č.2 určené k sečení.....	102
Příloha 3: Fotografie pořízené z lokality č.1 určené k zimní pastvě.....	103
Příloha 4: Fotografie pořízené z lokality č.2 určené k pastvě skotu.....	104
Příloha č. 5: Botanický snímek z travního porostu (louka).....	105
Příloha č. 6: Botanický snímek z travního porostu (louka).....	106
Příloha č. 7 - Botanický snímek z travního porostu (pastva).....	107
Příloha č. 8 - Botanický snímek z travního porostu (pastva).....	108

## Úvod

Trvalé travní porosty hrají jednu ze základních rolí v zemědělské výrobě, protože představuje jediný zdroj levné pícní hmoty. Na úkor travních porostů docházelo k postupnému snižování jejich ploch, které byly nahrazovány ornou půdou. Proto travní porosty najdou uplatnění tam, kde daná lokalita nevykazovala tak dobrých výsledků v pěstování plodin. S těmito pozemky se setkáme převážně v místech s vyšší nadmořskou výškou, mezi které patří podhorské nebo horské oblasti. V nížinách je limitujícím faktorem především vodní režim půdy či úrodnost půdy.

Travní porosty plní dvě základní funkce, a to produkční a mimoprodukční. Produkční funkcí rozumíme poskytnutí píce pro hospodářská zvířata. Kvalita píce je závislá především na zastoupení jednotlivých hodnotných druhů s různým procentickým podílem. Hospodářským zvířatům je píce umožněna ve formě senáže či sena nebo je poskytnuta pastvou. Mezi mimoprodukční funkce lze zahrnout především estetickou, instrumentální a také ochranou úlohu před erozními vlivy. Tyto funkce jsou blíže popsány v literárním přehledu této práce.

Druhová diverzita travních porostů je z větší míry ovlivněna člověkem a způsobem hospodaření na daném stanovišti, jako je pastva, sečení nebo kombinací těchto dvou způsobů. Travní porosty jsou však dále ovlivněny i úhrnem dešťových srážek, vodním a výživným režimem, nadmořskou výškou, intenzitou slunečního svitu atd.

V posledních letech se nárůst ploch trvale travních porostů zvýšil, a tím se dostal na úroveň, jenž byla dosahována ve 20. století. V dnešní době se musí klást velký důraz na ošetřování travních porostů. Bez současné péče zemědělců by mohlo dojít ke zhoršení travních společenstev až k jejich postupnému zániku.



## 2. Cíl diplomové práce

Cílem mé diplomové práce byla analýza stavu travního porostu na čtyřech vybraných lokalitách (TTP), které se od sebe odlišovaly využitím a rozdílnou vlhkostí stanoviště a návrhy vhodné pratotechniky a využívání. K rozboru byly zvoleny dvě louky určené k seči a 2 pastviny.

### 2.1 Dílčí cíle

1. Analýza travních porostů na zvolených loukách a pastvinách a zjištění jednotlivých mechanických zásahů během roku na těchto stanovištích.
2. Jednotlivé návrhy a opatření na zlepšení stavu travního porostu na vybraných lokalitách.

### 3. Literární přehled

#### 3.1 Trvalý travní porost

Trvale travní porosty (zkratka TTP) se řadí mezi pestrá, složitá a velmi různorodá společenstva všech druhů jetelovin, trav a dalších bylin. Tyto jednotlivé druhy hrají velmi důležitou roli v biosféře a patří mezi nejrozšířenější biomy vůbec. Rozšíření těchto druhů je spojeno s tím, že jsou charakteristické svou značně širokou stanovištní amplitudou, jež se podílí na utváření početného množství druhů. S travními porosty se můžeme setkat ve všech vegetačních pásmech, a to od stepí či polopouští až po mokřady a od nížin až do hor na horní hranici lesa (Klimeš, 1997). Pozdíšek a kol. (2004) uvádějí, že travní porosty se řadí vedle lesů k nejvýznamnějším činitelům středoevropské krajiny.

K rozšíření travních porostů docházelo již před 30–45 miliony let, což mělo vliv i na jejich rozšíření jako je například pastva travních porostů (Woodward a kol. 2004). Mezi země, kde travní porosty vykazují nejvyššího zastoupení plochy, řadíme Irsko (42,9 %), Velkou Británii (36,4 %), Rakousko (21,6 %), Nizozemí (20,8 %) a Českou republiku (10,7 %) (Kobza a kol., 2007).

V našich zemích plnily travní porosty vždy produkční funkci. Louky a pastviny představovaly zdroj píce pro dobytek a odedávna vytvářely základ pro vyvíjející se zemědělství jako celku. Travní porost může plnit také funkci mimoprodukční, která se podílí na ekologické stabilitě krajiny a je její nedílnou součástí. Tím, že naše republika se začleňuje do evropských struktur, dochází k postupnému poklesu intenzity zemědělské výroby na travních porostech (Pozdíšek, a kol. 2004).

S rapidním poklesem travních ploch se můžeme setkat ve Španělsku, v severských zemích (Skandinávie), ale i v ostatních státech Evropy, kde důvodem byla zejména orba (Reidsma a kol., 2006).

Trvale travní porosty se většinou nacházejí v místech, kde nepříznivé ekologické podmínky nedovolují pěstovat tradiční polní plodiny. Mnohostranná funkce trvale travního porostu může být zachována pouze tehdy, pokud obhospodařování dané lokality bude přizpůsobené daným krajinným a stanovištním podmínkám (Hrabě, Buchgraber, 2009). Mezi tři základní způsoby obhospodařování travních porostů řadíme sečení, pastvu a mulčování (Karabcová, 2009).

Travní porosty se dělí na travní porosty přírodní, travní porosty původní a travní porosty seté (tzv. umělé). Travní porosty přírodní vznikaly samovolným zatravněním po dlouhém ponechání orné půdy úhorem nebo po odlesnění stanoviště. Řadí se mezi významný zdroj píče (Velich, 1996).

S výskytem původních travních porostů se setkáme v extrémně drsných klimatických podmínkách, kde je znemožněna existence lesa. S těmito travními porosty se u nás setkáme nad hranicí lesa v nadmořské výšce 1 200 – 1 500 m n.m. Tyto porosty se nejčastěji využívají k ekologické pastvě ovcí (Velich, 1996).

Vznik travních porostů setých je zapříčiněn osetím ploch směskami jetelovin a trav. Jedná se většinou o ošetřované půdy nebo rozorané travní porosty (Šikula, Zubrický, 1964).

### 3.2 Význam a využití travních porostů

V současné době je na zemi využíváno přes 2,9 mld. ha přírodních luk. Využití travních porostu je převážně extenzivní. S největší výměrou trvale travních porostů se můžeme setkat v Asii a na americkém kontinentě. V rozvojových zemích se podíl pastvin pohybuje v rozmezí od 60 % do 70 % z veškeré zemědělské půdy (Mrkvička, 1998).

Travní porosty řadíme mezi důležitou součást biosféry, patřící k biologicky nejaktivnějším a nejproduktivnějším fytoocenózám, podílející se na rychlé výměně cyklu s vysokou schopností přenášet chemické prvky v biosféře. V našich podmínkách se tyto cenózy řadí k nejstabilnějším ekosystémům zemědělské krajiny. Umožňují velmi účinnou ochranu před jednotlivými druhy eroze, zadržují z 80–90 % srážkovou vodu, a podílí se na využití animálních a minerálních hnojiv (Klimeš, 1997).

Pastviny a luční porosty dokáží umožnit krmivo pro hospodářská zvířata při vložení minimální energie oproti pícninám na orné půdě, kde se setkáme sice s vyššími výnosy, ale za cenu vyššího vkladu dodatkové energie (Rychnovská a kol., 1985).

Kobza a kol. (2007) uvádějí, že v České republice převažuje výskyt luk nad pastvinami. Travní porost je hlavně udržován sečením nebo pastvou hospodářských zvířat, jež se řadí k nejjednoduššímu a nejpřirozenějšímu způsobu (Isselstein a kol., 2005). Travní společenstva vyskytující se ve střední Evropě nejsou původní přirozené cenózy, a proto je pravidelné využívání porostů podmínkou pro jejich vznik. Nevyužití těchto porostů by mělo za následek nálet dřevin (Klimeš a kol., 2003).

Důvodem nadbytku píce, jež se projevuje v posledních letech, je snižování stavů skotu, což má za následek ponechání velkých ploch luk, ale i pastvin ladem. Tento negativní jev zapříčinil změny fyzikálně – chemických vlastností půdy, druhového spektra a hydrologické bilance. Tyto změny se nejlépe dají pozorovat přímo ve sledovaném porostu, kde se nejčastěji projeví na jeho druhovém složení (Dulárová a kol., 2002).

Na závěr lze říci, že žádný jiný ekosystém, vyskytující se v České republice, není přirozeným prostředím tolika druhů rostlin jako je travní porost. Na našem území se na pastviny a louky váže přes 1 500 druhů cévnatých rostlin, jednotlivých druhů živočichů (převážně hmyz), nižších rostlin a půdních mikroorganismů, jež se uvádí o řád vyšší (Hejduk, Sochorec, Raus, 2012).

### 3.3 Funkce travních porostů

#### 3.3.1 Produkční funkce

Historickým důvodem existence luk v našich podmínkách je produkce píce z travních porostů. Avšak tuto produkci by člověk bez pomoci zvířat nedokázal efektivně využít. Hlavní úlohu hrají zvířata v tom, že dokáží přeměnit živiny obsažené v píci do produktů, jež jsou využitelné člověkem (Rychnovská a kol., 1985).

Produkční schopnosti trvale travních porostů, jež jsou v závislosti od konzervativních prvků krajinného prostoru ve spojení s progresivními prvky a půdou, se velmi liší a rozpětí se pohybuje od 1,6 – 8 t/ ha sena. Hospodářský výnos lučních porostů je o 20 až 30 % vyšší než u pastevních porostů. Pomocí přisevu nebo obnovou travních porostů jsme schopni docílit produkce sena až na 10–12 t/ ha (Pozdíšek a kol., 2004).

Podle autora Klimeše (1997) je možné v našich zeměpisných šířkách a za ideálních podmínek výjimečně dosáhnout produkce 25 t sušiny na ha za rok. Je to dáno především vysokým produkčním potenciálem luk, mezi které lze zahrnout fyziologickou a biochemickou schopnost trav systematické tvorby biomasy v průběhu vegetačního období.

K rozhodujícím výnosovým faktorům jsou na většině místech travních porostů tzv. edafické podmínky, mezi které patří hlavně geologický podklad, půdní druh, půdní typ, hloubka půdy a půdní reakce a důležitou roli zde hrají také vodní a výživný režim (Mrkvička 2001).

V podmínkách mírného pásma řadíme mezi základní složku trvale travních porostů převážně druhy z čeledi lipnicových (*Poaceae*). Významnou roli hrají hlavně v oblasti výnosu hmoty, kvality píce, živin, vytrvalosti porostu, ale také plní funkci estetickou a protierozní (Kvítek, 1997).

V našich přírodně – klimatických podmínkách je rozložení hospodářského výnosu travního porostu na pastvinách nerovnoměrné. V dubnu, kdy se travní porost nachází na počátku růstu, je produkce sušiny v rozmezí 5 až 10 % z celkové roční produkce. Nejvíce píce je dosaženo v měsících květen, červen a červenec (20–30%). V druhé polovině pastevního období v měsících srpen a září se produkce píce pohybuje v rozmezí 10 až 15 % (Pozdíšek a kol., 2004).

Kvalita píce, výnos či druhové složení jsou výsledkem působení komplexu stanovištních podmínek, a to jak ovlivnitelných (využívání porostu, vodní a výživný režim

aj.) tak i neovlivnitelných, mezi které lze zahrnout podmínky orografické, klimatické apod. (Mrkvička, 2001).

Louky a pastviny lze rozdělit na polo intenzivní a extenzivní. U polo intenzivních travních porostů se provádějí 1 – 2 seče za vegetaci s průměrným výnosem sena 4 t/ ha. Dávka dusíku je do 100 kg/ ha + draslík a fosfor. Do této skupiny lze zahrnout porost při 3-4 pastevních cyklech za celé vegetační období. U extenzivních porostů se provádí jedna seč s výnosem 1-3 t/ ha sena. Pastva se uplatňuje v 1–2 cyklech během vegetačního období nebo je nesystematicky spásaná. Za extenzivní pastvu lze také považovat, jestliže zatížení 1 ha travních porostů pro celoroční výživu je ½ krávy s jedním teletem a kde produkce masa se pohybuje kolem 150 kg/ ha. Výnos je nejvíce ovlivněn vodním režimem, poté výživným režimem, a nakonec půdními podmínkami. (Kvítek, 2004).

V české republice se v posledních letech vlivem agroenvironmentálních opatření, zvýšil podíl extenzivně využívaných travních porostů až o 60–80 % (Odstřilová a kol., 2012). V České republice se však od roku 1989 výrazně snížily stavy skotu a ovcí, a to více jak o 50 %, což mělo za následek omezení možnosti efektivního obhospodařování trvale travních porostu k výživě hospodářských zvířat (Pozdíšek a kol., 2004). Nyní však opět dochází k nárůstu hospodářských zvířat, což ukazují sebraná data z posledních tří let (ČSÚ, 2017).

### **3.3.2 Mimoprodukční funkce**

Kromě produkčního uplatnění porostů je stále více ceněna mimoprodukční funkce. Ve většině případů je důležité zohledňovat pratotechnické postupy, u kterých jsou posléze vhodně zharmonizovány mimoprodukční i produkční funkce těchto cenóz (Klimeš a kol., 2007).

Mimoprodukční funkce trvalého travního porostu plní úlohu instrumentální, estetickou a v hlavní míře ochranou (Kasprzak, 1996).

K mimoprodukčním funkcím se převážně řadí bezpečná ochrana půdy před erozí na svažitéch stanovištích a v zaplavovaných územích v blízkosti vodních toků. Díky stálému pokryvu drnu je tato ochrana mnohonásobně účinnější než u porostů s polními plodinami (Velich, 1996).

Protierozní funkce pastvin a luk je významná především v oblastech svažitého reliéfu, kde pomáhá zadržovat vodu a tím nedochází ke vzniku erozních rýh. V místech, kde je orná půda ohrožena erozí, je možné doporučit pěstování jetelovin a dočasných jetelotravních směsí nebo meziplodin (Carlier a kol., 2009).

Louky svojí hustě prokořeněnou drnovou vrstvou a vyšším obsahem humusu reprezentují efektivní biologický filtr, který chrání podzemní vodu před nežádoucími látkami, znečištěním, a to především nitráty. Množství vyplavovaného nitrátového dusíku za rok z 1 ha louky je 2-5 kg, přičemž u orné půdy je 10krát vyšší. Louky hrají důležitou roli nejen jako ochranná bariéra vodních zdrojů v pásmech hygienické ochrany (PHO), ale také jako prostředek bránící k omezení ztrát splavováním živin z výše položených lokalit (Velich, 1996).

Další funkcí TTP je také to, že je významným a bohatým zdrojem organické hmoty v půdě, která je velmi důležitým kritériem, jež ovlivňuje kvalitu půdy (Karabcová, 2009). Velich (1996) ve své publikaci uvádí, že jde o kulturu, jenž půdu obohacuje nejvíce o humus.

Další z mimoprodukčních funkcí travních porostů lze také uvést vysokou retenční schopnost, při níž dochází k poutání dusíku a vody za pomoci vyššího obsahu kořenové hmoty, maximální kapilární kapacity a vyšší pórovitosti, než je tomu například u polních plodin. Dochází k eliminaci erozních jevů a ochraně povrchové vody. Omezením vyplavování živin z půdního profilu má za následek ochranu podzemní a hypodermické vody (Kvítek, 2004).

Louky a pastviny plní i funkci estetickou a jsou velmi důležitým estetickým prvkem v krajinném plánování (Petřík a kol., 1987). Estetická funkce se uplatňuje v rozsáhlém měřítku (vzhled krajiny atd.). V podhorských a horských oblastech zabezpečují v makoreliéfu vzhled krajiny porosty holin, v nížinných oblastech pak přirozené luční porosty v nivách vodních toků. Estetickou funkci obecně plní různé trávníky (Mrkvička, 2001).

### 3.4 Pastviny

Pastva je původní, nejstarší a přirozený způsob výživy hospodářských zvířat. To však neznamená, že je tento typ výživy primitivní a při současné úrovni mechanizace méně vhodný. Naopak tím, když zvířata mají možnost přijímat píci ve zdravém prostředí a náklady na krmení jsou nižší, můžeme uplatnit i různé metody nových technologií v chovu hospodářských zvířat. V podmínkách ekologického nebo méně intenzivního zemědělství se uplatní chov jak „hobby“ plemen (Highland, Galloway), tak i specializovaných masných plemen (Aberdeen – Angus aj.). V intenzivních oblastech se nejčastěji chovají plemena většího tělesného rámce typu Charolais či Limousine (Šantrůček a kol., 2001).

Pastevní porosty jsou charakteristické tím, že odebírají na jednotku výnosu více živin než porosty luční. To je především zapříčiněno spásáním mladé píce, která vyžaduje více živin. Pastevní porost odebírá z 1 tuny píce 25-28 kg dusíku, 23-28 kg draslíku, 3,2-3,6 kg fosforu, 6-8 kg vápníku, 1-1,5 kg sodíku a 2-3,5 kg hořčíku. Část živin se zpět vrací do půdy exkrementy. Také návratnost je ovlivněna způsobem pasení, druhem a kategorií zvířete. Při 100 % využití pastviny je návratnost od 70 % do 90 % živin (Poulík, 1996).

Pro úspěšnou pastvu je rozhodující celodenní pobyt na pastvinách. Zvířatům je umožněno se pást, aktivně se pohybovat a odpočívat během celého dne. Díky tomu jsou vytvářeny pro zvířata optimální podmínky pro psychickou pohodu a trávení, jež ovlivňují také hmotnostní přírůstky. Navíc celodenní pobyt umožňuje matkám s mláďaty se volně pohybovat a vytvořit tak v rámci pasoucího se stáda klidné a vhodné prostředí pro vývoj a úspěšný růst nové populace. V našich podmínkách jsou možnosti využití pastevního porostu z hlediska jeho délky především ovlivněny obdobím vegetačního klidu trav. Pastevní období u nás trvá přibližně 150–230 dní. Důležitou snahou chovatele by mělo být maximální využití pastvy během celého pobytu zvířat bez podstatných dávek příkrmu. Je proto vhodné pustit zvířata na pastvinu hned na začátku obrůstání porostu a ponechat je zde až do zámru (Hrabě a kol., 2004).

Optimální podmínky pastevního odchovu hospodářských zvířat jsou ovlivněny zejména množstvím srážek, roční teplotou a intenzitou slunečního záření či vzdušnou vlhkostí. Celoroční množství srážek by se mělo pohybovat v rozmezí 700-800 mm, zatímco ve vegetačním období 350-400 mm. Roční teplota naopak ovlivňuje výši výnosy pastevních porostů, a především určuje počátek a konec pastevního období. Vzdušná vlhkost a intenzita slunečního záření formuje v horských a podhorských polohách



předpoklad pro intenzivní růst porostů. Na stanovištích s členitým terénem je možné využít odlišné expozice, a tím různé intenzity slunečního záření s různými teplotními poměry, které zajišťují ranější i pozdnější pastvu (Klesnil, 1978).

Z hlediska vytrvalosti dělíme druhy pastevních porostů na vytrvalé, víceleté či jednoleté. V podmínkách mírného pásma jsou důležitou složkou v travním porostu druhy z čeledi lipnicovité (trávy). Mají zejména význam na výnos hmoty a podíl živin. Druhou skupinu tvoří ostatní pastevní a luční byliny, jež jsou charakteristické svou botanickou a biologickou rozmanitostí. Část z nich dává píce dietetické vlastnosti, jiné jsou významné z hlediska obsahu stopových a minerálních prvků. Zde mají zpravidla nejmenší zastoupení jeteloviny, které však významně ovlivňují kvalitu píce (Mrkvička, 2001).

Autor Šantrůček (2001) rozlišuje dva základní systémy v obhospodařování pastvy, mezi které řadí kontinuální pastvu a rotační pastvu. Kontinuální pastva je nepřetržité pasení zvířat během pastevní sezony nebo celého roku na jedné pastvině (oplůtku). Tento systém se uplatňuje zejména na rozsáhlých plochách při nízkém zatížení pastviny či na menších, intenzivně obhospodařovaných pastvinách, jež mají vysoké zatížení zvířaty. Rotační pastvu lze definovat jako spásání dvou a více ploch, kde je vystřídáno pasení s obrůstáním porostu.

Na kvalitu píce v pastevních porostech působí celá řada faktorů. Kromě přírodních podmínek, složení porostu, hnojení, mechanických zásahů, přisevu aj. sem patří i další faktory jako jsou například spásání či sešlapávání porostu hospodářskými zvířaty. Spásáním se snižuje zastoupení jednotlivých bylin a vzrůstných trav. Naopak v porostu se zvyšuje výskyt jetele plazivého a nízkých trav. Vlivem sešlapávání jsou druhy dvouděložných rostlin potlačeny (Pulkrábek, Švachula a kol., 1995).

Významnou roli zde hraje výskyt jetele plazivého na daném stanovišti, který převyšuje výskyt ostatních jetelovin, a proto je vhodné si rozmyslet, zda budeme využívat porost k sečení, k pastvě nebo oba způsoby kombinovat (pastva + seč). Při pastvě se osvědčil systém tzv. krátkého spásání (3 až 4 dny) a dlouhého odpočinku, při kterém dojde ke kompromisu mezi hustotou a výkonností porostu. Zvířata by měla být vháněna do oplůtků při výšce rostlin 17–20 cm. Po 3 až 4 dnech pasení je porost ponechán v klidu, a až opětovně doroste do výšky 20 cm, tak se znova stává vhodným pro pastvu. Velikost oplůtku a stáda musí být sladěna (tj. asi 0,5 ha plochy/ 1 ks skotu) (Neuerburg, Padel, 1994).

Pro příznivé využití pastevních porostů je důležitá i volba vhodného plemene. Plemena, jež jsou náročná na výživu (Limousine, Piemontese, Charolais), je vhodné pást sezóně. Plemena méně náročná na výživu, konstitučně tvrdá a otužila (Aberdeen – Angus, Highland, Hereford) mohou být celoročně na pastvě bez přístřešku, avšak v zimním období se musí zajistit příkrmování ve vybudovaných zimovištích (Čítek, Hintnaus, 1992).

Hlavním problémem je doprava krmiva a jeho zakládání zvířatům v postavených zimovištích. Proto se zde zakládají alespoň zčásti zpevněná místa, jež slouží k napájení a ke krmení aj., aby nedocházelo k rozšlapání a zničení horní vrstvy půdy (Šantrůček a kol., 2001).

Optimální intenzita pastvy může vést ke kladnému projevu kvality píce a struktury porostu. Při nadměrné intenzitě využívání pastviny může docházet k extrémním změnám faktorů prostředí, jež vedou ke snížení hustoty porostu a druhové skladbě rostlin. To má za následek, že se vyskytují obnažená místa, která jsou následně ohrožena erozí (Šantrůček a kol., 2001).

Pavlu a kol. (2001) uvádějí, že na extenzivně využívaných porostech mají zvířata tendenci spásat nižší mladou píci na již jednou spasených stanovištích. Díky tomu vznikají pastviny, kde se střídají intenzivně spásané plochy s místy, kterým se zvířata vyhýbají (tzv. nedopasky). S nedopasky se také můžeme setkat v místech tuhých exkrementů, které zapáchají. K rozložení tuhých výkalů by mělo dojít jednou za pastevní období.

### 3.5 Kosené TTP

Sečení porostů patří k základním způsobům využívání luk. Luční porosty jsou využívány na zelené krmení, siláž, seno a uskladněná píce velmi dobře poslouží k doplnění krmné dávky hospodářským zvířatům během zimního období. Regenerace lučního porostu je zejména závislá na výšce ponechaného strniště, počtu sečí a růstové fázi porostu. Podle sečí se travní porosty dělí na jednosečné, dvousečné a vícesečné (Novák, 2008).

Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvyšuje zastoupení vzrůstnějších druhů. U nižších druhů dochází k potlačení vlivem déle trvajících zastínění a hustota porostu se snižuje. V podmínkách střední Evropy se s maximálním výnosem sušiny můžeme setkat u nehnojených porostů na chudších půdách zpravidla jen při jedné seči, u

polokulturních až kulturních porostů na stanovištích se střední zásobou živin či při dostatečném hnojení se většinou provedou dvě seče. Vícesechného využití se zpravidla dosáhne jen na úrodných půdách s optimálním vodním režimem a s vysokou úrovní hnojení (Šantrůček a kol. 2001).

Doba první seče má na kvalitu a výnos píce největší vliv. Její výnos dosahuje až 60–70 % celkového výnosu a během jejího vývoje značně klesá kvalita píce. Zhoršení kvality produkce je zapříčiněno přechodem trav do generativní fáze, která je ve spojitosti s tvorbou méně hodnotných a rychleji dřevnatících stébel a s klesajícím podílem listů (Velich, 1996).

Optimální termín první seče, která zajistí nejen maximální výnos stravitelných živin a kvalitu píce, ale vytvoří i optimální podmínky pro obrůstání a vytvoří vhodné požadavky na následující seče, které zajistí maximální kvalitu i produkci píce. Těmto požadavkům odpovídá termín první seče, která by se měla provést v době počátku až plného vymetání převládajících druhů trav v porostu. Při ranější seči dosáhneme lepší kvality na úkor nižší produkce (Šantrůček a kol., 2001).

Píce z mladých porostů je bohatší na živiny a je jemnější, což vypovídá o lepší stravitelnosti u hospodářských zvířat. Kvalitu produkce také ovlivňuje množství srážek. Při vyšší vzdušné vlhkosti dochází k pomalejšímu stárnutí píce. Při zvyšování počtu sečí se zvyšuje i krmná hodnota porostu. U porostu, kde probíhají tři a více seče, je odběr živin vyšší, a proto je vhodné tyto lokality častěji hnojit (Novák, 2008). Je vhodné také pro vytvoření a udržení kvalitní píce s vysokou produkcí uplatnit kombinovaný způsob (sečení + pastva) (Velich, 1996).

Při sečení je porost jednorázově zasažen a jednotlivé rostliny jsou postiženy najednou. Výhodu mají především druhy, které rychleji obrůstají a jsou schopny rychlé regenerace (zejména trávy) (Rychnovská a kol., 1985). Převážná část luční píce se konzervuje pro zimní krmné období zvířat. Při všech způsobech konzervace dochází ve větším nebo menším rozsahu ke snížení kvality píce. Proto včasným sečením je za potřebí si vytvořit „rezervu kvality“ tak, aby i konzervovaná píce odpovídala požadované užitkovosti skotu (Velich, 1996). Z nejdůležitějších faktorů, jež ovlivňují výkonnost a složení travních porostů, je způsob využívání. Způsob a intenzita využívání TTP především ovlivňují to, jaký druhy rostlin budou podporovány ve vývoji a které potlačovány (Neuerburg, Padel, 1994).

### 3.6 Kombinované využívání TTP

Kombinované (střídavé) využití pastvou nebo sečením je z hlediska udržení porostu s vysokou kvalitou nejvhodnější. Tento způsob využití vhodně spojuje příznivé a omezuje možné negativní působení jednostranného využívání pastvou či sečením (Hejduk, 1999).

Zařazením pasení (úplným či částečným pro dvě a další seče) je možné obohatit nižší porostové patro o nízké výběžkaté duhy trav, zvýšit podíl jetelovin, zlepšit zapojení porostu, snížit nadměrný výskyt méně hodnotných dvouděložných druhů a dosáhnout vhodného utužení půdy. Tento způsob využívání travních porostů je vhodné praktikovat na stanovištích, kde z klimatických, organizačních a jiných podmínek nelze sklízet 2. (3.) seče. Tím jsme schopny zabránit hromadění nadbytečné půdní organické hmoty a postupné degradaci porostů. Také dochází k rovnováze produkční a ochranné funkce travních porostů. Travní porosty nám obecně umožňují značně rozdílný počet sečí a kombinaci s pastvou (Šantrůček a kol. 2001).

Při častém využívání travních porostů, ať už pastvou, kosením nebo kombinací těchto dvou využití, dochází ke zlepšení kvality extenzivního porostu a lepší floristické struktúře jetele plazivého (Valihora a kol., 2003).

### 3.7 Ekologické podmínky

Ekologické podmínky se podílí především na skladbě travního porostu a jeho plošné pokryvnosti (Kvítek, 2004).

Klimatické podmínky dané oblasti jsou ve větší míře ovlivněny slunečním zářením, teplotou, srážkami, vlhkostí a prouděním vzduchu. Z toho vyplývá, že jsou ovlivněny výrobním typem. Z dalších vlivů, které hrají velmi důležitou roli, můžeme zařadit podmínky orografické, jako je například nadmořská výška, svažítost, expozice a typ reliéfu. Všechny tyto podmínky mají vliv na intenzitu využívání daného travního porostu (Čítek, Šandera, 1993).

Nadmořská výška se mnohdy podílí na výskytu určitého druhu. Jestliže dochází k přibývání nadmořské výšky o 100–250 m, dochází tím k poklesu výnosu až o 10 %. V současné době jsou maximální výnosy ve výšce 650–850 m. n. m. ovlivněny působením přísušků (Šantrůček a kol., 2001).

V nemalé míře se na složení travních porostů podílí člověk, a to především vlivem pratotechnických opatření, hnojením, zakládáním nových travních porostů a způsobem využívání (Kvítek, 2004).

Z výnosotvorného hlediska hrají důležitou roli, kromě abiotických faktorů, také faktory biotické (prvky), jež se podílejí na utváření pratorbiocenózy, mezi které lze zahrnout společenstvo rostlinných druhů a edafon. Maximálního výnosu píce dosáhneme tehdy, pokud budou všechny tyto faktory využity v optimální míře (Mrkvička, 1998).

Složení vegetace se poté do určité míry zpětně podílí na utváření místních podmínek daného regionu včetně klimatu. Přestože nebyly tyto exaktní závislosti nějak měřeny, docházelo k přirozenému utváření regionu, u kterých byly preferovány některé druhy plodin před jinými. Tím přirozeně docházelo i k tzv. rajonizaci našeho území (Šarapatka a kol., 2010).

Nejdůležitějším požadavkem u trvale travních porostů je zejména konkurenční schopnost vůči plevelům, dobrý zdravotní stav, vytrvalost, odolnost přísuškům a v neposlední řadě také odolnost vymrzání porostů (Houdek, 2006).

### 3.8 Vodní režim

Vodní režim má výrazný vliv na kvalitu píce, porostovou skladbu a její dynamiku. Také se významně podílí na mimoprodukčním uplatnění travních porostů. Zdrojem půdní vláhly je jak voda atmosférická, tak i voda podzemní či záplavová, jež se podílejí při obohacování živin daného stanoviště. Travní porosty se vyznačují mnohem vyšší spotřebou vody, než je tomu u polních plodin. Důvodem je zejména poměrně mělký kořenový systém většiny složek travního systému, nižší sací síla kořenů, a naopak poměrně vysoký transpirační koeficient, který se podle různých autorů pohybuje většinou v rozmezí od 550-900 l vody na 1 kg sušiny (Klimeš, 1997).

Za hlavní faktor, který rozhoduje o obsahu vody v půdním profilu, se považuje hladina podzemní vody (Klímová, Haken, Kvítek, 1989). Obsah vody v půdě je dán zvláště úrovní hladiny podzemní vody, která může mít buď kladný, ale i negativní vliv. S příznivým vlivem se můžeme setkat tehdy, pokud se hladina podzemní vody pohybuje v hloubce většinou 45–80 cm, ze které může kapilárně vzlínat ke kořenům rostlin (Šantrůček a kol., 2001).

Zejména v klimaticky extrémně suchých obdobích právě výška hladiny podzemní vody stanovuje stav vody v půdě. Za pomoci vztlínání se voda dostává do aktivního půdního profilu (Klímová, Haken, Kvítek, 1989). Podzemní voda také vytváří předpoklad pro existenci pastvin v sušších oblastech a mezofytních luk. U zaplavovaných stanovišť může docházet k obohacování živin záplavovou vodou (Rychnovská a kol., 1985).

U pastevních porostů se optimální hloubky podzemní vody pohybují v rozmezí od 0,5 do 0,8 m. Celkový objem vody v pastevních porostech by měl být 80 %, přičemž zbytek tvoří vzduch. Na suchých stanovištích se obvykle setkáme s nepřilíš kvalitními porosty. Příliš vlhké porosty také nejsou vhodné, protože u nich dochází k poškození a rozbahnění stanoviště vlivem pohybujících se hospodářských zvířat (Čítek, Šandera, 1993).

Vlhkostní režim také hraje důležitou roli v teplotním režimu půdy. V horní části půdního profilu vykazuje vlhká půda menších teplotních změn oproti sušší půdě. Sněhová pokrývka, stejně jako zimní záplavy, izolují půdu a tím brání promrznutí do hloubky. Vlhkostní poměry dané lokality rovněž silně ovlivňují druhovou skladbu travních porostů na začátku její vegetace, kdy dochází u rostlin k tvorbě nadzemní hmoty a kdy si v této fázi vegetace nejvíce konkurují (Rychnovská a kol., 1985).

V období vodního deficitu dochází u rostlin k zpomalování růstu a tvorby lodyh (stébel). Obecně se zvyšuje kvalita píce a druhová skladba, ale také se značně snižuje výnos a urychluje se vývoj a stárnutí píce. S tím je spojena nižší stravitelnost u hospodářských zvířat, neboť xeromorfní stavba rostlin v suchém a horkém prostředí vytváří vysoce lignifikovaná pletiva či tlustší kutikulu (Míka a kol., 1997).

Ekologická řada vodního režimu půdy (hygrosérie) se pro praktické účely dělí na pět stupňů: 1. xerofytní (silně vysychavé), 2. mezoxerofytní (vysychavé), 3. mezofytní (optimální), 4. mezohygrofytní (mírně nebo dočasně zamokřené), 5. hygrofytní (trvale rozbahněné) (Petr a kol., 1980).

Charakteristika jednotlivých stupňů vodního režimu půdy je shrnuta v následující tabulce dle autorů (Šantrůček a kol., 2001 a Klimeš, 1997).

Tab. č.1 - Vodní režim stanoviště

Stupeň hygrosérie	Charakter stanoviště	Charakteristické druhy	Využití
<b>Xerofytní – H1</b>	Velmi suchá stanoviště, jižní svahy	Nekvalitní a vytrvalé druhy, neproduktivní, tvrdé druhy – stepní (máčka ladní, tolíce srpovitá, pelyněk ladní, pryšec chvojka)	Mimoprodukční funkce, extenzivní pastva ovčí a masného skotu (jaro + podzim)
<b>Mezoxerofytní – H2</b>	Suchá stanoviště, podzemní voda těžko využitelná, srážky pod 700 mm, dostatek živin	Třezalka tečkovaná, kopretina bílá, tolíce srpovitá, jestřábník chlupáček	Příležitostná pastva
<b>Mezofytní – H3</b>	Vlhčí stupeň, podzemní voda v hloubce (0,4 – 0,7 m – louky), na svazích s ročními srážkami nad 700 mm (pastviny)	Kulturní druhy s dobrým výnosem a kvalitou, optimální podmínky pro většinu trav, jetelovin a bylin	Travní drn dobře snáší mechanizaci, příležitostná pastva
<b>Mezohygrofytní – H4</b>	Mírně až dočasně zamokřená lokalita, v jarních měsících vyšší hladina podzemní vody (0,4 m)	Přeslička bahenní, kopřiva dvoudomá, toten lékařský, víkev plotní, kmín luční, pryskyřník prudký, kohoutek luční	Mimoprodukční funkce, po odvodnění a dle únosnosti drnu lze dlouhodobě využívat
<b>Hygrofytní – H5</b>	Trvale zamokřená, rozbahněná a neúrodná půda	Hygrofytní rostliny, jež jsou přizpůsobené k trvalému zamokření (skřípina lesní, blatouch bahenní, rákos obecný, velké ostřice, velké ostřice, orobince, suchopýry)	Podřadná píče, avšak dobré výnosy, odvodnění a obnova TTP je neekonomická, mimoprodukční a krajnotvorné využití

Z toho vyplývá, že vodní režim lučních půd je ovlivněn celou řadou faktorů, mezi které lze zahrnout srážky, proudění vzduchu, vzdušnou vlhkost, hladinu podzemní vody a její kolísání, perkolace vody v půdním profilu, svažitost a expozice, hydropedologické poměry (geologická stavba, obsah humusu v půdě, půdní druh aj.) celková konfigurace terénu, meliorační opatření a zařízení včetně údržby, výživa a ošetřování porostu, způsob a frekvence využití (Klimes, 1997).

### 3.9 Výživný režim

Výživný režim je důležitým komplexním činitelem, u kterého se mimo přirozené úrodnosti půdy projevuje i mikrobiální činnost a dlouhodobý vliv hnojení. Tento režim je často ovlivněn celou škálou dalších faktorů, jež souvisí s vodním režimem (přesun živin záplavou nebo perkolací vodou). Dalšími činiteli jsou například vláhový a teplotní režim nebo vzdušné srážky (atmosférická depozice živin, především dusíku) aj., z hlediska podmínek to souvisí s procesy nitrifikace, denitrifikace, mobilizace, volatizace aj. (Klimeš, 1997). Nároky na živiny a jejich schopnosti příjmu jsou značně odlišné u trav a ostatních druhů (Šantrůček a kol., 2001).

U druhů vzrůstnější povahy, jež jsou náročnější, převažují na půdách s dostatkem živin, které jsou pro rostliny v přístupných formách. S druhy nehodnotných a nízkých rostlin, které mají menší nároky na živiny a které si je musí osvojovat i z hůře přístupných vazeb, se setkáme na chudších půdách (Velich, 1996).

Na druhové složení porostů silně působí s dalšími faktory i přístupné živiny, jež se vyskytují v určitém prostředí. Vlhkost a teplota půdy a její acidita mají vliv na možnosti příjmu živin z půdního prostředí. Tento faktor je jeden z nejvýznamnějších v oboru lukařství (Rychnovská a kol., 1985). Samo obnovovací schopnost travních porostů bez dávky dodatečné energie hnojiv z jiných zdrojů je poskytnuta přesunem převážné části sluneční energie, která byla přijata a rovněž vytvořených živin do kořenové soustavy rostlin (Hrabě, Buchgraber, 2009). Určení úrovně výživného režimu, včetně poměru jednotlivých mikroelementů, je běžnými chemickými metodami nákladné, a navíc není znám skutečný příjem živin. Ekologický stupeň výživného režimu se určí pomocí indikační hodnoty porostu a podle jednotlivého zastoupení fytoindikátorů (Mrkvička, 1997).

Výživný režim je rozčleněn do pěti stupňů na základě jednotlivých stanovišť. Jednotlivé stupně výživného režimu dle zásobenosti půdy jsou shrnuty v následující tabulce (upraveno dle Šantrůček a kol., 2001 a Klimeš, 1997).



Tab. č.2 - Výživný režim stanoviště

Trofosérie	Charakter stanoviště	Charakteristické druhy	Využití
Oligotrofní – N1	Velmi nízká zásoba přijatelných živin, méně hodnotný humus, omezená mikrobiální činnost	Nízké nenáročné druhy, nekulturní trávy a jeteloviny (vřes obecný, mochna nátržník, štírovník bahenní, šťovík menší, pcháč bahenní, brusnice)	Extenzivní pastva, zlepšení pomocí košárování (vymezení prostoru)
Mezooligotrofní – N2	Nízká zásoba přijatelných živin	Nízké, ale kvalitní druhy trav a jetelovin (tolice dětelová tomka vonná, kopretina bílá, jetel pochybný, vikev ptačí, kohoutek luční)	Pastva, omezená seč porostu, vhodné je hnojení
Mezotrofní – N3	Střední zásoba živin	Kulturní druhy trav a jetelovin s nižším vzrůstem (jetel luční, hrachor luční, vikev plotní, jetel plazivý, kopretina bílá, tolice dětelová, kohoutek luční)	Kvalitní a druhově bohaté travní porosty
Mezoeutrofní – N4	Optimální podmínky pro vysoké druhy trav kulturních trav	(velkolisté šťovíky, mochna husí, jetel luční, zvrhlý a plazivý, vikev plotní, kakost luční)	Velmi kvalitní píče
Eutrofní – N5	Nejvyšší trofická úroveň	Ruderální druhy (bršlice kozí noha, kerblík lesní, kopřiva dvoudomá, lopuch, bolševníky, širokolisté šťovíky)	Nekvalitní píče s nadbytečným množstvím N

Výživný režim stanoviště stojí za produkční schopností lokality. Průměrně zásobená stanoviště živinami jsou nejpříhodnější. V těchto příhodných oblastech se nacházejí druhy, které jsou velmi kvalitní. Pro tyto oblasti je typické vysoké zastoupení jetelovin. Porost má mít barvu světle zelenou. Výnosné a kvalitní jsou také porosty na mezoeutrofních stanovištích s vyšším zastoupením trav, mající barvu středně až sytě zelenou (Čítek, Šandera, 1993).

### 3.10 Půdní podmínky

Z dalších podmínek, které mají u travních porostů rozhodující vliv na výnos a kvalitu píce, jsou podmínky půdní. Hloubka půdního profilu by se měla pohybovat od 0,2 m a více. Písčité a hlinitopísčité půdy patří k nejméně vhodným druhům pro travní porosty. Nejvhodnějšími půdními druhy jsou půdy hlinité, jílovité, jílovitohlinité. Půdní druhy se mezi sebou liší zejména chemickým složením. K vhodným loukám patří také nivní a lužní, které řadíme mezi nejúrodnější a které jsou typické svým příznivým vodním a výživným režimem. Mezi vhodné půdy lze zařadit i hnědozemě (Čítek, Šandera, 1993). Pro luční porosty jsou nejvhodnější půdy středního a těžšího typu. Luční porosty se nejčastěji vyskytují na půdách illimerizovaných a glejových. Glejové půdy a podzoly nejsou vhodné pro luční porosty (Kuchtík a kol., 2005).

Kvalita půdy je především ovlivněna chemickými, fyzikálními a biologickými vlastnostmi půd se vzájemnou interakcí s okolním prostředím, mezi které patří rostliny. Půda pak hraje velmi významnou úlohu k úspěšnému obhospodařování trvale travních porostů (Karabcová, 2009). Půda také svými chemickými a fyzikálními vlastnostmi působí na hustotu populace a aktivitu půdních mikroorganismů, které mají zpětně vliv na samotnou půdu. Půdní mikroorganismy působí na půdu jak nepřímo svými produkty látkové výměny, tak i přímo svým pohybem (Lhotský, 1994).

K významným faktorům lze zařadit i podzemní vodu, která spolu s povrchovou vodou ovlivňuje nejen vláhové poměry v půdě, ale také díky svému vysokému obsahu vede k chemickým a fyzikálně – chemickým změnám, kde dochází k uplatnění oglejení nebo glejového procesu. V přítomnosti vysoké vlhkosti se zpomaluje také rozklad organických látek, což podporuje jejich hromadění neboli zrašelinění (Tomášek, 1995).

S vodními podmínkami na stanovišti úzce souvisí půdní reakce, která se podílí na využití a přístupnosti živin (Čítek, Šandera, 1993). Půdní reakce se řadí k nejvýznamnějším fyzikálně chemickým vlastnostem půdy. Určuje půdní genetické vlastnosti, směr a intenzitu půdních procesů, které určují úrodnost i stupeň biologické aktivity (Nevrkla, 1991).

Půdní reakce spíše ovlivňuje mikroorganismy než druhovou skladbu porostu. Při utváření různých společenstev jsou velmi významné okrajové hodnoty půdní reakce (pH). Při omezené biologické činnosti u silně kyselých půd je dosahováno malého obsahu přístupných živin, a proto se na nich vyskytují druhy jako je metlička křivolaká, smilka

tuhá, vřes, brusnice, lišejníky, mechy aj. Půdy, vyskytující se pod porosty s vysokým podílem kulturních druhů, dosahují většinou mírné kyselé reakce, kdy se pH pohybuje v rozmezí 5,5 – 6,5. Při zvýšeném procentuálním zastoupení jetelovin, ale i dvouděložných bylin v porostech dochází ke snížení půdní kyselosti. Na půdách vykazující silně alkalickou půdní reakci, se vyskytují zpravidla porosty zblochance oddáleného, kostřavy nepravé aj. S hloubkou půdy se mění i hodnoty půdní reakce (Mrkvička, 2001).

### 3.11 Druhová skladba TTP

Trvalý travní porost je formován společenstvem jednotlivých druhů rostlin, jež je tvořeno až 50 rostlinnými druhy, které se dělí podle botanických a pícninářských vlastností do tří agrobotanických skupin: trávy, jeteloviny (leguminózy) a ostatní byliny. S další skupinou podobnou travám, s kterou se můžeme setkat především na zamokřených místech, jsou druhy z čeledi šachorovitých (skřípiny, suchopýry a šachory) a z čeledi sítinovitých (sítiny a biky). V praxi jsou často označovány jako „kyselé trávy“. Podíly základních agrobotanických skupin a počty druhů vyskytujících se na lučních porostech se podle podmínek stanoviště pohybují ve velice širokém rozmezí (Velich, 1996).

Vysoká druhová diverzita je většinou spojena s relativně nízkou produkcí, jež se vyznačuje i nízkou zásobeností dané lokality přístupnými živinami, mezi které patří zejména fosfor. Za zmínku také stojí podotknout, že s počty zjištěných druhů rostlin souvisí i počet druhů hmyzu, nacházející se v daném porostu (Hejduk, Sochorec, Raus, 2012).

Ve střední Evropě se na porostové skladbě podílí kolem 1 500 druhů rostlin, jež jsou charakteristické různorodou afinitou k ekologickým podmínkám a dále jsou typické svojí odlišnou kvalitou biomasy a v neposlední řadě i produkční schopností. Široké spektrum jednotlivých druhů rostlin, které se vyskytují na pastevních a lučních porostech s různým typem využití závisí na celé řadě faktorů (Klimeš, 1997)

Luční společenstva obvykle nejsou ve svém složení stálá, ale zastoupení jednotlivých druhů rostlin se velmi často mění v závislosti na změně průběhu počasí v jednotlivých letech a důležitou roli zde hraje i způsob obhospodařování (Kvítek a kol., 1997). Důležité postavení zde hrají i ekologické podmínky, a to především vodní a výživný režim daného stanoviště (Klimeš, 1997).

Z klimatických faktorů, které ovlivňují druhové složení porostu, je to zejména množství srážek a jejich rozdělení v průběhu celého vegetačního období. K dalším významným faktorům můžeme zařadit teplotu půdy a vzduchu s jejich extrémními hodnotami. V oblastech, kde je problém ve využívání podzemní vody či závlahy, mají nejdůležitější význam atmosférické srážky, do kterých lze zahrnout déšť, sníh a rosu (Rychnovská a kol., 1985).

Většina přírodně vznikajících travních porostů se i bez zásahu člověka vyznačuje velkou měnlivostí druhového složení. Pouze stálost zastoupení jednotlivých druhů rostlin se výhradně zachovává jen v extrémních půdních a klimatických podmínkách, kde při menších počtech jednotlivých druhů nejsou tak silné konkurenční poměry (Kvítek, 1997).

Druhy rostlin a jednotlivá společenstva v TTP se mohou přirozeně vyskytovat jen díky neustálému působení antropogenních vlivů (pasení, kosení nedopasků, hnojení či exkrementy zvířat). Když se nebudeme dostatečně starat o travní porost, může dojít k úplnému vymizení některých rostlinných druhů z biotopu (Růžičková a kol., 2000). Zachování druhově bohatých travních porostů a jejich spojení s mikrobiální různorodostí by mohla být klíčovým faktorem pro udržitelné zemědělství v budoucnosti (French a kol., 2017).

Indikační hodnota nám vyjadřuje vztah mezi druhem a faktorem prostředí. Mezi nejpoužívanější se řadí tzv. Ellenbergovy indikační hodnoty. Na základě terénní zkušenosti se k jednotlivým druhům rostlin v podmínkách střední Evropy přiřazují indikační hodnoty pro:

- N – zásobení stanoviště dusíkem
- L - závislost na světle
- T - závislost na teplotě
- K - kontinentalitu druhu
- F – závislost na vlhkosti
- R – půdní reakci

Stupnice pro tyto proměnné je v rozmezí 1-9 (popř. 1-12 u F). Např. u N hodnota 1 značí stanoviště, na kterém se vyskytují druhy, které nejsou náročné na obsah dusíku v půdě. Hodnota 9 značí, že druh dává přednost místům s velmi vysokým obsahem dusíku (živin) (Ellenberg a kol., 1992).

Druhy, které se řadí mezi fytoindikátory pro střední (mezofytní) vláhový stupeň a jsou nejvíce vyhovujícími druhy pro kulturní travní porosty, můžeme zařadit hrachor luční, kmín kořený, svízel severní, psárku luční nebo kostřavu luční (Kobes, 2013).

### 3.12 Agrobotanické skupiny TTP

Základní složkou trvalých travních porostů jsou druhy trav kulturní i nekulturní povahy. Důležitým aspektem trav je odnožování, na kterém závisí únosnost a kompaktnost drnu, což se významně podílí jak na využití porostů, tak i na rozšíření jednotlivých druhů plevelných nežádoucích rostlin a vzniku eroze (Mrkvička, 1998).

Trávy, patřící do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), jsou nesmírně bohatá skupina. Na celém světě se vyskytuje přes 10 000 druhů trav. V našich podmínkách je v kulturních i přirozených porostech určeno kolem 240 druhů trav, z nichž některé nemají praktický význam (Šantrůček a kol., 2001). Tato čeleď obsahuje rody vytrvalé i jednoleté, většinou bylinného typu, Výjimku mohou tvořit i někteří zástupci z rodu dřevnatých. Všechny části rostliny obsahují cévní svazky, jež jsou obklopeny sklerenchymatickou pochvou (Míka a kol., 2002).

Na podílu trav, které utváří společenstvo, se významně zaslouží především úroveň dusíkatého hnojení v průběhu srážkového působení ve vegetačním období. Je to zejména citlivost na dlouhodobý přísušek. Obecně se setkáme s vyšším zastoupením trav v lučních porostech než u porostů pastevních. S jetelovinami se naopak nejčastěji setkáme u pastvin a u porostů s nízkou hladinou dusíkatého hnojení (Hrabě, Buchgraber, 2009).

Na zamokřených až rozbahněných stanovištích se můžeme setkat s ostřicovými porosty bez ohledu na půdní reakci. Jsou charakteristické svojí špatně stravitelnou a drsnou hmotou, a navíc kvalitu píce zhoršuje hojný výskyt jedovatých druhů, mezi které se nejčastěji řadí pryskyřníky nebo blatouchy. Porosty, u kterých je převaha vysokých ostřic, se většinou nedají sklízet. Porosty s výskytem malých ostřic vykazují produkci sušiny přadné píce 2–4 t z hektaru (Petřík a kol., 1987).

Jeteloviny (leguminózy) utváří rozsáhlou čeleď bobovitých, která má důležitý význam pro celou výrobu v oblasti zemědělství. Také vytvářejí hlavní podíl pícnin na orné půdě. Jeteloviny tvoří významnou složku ve výživě hospodářských zvířat (Velich a kol., 1991) a jsou schopné prostřednictvím bakterií rodu *Rhizobium* redukovat v hlízkách

vzdušný molekulární dusík na amoniak, který je následně využit pro vlastní výživu (Diviš a kol., 2010). Protože jsou jeteloviny charakteristické svým bohatým kořenovým systémem, obohacují půdu o humusotvorné látky (Šikula, Zubrický, 1964)

Vyšší produkční hodnotu vykazují druhy jako je jetel plazivý (*Trifolium repens*), tolíce dětelová (*Medicago lupulina*), vikev plotní (*Vicia sepium*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), hrachor luční (*Lathyrus pratensis*), jetel zvrhlý (*Trifolium hybridum*) a vikev ptačí (*Vicia cracca*) (Konvalina a kol., 2007).

Jeteloviny však mohou mít i negativní vliv, a to především při zkrmování, kdy dochází k nadýmání hospodářských zvířat zapříčiněné vysokým obsahem dusíkatých látek v píci. Spásání jetelovin může mít i negativní vliv na reprodukční cyklus zvířat díky vyšší hladině estrogenu (Jamriška a kol., 1998).

Další skupinou, vyskytujících se v travních porostech, jsou byliny, které patří k nejpočetnější skupině obsažené v nadzemní hmotě. Jsou typické svojí značnou biologickou rozmanitostí. Některé druhy jsou významné z hlediska dietetického, některé naopak obohacují píci o minerální a stopové prvky a tím jí dávají specifický charakter (Šantrůček a kol., 2001).

Mezi hodnotné druhy bylin můžeme zařadit např. kontryhel, jitrocel kopinatý, kmín, řebříček nebo smetánku lékařskou. Při zastoupení v porostu, pohybující se kolem 20 %, mohou převzít funkci ustupujících jetelovin. Díky chemickému složení a oblíbenosti u hospodářských zvířat dochází ke zpestření píce minerálními a specifickými látkami, protože porosty intenzivně hnojené jsou druhově prosté (Fryček a kol., 1997).

Byliny, které se podobají travám jako jsou ostřice, biky aj., jsou nevýznamnou až plevelnou složkou zejména v extenzivních pastevních společenstvech (Mrkvička, 2001). Generativní rozmnožování bylin zejména v pastevních, ale i lučních porostech, je redukováno. Pokud dojde ke změně způsobu využívání nebo opomíjení některých částí pozemku hospodářskými zvířaty, dochází k výskytu nežádoucích druhů jako je např. bolševník obecný, nebo pryskyřník prudký (Šantrůček a kol., 2001).

V pastevních porostech se můžeme také setkat s plevelnými druhy. Definice plevelů v pastevních porostech je od pojmu polní plevel složitější. Zatímco na pastvinách nelze všechny druhy kromě kulturních trav a jetelovin považovat za plevel, na orné půdě je plevel vše kromě vyseté plodiny. Rozlišujeme plevely chudých lokalit (šalvěj luční,

kostravy), zamokřených stanovišť (ostřice, pcháč bahenní aj.), plevle močůvkou přehnojené porosty (velkolisté šťovíky aj.), plevle vyskytujících se na chudých půdách (kopretina luční, smilka tuhá), na překypřených, nově založených stanovištích (pýr plazivý aj.) a na nadměrně spásaných lokalitách (lipnice roční, jitrocel prostřední, sedmikráska chudobka) (Mrkvička a kol., 2001).

Smetánka lékařská je při nízkém procentuálním podílu v porostu (1-2 % - tj. 1 až 2 rostlinky na 1 m<sup>2</sup>) velmi hodnotným druhem v pastvinách. Naopak při vyšším zastoupení se stává plevelným druhem, neboť její přízemní růžice snižují výnosy. Stejně je tomu i u dalších druhů bylin (řebříček obecný, jitrocel větší a kopinatý, průtržník lysý aj.) (Mrkvička a kol., 2001).

V níže uvedené tabulce jsou vyjádřeny základní agrobotanické složky trav, jetelovin a ostatních druhů v lučních porostech podle Velicha (1996).

Tab. č.3 - Průměrné zastoupení základních agrobotanických složek v lučních porostech

<b>Agrobotanická skupina</b>	<b>Procentuální podíl v porostu</b>
Trávy	55–90 %
Jeteloviny	15 % - + *
Ostatní druhy (např. byliny)	10 % - 30 %
Celkem	100 %

\* symbol + vyjadřuje nepatrné zastoupení v travním porostu

### 3.13 Ošetřování TTP

Mechanické ošetřování travních porostů lze dělit do dvou základních skupin podle sledovaného účelu na běžné ošetřování a základní povrchovou úpravu. Jednotlivá stanoviště mohou být často znehodnocena náletem stromů či keřů. Základní povrchovou úpravou se rozumí odstranění těchto dřevin a kamenů nebo urovnání terénu. Termínem základní povrchová úprava se také rozumí odvedení vody do nejbližšího drénu nebo otevřeného odpadu a tím zabránění případného zamokření lokality (Mrkvička, 2001).

Hodnotné kulturní trávy rostou především na utužených a strukturních typech půdy, zatímco plevelné druhy a méně hodnotné trávy vyžadují kypré půdy. Tento ekologický požadavek lze zajistit běžným ošetřováním porostů (mechanizační zásahy) (Šantrůček a kol., 2001).

Cílem běžného ošetřování travních porostů je udržet drn pevný, rovný a zapojený, jenž umožní bezporuchovou činnost sklizňových strojů. Dále může hrát velmi důležitou roli při tvorbě a udržování hodnotného porostu, k čemuž také slouží vhodné hnojení a využívání. Samotné ošetřování nemůže dlouhodoběji a výrazněji ovlivnit druhovou skladbu a výnos porostu, poněvadž nemá tolik vliv na hlavní podmínky stanoviště. V tomto druhu ošetřování je zahrnuto povrchové ošetření a potlačování plevelných druhů (Velich, 1996).

K nejběžnějšímu mechanickému ošetřování trvale travních porostů můžeme zařadit smykování, válení a vláčení (Klesnil a kol., 1978).

Šantrůček a kol. (2001) uvádějí, že smykování se řadí k nejdůležitějším mechanickým zásahům. Touto operací se docílí urovnání povrchu půdy a na zamokřených stanovištích se tím rozruší nanesené kaly, krtince aj. K rozhrnutí a zarovnání povrchu se nejčastěji používají obručové, trámové či jiné smyky (Neuerburg, Padel, 1994).

Vláčení se u lučních porostů většinou nedoporučuje. Prokypřený drn převážně zvyšuje konkurenční sílu a vitalitu plevelných nebo méně hodnotných druhů, ke kterým se řadí hlavně rdesna, šťovíky, kakosty či metlice trsnatá aj. Na porostech, kde je větší zastoupení nízkých plevelů s nadzemními výběžky (psineček psí, lipnice obecná aj.) může vláčení zmenšit jejich konkurenční schopnost. Pokud se nevyhne použití bran, provádí se tato mechanická operace co nejdříve na jaře, jelikož pozdější vláčení je neúčinné až škodlivé (Mrkvička, 2001). Stejně jako vláčení tak i kypření, které by vedlo k odstranění



mechů a následnému zmlazování porostů, je ze stejného důvodu nedoporučeno (Velich, 1996).

Dalším ošetřením travního porostu je válení, které však nemá kladný vliv na výnos a kvalitu píce, a proto jeho provádění je zcela zbytečné (Šantrůček a kol., 2001). Klesnil a kol. (1978) tvrdí, že se válením zvýší kapilární vodivost půdního profilu a tím se zlepší vzlínavost podzemní vody, čímž zlepšíme zásobování kořenové soustavy vodou. Příznivý vliv válením se projevuje především u nově založených porostů nebo na stanovištích s překypřenou povrchovou vrstvou (rašeliny s hlubší hladinou podzemní vody a rašelinné půdy, lehčí humóznější půdy). K válení travních porostů se nejčastěji používají duté kovové válce V12, u kterých lze jejich hmotnost upravit množstvím vodní náplně, tak aby to odpovídalo půdním podmínkám a nemělo to negativní vliv na půdu.

Na pastvinách s extenzivním zaměřením se setkáme s problémem nespaseny porost. Stařina se musí odstranit nejpozději před začátkem vegetačního období. V době, kdy dojde k ukončení pastvy, lze použít mulčovací stroje. Zatím však není známo, zdali opakované používání těchto zařízení vede k změnám botanického složení (Mrkvička, 2001).

K dalším zásahům travních porostů, jež slouží pro pasení hospodářských zvířat, je nutné podotknout také roztírání výkalů lučně pastevním smykem nebo přihnojování daného stanoviště. Roztírání výkalů se provádí zejména proto, aby došlo k rovnoměrnému rozdělení živin po pozemku a také se realizuje ze zdravotně – veterinárních důvodů. Přihnojování pastvy je z organizačního hlediska velmi důležité. Vedle tekutých či pevných průmyslových dusíkatých hnojiv lze výjimečně aplikovat i zředěná statková hnojiva v tekutém stavu (Mrkvička, 2001).

S dalším problémem, s kterým se lze setkat na pastvinách či lučních porostech, je výskyt plevelných druhů, které svým nadměrným výskytem a svojí přítomností sníží výnos píce, ztěžují využívání porostu či zhoršují kvalitu nadzemní hmoty (Velich, 1996).

Plevelné trávy nebo byliny při převládající nebo výhradní pastvě lze regulovat periodickým sežínáním porostu (po spasení) (Neuerburg, Padel, 1994).

Nicméně dalším způsobem, jak se bránit proti plevelům, je aplikace herbicidů, které však mají vůči plevelným druhům dosti rozdílnou účinnost a náklady na plošnou aplikaci jsou dosti vysoké. Použití je vždy až v krajním případě. Spíše dáváme přednost selektivně

působícím přípravkům, které nepoškozují jeteloviny a trávy a dle možností je vhodné volit i úspornější způsoby aplikace (Velich, 1996).

Přísev jetelovin a kulturních druhů trav do nezapojeného a nehodnotného porostu je obvykle rizikový zásah (plevelné druhy, podmínky klimatu aj.). Tento způsob nesnižuje únosnost povrchu, nahrazuje obnovu porostu a umožňuje spásání nadzemní hmoty (Mrkvička, 2001).

Díky přísevům se mění skladba a botanické složení přisetého travního porostu v závislosti od složení přísevové směsky a vytrvalosti travních a jeteloviných druhů. V našich podmínkách je cílem pratotechniky přísevů zavést do porostu jeteloviny a vytrvalé produkční trávy, které mají vysoký podíl vodorozpustných glycidů (Pozdíšek a kol., 2004).

V publikaci od autora (Mrkvička, 2001) se vychází ze 7 pratotechnicky zdůvodněných předpokladů:

- 1) přiseté odrůdy jetelovin a kulturních druhů trav budou vykazovat vyšší produkční schopnost než stávající druhy
- 2) přiseté jeteloviny budou do značné míry zajišťovat dusíkatou výživu travní složce za pomoci rhizobiálního N, výživa přisetých druhů bude do větší míry zajištěna živinami uvolněnými mineralizací půdní organické hmoty
- 3) technologie přísevu jetelovin nám umožní vytvořit vhodné klíčící lůžko pro vývoj přísevu a také nám sníží dávky N hnojiv o 50–100 kg/ ha
- 4) bezorebná obnova degradovaných porostů nám dovolí založit intenzivní porosty, které budou mít různou dobu zralosti
- 5) bezorebný přísev na svažitéch pozemcích bude chránit půdu před erozí a vyloučí následné negativní vlivy na životní prostředí
- 6) přísev se musí provádět v závislosti na průběhu klimatických podmínek, nejvhodnější je po 2 nebo 3 pastevním cyklu.

### 3.14 Hnojení TTP

Hnojení travních porostů získává na důležitosti v nových ekonomických předpokladech. Konečný efekt racionálního hnojení nezáleží jen na úrovni dosažené kvality pícní hmoty a produkci, ale především na celkovém zhodnocení píce v živočišné výrobě (Mrkvička, 2001).

Podle autora (Šantrůček a kol., 2001) se v posledních letech úroveň hnojení rapidně snížila a dávka činí zhruba 80 kg č. ž. na 1 ha zemědělské půdy (viz. Statistická ročenka ČR, 2000).

Na trvale travních porostech se hnojení řadí k nejvýznamnějším intenzifikačním opatřením pro výrobu pícní hmoty. Výživa na trvale travních porostech se značně liší od výživy pícnin pěstovaných na orné půdě. Velké množství organické hmoty nacházející se v travním drnu je potenciálním zdrojem přijatelných živin. V porostu se můžeme setkat s různými botanickými skupinami rostlin, které mají rozdílné schopnosti v příjmu a využití živin. Účinnost hnojení je též podpořena díky vysokému výskytu mikroorganismů a makroorganismů v travním drnu. Hnojení trvalých travních porostů má značný vliv i na obsah minerálních a organických složek v pícní hmotě, na floristickém složení povrchu a výnosovou úroveň. Rozdílnost je závislá na druhu travního porostu a účelu používání (trvalé travní porosty, dočasné travní porosty využívané k pastvě nebo ke sklizni píce) (Poulik, 1996).

Rozdílné podíly jetelovin, trav a ostatních dvouděložných druhů názorně poukazují typický vliv hnojení na skladbě travního porostu. Při hnojení draslíkem a fosforem se zejména zvyšuje podíl jetelovin na úkor ostatních dvouděložných rostlin. Tímto hnojením se také zvyšuje podíl i méně až středně vzrůstných hodnotných trav, a to za přičinění zlepšení jejich dusíkaté výživy rhizobiálním dusíkem jetelovin. Hnojení dusíkem se zvyšuje zastoupení trav, především vzrůstných druhů. Při nevhodném poměru N: P: K a vysokých dávkách se mohou rozšiřovat nežádoucí vzrůstné (tzv. močůvkové plevele) typu bolševník, šťovík kadeřavý či tupolistý, kerblík lesní aj.), které znehodnocují porost. Samotné hnojení jen draslíkem nebo fosforem (podobně i vápníkem) má s výjimkou půd jednostranně ochuzených o danou živinu velmi nízký vliv na druhovou skladbu porostu, a tím pádem ji nelze zlepšit. Naopak samotný dusík má značný vliv na druhové složení travního porostu (Klesnil, 1978).

Při sklizni pícní hmoty z luk je odběr živin poměrně vysoký. Odpovídá zhruba odběru u okopanin, jako jsou například brambory nebo cukrovka. V průměru se z 1 t suché píce odebere cca 20 kg dusíku, 2,5 kg fosforu, 20 kg draslíku, 2,5 kg hořčíku a 7 kg vápníku. K udržení dosavadního výnosu, kvality píce a druhové skladby využívaného porostu je třeba sklizní píce odvedené živiny zpět dodat hnojením. Výjimku tvoří dusík, který může být zpět dodáván činností hlízkových bakterií, které žijí v symbióze na kořenech lučních jetelovin. Také draslík se může zpět vracet, a to díky zvětráváním některých půdních minerálů. (Velich, 1996).

Při pastevním využívání travních porostů, především u mladých porostů s vysokým obsahem živin je odběr živin vyšší než u porostů určených ke sklizni píce. Z 1 t suché píce se odebere pastevní porost v průměru 25–28 kg dusíku, 3,2 – 3,6 kg fosforu, 23–28 kg draslíku, 1 – 1,5 kg sodíku, 2 – 3,5 kg hořčíku, 6–8 kg vápníku. Zvířata však pomocí exkrementů vracejí větší část živin zpět do půdy. Na rovnoměrnosti rozložení živin z výkalů hospodářských zvířat se zaslouží hlavně smykování lučně – pastevními smyky (Poulík, 1996).

Hnojení výrazně přispívá ke zvyšování výnosů lučního porostu a má významný vliv i na kvalitu píce. Podporuje jak růst všech zastoupených druhů, tak i růst hodnotnějších a náročnějších druhů, což vede ke zlepšení druhové skladby porostu. Z toho vyplývá, že správným a vyváženým hnojením lze dosáhnout během 2–3 let efektivní zkulturnění porostů, které vykazují menší výživnou hodnotu (Velich, 1996).

### 3.14.1 Hnojení TTP statkovými hnojivy

Ze statkových hnojiv se k hnojení travních porostů používá zejména kejda (tekutý hnůj) a močůvka. Použití pevného hnoje nemělo dříve tak velký význam. Ve velkovýrobních podmínkách se pevný hnůj výhradně aplikuje jen na orné půdy a jeho použití na travní porosty je neefektivní (Klesnil, 1978). Avšak podle autora Mrkvičky (2001) lze v humidních oblastech, kde převažují travní porosty nad ornou půdou, použít pevný hnůj ke zlepšení botanické skladby (např. smilkových porostů).

Jedním z významných statkových hnojiv je močůvka, která je velmi účinná a rychle působící, ale nevyrovnané dusíkato-draselné hnojivo. Obsahuje snadno přístupné živiny, jejichž obsah je závislý na zředění a u dusíku na ztrátách při uskladnění. Co se složení týče tak močůvka obsahuje maximálně 0,2 % N, 0,4 % K a stopy P a Ca v poměru N: P: K: Ca

= 1: 0,017: 1,9: 0,09. Z toho také plyne, že v 1 m<sup>3</sup> močůvky se vyskytuje 1,5 – 2 kg N a 4 kg K. Při skladování, a především při aplikaci vznikají ztráty dusíku ve formě čpavku, které jsou menší, když dojde k naředění močůvky. Koncentrovanou močůvku je doporučeno aplikovat pouze při dostatečné půdní vlhkosti únosnosti nebo před deštěm, jinak dojde k popálení porostu. Při velkovýrobních technologiích chovu skotu již není nutné močůvku ředit, poněvadž k naředění dochází již při výrobě. Močůvku lze aplikovat jednou za 3-4 roky, kdy se dávka (20-40 m<sup>3</sup>/ ha) dělí na dvě až tři části k jednotlivým sečím, jinak může docházet k zaplevelení porostu druhy jako jsou velkolisté šťovíky, kerblík lesní aj. (Klesnil, 1978).

Kejda působí obdobně jako močůvka, ale pozvolněji. Aplikace se provádí nejčastěji na jaře, přičemž dávka se pohybuje v rozmezí 20–60 t/ ha u dočasných porostů a 90 t/ ha u trvalých porostů. Je doporučeno dávku dělit k jednotlivým sečím. Při obnově travních porostů se dávka může zvýšit až na 100 t/ ha (Poulík, 1996).

Dobře zetlelým hnojem se hnojí většinou na podzim v jednorázových dávkách 20 t/ ha, aby došlo k rozložení hnoje přes zimu. Ve srážkově bohatších oblastech se může aplikovat i na jaře nebo po první seči. V 1 tuně kravského hnoje je obsaženo 5,5 kg N, 1,2 kg P a 6,5 kg K (Velich, 1996).

### 3.14.2 Hnojení TTP dusíkem

Hnojení dusíkem je odborně nejnáročnější a jeho nesprávná aplikace může zapříčinit snížení účinnosti a zhoršení druhové skladby porostů, chutnost a kvalitu pícní hmoty. Není-li výnos limitován růstovými faktory (světlo, voda) a nedostatkem živin (P, K, Mg, Ca), může se pomocí N hnojiv docílit vyšší produkce, vhodně usměrňovat dynamiku nárůstu píce a celkovou stabilitu píce. Nesprávné hnojení dusíkem má za následek nejen snížení účinnosti této drahé živiny, ale i zhoršení druhové skladby porostu, kvality a chutnosti, což vede většinou k poklesu hodnoty píce (Mrkvička, 2001). Přídavek dusíku do porostů je velmi důležitý z hlediska růstu produktivity a struktury lučních ekosystémů (Tang a kol., 2017).

Hlavními zdroji dusíku je zejména vzdušný N a dusík obsažen v hnojivech. Malé množství N je také poutáno volně žijícími mikroorganismy (5-10 kg/ ha za rok) a za zmínku stojí i přívod N srážkami (20 kg/ ha za rok) (Velich, 1996).

V lučních porostech se dusík většinou vyskytuje v organické formě, pouze malé množství lze nalézt ve formě anorganické podléhající rychlým změnám. Množství dusíku, jež se navrátí do půdy, je zejména ovlivněno využitím travního porostu. U lučních porostů je odběr dusíku rostlinami menší než u pastevních porostů (Rychnovská a kol., 1985).

Hnojení ostatními makro a mikroelementy jako je Na, Mg, Mo, B, Mn, Cu, Zn aj. až na výjimky (Na, Mg) není u většině minerálních půd nutné. U pastvin, hnojených vyššími dávkami N nebo K hnojiv, se musí provádět aplikace Mg častěji, aby nedocházelo u hospodářských zvířat k pastevní tetanii (Šantrůček a kol., 2001).

### 3.14.3 Hnojení TTP ostatními živinami

#### 3.14.3.1 Hnojení vápníkem

Vápnění na trvale travních porostech se provádí zejména z toho důvodu, že ovlivňuje intenzitu mikrobiální činnosti, přístupnost živin a fyzikální a agrochemické vlastnosti půd. Optimální hodnota pH by se měla pohybovat v rozsahu 5-6,5. Obsah vápníku v píci je také ovlivněn nepřímo, a to především vyšším zastoupením hodnotnějších komponent. Lze do nich zařadit jeteloviny, které mají vyšší obsah vápníku. S tímto úkazem se především setkáme na kyselých půdách. (Poulík, 1996).

Vápník je z půdy odebírán jak sklizní píce (7 kg/ t suché píce), tak i vyplavením během roku (kolem 30 kg/ha za rok), proto je nezbytné tyto ztráty krýt vápněním. Musíme také neutralizovat vliv kyselých atmosférických spadů a fyziologicky kyselých hnojiv (Velich, 1996).

Je vhodné dodržovat interval vápnění v rozmezí 4-6 let. Dodržovat delší interval se může uplatnit na těžkých půdách (Poulík, 1996).

#### 3.13.3.2 Hnojení fosforem

Přídavek fosforu má zpravidla vliv na mírné zvýšení podílu jetelovin na úkor ostatních dvouděložných rostlin a také působí na chemické složení jednotlivých druhů rostlin. Díky fosforu je nejpříznivěji ovlivněna kvalita píce. Na půdách, které mají dostatečnou zásobu P (nad 40 ppm ve vrstvě 0–100 mm půdy), se aplikuje dávka 3 (5) kg fosforu na výnos 1 t suché píce. Na stanovištích s nižším obsahem P v půdě, je dobré z počátku zvýšit dávky o 50–100 %. Jelikož je P v půdě málo pohyblivý a jeho vyplavování

do podzemních vod je minimální, není zapotřebí obohacovat půdu o fosfor každý rok. Vápnené půdy je možné hnojit do zásoby (např. superfosfátem) na 2-3 roky kdykoliv, jestliže na pozemku neleží souvislá vrstva sněhu a nehrozí nebezpečí ztrát povrchovým smyvem (Mrkvička, 2001). S touto ztrátou fosforu se nejčastěji můžeme setkat brzy na jaře po roztátí sněhové pokrývky (Mollon a kol., 2016).

### 3.13.3.3 Hnojení draslíkem

Travní porosty jsou schopny K získat z půdy, a proto netrpí jeho nedostatkem. Draslík má na kvalitu píce největší vliv, avšak jeho produkční schopnost je nejnižší. Výnos je ovlivněn teprve až jeho velkým nedostatkem (Poulík, 1996).

Obsah draslíku v píci pastevních porostů (1-2 % a více) téměř vždy přesahuje požadavky skotu (1%). Termín hnojení K je velmi důležitý, neboť ovlivňuje koncentraci K a nitrátů, vyrovnanost výživy porostů během pastevní sezóny a tetanický poměr K: (Ca+Mg), jež by neměl překročit hodnotu 2,2. Podzimní hnojení draselnými hnojivými, které v praxi převažuje, je nejméně vhodné, poněvadž dochází k dalšímu zvýšení již dostatečného obsahu draslíku v píci 1. pastevního cyklu a též zhoršuje její kvalitu. Proto je nejvyrovnanější výživa porostů zajištěna hnojením draslíkem po 2 až 3 pastevním cyklu (Mrkvička, 2001).

U lučních porostů je dodaný draslík nejvíce odebírán následující sečí. Proto k zamezení luxusního příjmu draslíku v první seči (která i bez hnojení bývá zpravidla bohatá na vyšší obsah K než následující seče) je vhodné dodávat draslík po první seči. Tím jsme schopni dosáhnout vyrovnanější výživy a obsahu K v píci jednotlivých sečí a zamezit zhoršení kvality píce nejvýnosnější první seče (Velich, 1996). Autoři Čítek a Šandera (1993) ve své publikaci uvádí, že na půdách s nižší zásobeností, se dávka draselného hnojení pohybuje v rozmezí 100-150 kg/ ha.

### 3.15 Způsoby konzervace píce

Konzervace píce (s tím spojena i doba sečí) jsou zejména závislé na průběhu počasí. Tato závislost se zvětšuje v pořadí: silážování čerstvé píce – silážování zavadlé píce (senážování) – sušení s umělým dosoušením – přirozené sušení na zemi. K jejímu snížení po únosnou míru je důležité, aby bylo hospodářství především strojově a stavebně vybaveno pro silážování a umělé dosoušení aktivní ventilací (Velich, 1996).

Podle Holubové a Luňáčka (1999) je silážování chemický proces, jež probíhá u krmiv, které jsou uskladňovány. Dělíme ho na tři jednotlivé fáze:

- První fáze – nastává po naplnění, kdy dochází k uvolnění buněčné stěny a k rapidnímu rozvoji různých druhů bakterií.
- Druhá fáze – neboli kvašení je spojeno s rychlým rozvojem bakterií mléčného kvašení.
- Třetí fáze – v této fázi dochází k postupnému odumírání mléčných bakterií a siláž se stabilizuje.

Dalším termínem je senážování píce, kde se jedná o konzervaci o vyšší sušíně, která se pohybuje minimálně od 40–50 %. Ztráty jsou zde nejmenší (12–15 %), pH u hotové senáže je kolem 4,9–5,2. V dnešní době je senážování do válcových balíku velmi rozšířené. Výhoda je především u malých farem, kde se nemusí budovat jednotlivé stavby (žlaby, jímky, věže) a tím pádem není problém s únikem silážních šťáv do okolního prostředí. Pro příkrm zvířat při pastevním období je tento způsob nejvhodnější (balíky mají hmotnost cca 200 kg). U velkých zemědělských podniků je velmi rozšířený i způsob silážování do válcových dlouhých plastových vaků (60 m dlouhé, kapacita 200 t) (Mrkvička, 2001).

Luční píce je také velmi vhodná k sušení na seno. Díky tomu, že převažují trávy se stejnoměrnějším vysycháním pružnějších stébel a listů, netrpí sušený materiál tak velkými ztrátami odrolem vojtěšky či jetele. Louky jsou nejvhodnějším producentem sena, jež je výraznou složkou zdravého zimního krmení hospodářských zvířat (Velich, 1996). Seno by mělo mít nejvýše vlhkost 16 % (Loučka a kol., 2002).

Ze současné výměry trvale travních porostů, která činí zhruba 1 000 000 ha připadá asi na 270 000 ha pastvy a 730 000 ha je sečeno, přičemž velká část posečené hmoty je konzervována (ČSÚ, 2017).



### 3.16 Kvalita píce z luk a pastvin

Vysoce kvalitní píce z luk a pastvin nabývá zejména u vysoce výkonných přežvýkavců stále více na významu. Zdroj „travní porosty“ je k dispozici jak svým množstvím a kvalitou píce tak i svojí plochou. Zlepšování hospodářské činnosti na travních porostech a konzervace píce by měly vést k tomu, aby se udržela kulturní krajina a zároveň hospodárná užitkovost (Buchgraber, 2005).

Kvalitou píce se rozumí souhrn vlastností biomasy, jež se vztahují k potřebám zvířat. Tyto vlastnosti vyjadřují především chemické složení (minerální a dusíkaté látky, vláknina), stravitelnost organické hmoty a celkový příjem píce, protože její spotřeba je předurčena jak druhem porostu, tak i jeho stravitelností, protože s nižší stravitelností klesá příjem píce. U trav a leguminóz dochází k pomalému snížení stravitelnosti píce do fáze kvetení, poté nastává prudký pokles. Pro skot je doporučena píce se stravitelností 50 %. V píci bývá nejvíce zastoupen draslík, zatímco deficit minerálních látek je u Mg, Na a občas i Ca. Mezi další důležitý mikroelementy nacházející se v píce je např. Cu, Fe, Zn a Mo a jejich vzájemný poměr hraje důležitou roli ve výživě zvířat. Obsah minerálních látek a živin v píci je závislý na obsahu živin v půdě, vývojové fázi rostlin a druhové skladbě travního porostu (Mládek a kol., 2006).

Šantrůček (2001) uvádí, že kvalita píce je rozhodujícím faktorem pro zabezpečení výživy hospodářských zvířat. V sušině píce z travních porostů je obsaženo v průměru 0,30 % fosforu (požadavek u skotu je 0,35 %), 2 % draslíku (požadavek 0,50 %), 0,7 % vápníku (požadavek je 0,5 – 0,7 %), 0,08 % sodíku (požadavek 0,15 %) a 0,2 % hořčíku (požadavek je 0,2 %). Hladina hnojení by se měla řídit uvedenými požadavky.

Výživná hodnota píce je v podstatě určena její bílkovinnou a energetickou hodnotou. Energetická hodnota píce úzce souvisí s její stravitelností organické hmoty (OMD) a chemickým složením. Chemické složení se značně mění dle histologické struktury a morfologické stavby rostlin. Celulózová pletiva, mezi které lze zařadit mezofyl, parenchym, kolenchym a floém, jsou takřka stravitelná, zatímco pletiva lignifikovaná (xylém, sklerenchym) a kutikula u trav jsou téměř nestravitelná. Čepel listů trav a listy u jetelovin jsou velmi bohaté na buněčný obsah, hlavně bílkoviny, zatímco chudší jsou na buněčné stěny ve srovnání s pochvami nebo lodyhami. Při stárnutí rostlin se chemické složení jetelovin (a do určité míry i čepelí trav) mění pomaleji než složení stébel rostlin. (Míka, 1997).

Denní potřeba píce je především závislá na její kvalitě a na druhu a hmotnosti hospodářských zvířat. V průměru na jednu dobytčí jednotku (500 kg živé hmotnosti) připadá 13–15 kg sušiny. Při průměrném obsahu sušiny v píci, která činí 22 %, to představuje 60 kg čerstvé píce (Velich, 1994).

Velmi důležitou složkou travních porostů tvoří jeteloviny, které díky vysokému obsahu P, Ca a vitaminů a bílkovin jsou významným zdrojem bílkovinné píce s úzkým úživným poměrem. Též se podílí na obohacování půdy o vzdušný dusík a udržují jí úrodnou a v dobrém stavu. Dokáží velmi dobře využívat živiny ze staré půdní síly (Poulík, 1996). Také autor Pozdíšek (2004) uvádí, že přisevem jetelovin do travního porostu dochází ke zvýšení parametrů kvality píce. Zejména se to projeví chutností a vyšším příjmem píce a také to má vliv na stravitelnost organické hmoty a koncentraci živin, což vede k vyšší produkční účinnosti krmiv.

V travních porostech také můžeme nalézt řadu bylin, z nichž některé jsou ceněny pro vysoký obsah živin, dieteticky a aromaticky působících látek (tzv. „koření píce“). Jiné naopak obsahují kostitvorné prvky, mikroelementy či popeloviny. Některé jsou významnými indikátory stanovištních poměrů. Do této skupiny hodnotných bylin se řadí bedrník obecný, kmín kořený, řebříček obecný, smetánka lékařská či jitrocel kopinatý (Mrkvička, 2001).

V travních porostech se také objevují rostliny, které obsahují celou řadu přirozených látek, jež jsou pro hospodářská zvířata škodlivá. Do této skupiny látek, které ohrožují zdraví zvířat, a dokonce i život konzumentů, se řadí především látky toxické. Antinutriční látky mají zejména vliv na chutnost krmiv, kdy dochází k nižšímu příjmu krmiva a tím je zhoršena využitelnost živin. Do třetí skupiny lze zařadit látky, které nepříznivě působí na růst a vývoj zvířat (Míka a kol., 1997). K druhům vyskytujících se v travních porostech, které skot nespásá, se řadí šťovíky, pcháče, pýr plazivý, metlice trsnatá, smilka tuhá či kostřava ovčí (Novák, 2000).

### 3.17 Pícninářská hodnota TTP

Pícninářská hodnota (jinak řečeno bonita) travního porostu je určena hodnotou pokryvností a zastoupením jednotlivých druhů v porostu. Na pícninářskou hodnotu jednotlivých druhů rostlin má vliv jejich chutnost a výnosnost, dobrovolný příjem, chemická skladba biomasy, účinek na zdravotní stav a užitkovost zvířat. Důležitý je také

charakter postavení listů, trsů, obrůstající schopnost rostlin aj. Pícninářská hodnota jednotlivých druhů v travním porostu je také závislá na technologii zpracování pícní biomasy a na způsobu využití porostu. Bonita porostu u řady druhů je závislá též na jejich podílu v travním porostu, kdy v malém množství zvyšují aroma, chutnost a příjem píce a při vyšším obsahu mohou omezovat příjem píce, dokonce i komplikovat zpracování píce při výrobě senáží nebo sena. V praxi se musí klást důraz na to, že kvalita pícní biomasy je vedle kvality zastoupených druhů a druhové skladby dána také termínem sklizně porostů a fenofází převládajících druhů (Veselá a kol., 1994).

Jednotlivé druhy rostlin pastvin a luk jsou rozděleny do různého počtu bonitních tříd podle své pícninářské hodnoty. Pro stanovení celkové pícninářské hodnoty travního porostu se vypracovaly různé systémy hodnocení porostu. Pro podmínky České republiky jsou pastevní a luční porosty děleny do 6 bonitních tříd (Klesnil a kol., 1980).

**1. třída (B1)** – zahrnuje druhy vysoké, dobře obrůstající trávy a jeteloviny s vysokými výnosy a výbornou kvalitou píce (bojínek luční, lipnice luční, kostřava luční, jílek vytrvalý, jílek mnohokvětý, psárka luční, jetel plazivý, jetel luční, ovsík vyvýšený, víkev plotní, hrachor luční aj.).

**2. třída (B2)** – zahrnuje druhy s nižší kvalitou píce, avšak vysoce produktivní (lipnice obecná, pýr plazivý, kmín kořenný, jitrocel kopinatý, tolice dětelová, pohánka hřebenitá aj.).

**3. třída (B3)** – do této skupiny se řadí druhy méně kvalitní s nízkou produkcí píce, popřípadě je jejich výnos velmi dobrý, ale kvalita značně horší či naopak (smetánka lékařská, psineček tenký, tomka vonná, jetel horský, kerblík lesní, kostival lékařský, jetel pochybný, medyněk vlnatý aj.).

**4. třída (B4)** – v této skupině se objevují druhy podřadné, a to nekvalitní rostlinné druhy s malým výnosem, v pastevním porostu velice opomíjené (bika ladní, psineček psí, bezkolenek modrý, mochna husí, smolnička obecná, pampeliška podzimní, kostřava ovčí, jetel prostřední, třtina rákosovitá, nízké ostřice aj.).

**5. třída (B5)** – v této skupině jsou zahrnuty druhy, které jsou zapáchající, trnité, nechutné, a jež jsou pro hospodářská zvířata nevyužitelné. V lučních porostech se podílí na snížení kvality senáží či sena, nebo jsou pastvou a sečí nezasažitelné. Mezi tyto druhy patří např.

(vřes obecný, orobinec, rákos obecný, sedmikráska chudobka, pcháč oset, třezalka tečkovaná, jitrocel prostřední, mateřídouška obecná aj.).

**6. třída (B6)** – tato skupina zahrnuje druhy jedovaté, mezi které patří (kosatec žlutý, přeslička bahenní, pryskyřník prudký, jehlice trnitá, kručinka barvířská, rozpuk jízlivý, úpolín evropský, aj.).

K bonitním třídám rostlin luk a pastvin se pro výpočet pícninářské hodnoty porostu přiřazují odstupňované koeficienty v hodnotách od 1 do -1. Bonita (celková pícninářská hodnota) porostu je hodnota bodová, jež se může teoreticky pohybovat v intervalu od 100 (nejlepší hodnota) do – 100 bodů (nejhorší hodnota). V praxi se nejčastěji setkáme s travními porosty, u nichž se interval pohybuje v rozmezí od 95 bodů (nejhodnotnější porosty) do 25 bodů (podřadné porosty) (Kobes, 2013).

Podle autorky Veselé (Veselá a kol., 1994) byl pro každou třídu stanoven určitý koeficient, který vyjadřuje relativní procentické snížení pícninářské hodnoty proti nejhodnotnějším druhům. Koeficienty pro jednotlivé bonitní třídy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č.4 - Koeficienty pro výpočet pícninářské hodnoty jednotlivých bonitních tříd

Hodnota koeficientu	Bonitní třída
1	I. třída
0,75	II. třída
0,50	III. třída
0,25	IV. třída
0,00	V. třída
-1	VI. třída

Podle Veselé (1994) se pro výpočet pícninářské hodnoty používá rovnice:

$$P_{hp} = \Sigma DB_1 + 0,75 * \Sigma DB_2 + 0,50 * \Sigma DB_3 + 0,25 * \Sigma DB_4 + 0 * \Sigma DB_5 - \Sigma DB_6$$

(tj. součet projektivních dominancí druhů s 1. bonitní třídou + 0,75 x součet projektivních dominancí druhů s druhou bonitní třídou + 0,50 x součet projektivních dominancí druhů s 3. bonitní třídou atd.) (Veselá a kol., 1994).

#### 4. Materiál a metodika

Cílem mé diplomové práce byla analýza čtyř trvale travních porostů (TTP), jež se nacházely v obci Hojovice (okres Pelhřimov) a v obci Psárov (okres Tábor). Hospodaření na vybraných lokalitách je různý. Dvě z těchto lokalit jsou určené k sečení píce. Jedna lokalita byla sušší a druhá se vyznačovala vlhčím stavem. U těchto porostů bylo provedena 3 opakování a dvě hodnocení, a to vždy před první a druhou sečí, jež probíhaly v rozdílnou dobu u každé z těchto luk. Zbylé dva travní porosty jsou určené k pastevním účelům, které byly také rozděleny na sušší a vlhčí lokalitu.

U jedné z pastvin se můžeme setkat s kombinovaným způsobem (pastva + sečení). I zde byla provedena 3 opakování a dvě hodnocení, a to vždy před pobytem a po pobytu skotu na pastvině. U každého z těchto čtyř sledovaných míst byl vypracován agrobotanický snímek s procentickým zastoupením jednotlivých druhů trav, jetelovin, bylin, sítinovitých a šáchorovitých a prázdných míst, které byly následně zapsány do tabulky. Každý botanický snímek byl stanoven na ploše o celkové výměře cca 12 m<sup>2</sup>.

Celkový počet sledovaných míst na travních porostech, jež jsou určené k různému způsobu hospodaření, byly čtyři. Celkové množství všech agrobotanických snímků bylo 8 (24 včetně opakování), protože hodnocení se u každé lokality provedlo 2krát. Jednotliví zástupci všech druhů trav, jetelovin, bylin, sítinovitých a šáchorovitých byly abecedně seřazeny do botanických snímků. Pro každou lokalitu byla následně dle autora (Veselá a kol., 1994) spočítána Střední indikační hodnota pro dusík (SIH<sub>N</sub>), Střední indikační hodnota pro vodu (SIH<sub>H</sub>) a Pícninářská hodnota (Ph<sub>p</sub>).

Pro výpočet střední indikační hodnoty pro dusík (SIH<sub>N</sub>) byl použit vzorec:

$$SIH_N = (\sum Ni * Di) / \sum Di$$

Kde:  $(\sum Ni * Di)$  je součet všech indikačních hodnot ( $Ni$ ), které jsou vynásobeny % pokryvností daných druhů ( $Di$ ). V první řadě se vypočítá  $Ni * Di$  pro jednotlivý druh zvlášť.

$\sum Di$  je součet pokryvností všech druhů, přičemž se nepřičítají druhy, u nichž je výsledná hodnota  $Ni$  rovna 0.

Pro výpočet střední indikační hodnoty pro vodu (SIH<sub>H</sub>) byl použit vzorec:

$$SIH_H = \sum D_i * H_i / D_i$$

Pro stanovení pícninářské hodnoty porostu (Ph<sub>p</sub>) se použil vzorec:

$$Ph_p = \sum DB_1 + 0,75 * \sum DB_2 + 0,50 * \sum DB_3 + 0,25 * \sum DB_4 - \sum DB_6$$

Kde:  $\sum D$  je součet pokryvností všech druhů, jež se vyznačují stejnou bonitní třídou.

B je koeficient jednotlivých bonitních tříd, které jsou zahrnuty v následující tabulce.

Tab. č. 5 - Koeficienty bonitních tříd pro výpočet pícninářské hodnoty (Ph<sub>p</sub>)

Bonitní třídy	Koeficienty
1. třída	1
2. třída	0,75
3. třída	0,5
4. třída	0,25
5. třída	0
6. třída	-1

Dále se u každého travního porostu zjistily agrotechnické zásahy během vegetační doby, mezi které patří například vláčení, válení, smykování, hnojení, druh použitého hnojiva, přísevy, počet sečí, termíny sečí, aplikace herbicidů a mulčování. V neposlední řadě byl z každé lokality posečen 1 m<sup>2</sup> píce, a to vždy před první a druhou sečí, nebo před pobytem a po pobytu skotu na pastvině. Tento čerstvě posečený porost se zvažil a hodnoty byly použity pro výpočet teoretického výnosu. U travních porostů, které jsou určeny k pasení skotu, bylo také stanoveno zatížení pastviny.

Na závěr se z každého sledovaného území vytvořily fotografické snímky. Získané hodnoty a jednotlivé výpočty se následně zpracovaly do tabulek a grafů s využitím MS Excel a MS Word a statisticky se vyhodnotily v programu STATISTICA.

## 4.1 Popis jednotlivých travních porostů

### 4.1.1 Popis trvalého travního porostu určené k sečení – louka č. 1

Obr. č.1 – travní porost určen k seči (sušší lokalita) – (zdroj: mapy.cz)



#### Lokalizace

- Travní porost se nachází v obci Hojovice, (okres Pelhřimov, kraj Vysočina). Tato vesnice je vzdálená 30 km jižně od Pelhřimova. Nadmořská výška se zde pohybuje od 532–534 m.n.m. Souřadnice louky jsou 49° 19' severní šířky a 14° 54' východní délky. Louka se rozkládá mezi Hojovickým potokem a ornou půdou.

#### Informace o travním porostu určené k sečení

- Výměra: 4 802 m<sup>2</sup>
- Státní správa: Katastrální úřad pro Vysočinu, Katastrální pracoviště Pelhřimov
- Vlastník: Pešková Marie
- Nájemce: Vaníček Josef
- Cena pronájmu: 700 Kč/rok
- Začátek hospodaření na pozemku – od r. 2014
- Půdní typ – hnědozem (glejová)
- Půdní druh – písčitohlinitá

- Zamokření, stojící voda – NE
- Výskyt krtků, hrabošů – ANO (na jaře v průměru 1–2 krtince na 10 m<sup>2</sup>)

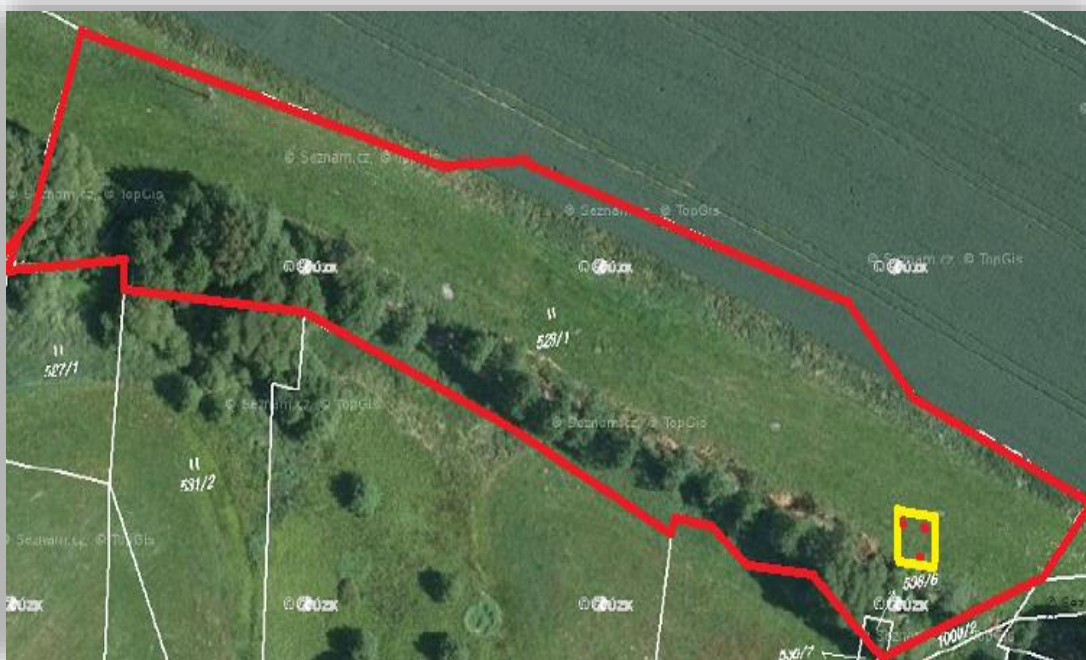
### **Agrotechnické zásahy během vegetace**

- Válení – Ne
- Vlácení – 1krát ročně prutovými branami
- Termín vlácení – druhá polovina března (dle počasí)
- Smykování – NE
- Hnojení – 1krát ročně organickým hnojivem
- Termín aplikace – druhá polovina října
- Druh hnojiva – chlévská mrva
- Dávka hnoje na danou plochu – 3,5 t
- Aplikace herbicidů/fungicidů – NE
- Počet sečí – 2krát za vegetaci
- Termíny sečí – druhá polovina června a první polovina září
- Výška seče – 6–7 cm
- Typ sekačky – bubnový žací stroj
- Mulčování – NE



#### 4.1.2 Popis trvalého travního porostu určené k sečení – louka č. 2

Obr. č. 2 – travní porost určen k seči (vlhčí lokalita) - (zdroj: mapy.cz)



#### Lokalizace

- Tento typ travního porostu, který je určen ke sklizni píce se nachází v obci Psárov, (okres Tábor, kraj Jihočeský). Tato vesnice je vzdálená 29 km jižně od Pelhřimova. Nadmořská výška se zde pohybuje od 528–529 m. nad. m. Souřadnice louky jsou 49° 19' severní šířky a 14° 54' východní délky. Louka se rozkládá mezi Černovickým potokem a ornou půdou.

#### Informace o travním porostu určené k sečení

- Výměra: 6 079 m<sup>2</sup>
- Státní správa: Katastrální úřad pro Jihočeský kraj, Katastrální pracoviště Tábor
- Vlastník: Bělík Michal
- Nájemce: Klátíl Jan
- Cena pronájmu: 1 200 Kč/rok
- Začátek hospodaření na pozemku – od r. 1998
- Půdní typ – hnědozem (oglejená)
- Půdní druh – písčitohlinitá až hlinitá, na určitých místech hlinitojílovitá
- Zamokření, stojící voda – ANO, v místech, kde se nachází hlinitojílovité podloží + nerovnost terénu (prohlubně)
- Výskyt krtků, hrabošů – ANO (cca na jaře v průměru 2–3 krtince na 10 m<sup>2</sup>)

### **Agrotechnické zásahy během vegetace**

- Válení – 1krát ročně hladkým válcem
- Termín válení – první polovina dubna
- Vlácení – 1krát ročně prutovými branami
- Termín vlácení – druhá polovina března (dle počasí)
- Smykování – 1krát ročně
- Termín smykování – druhá polovina března (jen tehdy pokud se neprovede ošetření travního porostu prutovými branami)
- Hnojení – 1krát ročně organickým hnojivem
- Termín aplikace – druhá polovina října – začátek listopadu
- Druh hnojiva – chlévská mrva
- Dávka hnoje na danou plochu – 10 t
- Aplikace herbicidů/fungicidů – NE
- Počet sečí – 2krát za vegetaci (dle počasí a množství srážek i 3krát za vegetaci)
- Termíny sečí – první polovina června, první polovina srpna a (podle počasí a množství srážek také v druhé polovině září)
- Výška seče – 6–7 cm
- Typ sekačky – bubnový žací stroj
- Mulčování – 1krát za vegetaci (pokud porost naroste do výšky více jak 30 cm)
- Termín mulčování – první polovina října
- Výška mulče – 6-7 cm

#### 4.1.3 Popis trvalého travního porostu určené k pastvě – pastvina č.1

Obr. č.3 – travní porost určen k zimní pastvě + v létě ke sklizni píce (sušší lokalita) -  
(zdroj: mapy.cz)



#### Lokalizace

- Tento travní porost, jenž je určen pro pastvu skotu se nachází v obci Hojovice (okres Pelhřimov, kraj Vysočina). Nadmořská výška pastvy se zde pohybuje od 558–565 m. n. m. Souřadnice sledovaného místa jsou 49° 20' severní šířky a 14° 55' východní délky. Pastva se rozprostírá mezi loukou, ornou půdou a stavbami, jež jsou určeny pro skot.

#### Informace o travním porostu určené k pastvě

- Výměra: cca 17 100 m<sup>2</sup>
- Státní správa: Katastrální úřad pro Jihočeský kraj, Katastrální pracoviště Tábor
- Vlastník: Vaníček Josef
- Začátek hospodaření na pozemku – od r. 1999
- Typ reliéfu – mírně svažité a kopcovité
- Půdní typ – hnědozem
- Půdní druh – písčitohlinitá až hlinitá
- Výskyt krtků (hrabošů) – ANO (po přehánání skotu na jinou pastvu a v období klidu) – 3 až 4 krtince na 10 m<sup>2</sup>

- Zamokření – NE
- **Typ užívání porostu** – kombinovaný (pastva + sklizeň píce na siláž)
- Chované plemeno – Aberdeen Angus
- Počet kusů k 20.3. 2016 – Býci: 1 ks
  - Krávy: 10
  - Jalovice: 4
  - Telata: 4
- Průměrné hmotnosti:
  - Býk: 1 200 kg
  - Kráva: 650 kg
  - Jalovice: 350 kg (ve 365 dnech)
- Průměrná hmotnost telat při narození – 36 kg
- Průměrná hmotnost telat ve 120 dnech – býci (175 kg), jalovice (165 kg)
- Průměrná hmotnost telat ve 210 dnech – býci (275 kg), jalovice (240 kg)
- Období telení – po celé období pastvy
- Pobyť skotu na pastvě – od listopadu do března (v období, kdy nebývá hodně sněhu, v případě vydatnější sněhové pokrývky je skot ustájen v ustájovacích prostorech)
- Zimoviště – ANO
- Typ ohrady – dřevěná
- Zdroj vody – přírodní (potok)
- Přikrmování v zimním období – silážní balíky (2 ks balíků senáže + 1 ks balíku sena /den)

#### **Agrotechnické zásahy po skončení pobytu skotu na pastvě**

- Válení – NE
- Vlácení – 1krát ročně prutovými branami
- Termín vlácení – konec března – začátek dubna (dle počasí)
- Smykování – 1krát ročně
- Termín smykování – konec března – začátek dubna (dle počasí), pokud se neprovede ošetření travního porostu prutovými branami
- Hnojení / přihnojování – NE
- Aplikace herbicidů/fungicidů – NE
- Přísev – 1krát ročně

- Termín přísevu – 1 polovina května (místech, kde dochází k rapidnímu sešlapávání skotu – okolí krmných žlabů)
- Počet sečí – 3krát za vegetaci (dle počasí a množství srážek)
- Termíny sečí – druhá polovina dubna po ukončení pastvy (odstranění nedopasků), druhá polovina června a konec srpna (využití píce na siláž).
- Výška seče – 7 cm
- Typ sekačky – bubnový žací stroj
- Mulčování –NE

#### 4.1.4 Popis trvalého travního porostu určené k pastvě – pastvina č.2

Obr. č.4 – travní porost určen k pastvě (vlhčí lokalita) - (zdroj: mapy.cz)



#### Lokalizace:

- Tento travní porost, který je určen k pastvě masného skotu se nalézá v obci Hojovice (okres Pelhřimov kraj Vysočina). Nadmořská výška v této lokalitě se pohybuje od 570–581 m. n. m. Souřadnice sledovaného místa jsou 49° 19' severní šířky a 14° 55' východní délky. Tento typ travního porostu se nachází mezi ornou půdou a místní komunikací.

### **Informace o travním porostu určené k pastvě**

- Výměra: cca 49 200 m<sup>2</sup>
- Státní správa: Katastrální úřad pro Jihočeský kraj, Katastrální pracoviště Tábor
- Vlastník: Vaníček Josef
- Začátek hospodaření na pozemku – od r. 2000
- Typ reliéfu – svažité a kopcovité
- Půdní typ – hnědozem
- Půdní druh – písčitohlinitá, hlinitá, v zamokřených místech jílovitohlinitá
- Výskyt krtků (hrabošů) – ANO (po přehnutí skotu na jinou pastvu a v období klidu) – 3 až 4 krtince na 10 m<sup>2</sup>
- Zamokření – zvýšené
- Typ užívání porostu – pastva
- Chované plemeno – Aberdeen Angus
- Počet kusů k 20.4. 2016 – o 1 krávu a 1 tele více než u předešlé pastviny
- Průměrné hmotnosti – viz. stejné údaje jako u předešlé pastviny
- Období telení – po celý rok
- Pobyt skotu na pastvě – od dubna do listopadu
- Zimoviště – NE
- Typ ohrady – elektrický drát
- Zdroj vody – přírodní (potok)
- Přikrmování v období pastvy – silážní balíky (2 ks balíků sena /den)

### **Agrotechnické zásahy po skončení pobytu skotu na pastvě**

- Válení – NE
- Vlácení – 1krát ročně prutovými branami
- Termín vlácení – konec listopadu
- Smykování – 1krát ročně
- Termín smykování – konec listopadu (podle počasí), pokud se neprovede ošetření travního porostu prutovými branami
- Hnojení / přihnojování – ANO
- Druh hnojiva – chlévská mrva
- Termín aplikace – konec listopadu/začátek prosince

- Dávka hnoje na danou plochu – 7 t
- Aplikace herbicidů/fungicidů – NE
- Přísev – 1krát za vegetaci
- Termín přísevu – 1 polovina května (jednotlivá místa, která jsou následně chráněna oplocením před vnikem skotu na tyto ošetřená místa)
- Počet sečí – 1krát za vegetaci
- Termíny sečí – konec listopadu po ukončení pastvy (odstranění nedopasků),
- Výška seče – 6-7 cm
- Typ sekačky – bubnový žací stroj
- Mulčování –NE

## 5. Výsledky jednotlivých travních porostů s různým typem využívání

### 5.1 Rozbor porostové skladby trvalého travního porostu určené k sečení č. 1

Tab. č. 6 – Botanický snímek travního porostu na trvalém travním porostu určené k sečení s vyjádřením projektové dominance (% D) – sušší lokalita

Agrobotanická skupina	1. měření (druhá polovina června)	2. měření (první polovina září)	Bonitní třída (BT)	SIH <sub>N</sub>
Bojínek luční	2	2	1	4
Jílek vytrvalý	3	4	1	4
Kostřava červená	12	9	1	0
Lipnice luční	9	7	1	0
Ovsík vyvýšený	15	11	1	4
Pýr plazivý	3	2	2	5
Srha říznačka	11	10	1	4
Trojštět žlutavý	13	10	1	3
<b>Trávy celkem</b>	<b>68</b>	<b>55</b>		
Jetel luční	2	1	1	2
Jetel plazivý	3	3	1	3
Štírovník růžkatý	3	4	1	2
Vikev ptačí	+	1	1	3
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>8</b>	<b>9</b>		
Bedrník menší	3	3	3	2
Chrpa luční	2	7	5	3
Jitrocel kopinatý	8	11	2	2
Kontryhel obecný	+	+	3	0
Smetánka lékařská	8	9	3	4
Třezalka tečkovaná	2	1	5	3
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>22</b>	<b>31</b>		
<b>Prázdná místa</b>	<b>2</b>	<b>5</b>		



### 5.1.1 Pícninářská hodnota porostu

Tab. č. 7 - Koeficienty pro výpočty pícninářské hodnoty:

Třídy	Koeficienty
1. třída	1
2. třída	0,75
3. třída	0,5
4. třída	0,25
5. třída	0
6. třída	-1

Rovnice pro výpočet pícninářské hodnoty:

$$Ph_p = \Sigma DB_1 + 0,75 * \Sigma DB_2 + 0,50 * \Sigma DB_3 + 0,25 * \Sigma DB_4 + 0 * \Sigma DB_5 - \Sigma DB_6$$

a) 1. měření (druhá polovina června)

$$Ph_p = \Sigma 73 + 0,75 * \Sigma 3 + 0,50 * \Sigma 11 + 0 * \Sigma 4$$

$$\underline{Ph_p = 80,75 \text{ b.}}$$

b) 2. měření (první polovina září)

$$Ph_p = \Sigma 62 + 0,75 * \Sigma 13 + 0,50 * \Sigma 12 + 0 * \Sigma 8$$

$$\underline{Ph_p = 77,75 \text{ b.}}$$

### 5.1.2 Střední indikační hodnota pro dusík (SIH<sub>N</sub>)

Rovnice pro výpočet Střední indikační hodnoty pro dusík (SIH<sub>N</sub>):

$$SIH_N = \Sigma Di \cdot Ni / Di$$

a) 1. měření (druhá polovina června)

$$SIH_N = 263 / 78$$

$$\underline{SIH_N = 3,37}$$

b) 2. měření (první polovina září)

$$SIH_N = 254 / 79$$

$$\underline{SIH_N = 3,22}$$

## 5.2 Rozbor porostové skladby trvalého travního porostu určené k sečení č. 2

Tab. č. 8 – Botanický snímek travního porostu na trvalém travním porostu určené k sečení s vyjádřením projektové dominance (% D) – vlhčí lokalita

Agrobotanická skupina	1. měření (první polovina června)	2. měření (první polovina srpna)	Bonitní třída (BT)	SIH <sub>N</sub>
Bezkoleneček modrý	4	3	4	1
Bojínek luční	4	5	1	4
Jílek vytrvalý	2	2	1	4
Kostřava červená	13	8	1	0
Kostřava luční	5	6	1	4
Lipnice luční	7	6	1	0
Medyněk vlnatý	8	6	3	3
Metlice trsnatá	7	7	4	2
Psárka luční	16	15	1	4
Trojštět žlutavý	6	3	1	3
<b>Trávy celkem</b>	<b>72</b>	<b>61</b>		
Skřípina lesní	1	+	4	3
<b>Sítinovitě a šáchorovitě</b>	<b>1</b>	<b>+</b>		
Hrachor luční	4	3	1	3
Jetel luční	1	2	1	2
Vikev ptačí	1	2	1	3
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>6</b>	<b>7</b>		
Jitrocel kopinatý	6	9	2	2
Pampeliška podzimní	.	+	4	2
Pryskyřník plazivý	3	5	4	0
Řebříček obecný	3	4	3	0
Smetánka lékařská	4	5	3	4
Svízel povázka	2	3	3	3
Třezalka tečkovaná	2	4	5	3
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>20</b>	<b>30</b>		
<b>Prázdna místa</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

### 5.2.1 Pícninářská hodnota porostu

Rovnice pro výpočet pícninářské hodnoty:

$$Ph_p = \Sigma DB_1 + 0,75 * \Sigma DB_2 + 0,50 * \Sigma DB_3 + 0,25 * \Sigma DB_4 + 0 * \Sigma DB_5 - \Sigma DB_6$$

a) 1. měření (první polovina června)

$$Ph_p = \Sigma 59 + 0,75 * \Sigma 6 + 0,50 * \Sigma 17 + 0,25 * \Sigma 15 + 0 * \Sigma 2$$

$$\underline{Ph_p = 75,75 \text{ b.}}$$

b) 2. měření (první polovina srpna)

$$Ph_p = \Sigma 52 + 0,75 * \Sigma 9 + 0,50 * \Sigma 18 + 0,25 * \Sigma 15 + 0 * \Sigma 4$$

$$\underline{Ph_p = 71,5 \text{ b.}}$$

### 5.2.2 Střední indikační hodnota pro dusík (SIH<sub>N</sub>)

Rovnice pro výpočet Střední indikační hodnoty pro dusík (SIH<sub>N</sub>):

$$SIH_N = \Sigma Di \cdot Ni / Di$$

a) 1. měření (první polovina června)

$$SIH_N = 228 / 73$$

$$\underline{SIH_N = 3,123}$$

b) 2. měření (první polovina srpna)

$$SIH_N = 234 / 75$$

$$\underline{SIH_N = 3,12}$$

### 5.3 Rozbor porostové skladby trvalého travního porostu určené k pastvě č. 1

Tab. č. 9 – Botanický snímek travního porostu na trvalém travním porostu určené k pastvě s vyjádřením projektové dominance (% D) – sušší lokalita

Agrobotanická skupina	1. měření (druhá polovina června)	2. měření (konec srpna)	Bonitní třída (BT)	SIH <sub>N</sub>
Bojínek luční	5	4	1	4
Chrastice rákosovitá	9	6	3	3
Jílek vytrvalý	15	16	1	4
Kostřava červená	4	3	1	0
Kostřava luční	7	6	1	4
Lipnice luční	15	11	1	0
Medyněk vlnatý	+	+	3	3
Metlice trsnatá	3	4	4	2
<b>Trávy celkem</b>	<b>58</b>	<b>50</b>		
Jetel luční	2	1	1	2
Jetel plazivý	4	2	1	3
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>6</b>	<b>3</b>		
Jitrocel kopinatý	5	9	3	2
Kokoška pastuší tobolka	4	5	4	3
Kopřiva dvoudomá	2	1	3	5
Mochna husí	1	+	4	4
Pelyněk ladní	5	7	5	3
Penízek rolní	4	7	4	4
Rozrazil rezekvítek	+	+	4	3
Řebříček obecný	5	5	3	0
Sedmikráska chudobka	1	2	5	3
Smetánka lékařská	+	+	3	4
Svízel povázka	.	.	3	3
Šťovík tupolistý	8	9	4	4
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>35</b>	<b>45</b>		
<b>Prázdňá místa</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

### 5.3.1 Pícninářská hodnota porostu

Rovnice pro výpočet pícninářské hodnoty:

$$Ph_p = \Sigma DB_1 + 0,75 * \Sigma DB_2 + 0,50 * \Sigma DB_3 + 0,25 * \Sigma DB_4 + 0 * \Sigma DB_5 - \Sigma DB_6$$

a) 1. měření (druhá polovina června)

$$Ph_p = \Sigma 52 + 0,50 * \Sigma 21 + 0,25 * \Sigma 20 + 0 * \Sigma 6$$

$$Ph_p = \underline{67,5 \text{ b.}}$$

b) 2. měření (konec srpna)

$$Ph_p = \Sigma 43 + 0,50 * \Sigma 21 + 0,25 * \Sigma 25 + 0 * \Sigma 9$$

$$Ph_p = \underline{59,75 \text{ b.}}$$

### 5.3.2 Střední indikační hodnota pro dusík (SIH<sub>N</sub>)

Rovnice pro výpočet Střední indikační hodnoty pro dusík (SIH<sub>N</sub>):

$$SIH_N = \Sigma Di.Ni/Di$$

a) 1. měření (druhá polovina června)

$$SIH_N = 259/ 75$$

$$SIH_N = \underline{3,45}$$

b) 2. měření (konec srpna)

$$SIH_N = 267/ 79$$

$$SIH_N = \underline{3,38}$$

## 5.4 Rozbor porostové skladby trvalého travního porostu určené k pastvě č. 2

Tab. č. 10 – Botanický snímek travního porostu na trvalém travním porostu určené k pastvě s vyjádřením projektové dominance (% D) – vlhčí lokalita

Agrobotanická skupina	1. měření (druhá polovina dubna)	2. měření (první polovina září)	Bonitní třída (BT)	SIH <sub>N</sub>
Bojínek luční	2	2	1	4
Jílek vytrvalý	3	4	1	4
Kostřava luční	6	7	1	4
Lipnice luční	6	3	1	0
Medyněk vlnatý	1	+	3	3
Metlice trsnatá	13	12	4	2
Psárka luční	7	4	1	4
Srha říznačka	5	3	1	4
<b>Trávy celkem</b>	<b>43</b>	<b>35</b>		
Ostřice obecná	8	6	5	3
Sítina klubkatá	14	15	5	2
Skřípina lesní	9	12	4	3
<b>Sítinovité a šáchorovité</b>	<b>31</b>	<b>33</b>		
Jetel luční	2	+	1	2
Jetel plazivý	4	3	1	3
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>6</b>	<b>3</b>		
Blatouch bahenní	1	1	6	3
Kontryhel obecný	2	2	3	0
Kopřiva dvoudomá	2	2	3	5
Krvavec toten	7	8	3	3
Pryskyřník plazivý	4	6	4	0
Pryskyřník prudký	.	+	6	3
Svízel povázka	+	+	3	3
Šťovík tupolistý	4	5	4	4
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>20</b>	<b>24</b>		
<b>Prázdna místa</b>	<b>+</b>	<b>5</b>		

#### 5.4.1 Pícninářská hodnota porostu

Rovnice pro výpočet pícninářské hodnoty:

$$Ph_p = \Sigma DB_1 + 0,75 * \Sigma DB_2 + 0,50 * \Sigma DB_3 + 0,25 * \Sigma DB_4 + 0 * \Sigma DB_5 - \Sigma DB_6$$

a) 1. měření (druhá polovina dubna)

$$Ph_p = \Sigma 35 + 0,50 * \Sigma 12 + 0,25 * \Sigma 30 + 0 * \Sigma 22 - \Sigma 1$$

$$Ph_p = 47,5 \text{ b.}$$

b) 2. měření (první polovina září)

$$Ph_p = \Sigma 26 + 0,50 * \Sigma 12 + 0,25 * \Sigma 35 + 0 * \Sigma 21 - \Sigma 1$$

$$Ph_p = 39,75 \text{ b.}$$

#### 5.4.2 Střední indikační hodnota pro dusík ( $SIH_N$ )

Rovnice pro výpočet Střední indikační hodnoty pro dusík ( $SIH_N$ ):

$$SIH_N = \Sigma Di \cdot Ni / Di$$

a) 1. měření (druhá polovina června)

$$SIH_N = 266 / 88$$

$$SIH_N = 3,02$$

b) 2. měření (konec srpna)

$$SIH_N = 254 / 84$$

$$SIH_N = 3,023$$

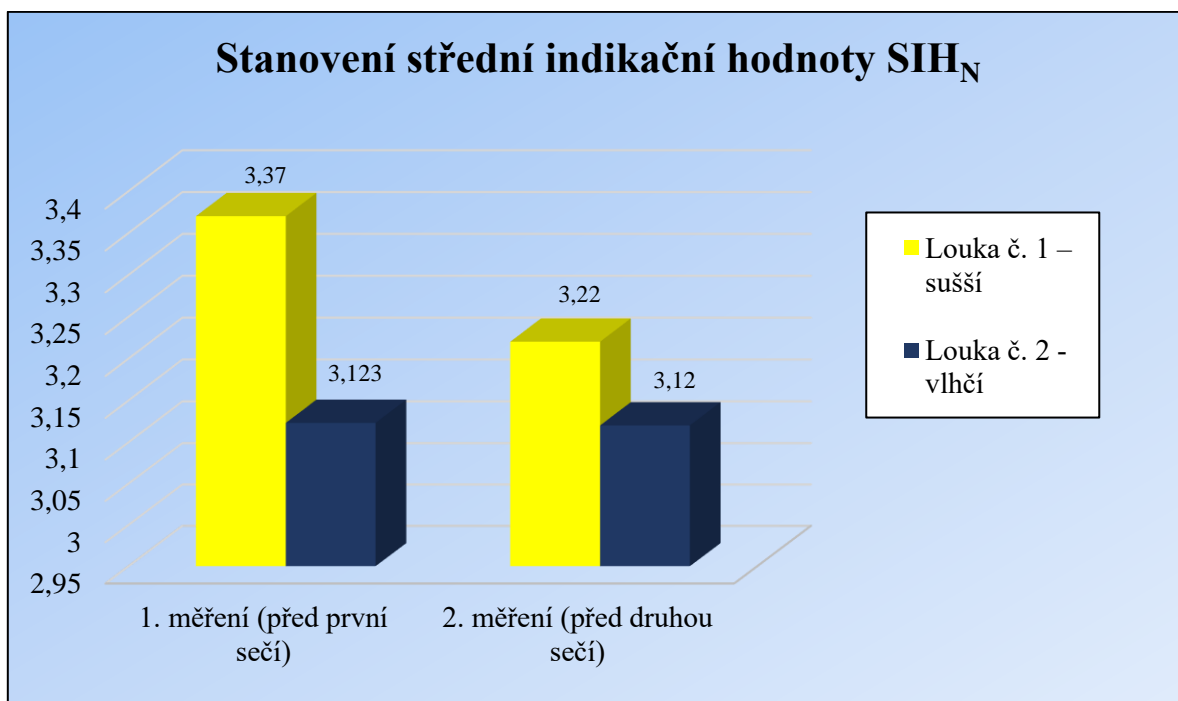
## 5.5 Grafické vyjádření střední indikační hodnoty pro dusík ( $SIH_N$ ) u jednotlivých travních porostů

Tab. č. 11 - Výsledné hodnoty střední indikační hodnoty u travních porostů určené ke sklizni píce.

Lokalita	1. měření (před první sečí)	2. měření (před druhou sečí)
Louka č. 1 – sušší	3,37	3,22
Louka č. 2 - vlhčí	3,123	3,12

\* Údaje v tabulce jsou výsledky střední indikační hodnoty pro dusík ( $SIH_N$ )

Graf. č. 1 - Porovnání střední indikační hodnoty u travních porostů určené ke sklizni píce.



Vypočtené hodnoty  $SIH_N$  byly u obou měření skoro totožné. Nejvyšší hodnota byla zjištěna u porostu určeného ke sklizni píce na sušších stanovištích před první sečí. Hodnoty u druhé lokality (vlhčí typ) však také dosahovaly velmi příznivých hodnot. Hnojení u obou porostů je však potřebné. Bylo by vhodné jen zvýšit dávky hnoje.

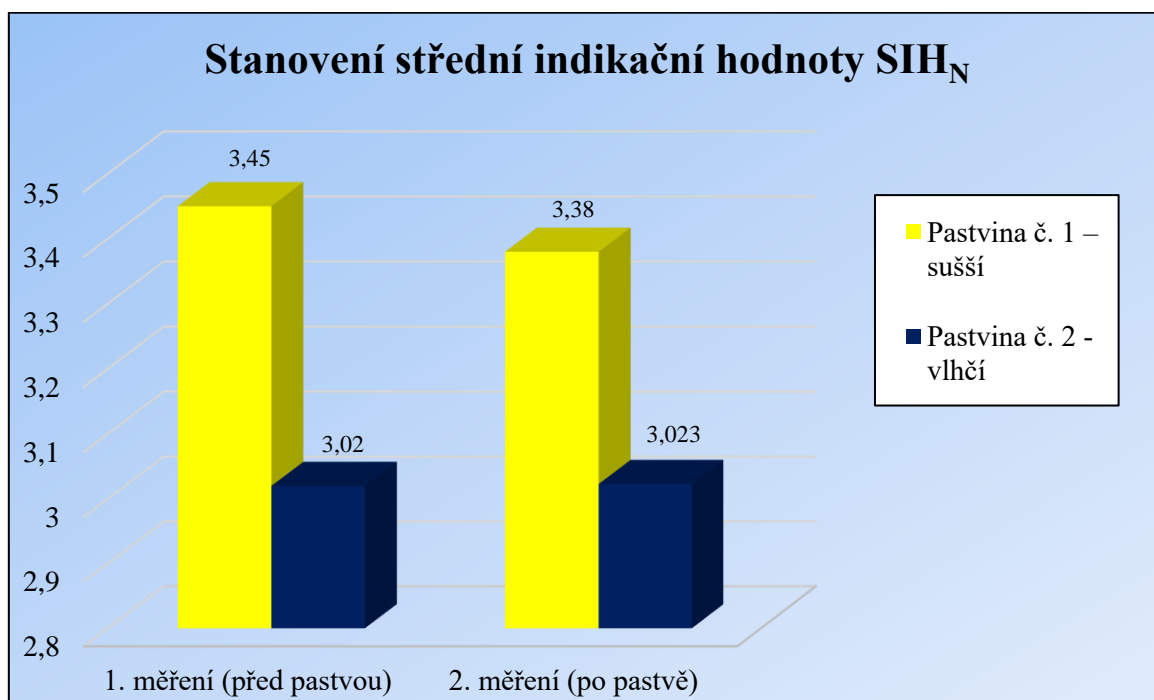


Tab. č. 12 - Výsledné hodnoty střední indikační hodnoty u travních porostů určené k pastvě.

Lokalita	1. měření (před pastvou)	2. měření (po pastvě)
Pastvina č. 1 – sušší	3,45	3,38
Pastvina č. 2 - vlhčí	3,02	3,023

\* Údaje v tabulce jsou výsledky střední indikační hodnoty pro dusík ( $SIH_N$ )

Graf. č. 2 - Porovnání střední indikační hodnoty u travních porostů určené k pastvě.



U sledovaných pastvin už byl výraznější rozdíl než u sečených porostů, ale hodnoty  $SIH_N$  byly pro obě lokality příznivé. Nejvyšší střední indikační hodnota pro dusík byla zjištěna u pastvin se sušším typem stanoviště. Naopak u pastvin s vlhčím typem stanoviště se hodnota  $SIH_N$  pohybovala kolem 3. U vlhčí pastviny nemusíme přihnojovat, ale u pastviny sušší, u které také dochází ke sklizni píce na senáž je hnojení potřebné.

## 5.6 Střední indikační hodnota pro obsah vody v půdě (SIH<sub>H</sub>)

Rovnice pro výpočet Střední indikační hodnoty pro obsah vody v půdě (SIH<sub>H</sub>):

$$SIH_H = \sum D_i \cdot H_i / D_i$$

*Výpočet SIH<sub>H</sub> u všech sledovaných lokalit je za období srpen až září:*

1 lokalita – sečený porost (sušší)

$$SIH_H = 154 / 79$$

$$\underline{SIH_H = 1,95}$$

2 lokalita – sečený porost (vlhčí)

$$SIH_H = 235 / 75$$

$$\underline{SIH_H = 3,13}$$

3 lokalita – pastvina (sušší)

$$SIH_H = 233 / 79$$

$$\underline{SIH_H = 2,95}$$

4 lokalita – pastvina (vlhčí)

$$SIH_H = 315 / 84$$

$$\underline{SIH_H = 3,75}$$

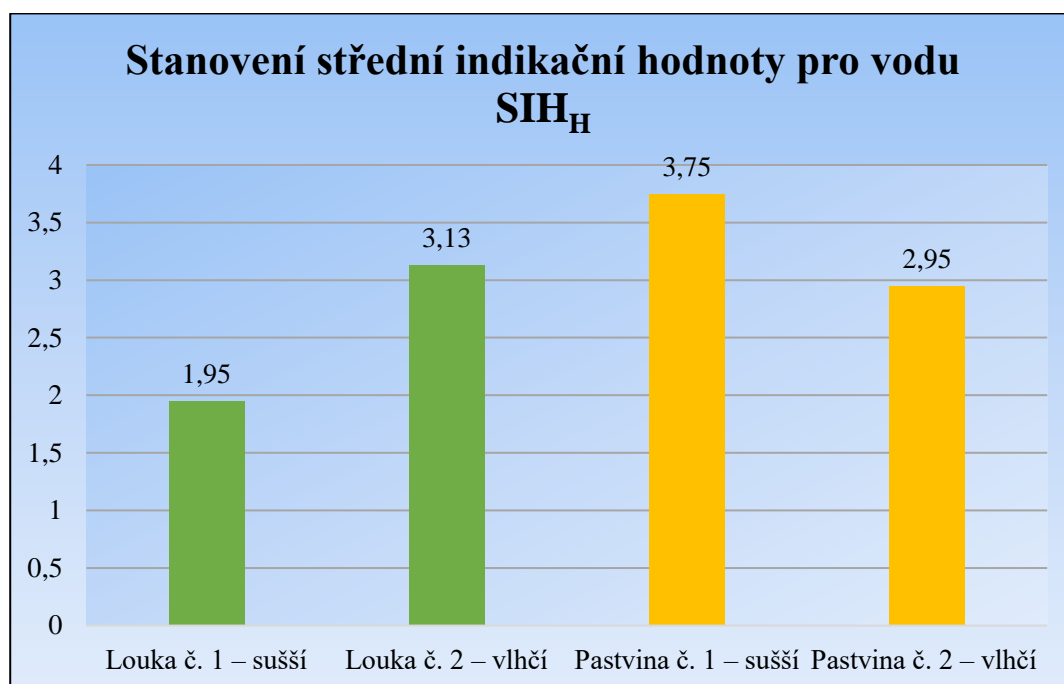
## 5.7 Grafické vyjádření střední indikační hodnoty pro vodu (SIH<sub>H</sub>) u jednotlivých travních porostů

Tab. č. 13 - Výsledné hodnoty střední indikační hodnoty SIH<sub>H</sub> u všech sledovaných travních porostů

Lokalita	Získané hodnoty z druhého měření
Louka č. 1 – sušší	1,95
Louka č. 2 – vlhčí	3,13
Pastvina č. 1 – sušší	2,95
Pastvina č. 2 – vlhčí	3,75

\* Údaje v tabulce jsou výsledky střední indikační hodnoty pro vodu (SIH<sub>H</sub>)

Graf č. 3 - Porovnání střední indikační hodnoty pro vodu u jednotlivých travních porostů.



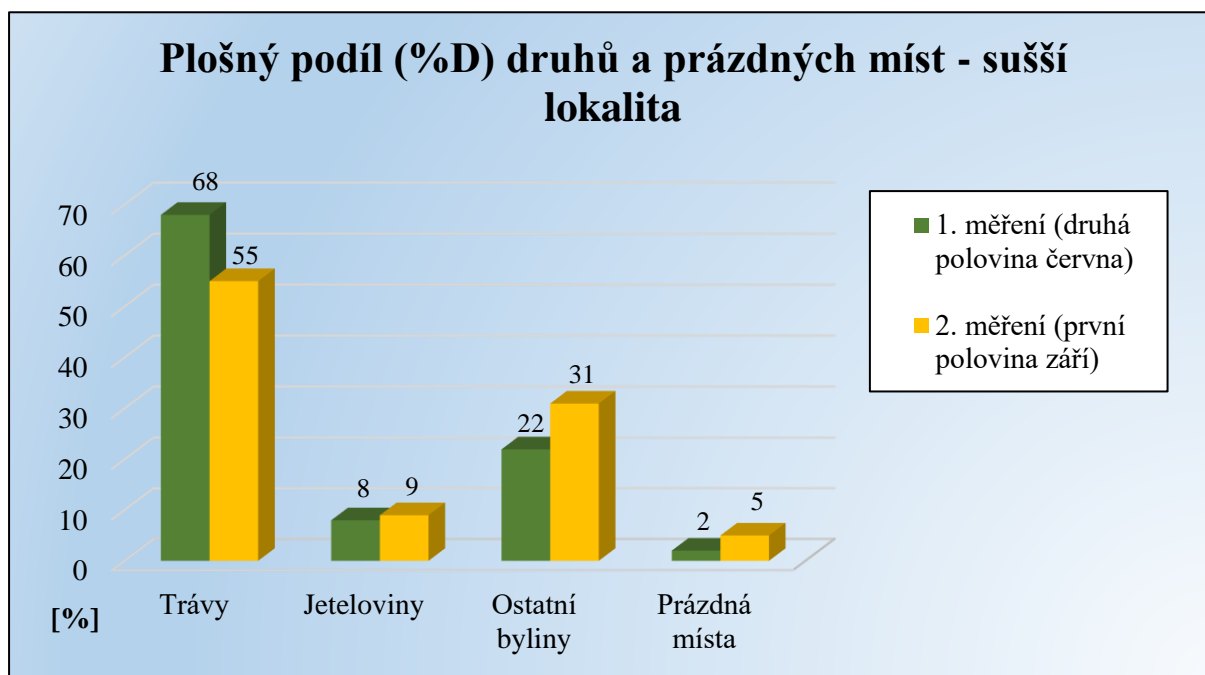
Z výše uvedeného grafu je patrné, že nejvyšší střední indikační hodnota pro vodu (SIH<sub>H</sub>) byla vypočítána u pastviny č. 2, kde je zřejmé že se na této pastvině můžeme setkat s druhy trav ze skupiny sítinovitých a šáchorovitých. Dále vysoká hodnota SIH<sub>H</sub> byla spočítána u porostu určeného ke sklizni píce, protože se daná louka nachází u Černovického potoka. Naopak nižší hodnota byla stanovena u louky se sušším stavem stanoviště, neboť se daný luční porost nachází na mírně svažité pozemku.

## 5.8 Grafické vyjádření plošné pokrývnosti u jednotlivých travních porostů

Tab. č. 14 - Botanický snímek trvalého travního porostu určené k sečení s celkovým zastoupením agrobotanických skupin – louka č. 1 (sušší lokalita)

Agrobotanická skupina	1. měření (druhá polovina června)	2. měření (první polovina září)	Průměr X Ø
Trávy	68	55	62
Jeteloviny	8	9	9
Ostatní byliny	22	31	27
Prázdná místa	2	5	4

Graf. č. 4 - Grafické znázornění plošné pokrývnosti trav, jetelovin, bylin a prázdných míst v trvale travním porostu – louka č.1 (sušší lokalita)

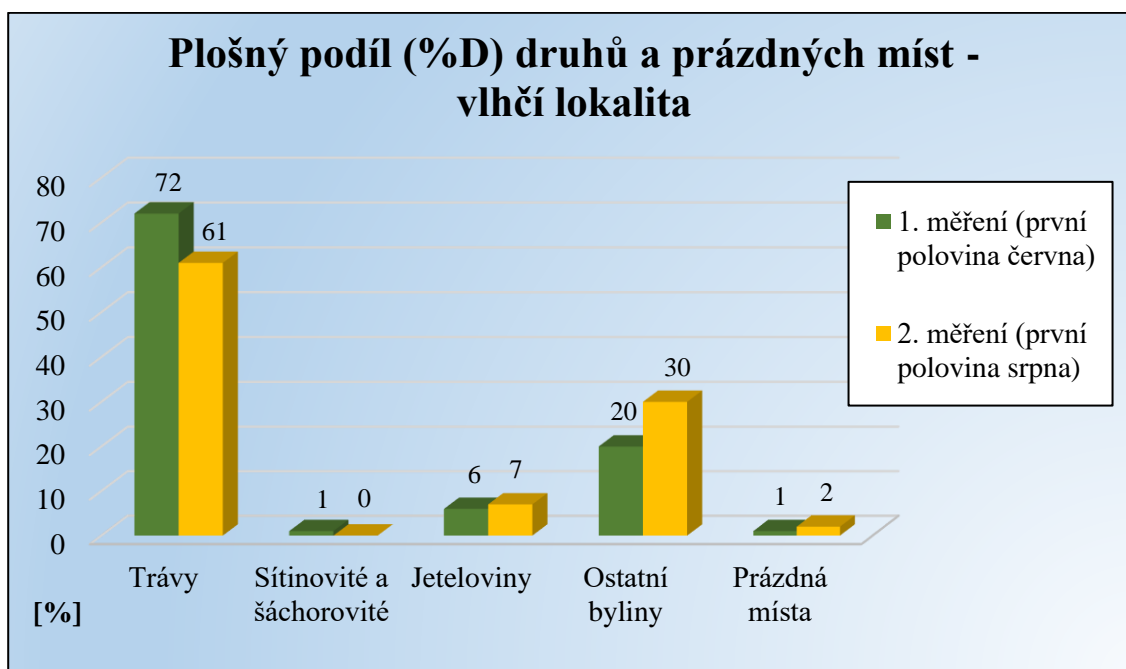


- Trávy, které se vyskytovaly na sušší lokalitě, dosahovaly plošné pokrývnosti v průměru 62 %.
- Výskyt ostatních bylin se zde pohyboval kolem 27 %.
- Jetelovin se zde nacházelo v obou termínech seči 9 %.
- Prázdná místa zde měla zastoupení v průměru 4 %.

Tab. č. 15 - Botanický snímek trvalého travního porostu určené k sečení s celkovým zastoupením agrobotanických skupin – louka č. 2 (vlhčí lokalita)

Agrobotanická skupina	1. měření (první polovina června)	2. měření (první polovina srpna)	Průměr X Ø
Trávy	72	61	67
Sítinovitě a šáchorovitě	1	0	1
Jeteloviny	6	7	7
Ostatní byliny	20	30	25
Prázdná místa	1	2	2

Graf. č. 5 - Grafické znázornění plošné pokrývnosti trav, sítinovitých a šáchorovitých, jetelovin, bylin a prázdných míst v trvale travním porostu – louka č.2 (vlhčí lokalita).

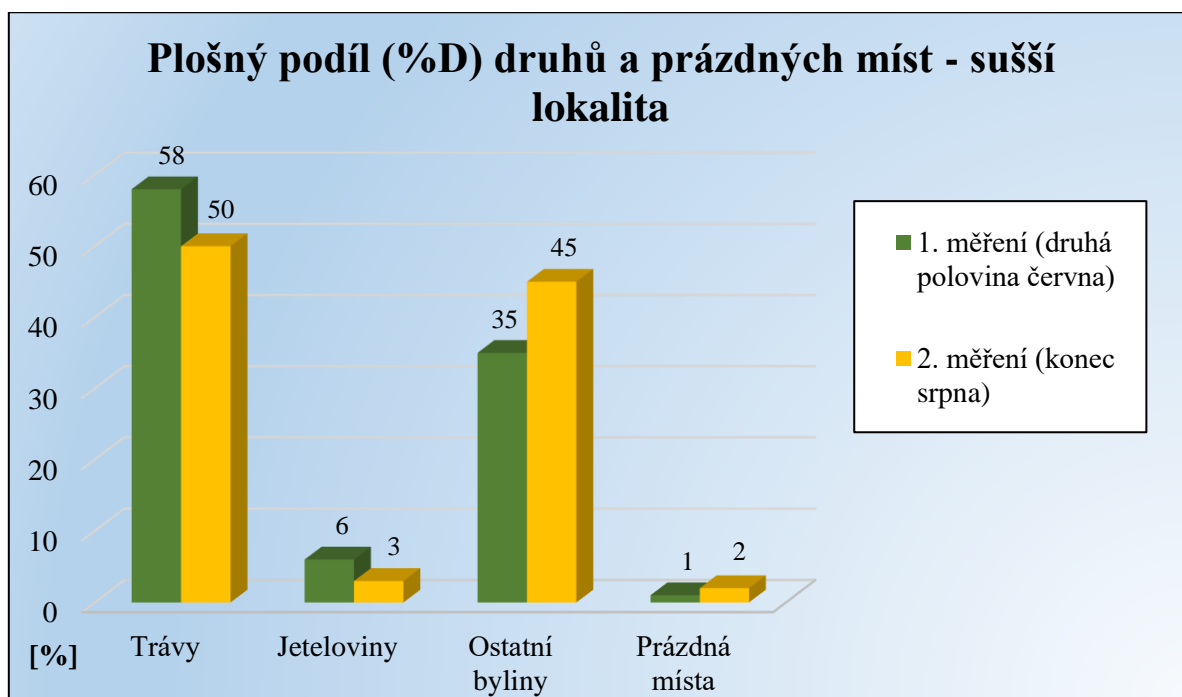


- Pokrývnost trav u vlhčího stavu porostu byla v průměru 67 %.
- Výskyt sítinovitých a šáchorovitých byla nepatrná a to zhruba 1 %.
- Jeteloviny měly v porostu plošný podíl 7 %.
- Ostatní byliny dosáhly nejvyššího zastoupení v období před druhou sečí. Plošná pokrývnost dosáhla 30 %.
- Výskyt prázdných míst byl minimální a to 2 %.

Tab. č. 16 - Botanický snímek trvalého travního porostu určené k pastvě s celkovým zastoupením agrobotanických skupin – pastvina č. 1 (sušší lokalita).

Agrobotanická skupina	1. měření (druhá polovina června)	2. měření (konec srpna)	Průměr X Ø
Trávy	58	50	54
Jeteloviny	6	3	5
Ostatní byliny	35	45	40
Prázdná místa	1	2	2

Graf. č. 6 - Grafické znázornění plošné pokrývnosti trav, jetelovin, bylin a prázdných míst v trvale travním porostu – pastvina č.1 (sušší lokalita).

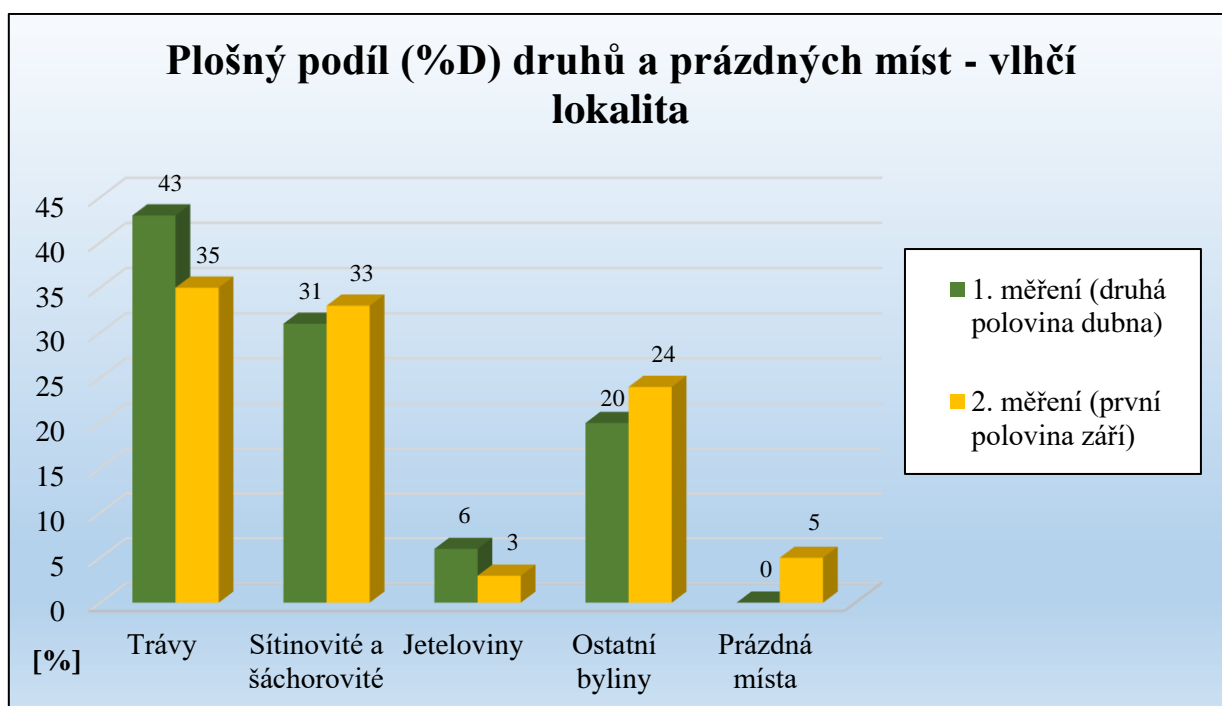


- U pastviny se sušším stavem porostu byla plošná pokrývnost trav v průměru 54 %.
- Procentuální zastoupení jetelovin bylo přibližně 5 %.
- Ostatní byliny se vyskytovaly v průměru na 40 % sledované lokality.
- Plošný podíl prázdných míst byl zhruba 2 %.

Tab. č. 17 - Botanický snímek trvalého travního porostu určené k pastvě s celkovým zastoupením agrobotanických skupin – pastvina č. 2 (vlhčí lokalita).

Agrobotanická skupina	1. měření (druhá polovina dubna)	2. měření (první polovina září)	Průměr X Ø
Trávy	43	35	39
Sítinovitě a šáchorovitě	31	33	32
Jeteloviny	6	3	5
Ostatní byliny	20	24	22
Prázdná místa	0	5	3

Graf. č. 7 - Grafické znázornění plošné pokrývnosti trav, sítinovitých a šáchorovitých, jetelovin, bylin a prázdných míst v trvale travním porostu – pastvina č.2 (vlhčí lokalita).



- U sledované pastviny s vlhčím stavem porostu se plošná pokrývnost trav pohybovala v průměru 39 %.
- Na tomto travním porostu bylo procentuální zastoupení sítinovitých a šáchorovitých v rozmezí 31–33 %.
- Plošný podíl jetelovin se pohyboval kolem 5 %.
- Ostatní byliny měly v této lokalitě procentuální zastoupení v průměru 22 %.
- Prázdná místa zde byla naměřena až ve druhé třetině pastevního období a dosahovala hodnot 5 %.

## 5.9 Výpočet produkce travních porostů a zatížení pastvin

### 5.9.1 Produkce biomasy u lučních porostů.

Tab. č. 18 - Hodnoty produkce biomasy zjištěné vážením z travních porostů určené k sečení (sušší a vlhčí lokalita lokalita).

Termín vážení	*1 vážení čerstvé píce (před první sečí) [kg/m <sup>2</sup> ]				*2 vážení čerstvé píce (před druhou sečí) [kg/m <sup>2</sup> ]			
	1	2	3	Ø X	1	2	3	Ø X
Opakování								
Sušší	1,71	1,83	1,62	<b>1,72</b>	1,42	1,55	1,25	<b>1,40</b>
Vlhčí	2,11	2,60	2,35	<b>2,35</b>	2,05	2,12	1,95	<b>2,04</b>

\* Vážení biomasy se provedlo z 1 m<sup>2</sup> pozemku.

Výpočet produkce biomasy na lučních porostech:

Výměra louky č. 1 (sušší) – 4 802 m<sup>2</sup>

Průměrná produkce čerstvé píce před první sečí – 1,72 kg/m<sup>2</sup>

Průměrná produkce čerstvé píce před druhou sečí – 1,40 kg/m<sup>2</sup>

Přibližná celková produkce:

a) 1 seč: 4 802 \* 1,72 = **8,27 t čerstvé píce /z celkové plochy**

b) 2 seč: 4 802 \* 1,40 = **6,7 t čerstvé píce /z celkové plochy**

přepočtení: výnos biomasy za obě sledovaná období byl **18,32 t/ ha (3,66 t/ha sušiny)**

Výměra louky č. 2 (vlhčí) – 6 079 m<sup>2</sup>

Průměrná produkce čerstvé píce před první sečí – 2,35 kg/m<sup>2</sup>

Průměrná produkce čerstvé píce před druhou sečí – 2,04 kg/m<sup>2</sup>

Přibližná celková produkce:

a) 1 seč: 6 079 \* 2,35 = **14,29 t čerstvé píce /z celkové plochy**

b) 2 seč: 6 079 \* 2,04 = **12,40 t čerstvé píce /z celkové plochy**

přepočtení: výnos biomasy za obě sledovaná období byl **21,95 t/ ha (4,39 t/ ha sušiny)**

Ihned po posečení biomasy došlo k jejímu zvážení a hodnoty byly následně zapsány do tabulky. Posečená píce je z obou luk po zavadnutí slisována do balíků, zabalena do folie a využita jako senáž. Louka, která se nacházela na vlhčím stanovišti, vykazovala vždy vyšší produkci jak před první tak před druhou sečí.



### 5.9.2 Produkce biomasy u pastviny

Tab. č. 19 - Hodnoty produkce biomasy zjištěné vážením z travních porostů určené k pastvě (sušší a vlhčí lokalita lokalita).

Lokalita	1 vážení čerstvé píce (po pobytu skotu na pastvině) [kg/m <sup>2</sup> ]				2 vážení čerstvé píce (před pobytem skotu na pastvině) [kg/m <sup>2</sup> ]			
	1	2	3	Ø X	1	2	3	Ø X
Opakování								
Sušší	0,62	0,59	0,43	<b>0,55</b>	1,20	1,05	1,32	<b>1,19</b>
Vlhčí	1,11	1,15	1,6	<b>1,29</b>	2,01	2,15	2,35	<b>2,17</b>

\* Vážení biomasy se provedlo z 1 m<sup>2</sup> pozemku.

Výpočet produkce biomasy na pastvinách:

Výměra pastviny č. 1 (sušší) – 17 100 m<sup>2</sup>

Průměrná produkce čerstvé píce po pobytu skotu na pastvině – 0,55 kg/m<sup>2</sup>

Průměrná produkce čerstvé píce před pobytem skotu na pastvině – 1,19 kg/m<sup>2</sup>

Přibližná celková produkce:

a) Po pobytu: 17 100 \* 0,55 = **9,41 t /z celkové plochy**

b) Před pobytem: 17 100 \* 1,19 = **20,35 t /z celkové plochy**

přepočet: výnos biomasy za obě sledovaná období **8 t/ ha (1,6 t/ ha sušiny)**

Výměra pastviny č. 2 (vlhčí) – 49 200 m<sup>2</sup>

Průměrná produkce čerstvé píce po pobytu skotu na pastvině – 1,29 kg/m<sup>2</sup>

Průměrná produkce čerstvé píce před pobytem skotu na pastvině – 2,17 kg/m<sup>2</sup>

Přibližná celková produkce:

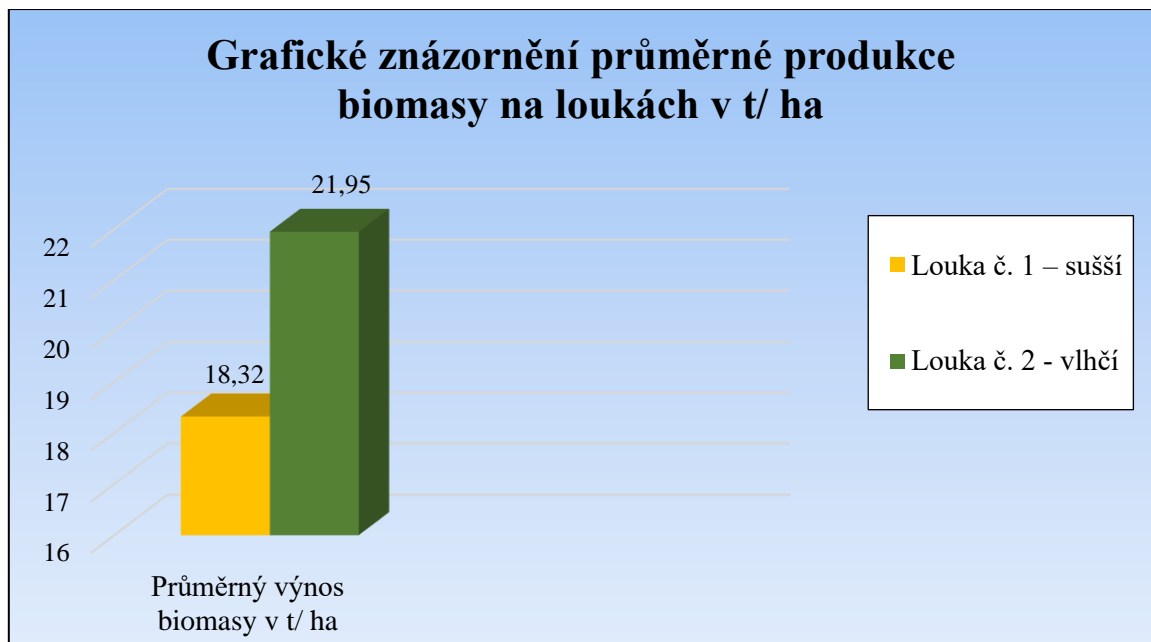
a) Po pobytu: 49 200 \* 1,29 = **63,47 t /z celkové plochy**

b) Před pobytem: 49 200 \* 2,17 = **106,76 t /z celkové plochy**

přepočet: výnos biomasy za obě sledovaná období **17,3 t/ ha (3,46 t/ ha sušiny)**

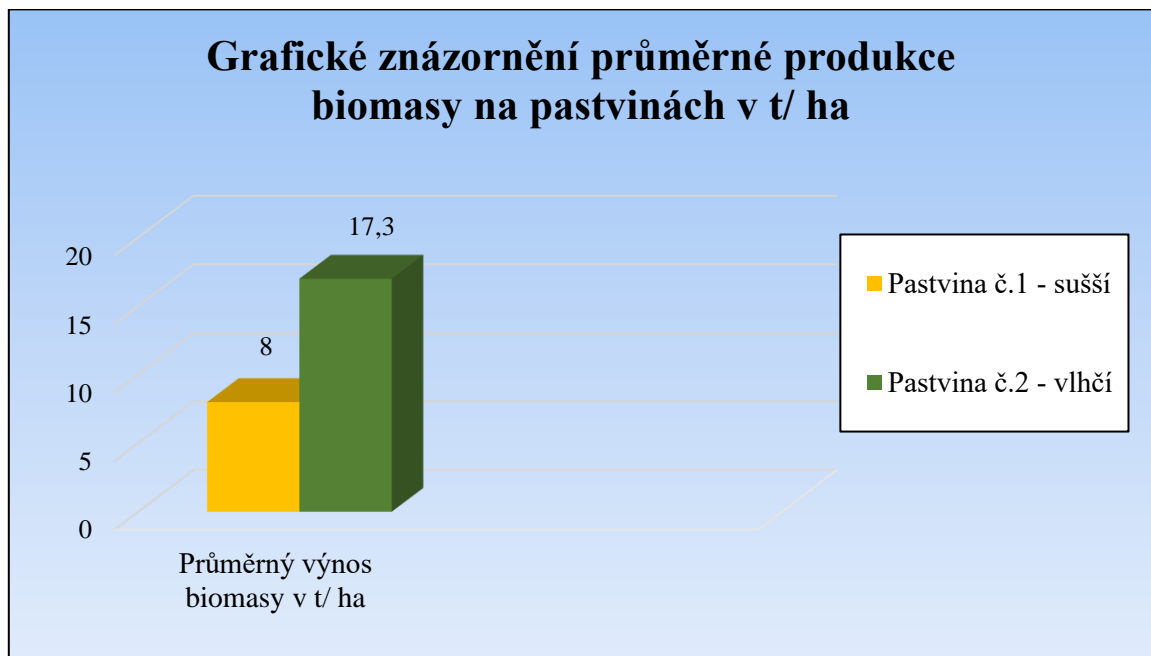
Produkce biomasy u sušší lokality je ovlivněna tím, že tato pastvina je kombinovaně využívána (sečení + pastva), a proto zjištěné hodnoty před pobytem skotu jsou nízké. Hmotnost posečené trávy, odebírané v období po ukončení pastvy, byla ovlivněna okusem nadzemní části porostu.

Graf č. 8 – Přepočet průměrné produkce biomasy v (t/ ha) na lučních porostech



- Z grafu vyplývá, že produkce u sušší lokality nižší, než u vlhčího typu louky
- Průměrná produkce z 1 t/ ha u vlhčí louky byla zhruba o 3,5 t vyšší než u druhé lokality.

Graf č. 9 - Přepočet průměrné produkce biomasy v (t/ ha) na pastvinách



- Nízké hodnoty u sušší lokality jsou ovlivněny sečí v letním období. Tato louka je využívána kombinovaným způsobem (sečení + pastva)
- Hodnota u vlhčí pastviny byla o 9 t/ ha vyšší oproti louce sušší.

## 5.10 Výpočet zatížení pastvin

Zatížení pastviny:

- Na pastvině se sušším stavem porostu se pohybovalo v průměru 19 ks dobytka po dobu 5 měsíců.
- Na stanovišti s vlhčím stavem porostu se pohybovalo 21 ks dobytka během pastevního období trvající 7 měsíců.

Pastvina č.1 (sušší):      Výměra – 17 100 m<sup>2</sup>  
Počet kusů skotu: 19  
Z toho: Býci 1 ks (průměrná hmotnost 1200 kg)  
            Krávy: 10 ks (průměrná hmotnost 650 kg)  
            Jalovice: 4 ks (průměrná hmotnost 350 kg)  
            Telata: 4 ks (průměrná hmotnost 150 kg)  
Živá hmotnost (ŽH) stáda:    Býci – 1200 kg  
  Krávy: 650 \* 10 = 6 500 kg  
  Jalovice: 350 \* 4 = 1 400 kg  
  Telata: 150 \* 4 = 600 kg  
  Σ ŽH stáda = 9 700 kg  
Počet dojných jednotek: 9 700 /500 kg = 19,4 DJ (dojných jednotek)  
Zatížení: 19,4 /1,71 ha = **11, 34 DJ /ha**

Pastvina č.2 (vlhčí):      Výměra – 49 200 m<sup>2</sup>  
Počet kusů skotu: 21  
Z toho: Býci 1 ks (průměrná hmotnost 1200 kg)  
            Krávy: 11 ks (průměrná hmotnost 650 kg)  
            Jalovice: 4 ks (průměrná hmotnost 350 kg)  
            Telata: 5 ks (průměrná hmotnost 150 kg)  
Živá hmotnost (ŽH) stáda:    Býci – 1200 kg  
  Krávy: 650 \* 11 = 7 500 kg  
  Jalovice: 350 \* 4 = 1 400 kg  
  Telata: 150 \* 5 = 750 kg  
  Σ ŽH stáda = 10 850 kg  
Počet dojných jednotek: 10 850 /500 kg = 21,7 DJ (dojných jednotek)  
Zatížení: 21,7 /4,92 ha = **4,41 DJ /ha**

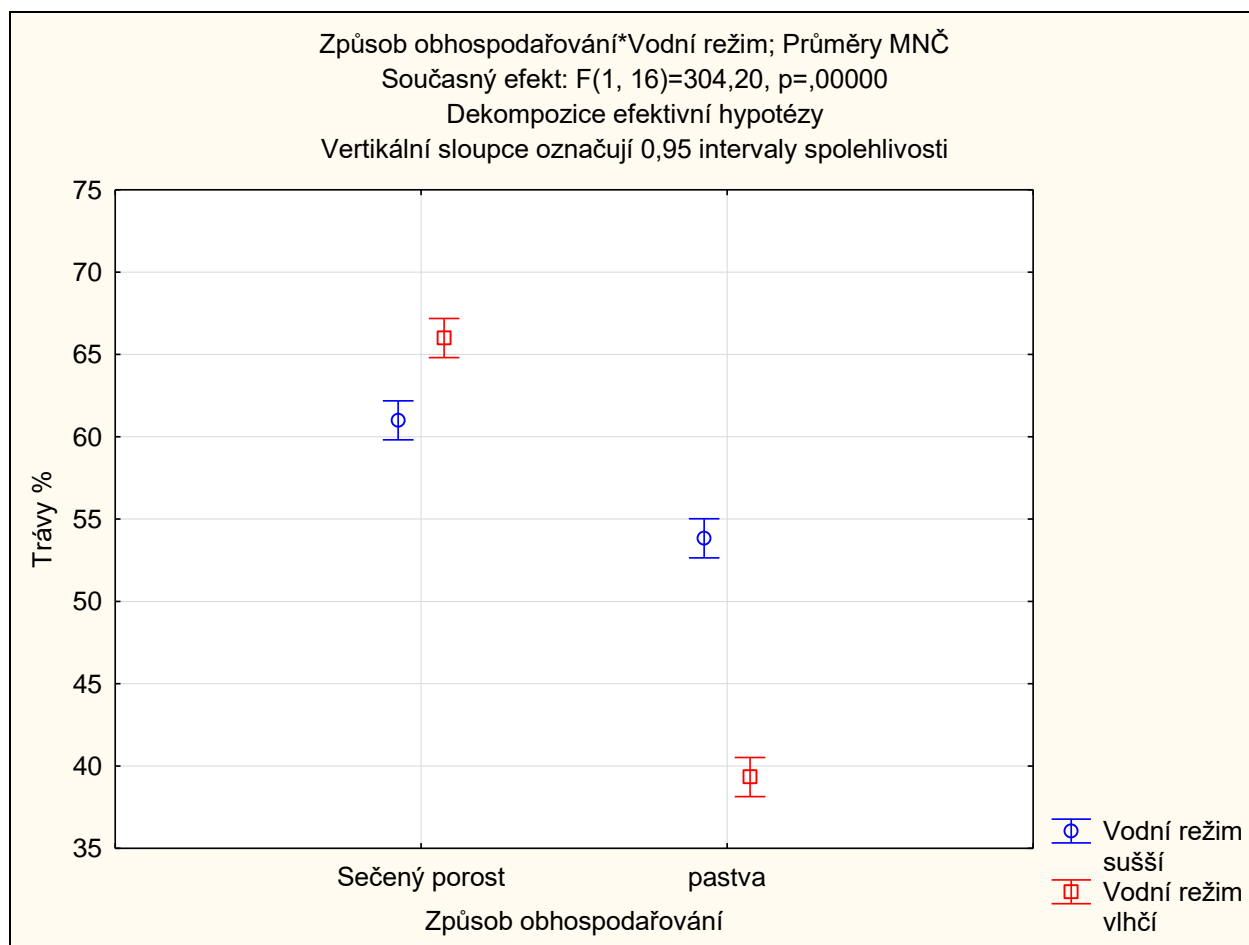
## 5.11 Statistická analýza získaných dat

Tab. č. 20 - Analýza variancí pokryvností trav při různém způsobu obhospodařování a v závislosti na vodním režimu.

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F – test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Způsob obhospodařování (1)	1717,04	1	1717,04	915,76***	0,000000
Vodní režim (2)	135,38	1	135,38	72,20***	0,000000
Termín hodnocení (3)	630,37	1	630,37	336,20***	0,000000
Interakce 1x2	570,38	1	570,38	304,20***	0,000000
1x3	18,38	1	18,38	9,80**	0,006454
2x3	2,04	1	2,04	1,09	0,312228
1x2x3	3,38	1	3,38	1,80	0,198445
Opakování	4,08	2	2,04	0,0138	0,986286
Chyba	30,00	16	1,88		

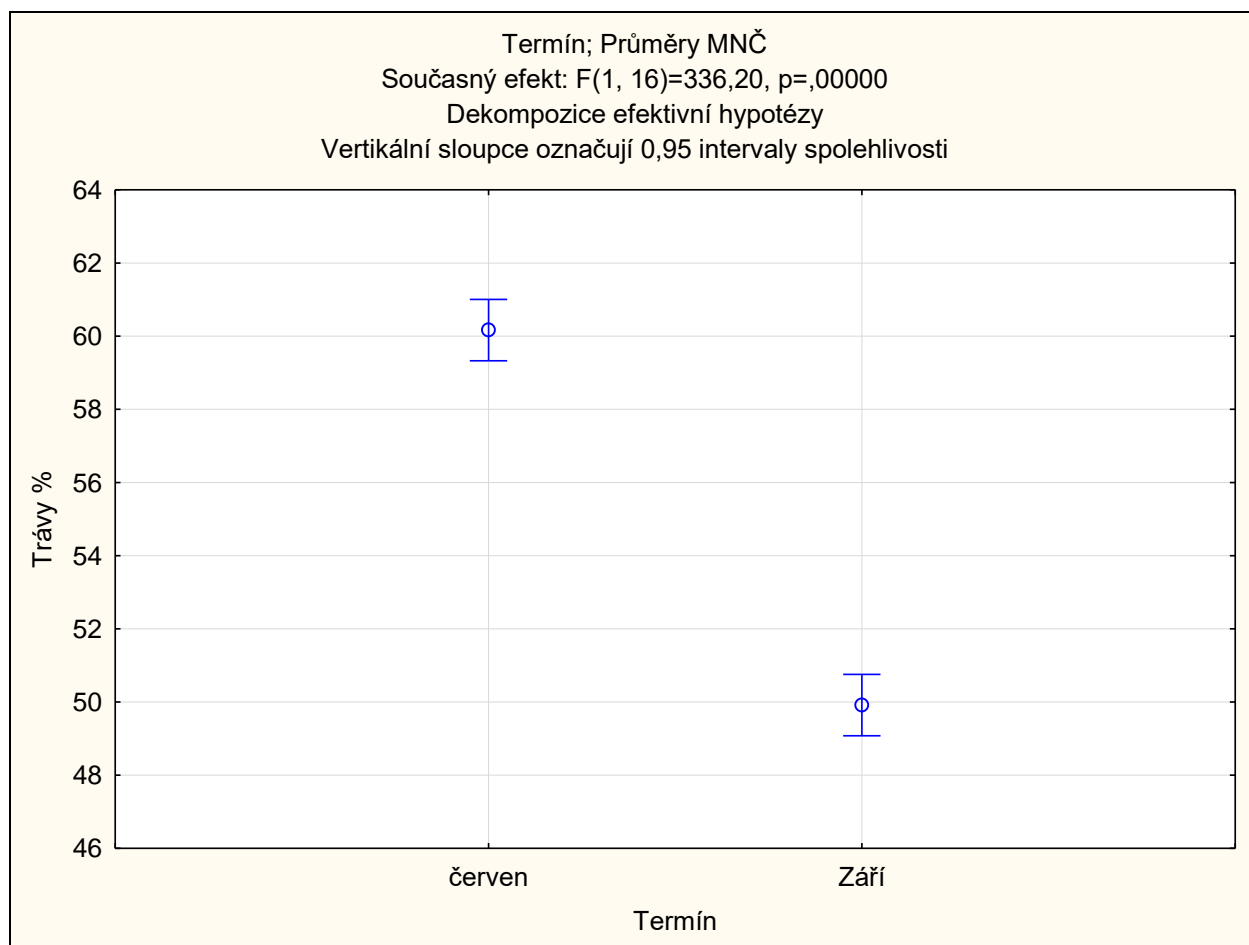
1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza ( $H_0$ ), že dvě varianty sledování (úrovně znaku, pokryvnosti) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota < 0,05 popř. < 0,01 nebo < 0,001, zamítáme  $H_0$  a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (\*) popř. velmi významný rozdíl (\*\*), nebo velmi vysoce významný rozdíl (\*\*\*)

Graf č. 10 - Průměrná pokryvnost trav (v %) při různých způsobech obhospodařování a rozdílném vlhkovém režimu (na hladině  $P_{0,05}$ ).



Z grafu číslo 10 lze vyčíst, že vyššího zastoupení trav bylo pozorováno u sečených travních porostů, kde průměrný výskyt se pohyboval v rozmezí 60 % až 67 %. Výskyt trav na sečených porostech byl cca o 10 % až 25 % vyšší než u porostu, které jsou určeny k pastvě. U vlhčí pastviny byl výskyt trav o 15 % nižší než u sušší pastviny, což bylo zapříčiněné především vyšším podílem šachorovitých a sítinovitých druhů, které nejsou chutné a hospodářská zvířata je nespásají. Z toho důvodu dochází k potlačení žádoucích druhů trav z travního porostu, které se projeví snížením procentického podílu.

Graf č. 11 - Průměrná pokryvnost trav (v %) počátkem léta a v září (způsoby obhospodařování a vlhkostní režim souhrnně, na hladině  $P_{0,05}$ ).

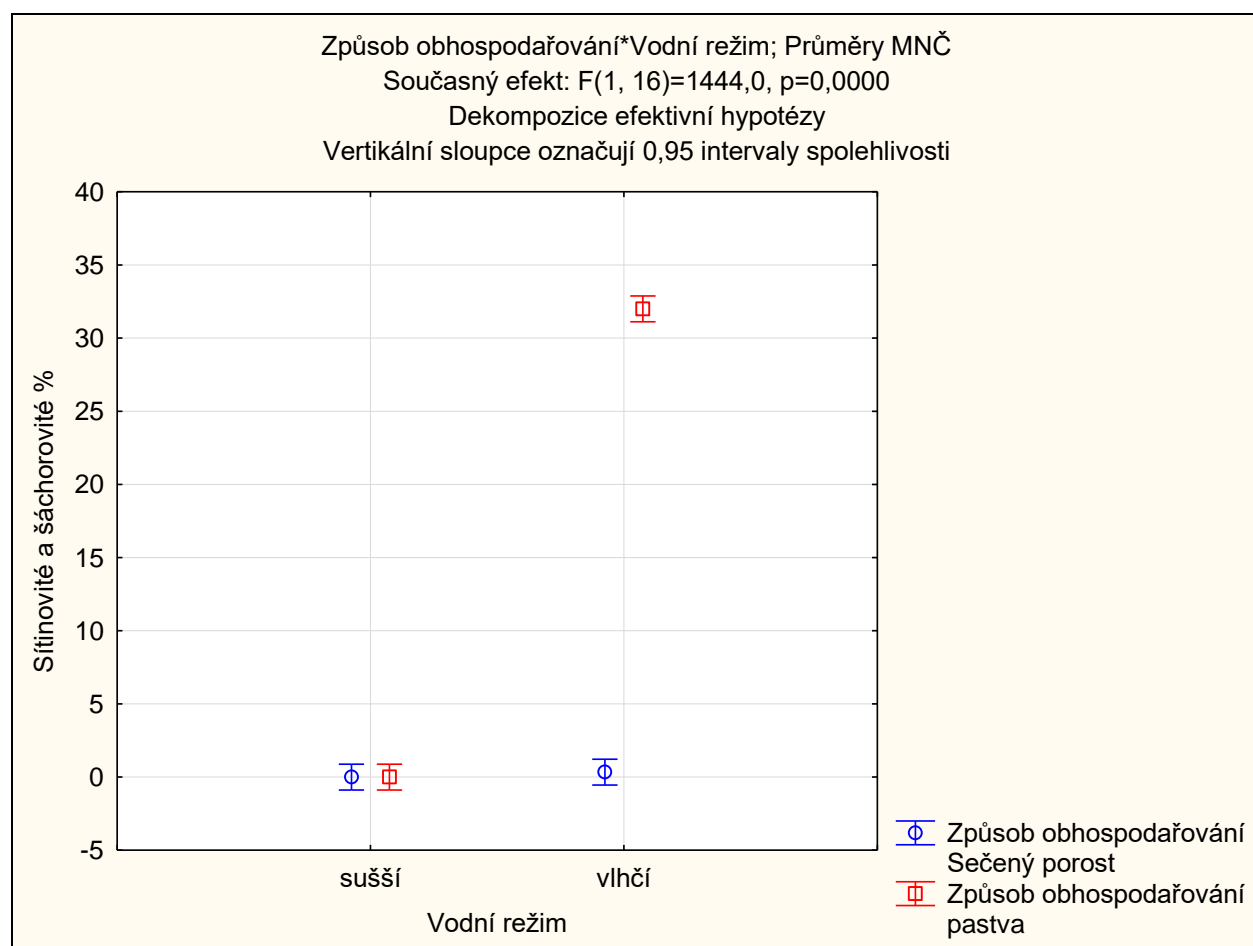


Z výše uvedeného grafu je zřejmé, že roční podmínky měly na zastoupení druhů trav také vliv, poněvadž na počátku léta v měsíci červnu se výskyt druhů trav pohyboval na úrovni 60 % a v září bylo zastoupení o 10 % nižší. Vliv na toto snížení mělo především počasí a úhrn srážek. Také zde hraje důležitou roli období vegetace, kdy rostlinky na konci léta hůře obrůstají a regenerace jednotlivých částí rostlin je snížena. Jednotlivé trávy jsou také deformované sešlapem hospodářských zvířat či jsou poškozovány žacími ústrojími na pozemcích určené ke sklizni píče.

Tab. č. 21 - Analýza variací pokrývností sítinovitých a šáchorovitých při různém způsobu obhospodařování a v závislosti na vodním režimu.

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F – test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Způsob obhospodařování (1)	1504,167	1	1504,167	1444,000***	0,000000
Vodní režim (2)	1568,167	1	1568,167	1505,440***	0,000000
Termín hodnocení (3)	0,667	1	0,667	0,640	0,435428
Interakce 1x2	1504,167	1	1504,167	1444,000***	0,000000
1x3	2,667	1	2,667	2,560	0,129156
2x3	0,667	1	0,667	0,640	0,435428
1x2x3	2,667	1	2,667	2,560	0,129156
Opakování	3,583	2	1,792	0,008186	0,991851
Chyba	16,667	16	1,042		

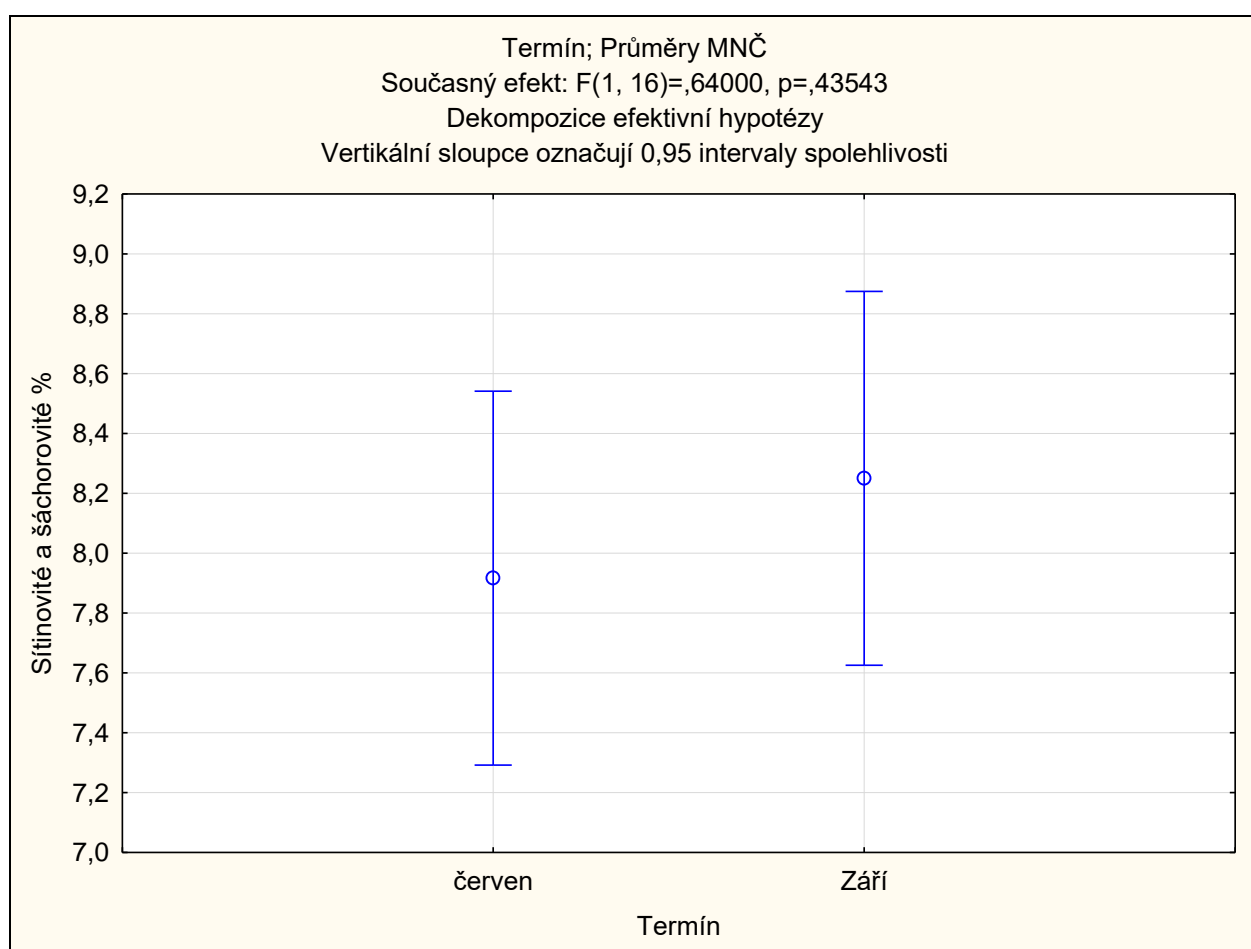
Graf č. 12 - Průměrná pokrývnost sítinovitých a šáchorovitých (v %) při různých způsobech obhospodařování a rozdílném vlhkostním režimu (na hladině  $P_{0,05}$ ).



Na tomto grafu lze vidět, že sítinovitě a šáchorovitě se nejvíce vyskytovaly na vlhčím stanovišti, jež byly určeny pro pastvu Aberdeenského skotu. Na tomto stanovišti byl podíl těchto nežádoucích travin kolem 35 %. Sítinovitě a šáchorovitě druhy trav nejsou spásány

hospodářskými zvířaty, a proto se v porostu budou nadále vyskytovat a dojde k jejich rozšíření. To povede k tomu, že dojde k úbytku bylin, jetelovin a ostatních druhů trav, které jsou v travním porostu žádané. Naopak malého výskytu sítinovitých a šáchorovitých bylo zkoumáno u porostu určeného ke sklizni píče, jež byl charakteristický vlhčím typem stanoviště. U pastvy a louky se sušším typem lokality se sítinovité a šáchorovité nevyskytovaly.

Graf č. 13 - Průměrná pokryvnost sítinovitých a šáchorovitých (v %) počátkem léta a v září (způsoby obhospodařování a vlhkostní režim souhrnně, na hladině  $P_{0,05}$ ).



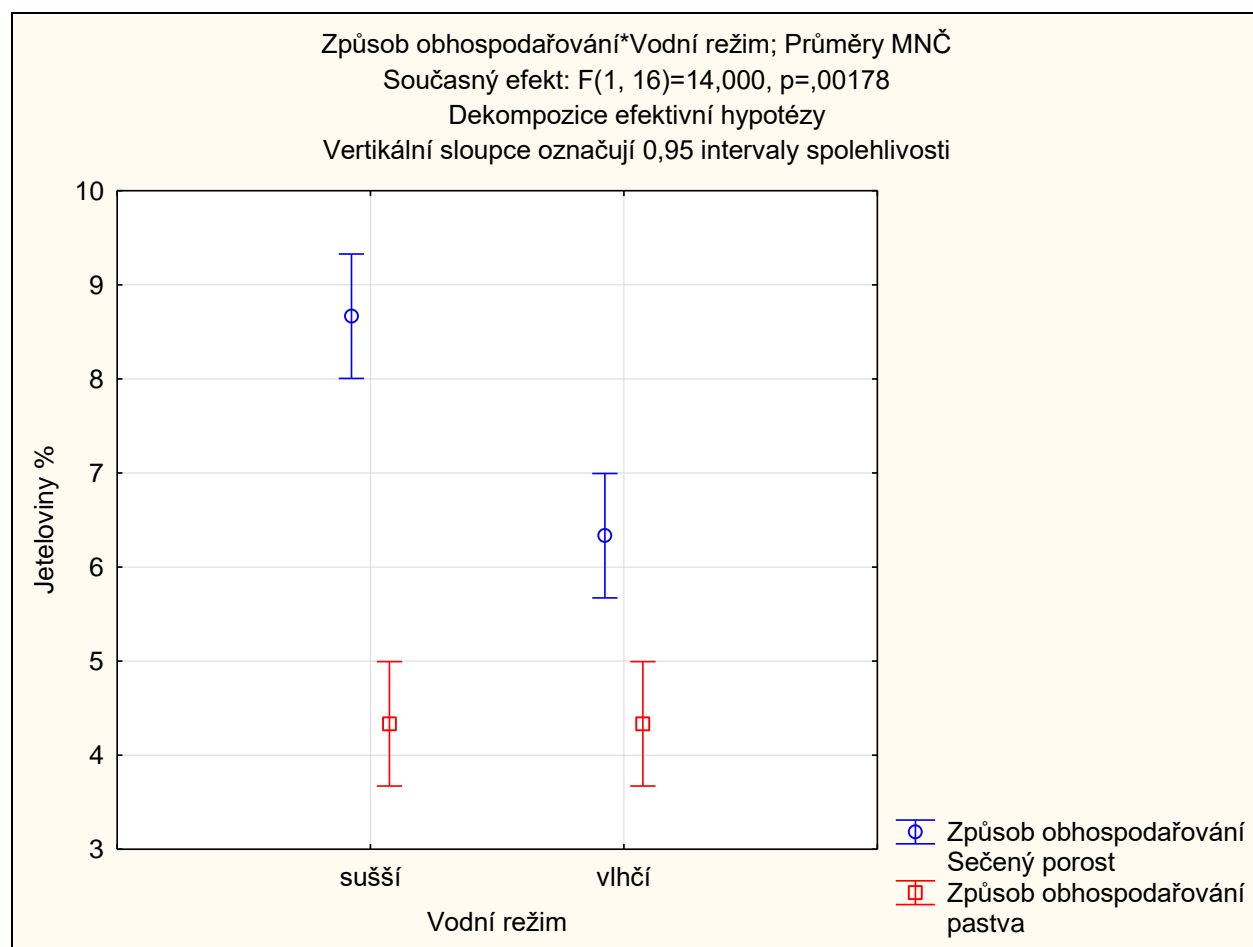
Z tohoto grafu je patrné, že výskyt sítinovitých a šáchorovitých bylo nejvíce pozorováno u všech zkoumaných lokalit v období září, kdy dosahoval podíl v travním porostu těchto druhů v průměru 8,2 %. Důvodem bylo především to, že u pastvy nedocházelo ke spásání těchto travních druhů hospodářskými zvířaty. V měsíci červnu se výskyt sítinovitých a šáchorovitých pohyboval u zkoumaných stanovišť v průměru 7,9 %.



Tab. č. 22 - Analýza variací pokrývností jetelovin při různém způsobu obhospodařování a v závislosti na vodním režimu.

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F – test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Způsob obhospodařování (1)	60,1667	1	60,1667	103,143***	0,000000
Vodní režim (2)	8,1667	1	8,1667	14,000**	0,001779
Termín hodnocení (3)	6,0000	1	6,0000	10,286**	0,005495
Interakce 1x2	8,1667	1	8,1667	14,000**	0,001779
1x3	32,6667	1	32,6667	56,000***	0,000001
2x3	0,6667	1	0,6667	1,143	0,300913
1x2x3	0,6667	1	0,6667	1,143	0,300913
Opakování	0,3333	2	0,1667	0,0279	0,972533
Chyba	9,3333	16	0,5833		

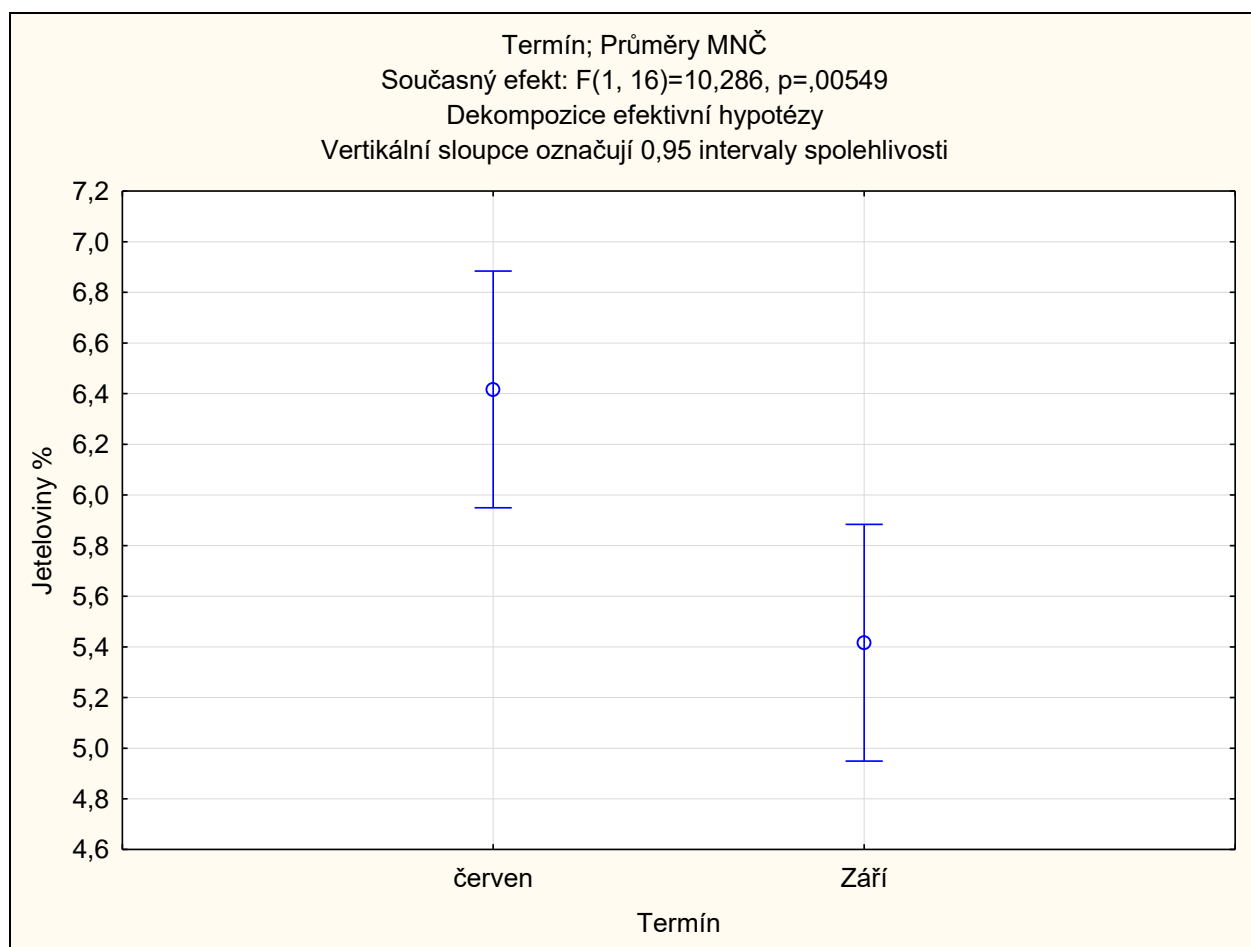
Graf č. 14 - Průměrná pokrývnost jetelovin (v %) při různých způsobech obhospodařování a rozdílném vlhkostním režimu (na hladině  $P_{0,05}$ ).



Tento graf vypovídá o tom, že vodní režim měl na výskyt jetelovin významný vliv. Na pastvinách byl podíl jetelovin nižší než u porostů určený ke sklizni píče. Na sušším

porostu určený k sečení byl výskyt jetelovin o zhruba 2,5 % nižší než u louky s vlhčím typem stanoviště. U sledovaných pastvin tak významný rozdíl nebyl. Výskyt se zde pohyboval kolem 4 % a na toto nízké zastoupení má vliv zejména spásání jetelovin hospodářskými zvířaty.

Graf č. 15 - Průměrná pokryvnost jetelovin (v %) počátkem léta a v září (způsoby obhospodařování a vlhkostní režim souhrnně, na hladině  $P_{0,05}$ ).

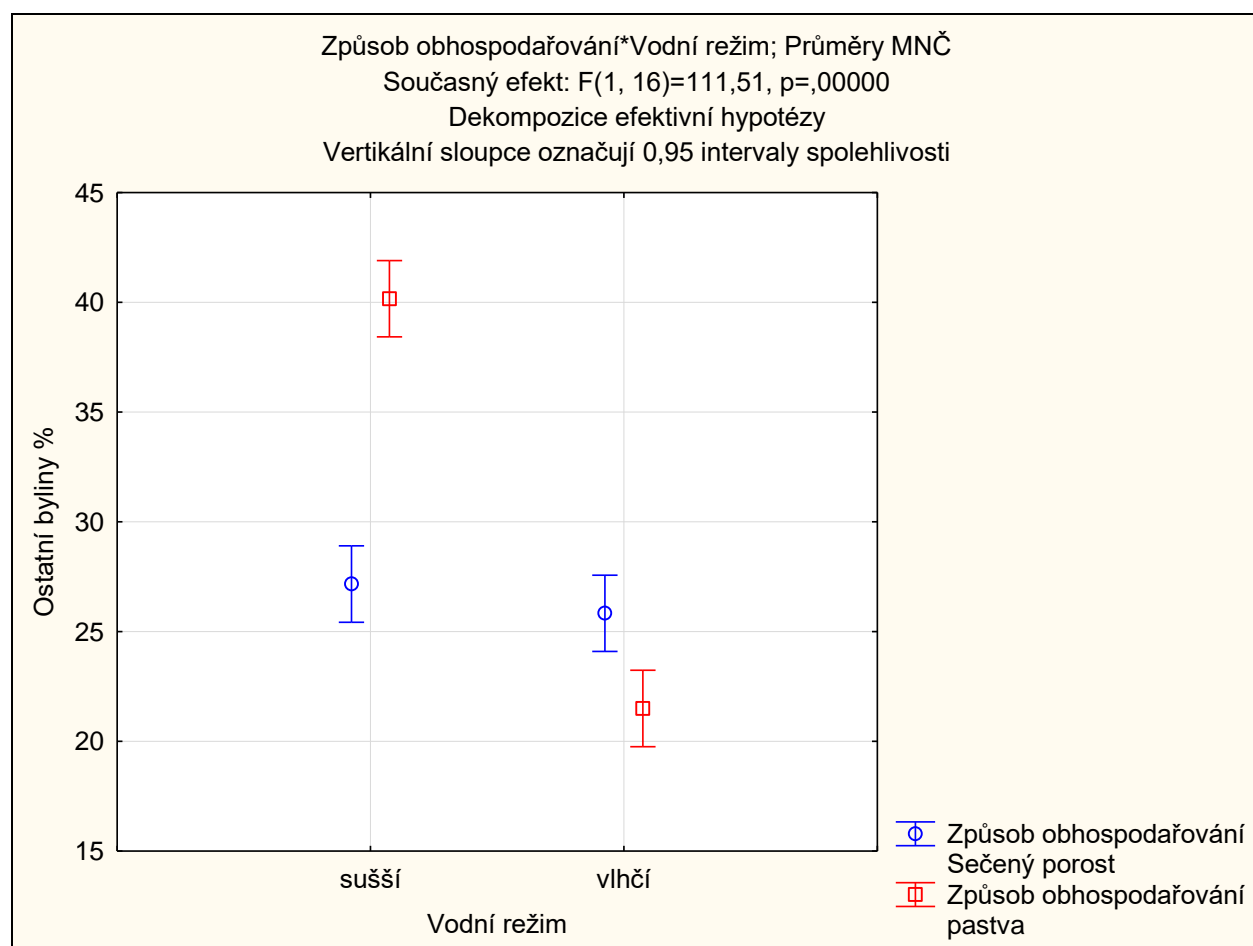


Z tohoto grafu je zřejmé, že termín hodnocení mělo malý vliv na výskyt jetelovin v travních porostech. Nejvíce jetelovin bylo pozorováno v měsíci červnu, kdy výskyt na všech lokalitách byl v průměru kolem 6,4 %. V měsíci září se výskyt jetelovin pohyboval kolem 5,4 %. Úbytek leguminóz by zapříčiněn především spásáním hospodářskými zvířaty nebo porušením rostlinek při sklizni píče zemědělskou technikou.

Tab. č. 23 - Analýza variací pokryvností ostatních bylin při různém způsobu obhospodařování a v závislosti na vodním režimu.

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F – test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Způsob obhospodařování (1)	112,67	1	112,67	27,876***	0,000075
Vodní režim (2)	600,00	1	600,00	148,454***	0,000000
Termín hodnocení (3)	433,50	1	433,50	107,258***	0,000000
Interakce 1x2	450,67	1	450,67	111,505***	0,000000
1x3	8,17	1	8,17	2,021	0,174375
2x3	1,50	1	1,50	0,371	0,550940
1x2x3	20,17	1	20,17	4,990*	0,040125
Opakování	6,58	2	3,29	0,0410	0,959877
Chyba	64,67	16	4,04		

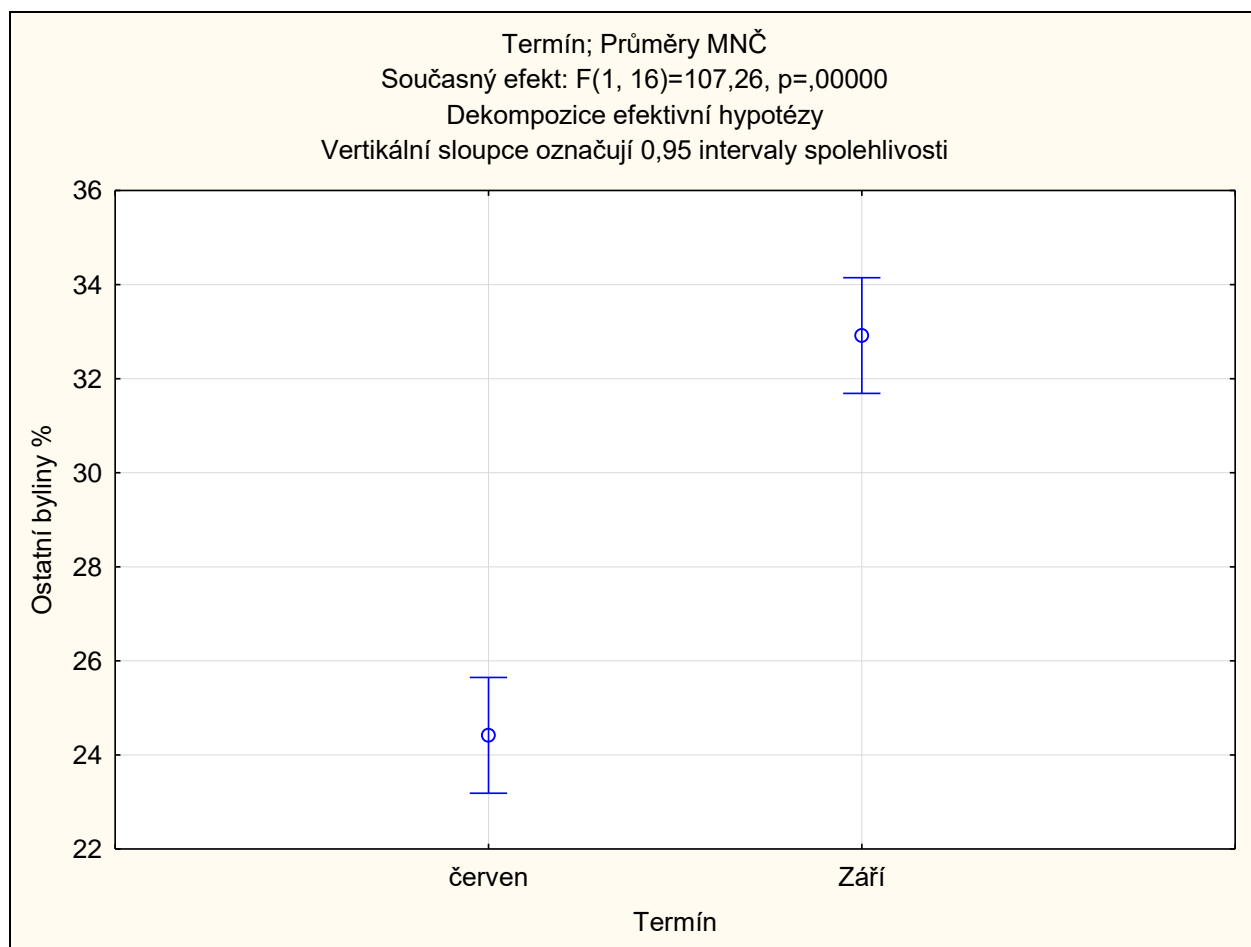
Graf č. 16 - Průměrná pokryvnost ostatních bylin (v %) při různých způsobech obhospodařování a rozdílném vlhkovém režimu (na hladině  $P_{0,05}$ ).



Z grafu číslo 16 vyplývá, že způsob obhospodařování měl velice významný vliv na pokryvnost bylin v travním porostu. Nejvíce bylin bylo pozorováno u porostu určeného

k pastvě, který se nacházel na suchém stanovišti. Výskyt se zde pohyboval v průměru kolem 40 %. Důvodem bylo, že tato lokalita je určená i k sečení a zvířata zde pobývají jen v zimních měsících, kdy nedochází k příliš intenzivní pastvě. Skot je krmen převážně konzervovanou pící. U sečených porostů byl podíl bylin v průměru 27 %. U druhé pastvy byl výskyt 23 %, což poukazuje na to, že skot je na tomto stanovišti po většinu pastevního období a tím tak dochází ke spásání hodnotných bylin. Významnou roli zde hrají i sítinovité a šáchorovité, které vytlačují byliny z travního porostu.

Graf č. 17 - Průměrná pokryvnost ostatních bylin (v %) počátkem léta a v září (způsoby obhospodařování a vlhkostní režim souhrnně, na hladině  $P_{0,05}$ ).

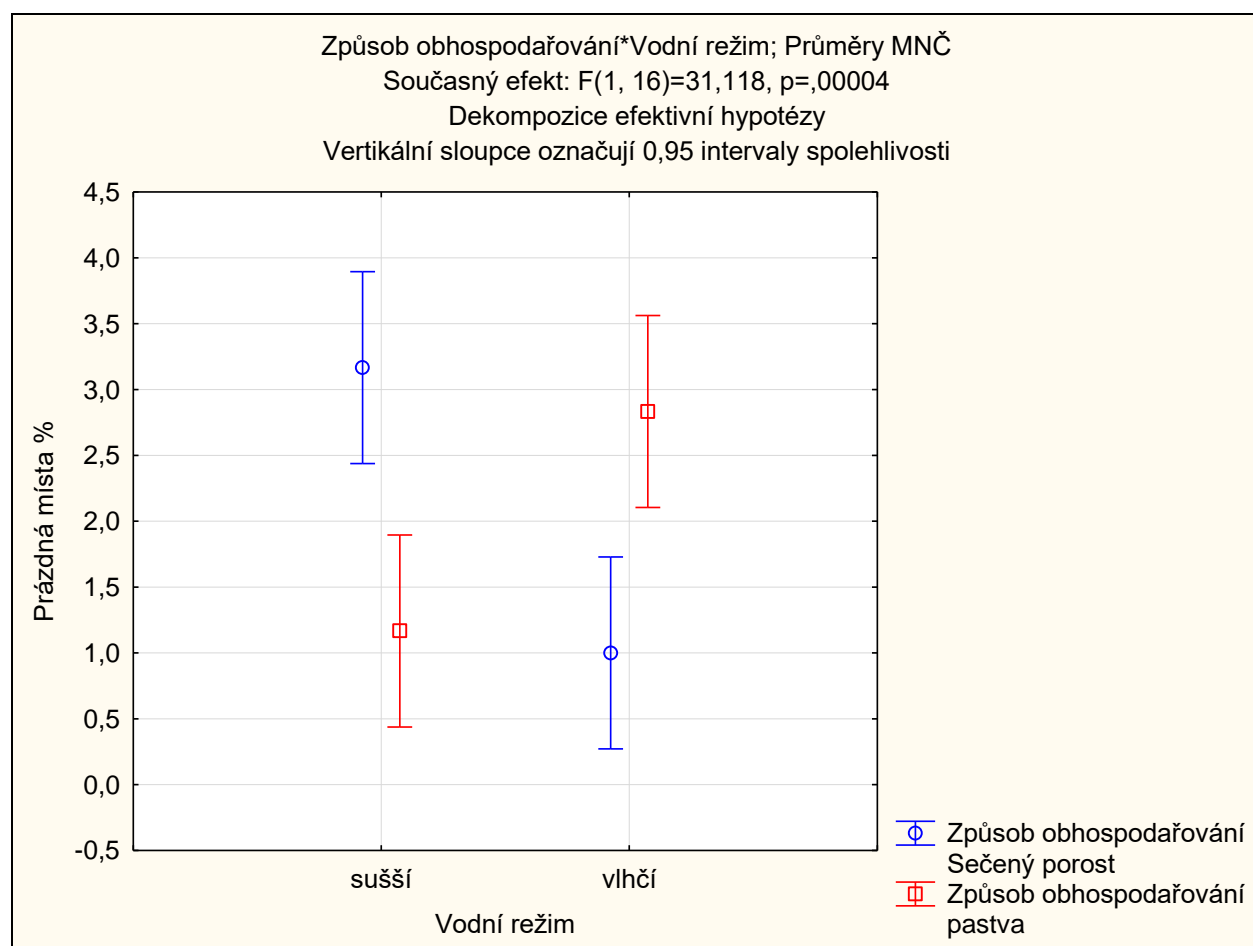


Z tohoto grafu můžeme vyčíst, že termín hodnocení mělo na výskyt bylin statisticky významný vliv. Největšího procentuálního podílu bylin bylo pozorováno u všech lokalit v měsíci září. Výskyt byl kolem 33 %. Je to dáno tím, že výskyt bylin je obecně vyšší na podzim než na jaře, nebo na počátku léta. V červnu se výskyt na všech sledovaných stanovištích pohyboval kolem 24 %.

Tab. č. 24 - Analýza variací podílu prázdných míst (v %) při různém způsobu obhospodařování a v závislosti na vodním režimu.

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F – test	p – hodnota <sup>1)</sup>
Způsob obhospodařování (1)	0,0417	1	0,0417	0,0588	0,811447
Vodní režim (2)	0,3750	1	0,3750	0,5294	0,477367
Termín hodnocení (3)	35,0417	1	35,0417	49,4706***	0,000003
Interakce 1x2	22,0417	1	22,0417	31,1176***	0,000042
1x3	2,0417	1	2,0417	2,8824	0,108916
2x3	1,0417	1	1,0417	1,4706	0,242855
1x2x3	15,0417	1	15,0417	21,2353***	0,000291
Opakování	0,3333	2	0,1667	0,04040	0,960476
Chyba	11,3333	16	0,7083		

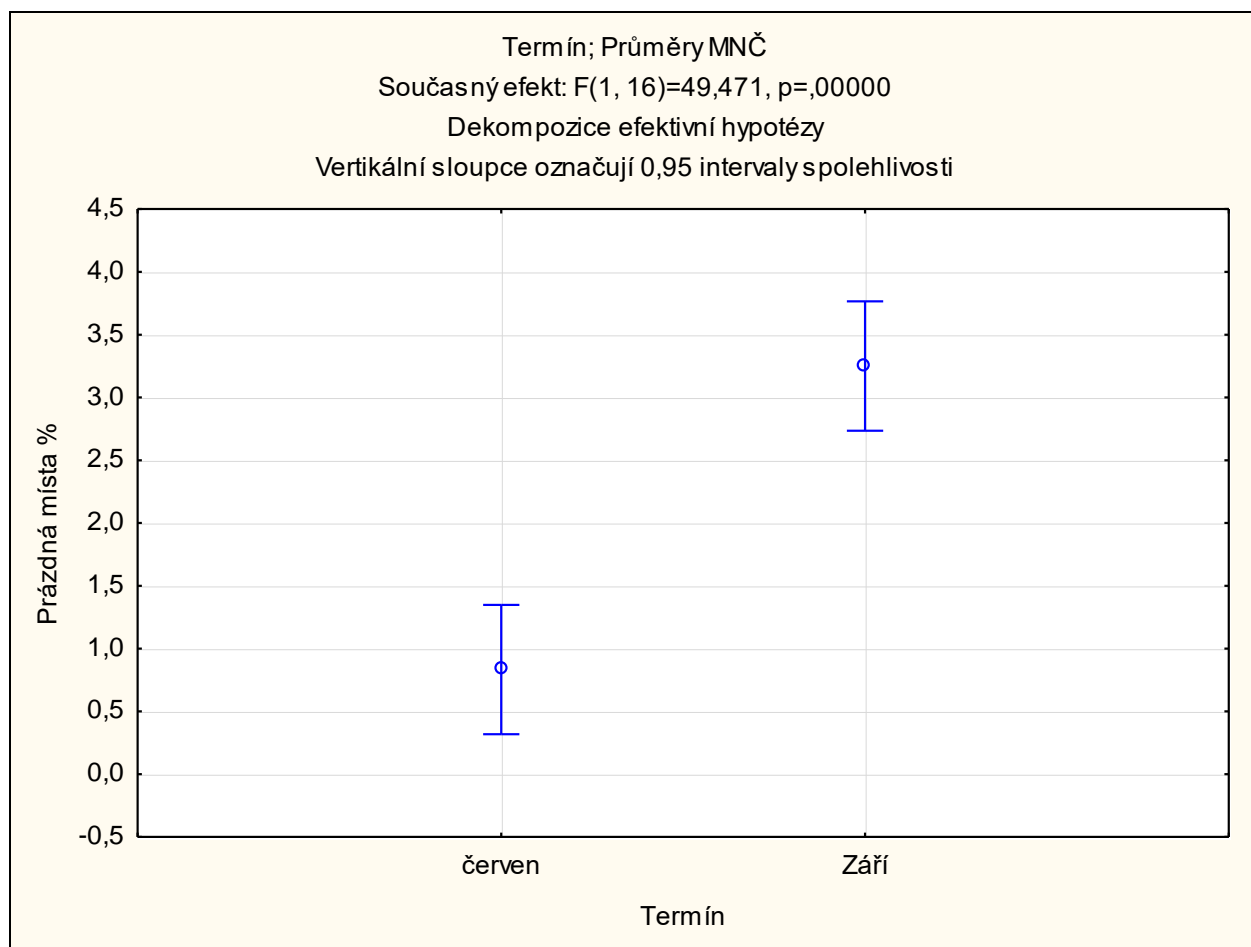
Graf č. 18 - Průměrný podíl prázdných míst (v %) při různých způsobech obhospodařování a rozdílném vlhkostním režimu (na hladině  $P_{0,05}$ ).



Tento graf nám ukazuje, že způsob obhospodařování neměl příliš velký význam na výskyt prázdných míst. Na všech sledovaných lokalitách bylo dostatek živin. Vyššího

procentuálního podílu bylo sledováno u sečeného porostu se sušším stavem a u pastvy s vlhčím stavem stanoviště. V průměru se výskyt u těchto dvou lokalit pohyboval kolem 3 %. U zbylých sledovaných stanovišť byl podíl prázdných míst v travním porostu v průměru 1 %.

Graf č. 19 - Průměrný podíl prázdných míst (v %) počátkem léta a v září (způsoby obhospodařování a vlhkostní režim souhrnně, na hladině  $P_{0,05}$ ).



U tohoto grafu je zřejmé, že nejméně prázdných míst bylo pozorováno na počátku léta, kdy nejsou ještě rostlinky porušeny sešlapáváním hospodářskými zvířaty, intenzitou slunečního záření, působením žacíh strojů a těžké techniky atd. V měsíci červnu byl výskyt prázdných míst v průměru 1 %. Na podzim už rostlinky tolik neobruštají, proto procentuální podíl prázdných míst v travním porostu činil 3,2 %.

## 6. Diskuze

Lokality, u nichž byly sledovány všechny zjištěné údaje (viz. kapitola výsledky), se nacházely v obci Hojovice a Psárov, kde se nadmořská výška pohybovala od 520 – do 580 m.n.m. Dvě stanoviště se využívala sečným způsobem a zbylá byla určena k pastvě skotu, z nichž na jedné z pastvin nalézáme kombinovaný způsob (seč + pastva).

Na loukách se průměrný podíl trav pohyboval v rozsahu 60–65 % za obě sledovaná období. Jak uvádí ve své publikaci Velich (1996), měl by podíl trav v porostu činit 55–90 %. Z toho vyplývá, že naše sledovaná stanoviště splňují tento limit. Co se týká jetelovin, měl by být podíl u lučních porostů v průměru 15 % (Velich, 1996). U sledovaných lučních porostů se však jeteloviny nacházely pouze okolo 8 %, což značí, že by zde bylo vhodné přihnojení NPK nebo chlévskou mrvou. Dávka dusíku by měla být minimální (do 50 kg/ha za rok) a pozemek by se měl povápnit. Dále je dobré dodat živiny PK podle rozboru půdy a obsahu přijatelných živin, které podporují rozvoj jetelovin. Za zmínku také stojí procentuální zastoupení bylin, které se pohybovalo u obou lučních porostů kolem 25 %. Na podzim byl výskyt bylin obecně vyšší.

U pastvin vyskytujících se na sušším stanovišti byl podíl trav zhruba 54 % a u druhé pastviny, která se nacházela na vlhčím stanovišti se procentuální zastoupení trav pohybovalo v průměru okolo 39 %. Toto nízké zastoupení bylo ovlivněno zvýšeným výskytem sítinovitých a šáchorovitých druhů, které se řadí k nežádoucím. Hospodářská zvířata se těmto typům trav vyhýbají a spásají raději hodnotnější druhy jako jsou trávy, jeteloviny či byliny. Na pastvinách, kde se vyskytují sítinovité a šáchorovité trávy, můžeme nalézt velké množství nedopasků a místa, kde se vyskytují chutné druhy trav a jetelovin, které jsou poškozené sešlapem a okusem hospodářských zvířat. Nedopasky také vznikají na místech tuhých výkalů zvířat, protože exkrementy zvířatům zapáchají, a proto se těmto místům vyhýbají (Pavlů a kol. 2001). Velmi kvalitními druhy trav s vysokou pícninářskou hodnotou vyskytujících se na pastvinách jsou například porosty s převahou ovsíku vyvýšeného, kostřavy červené, psinečku tenkého, kostřavy luční aj. (Šantrůček a kol. 2001). S těmito druhy trav je možné se setkat i u našich sledovaných pastvin. Velmi hodnotné jsou i leguminózy. Aplikací fosforečných hnojiv (do 40 kg/ ha) a draselných hnojiv (do 50 kg/ ha) zvýšíme procentuální podíl jetelovin v travním porostu (Poulík, 1996).

Procentuální podíl jetelovin na hodnocených pastvinách se nalézal v průměru 5 %, což je velmi málo. Procentuální zastoupení této skupiny u pastvin by se mělo pohybovat v rozmezí 15–25 % (Míka, 1998). Pozdíšek (2004) uvádí, že v hodnotném pasterovním porostu má být 20-25 % leguminóz. Je proto zapotřebí provést oplůtkovou pastvu, kde by se místa ponechaná v klidu ošetřila hnojením PK, malou dávkou močůvky nebo přisevem s vyšším podílem jetelovin. Musíme samozřejmě dbát na vhodnou dávku močůvky, aby nedošlo k přehnojení, jež je spojeno s výskytem nežádoucích druhů jako jsou např. šťovík tupolistý či kerblík lesní. Jak uvádí Klesnil (1978), při hnojení močůvkou je nebezpečí, že bychom mohli porost znehodnotit plevelnými druhy, což způsobí problém s odstraněním těchto plevelných druhů z porostu.

Výskyt bylin by neměl u pastvin překročit hranici 10 % (Mrkvička, 1998). U našich pastvin bylo však jejich zastoupení velmi vysoké. U první pastviny v průměru 40 % a u druhé 25 %. Např. při výskytu smetánky lékařské (do 1-2 % v porostu pastvin) se tato bylina stává velmi hodnotným druhem, ale při větším zastoupení se stává plevelem, a to především tím, že vytváří přízemní růžice a brání tak růstu jiným druhům. Vliv to má zejména na výnos. Podobně je tomu i u dalších druhů bylin jako je jitrocel kopinatý či větší, řebříček obecný aj. (Mrkvička, 2001). V našem případě by bylo vhodné aplikovat na travní porosty herbicidy, příslušné na tyto druhy bylin (Starane, Lontrel 300 aj.), aby ještě více nedocházelo ke snižování výnosu v dalších letech. Protože procentuální zastoupení těchto druhů bylo vyšší než požadovaná hodnota.

U pastvin je také významný rozdíl ve vodním režimu, kdy vyšší vodní režim byl pozorován u druhé pastviny. To je spojeno s tím, že na této lokalitě je vysoký podíl sítinovitých a šáchorovitých trav, které se řadí mezi indikátory silného zamokření. Na této pastvině nalézáme také větší plochy nedopasků, a proto zde vznikají i náklady na dosečení těchto míst po skončení pastvy. Při vyšším zastoupení nedopasků je vhodnější volit mulčování než sečení rotačním žacíím ústrojím, protože dojde k rovnoměrnějšímu rozprostření rozdrcených rostlin (Pavlů a kol. 2001). Při sečení rotační sekačkou zůstávají na pozemku hromádky trávy, které mohou posléze pod vrstvou sněhu zplesnivět a poškodit travní porost.

Šantrůček (2001) uvádí, že se dříve doporučovala intenzifikační opatření, která byla spojena s odvodněním, jež vedlo k obnově a vzniku výnosnějších porostů. V dnešní době jsou náklady na tuto obnovu velmi vysoké, proto mají plochy krajinnotvorný význam související s hydrologickými poměry v krajině.



Všechny sledované lokality jsou ošetřeny vláčením, smykováním a u lučních porostů také válením. Válení, smykování a vláčení u lučních porostů probíhá brzy na jaře. U pastvin jsou tyto operace provedeny vždy po skončení pastvy, přičemž zde dochází ještě k odstranění nedopasků. Válení se u sledovaných pastvin neprovádí. Jak uvádí Velich (1996), vláčení lučních porostů je zbytečné a při důkladném provedení může být i škodlivé, protože hodnotné druhy trav a ostatní druhy vyžadují spíše utuženější povrch půdy. Na stanovištích, která jsou více prokypřená, se daří spíše plevelným druhům. Lehké luční brány se mohou použít jen v případě vyššího nánosu kejdy, po záplavách aj. Vláčení také může být spojeno s přisevem lučních porostů či pastvin. Pokud se však nelze vyhnout použití lučních bran, je zapotřebí provést vláčení hned na začátku jara, protože pozdní vláčení je škodlivé jak na konci jara, tak i na podzim (Klesnil a kol. 1978).

Smykování je zapotřebí pouze tam, kde se nachází velké množství krtinců. Rozhrnutí zeminy po pozemku přispívá k lepší rozprostřenosti organické hmoty, protože zemina z krtinců se blíží kvalitě kompostu (Velich, 1996). Válení má přispět především ke zlepšení kapilární vodivosti vody ke kořenům rostlin a z části též dochází k urovnání pozemku. Na pastvinách má vláčení a válení za úkol také rozprostřít výkaly, a tím lépe rozložit živiny po pozemku.

Na utuženějších pozemcích však není vhodné válení provádět, poněvadž dochází k ještě většímu utužení pozemku a k následnému zvýšení výskytu jitrocele většího či sedmikrásky chudobky (Kiwi – mendelu, 2017). Pro rozhrnutí výkalů lze na pastvinách doporučit smykování. Válení je na hodnocených pastvinách zbytečné vzhledem k vyššímu zatížení. To také zmiňuje Klesnil (1978), který tvrdí, že na stanovištích, jež jsou využívána jako pastva, je funkce válců nahrazena dostatečným sešlapem hospodářských zvířat.

K rozprostření výkalů by bylo také dobré použít lehké luční brány s tím, že budeme dbát na to, aby nedocházelo k přílišnému prokypření travního drnu. To by mohlo vést k vyššímu výskytu plevelných druhů. U pastvin je dále vhodné odstranit stařinu, která v jarních měsících brání k rozvoji porostů tím, že ho zastíňuje. Stařina také snižuje chutnost porostu. K odstranění stařiny nám mohou posloužit lehké luční brány.

U sledovaných pastvin se zjistilo vysoké zatížení (u pastviny č. 1 – **11,34** DJ/ ha a u pastviny č.2 - **4,41** DJ/ ha). Znamená to tedy, že je zapotřebí stádo rozdělit a zavést ještě jednu pastvinu. Stádo krav a jalovic na této pastvině by bylo připouštěno umělou inseminací nebo by se k nim mohl přiřadit ještě jeden plemenný býk. Poté by pastviny

nebyly tolik zatížené a stav porostu by mohl být následně zlepšen. Velké zatížení je sledováno u pastviny s kombinovaným způsobem využívání (zimoviště a letní sklizeň sečením). Šantrůček (2001) však uvádí, že střídání pastvy a sečení podporuje vytrvalost pastevního porostu. To také potvrzuje autor Hejduk (1999), který ve své literatuře hodnotí kombinovaný způsob využívání travního porostu jako nejlepší.

Co se týká hnojení, pro luční porosty je správný především dobře zetlelý hnůj v jednorázových dávkách kolem 20 t/ha, jenž je aplikován na podzim (Velich, 1996). U pastvin se hnojení neprovádí, protože je zde organická hmota dodána hospodářskými zvířaty. U našich sledovaných lučních porostů dávky hnoje činily 3,5 t/4 802 m<sup>2</sup>, tedy 7,3 t/ha (sušší louka) a 10 t/6 079 m<sup>2</sup>, tedy 16,45 t/ha (vlhčí louka), což v přepočtu na 1 ha jsou dávky nízké, a to obzvláště u louky na sušším stanovišti. Zvýšením dávky chlévskou mrvou nebo aplikací močůvky by mohla produkce biomasy na těchto zkoumaných lokalitách vzrůst.

Potřeba hnojení je spjata i s výživným režimem daných lokalit (SIH<sub>N</sub>), kdy díky stanovení této hodnoty jsme určili potřebu hnojení. Ze zjištěných výsledků jsme došli k závěru, že by bylo vhodné přihnojit všechna daná stanoviště s výjimkou pastviny, jež je využívána kombinovaným způsobem. Pícninářská hodnota byla až na pastvinu (vlhčí stanoviště) vysoká, což značí výskyt hodnotných druhů jednotlivých rostlin. U pastviny pícninářskou hodnotu snižuje zejména vysoký podíl sítinovitých a šáchorovitých trav. Naopak bonitu zvyšují především druhy trav jako jsou lipnice luční nebo jílek vytrvalý. Z jetelovin je to především jetel plazivý či luční. Tyto zmíněné druhy se nám vyskytují na sledovaných pozemcích, u kterých dosahuje pícninářská hodnota vysokých hodnot. Pozdíšek (2004) také uvádí, že přísevem jeteloviny se zlepší kvalita porostu, což vede k tomu, že píce bude chutnější.

Intenzita využívání má velký vliv především u pastviny s vlhčím typem stanoviště, kde se skot vyhýbá sítinovým a šáchorovitým trávám a plochy s těmito nežádoucími druhy se zvětšují. Bylo by zapotřebí udělat rychlou obnovu této pastviny spojenou s lokálním odvodněním.

Velkou úlohu ve sledování dlouhodobých změn rostlinného společenstva zaujímají tzv. Ellenbergovy indikační hodnoty, které umožňují odhalit stanoviště, kde by bylo vhodné provést podrobnější analýzu pomocí chemických analýz půd. Díky tomu se dají předcházet a řešit problémy na daných lokalitách (Ellenberg a kol., 1992).

## 7. Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo posouzení způsobů a intenzity využívání travních porostů, jež mají vliv na pícninářskou hodnotu a produkci biomasy. K analýze se vybrala 4 stanoviště s různým typem obhospodařování. Zvolili jsme dvě louky a dvě pastviny, z čehož jedna pastvina je využívána kombinovaným způsobem. Veškeré údaje, jež byly zjištěny jsou shrnuty v níže uvedených odstavcích.

### Louka č.1

Zastoupení jednotlivých druhů trav, jetelovin a bylin bylo na této louce v obou termínech rozdílné (viz. kapitoly výsledky a diskuse). Díky stanovení střední indikační hodnoty pro vodu ( $SIH_H$ ), která v září byla 1,95, se tato lokalita řadí do skupiny mezoxerofytních stanovišť. Určitou roli zde hraje i to, že je pozemek mírně svažité. Výživný režim se v obou sledovaných obdobích pohyboval mezi 3,2 až 3,37, takže lze říci, že tato lokalita je charakteristická nižším obsahem živin v půdě a lze ji zařadit mezi mezotrofní stanoviště. Avšak díky hodnotným druhům jednotlivých trav, bylin a jetelovin byla pícninářská hodnota vysoká. V prvním měření se dostala na hodnotu 80,75 b. a v druhém případě na hodnotu 77,75 b. Můžeme uvést, že by bylo vhodné zvýšit dávku hnoje, jež je aplikována na podzim, nebo aplikovat rychleji působící hnojiva (močůvku nebo ředěnou kejdu) na jaře.

Produkce nadzemní hmoty u této louky byla nižší než u druhé lokality s vlhčím stavem. V přepočtu na celou plochu, která je 4 802 m<sup>2</sup>, byl výnos před první sečí 8,27 t čerstvé píce a před druhou sečí byl výtěžek 6,7 t čerstvé píce. Průměrný výnos z 1 ha by za obě sledovaná období činil 18,32 t (3,66 t/ha sušiny). Výskyt prázdných míst v porostu byl 5 %. Proto by zde bylo dobré zvýšit dávku hnojiva anebo provést přísev. Je možné uvažovat o tom, že by se tento travní porost mohl využívat spíše jako pastvina pro skot nebo jako orná půda.

### Louka č.2

I u této lokality bylo procentuální zastoupení trav, jetelovin, sítinovitých a šáchorovitých trav rozdílné (viz. kapitola výsledky či diskuze). Z hlediska stanovení střední indikační hodnoty pro vodu, která byla u tohoto stanoviště 3,13, se tato louka řadí mezi mezofytní až mezohygrofytní stanoviště. Tento porost je vhodný jak k využití louky, tak i pastviny. Výživný režim v obou termínech sledování dosáhl hodnoty 3,12, což značí,

že je tento pozemek také mírně chudší na živiny a bylo by vhodné zvýšit dávky hnoje nebo aplikovat minerální hnojiva NPK na jaře. Pícninářská hodnota byla nižší než u první sledované louky, ale díky hodnotným druhům jednotlivých trav, bylin a jetelovin dosáhla hodnot 75,75 b. a 71,5 b. Na tomto pozemku by bylo užitečné vyčistit okrajovou část od náletu dřevin jako jsou olše a vrby (viz. příloha 2 – foto 3), aby se produkce z celkové plochy zvýšila. Velkým problémem je zde výskyt stojící vody na určitých místech v období dešťů, proto by se mohla provést drenáž, která by odvedla vodu do potoka, který se nachází ihned vedle louky. Produkce biomasy u této lokality byla vyšší. V přepočtu na celou plochu, která činí 6 079 m<sup>2</sup>, byl výtěžek před první sečí 14,29 t čerstvé píce a před druhou sečí byl výtěžek 12,40 t čerstvé píce. Průměrný výtěžek z 1 ha by byl po přepočtu 21,95 t (4,39 t/ha sušiny). S prázdnými místy jsme se zde neseťkali. Nejvyššího zastoupení trav zde vykazovala psárka luční (v průměru 16 %), která ovlivňuje velmi vysoký výtěžek a také výživnou hodnotu. U sledovaných lučních porostů se však jeteloviny nacházely pouze okolo 8 %, což značí, že by zde bylo vhodné přihnojení NPK nebo chlévskou mrvou. Dávka dusíku by měla být minimální (do 50 kg/ha za rok) a pozemek by se měl povápnit. Dále je dobré dodat živiny PK podle rozboru půdy a obsahu přijatelných živin, které podporují rozvoj jetelovin nebo provést přísev jetelovin.

### **Pastvina č. 1**

Podíl jetelovin v travním prostu byl cca 4 %. Pro zvýšení výskytu jetele by bylo vhodné omezit zimní pastvu po celém pozemku a zavést oplůtkovou pastvu, kde by část pozemku byla ponechána v poklidu, protože jeteloviny jsou pro skot hodnotné a chutné a skot rád spásá tyto druhy. Pozemek v klidné části by se následně osel jetelovinami a vybranými druhy trav (přísev, např. jetel luční, jetel plazivý, jílek vytrvalý, kostřava luční). Střední indikační hodnota pro vodu byla 2,95 bodů, a proto se tato lokalita projevuje jako mezofytní typ. Tato oblast je ideální k pastvě hospodářských zvířat. Méně přijatelnou volbou by bylo její užití jako luční porost. Vypočtená výživná hodnota byla u tohoto pozemku 3,45 b. a 3,38 b., což značí, že lokalita je dobře zásobena živinami. Pícninářská bonita se díky hodnotným druhům trav pohybovala v průměru 63,5 b. Jelikož zde byl shledán vyšší podíl prázdných míst (v letních měsících) bylo by vhodné provést přísev.

Travní porost je na tomto stanovišti po zimě vždy silně narušen jak sešlapem, tak okusem, ale díky organické hmotě dodané skotem dochází k rychlé regeneraci jednotlivých druhů trav. K rychlé regeneraci dochází i pomocí mechanizace, kdy po pobytu skotu je pozemek ošetřen vláčením a smykováním. Problémem je, že se zde můžeme setkat

s velkým utužením a poškozením porostu kolem krmného místa. Zde by bylo příhodné vybudovat stání pro skot. Dobrou volbou by byly například betonové panely.

Zatížení této pastviny dosahovalo vysokých hodnot, a to 11,34 DJ/ha. V této situaci by se mohla zavést větší pastvina se zimovištěm nebo více pastvin a rozdělit stádo na menší celky, aby nedocházelo k tak velkému zatížení pozemku. V přepočtu na celou plochu, která je 17 100 m<sup>2</sup>, byl výnos biomasy po pobytu skotu 9,41 t čerstvé píce a před pobytém výnos činil 20,35 t čerstvé píce. Průměrný výnos za obě sledovaná období z 1 ha činil 8 t (1,6 t/ha sušiny). Po pobytu hospodářských zvířat se vždy musí odstranit nedopasky žacím strojem a vyhrabat nedopasky u obou pastvin.

## **Pastvina č. 2**

V této lokalitě se můžeme setkat s vysokým zastoupením sítinovitých a šáchorovitých trav, které se řadí mezi nehodnotné druhy a snižují pícninářskou hodnotu. Podíl jetelovin byl v porostu nízký (4 %), protože se řadí mezi chutné druhy a skot je spásá na úkor sítinovitých a šáchorovitých trav. Navíc jim nevyhovuje příliš vlhké prostředí. Bylo by vhodné zde zavést oplůtkovou pastvu. Na místech, která by se ponechala v klidu by bylo dobré provést přisevy složené z jetelovin a trav.

Tato lokalita je charakteristická vlhkým typem stanoviště. Vodní režim zde dosáhl hodnoty 3,75, a proto tento pozemek je znehodnocen především vysokou hladinou podzemní vody, která má velký vliv na botanické složení travního porostu a tím pádem i na pícninářskou hodnotu. Pícninářská hodnota zde byla v průměru 42,5 b. Toto stanoviště je mezohygrofytní až hygropytní, proto by bylo ideální tento typ pozemku spíše využívat jako louku, u které by se provedlo odvodnění pomocí drenáže. Jako pastvina či orná půda je z hlediska vysoké hodnoty SIH<sub>H</sub> nevhodná.

Výživný režim zde dosahoval hodnoty 3, a proto by bylo příhodné zde po pobytu skotu rozhrnout exkrementy po pozemku a přihnojit chlévskou mrvou, protože si to tento pozemek vyžaduje. Je též možné přihnojit minerálním hnojivem NPK v dělených dávkách a navrhnout rozbor půdy za účelem stanovení pH a potřeby vápnění. V přepočtu na celou plochu, která je 49 200 m<sup>2</sup>, byl výtěžek po pobytu skotu 63,47 t čerstvé píce a před pobytém výnos činil 106,76 t čerstvé píce. V průměru za obě sledovaná období byl výnos v přepočtu na 1 ha pastviny 17,3 t biomasy (3,46 t/ha sušiny). Zatížení pastviny bylo 4,41 DJ/ha. Doporučil bych proto, aby skot pobýval na tomto stanovišti kratší dobu, čímž by nedocházelo k tak velkému utužení půdy a poškození mnohých travních druhů.

## 8. Seznam použité literatury a zdrojů

Buchgraber K. (2005): Kvalita píce z travních porostů. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. 232 s., ISBN 80-86555-75-5.

Carlier L. a kol., (2009): Importance and functions of grasslands. *Notulae botanicae horti agrobotanici Cluj – Napoca*. s. 25–30. ISBN 0255 - 965X.

Čítek J., Hintnaus L. (1992): Pastevní chov masných plemen skotu. Institut výchovy a vzdělávání MZE ČR, Praha. 88 s., ISBN 80-7105-029-6.

Čítek J., Šandera Z., (1993): Základy pastvinářství. Institut výchovy a vzdělávání MZE ČR, Praha. 32 s., ISBN 80-7105-039-3.

Dulárová A. a kol., (2002): Změny botanického složení luk. *Farmář*. s. 19-20.

Ellenberg H. a kol. (1992): *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. 2nd ed. *Scr. Geobotanica* 18: 1-258.

French K. a kol. (2017): *Applied soil ecology*. 43-52 s.

Fryček A. a kol. (1997): Racionální využití drnového fondu. *MZVŽ v Praze*, Praha. s. 154.

Hejduk S. (1999): Vliv způsobů pastvy na výnosové, botanické a půdní parametry. *Úroda*. 57 (4). s. 17-19.

Hejduk S., Sochorec M., Raus J. (2012): Ekosystémové funkce travních porostů. In: Kobes M.: *Nové poznatky v lukařství a pastvinářství*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, s. 12-16. ISBN 978-80-7394-345-5.

Holubová V., Luňáček M. (1999): *Stroje pro sklizeň a konzervaci pícnin*. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, Praha. 44 s. ISBN 80-7105-181-0.

Houdek I., (2006): *Doporučené odrůdy trav a jetelovin v TTP*. 1. vyd. Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rapotín. 160 s. ISBN 80-9031142-7-9.

Hrabě F., Buchgraber K. (2009): *Pícninářství – travní porosty*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 154 s. ISBN 978-80-7375-305-4.

Hrabě F. a kol. (2003): *Trávy a trávnický – co o nich ještě nevíme*. Vydavatelství Agrárního obzoru a Moravského venkova. 158 s. ISBN 80-903275-0-8.

Isselstein J. a kol (2005): Agronomic aspects of biodiversity targeted management of temperate grasslands in Europe-a review. *Agronomy Research*,3.2. 139-151 s.

Jamriška P. a kol. (1998): Pestovanie d'ateloín. Výzkumný ústav rastlinnej výroby. Piešťany. 67 s.

Karabcová H. (2009): Metodické postupy a zásady vyhodnocování fyzikálních parametrů půd pod trvalými travními porosty. *Agrovýzkum Rapotín s.r.o., Rapotín*. 40 s. ISBN 978-80-87144-07-7

Kasprzak K. (1996): Mimoprodukční funkce travních porostů. In: *Produkční a ekologický význam trvalých travních porostů: Sborník referátů z mezinárodního semináře, VÚCHS s.r.o., Rapotín*. Ed. Braun, 79 s.

Klesnil A. a kol. (1978): Intenzivní výroba píce. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 378 s.

Klesnil A. a kol. (1980): Pícninářství. Vysoká škola zemědělská v Praze. Praha. 208 s.

Klímová P., Haken D., Kvítek T. (1990): Vliv hladiny podzemní vody na množství spotřebované vody evapotranspirací u travního porostu. In: *Sborník přednášek – Optimalizace vodního režimu půd pro zemědělské kultury. VÚZP Praha, Praha*. 7-17 s.

Klímeš F. (1997): Lukařství a pastvinářství – Ekologie travních porostů. Jihočeská univerzita zemědělská fakulta. České Budějovice. 142 s. ISBN 80-7040-215-6.

Klímeš F. a kol. (2003): Možnosti rozvíjení mimoprodukčních funkcí travních porostů při jejich využití pastvou masného skotu. *Agromagazín*, 4(6). 45-47 s.

Klímeš F. a kol. (2007): Možnosti harmonizace produkčních a mimoprodukčních funkcí trvalých travních porostů. In: *Multifunkční obhospodařování a využívání travních porostů v LFA: Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference, Rapotín*. 74-79 s. ISBN 978-80-87144-00-8.

Kobes M. (2013): Učební texty lukařství a pastvinářství. [cit 2017-02-02]. Dostupné na <http://opr.zf.jcu.cz/vyuka.php?PredToView=5>.

Kobza J. a kol. (2007): Position and evaluation of soils under grassland ecosystems in Slovakia. In: *Ekológia Trávneho Porastu VII, Banská Bystrica, Slovakia*. Vyzkumny Ustav Travnych Porastov a Horskeho Pol'nohospodarstva. 63-71 p.

- Konvalina P. a kol. (2007): Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství. 1. vyd. v Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. 117 s. ISBN 978-80-7394-031-7.
- Kuchtík F. a kol. (2005): Pěstování rostlin: stručně, jasně, přehledně. 3. vyd. Třebíč: Vydavatelství Petr Večeřa. 80 s. ISBN 80-901789-7-9.
- Kvítek T. a kol. (1997): Udržení, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, Praha. 50 s.
- Lhotský J. (1994): Technogenní příčiny poruch půdních vlastností a funkcí. In: Kultivace a rekultivace půd. Výzkumný ústav meliorace a ochrany půdy, Praha. 198 s.
- Loučka R. a kol. (2002): Metody konzervace píce pro ekologické zemědělství. MZe ČR v Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. 16 s. ISBN 80-7271-119-9.
- Míka V. a kol. (1997): Kvalita píce. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. 227 s. ISBN 80-96153-59-2.
- Míka V. a kol. (2002): Morfogeneze trav. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha Ruzyně. 200 s. ISBN 80-86555-20-8.
- Mládek J. a kol. (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV Praha, Praha. 104 s. ISBN 80-86555-76-3.
- Mollon L. C. a kol. (2016): Environmental pollution. 419-427 s.
- Mrkvička J. (1998): Pastvinářství. ČZU v Praze, Praha. 81 s. ISBN 80-213-0403-0.
- Mrkvička J. a kol. (2001): Zelený úhor a změny botanického složení lučního porostu. Agromagazín 2 (12): 16–17 s.
- Neuerburg W., Padel S. (1994): Ekologické zemědělství v praxi, MZe ČR, Praha. 476 s.
- Nevrkla A. (1991): Cvičení ze základů půdoznalství, agrometeorologie, výživy a ochrany rostlin. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 120 s.
- Novák J. (2000): Ekosystémy krmovin. SPU Nitra, Nitra. 114 s.
- Novák J. (2008): Pásienky, lúky a trávniky. Patria I. spol. s.r.o. Prievidza. 708 s. ISBN 978-80-85674-23-1.



Odstrčilová V. a kol. (2012): Vliv obhospodařování travních porostů na diverzitu rostlinných druhů v dlouhodobém pokuse na mezotrofním stanovišti. In: Nové poznatky v lukařství a pastvinářství. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 17-21 s. ISBN 978-80-7394-345-5.

Pavlu V. a kol. (2001): Pastvinářství. Asociace soukromých zemědělců (ASZ) v ČR, Praha. 96 s.

Petr J. a kol. (1980): Tvorba výnosů hlavních polních plodin, Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Petrík M. a kol. (1987): Intenzivní pícninářství. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. 473 s.

Poulik Z. (1996): Výživa hnojení pícních kultur. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha. 36 s. ISBN 80-7105-109-8

Pozdíšek J. a kol. (2004): Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. ÚZPI, Praha. 103 s. ISBN 80-7271-153-9

Pulkrábek J., Švachula V. a kol. (1995): Rádce hospodáře: rostlinná výroba. Sdružení soukromých zemědělců. 1. vyd. Praha. 172 s.

Reidsma P. a kol. (2006): Impacts of land-use change of biodiversity: An assessment of agricultural biodiversity in the European Union. Agriculture, Ecosystems and Environment. 86-102 s.

Růžičková H. a kol. (2000): Ekologické siete v krajine. SPU, Bratislava. 182 s. ISBN 80-7137-761-9.

Rychnovská M. s kol. (1985): Ekologie lučních porostů. Academia, Praha. 292 s.

Šantrůček J. a kol (2001): Základy pícninářství. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha. 139 s. ISBN 80-213-0764-1.

Šantrůček J. a kol. (2003): Encyklopedie pěstování víceletých pícnin na orné půdě. 2. vyd. Praha: ÚZPI. 60 s. ISBN 80-7271-132-6.

Šarapatka B. a kol. (2010): Agroekologie – východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření. Bioinstitut, o.p.s., Olomouc. 440 s. ISBN 978-80-87371-10-7.

Šikula J., Zubrický J. (1964): Veterinární botanika a pícninářství. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. 537 s.

Tang Z. a kol. (2017): Ecological Engineering. 31-38 s.

Tomášek M. (1995): Atlas půd České republiky. Český geologický ústav, Praha. 36 s. ISBN 80-7075-198-3.

Valihora B. a kol. (2003): Výsledky pratotechnických výzkumných úloh riešených na Slovensku. Ekologicky šetrné a ekonomicky přijatelné obhospodařování travních porostů, Praha. 30-43 s.

Velich J. (1996): Praktické lukařství. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze. Praha. 57 s. ISBN 80-7105-129-2.

Veselá, M. a kol. (1994): Návody ke cvičení z pícninářství. AF ČZU Praha, 205 s.

Woodward F. a kol. (2004): Global climate and the distribution of plant biomes. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 1465-1476 s.

### Internetové zdroje:

Český statistický úřad: dostupné na internetových stránkách: [https://www.czso.cz/csu/czso/domov?p\\_p\\_id=3&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&\\_3\\_struts\\_action=%2Fsearch%2Fsearch&\\_3\\_redirect=%2Fc%2Fportal%2Flayout%3Fp\\_1\\_id%3D20137706%26p\\_v\\_1\\_s\\_g\\_id%3D0&\\_3\\_keywords=pastviny&\\_3\\_groupId=0](https://www.czso.cz/csu/czso/domov?p_p_id=3&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_3_struts_action=%2Fsearch%2Fsearch&_3_redirect=%2Fc%2Fportal%2Flayout%3Fp_1_id%3D20137706%26p_v_1_s_g_id%3D0&_3_keywords=pastviny&_3_groupId=0) [citované 11.3. 2017]

Mapy.cz dostupné na internetových stránkách <https://www.seznam.cz/> [citované 11.3. 2017]

Skládanka J., Doležal P., Vyskočil I. (2012): Ošetřování travních porostů. Multimediální učební texty, [citované 11.3. 2017]. Dostupné na:

[http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picvk/index.php?N=8&I=0](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picvk/index.php?N=8&I=0)

## 9. Přílohy

### *Příloha 1: Fotografie pořízené z lokality určené k sečení (sušší lokalita)*

Foto 1 - Fotografie sečeného porostu na sušším stanovišti pořízená v měsíci květnu.



Foto 2 - Složení travního porostu po druhé seči v první polovině září.





***Příloha 2: Fotografie pořízené z lokality určené k sečení (vlhčí lokalita)***

Foto 3 - Luční porost nacházející se u Černovického potoka v měsíci červnu.



Foto 4 - Složení travního porostu na lučním porostu před první sečí.



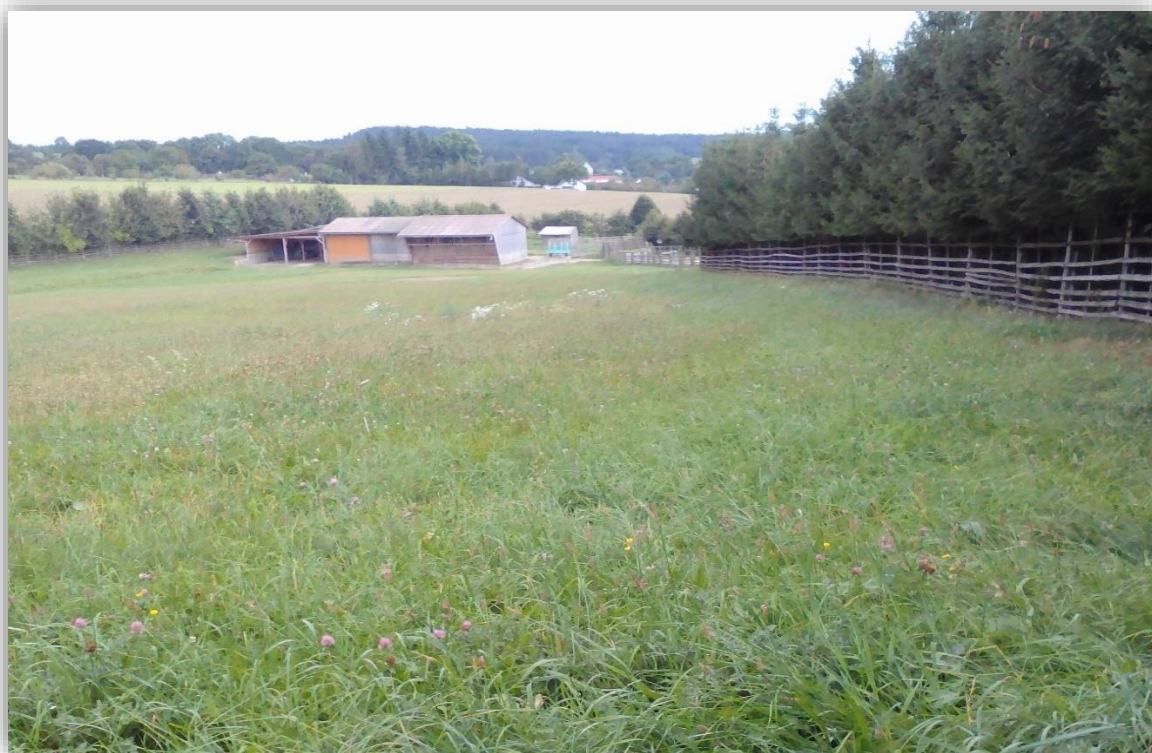


***Příloha 3: Fotografie pořízené z lokality určené k zimní pastvě (sušší lokalita)***

Foto 5 – Pohled na travní porost určený k zimní pastvě a zimoviště skotu.



Foto 6 - Pohled na celkovou plochu pastviny, která je určena i ke sklizni píče (kombinovaný způsob).





***Příloha 4: Fotografie pořízené z lokality určené k pastvě skotu (vlhčí lokalita)***

Foto 7 – Celkový pohled na pastvinu masného skotu (plemeno Aberdeen Angus)

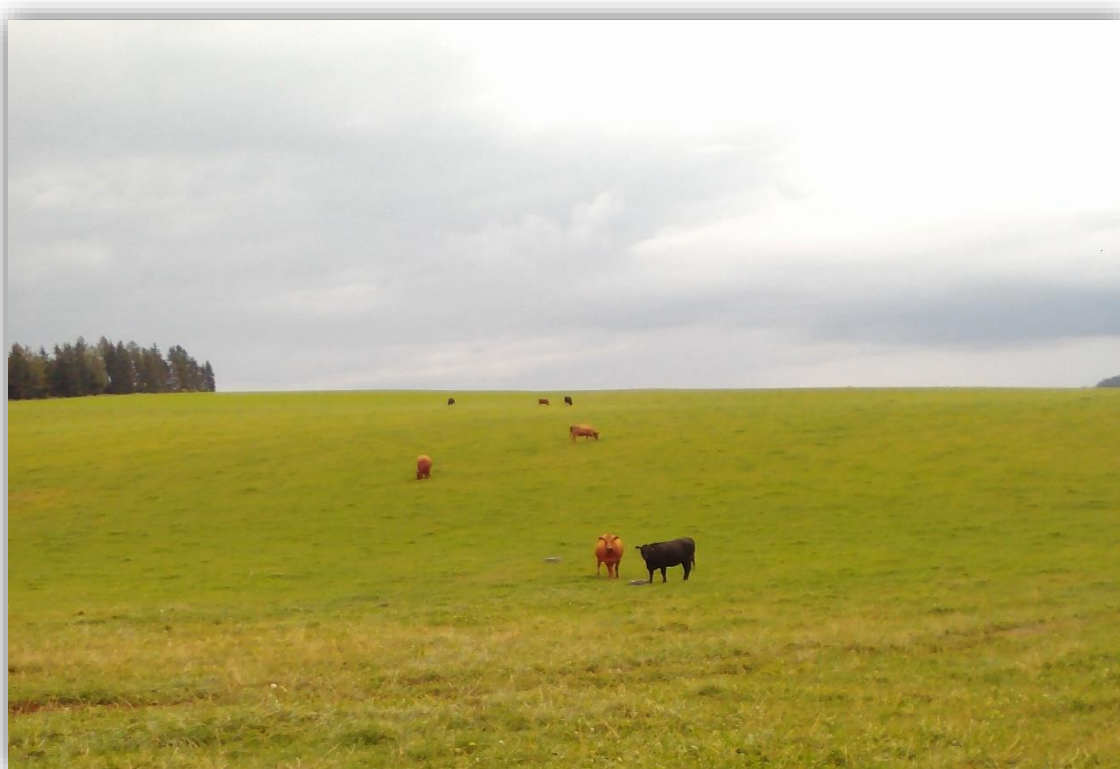


Foto 8 – Skladba travního porostu na pastvině v měsíci září.



**Příloha č. 5: Botanický snímek z travního porostu určený k sečení – sušší lokalita**

Termín měření	1. měření (druhá polovina června)			2. měření (první polovina září)		
	1	2	3	1	2	3
<b>Opakování</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Bojínek luční	2	1	2	1	2	2
Jílek vytrvalý	2	3	3	5	3	4
Kostřava červená	12	12	13	9	8	9
Lipnice luční	9	11	8	8	7	7
Ovsík vyvýšený	15	15	14	11	10	11
Pýr plazivý	4	2	3	3	4	3
Srha říznačka	10	11	13	9	9	10
Trojštět žlutavý	13	12	13	9	10	9
<b>Trávy celkem</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>69</b>	<b>55</b>	<b>53</b>	<b>55</b>
Jetel luční	3	2	2	2	3	3
Jetel plazivý	3	2	3	2	3	2
Štírovník růžkatý	2	3	3	3	4	2
Vikev ptačí	+	.	+	2	1	2
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>9</b>
Bedrník menší	2	4	2	3	4	3
Chřpa luční	2	2	1	8	7	7
Jitrocel kopinatý	8	9	7	11	12	11
Kontryhel obecný	+	+	1	+	.	.
Smetánka lékařská	9	8	7	9	8	9
Třezalka tečkovaná	2	3	2	1	+	1
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
<b>Prázdna místa</b>	<b>2</b>	<b>+</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

**Příloha č. 6: Botanický snímek z travního porostu určený k sečení – vlhčí lokalita**

Termín měření	1. měření (první polovina června)			2. měření (první polovina srpna)		
	1	2	3	1	2	3
<b>Opakování</b>						
Bezkoleneček modrý	4	5	5	3	4	4
Bojínek luční	5	4	4	5	5	6
Jílek vytrvalý	2	1	2	3	2	3
Kostřava červená	12	13	13	7	8	9
Kostřava luční	4	5	5	6	6	6
Lipnice luční	7	7	6	5	6	4
Medyněk vlnatý	8	6	9	7	5	6
Metlice trsnatá	6	7	7	7	6	8
Psárka luční	17	16	15	14	14	15
Trojštět žlutavý	5	6	6	3	3	2
<b>Trávy celkem</b>	<b>72</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>60</b>	<b>59</b>	<b>63</b>
Skřípina lesní	1	1	+	+	+	.
<b>Sítinovitě a šachorovitě</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
Hrachor luční	3	4	2	3	3	3
Jetel luční	1	2	2	2	1	3
Vikev ptačí	2	1	1	2	2	1
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Jitrocel kopinatý	6	5	7	8	9	9
Pampeliška podzimní	.	+	+	+	.	+
Pryskyřník plazivý	3	1	2	5	5	6
Řebříček obecný	4	3	5	5	4	4
Smetánka lékařská	3	4	4	4	5	4
Svízel povázka	2	4	1	5	6	1
Třezalka tečkovaná	3	3	1	4	4	5
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>30</b>
<b>Prázdná místa</b>	<b>1</b>	<b>+</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>+</b>



**Příloha č. 7 - Botanický snímek z travního porostu určený k pastvě skotu – sušší lokalita**

Termín měření	1. měření (druhá polovina června)			2. měření (konec srpna)		
	1	2	3	1	2	3
<b>Opakování</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Bojínek luční	5	4	5	4	3	4
Chrastice rákosovitá	10	9	9	5	6	6
Jílek vytrvalý	14	14	15	16	15	16
Kostřava červená	5	4	5	3	4	4
Kostřava luční	6	8	7	5	5	6
Lipnice luční	15	16	14	11	11	10
Medyněk vlnatý	+	.	+	+	1	+
Metlice trsnatá	4	2	4	5	5	4
<b>Trávy celkem</b>	<b>59</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Jetel luční	3	2	2	1	1	2
Jetel plazivý	3	4	4	2	1	1
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Jitrocel kopinatý	6	6	5	8	9	9
Kokoška pastuší tobolka	3	4	4	5	4	6
Kopřiva dvoudomá	2	+	4	1	+	1
Mochna husí	2	1	1	.	+	+
Pelyněk ladní	6	5	5	7	7	6
Penízek rolní	4	4	3	7	6	7
Rozrazil rezekvítek	+	+	+	+	1	.
Řebříček obecný	5	6	6	6	7	5
Sedmikráska chudobka	2	1	1	3	2	2
Smetánka lékařská	+	.	+	+	+	+
Svízel povázka	.	.	+	.	+	.
Šťovík tupolistý	7	8	7	8	10	8
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>44</b>
<b>Prázdňá místa</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>+</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

**Příloha č. 8 - Botanický snímek z travního porostu určený k pastvě skotu – vlhčí lokalita**

Termín měření	1. měření (druhá polovina dubna)			2. měření (první polovina září)		
	1	2	3	1	2	3
<b>Opakování</b>						
Bojínek luční	1	2	2	2	4	1
Jílek vytrvalý	3	4	3	3	2	3
Kostřava luční	7	5	6	7	9	7
Lipnice luční	5	6	6	3	3	3
Medyněk vlnatý	1	2	+	+	.	+
Metlice trsnatá	13	14	14	11	14	13
Psárka luční	8	7	6	4	4	4
Srha říznačka	5	5	6	3	1	4
<b>Trávy celkem</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>35</b>
Ostřice obecná	8	10	7	5	6	7
Sítina klubkatá	13	14	14	14	16	15
Skřípina lesní	10	9	8	12	13	11
<b>Sítinovitě a šachorovitě</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>33</b>
Jetel luční	2	2	3	1	+	+
Jetel plazivý	4	3	4	2	2	3
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Blatouch bahenní	1	1	+	1	+	1
Kontryhel obecný	3	2	3	2	+	3
Kopřiva dvoudomá	3	3	2	2	2	2
Krvavec toten	6	7	7	9	8	7
Pryskyřník plazivý	4	3	4	7	5	6
Pryskyřník prudký	.	.	+	.	.	+
Svízel povázka	+	.	+	1	+	+
Šťovík tupolistý	3	1	4	6	5	5
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>24</b>
<b>Prázdna místa</b>	.	+	1	5	6	5