

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

## ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

**Studijní program:** M4101 Zemědělské inženýrství  
**Studijní obor:** Všeobecné zemědělství  
**Katedra:** Katedra rostlinné výroby a agroekologie  
**Vedoucí katedry:** prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv pratotechnických postupů na fytoceologické  
a produkční charakteristiky trvalých travních  
porostů

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Milan Kobes, Ph.D.  
**Konzultanti diplomové práce:** doc. Ing. František Klimeš, CSc.  
**Autorka:** Mgr. Lucie Jílková

České Budějovice, duben 2010

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

.....

Podpis

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady a připomínky, které mi poskytl při řešení diplomového úkolu.

## **Souhrn:**

Cílem této práce je posoudit vliv rozdílného způsobu obhospodařování na druhovou diverzitu a produkci biomasy na podhorských travních porostech. Pokus byl prováděn v podhorské oblasti Šumavy (Kapličko, Velký Chuchele, Údolí Velenovského potoka). Byly zde použity 4 typy obhospodařování – kontinuální pastva, mulčování, absence obhospodařování (Velký Chuchele) a kosení (Údolí Velenovského potoka). Diverzita rostlinných druhů na stanovištích a produkce sena byla sledována po dobu 3 let. Získaná data byla použita pro výpočet indexů druhové diverzity (Simpsonův a Hillův), pícninářské hodnoty porostu a živinného a vodního režimu stanoviště. Hodnoty byly dále statisticky zpracovány pomocí analýzy variancí ANOVA a Fischerova LSD testu.

Druhová diverzita a produkce biomasy je jednoznačně ovlivněna způsobem obhospodařování. Mulčování a absence obhospodařování vedou k nižší druhové bohatosti a k zvyšování zastoupení trav v porostu. Produkce sena je na těchto stanovištích vyšší, stejně jako u koseného porostu, než u porostů kontinuálně spásaných. Kosený porost je druhově poměrně bohatý, ale pro zachování druhové rozmanitosti je nutné setrvat u způsobu obhospodařování nebo intenzitu současného způsobu obhospodařování zvýšit na 3 seče ročně.

**Klíčová slova:** druhová diverzita, kvalita píce, pastva, mulčování, úhor, kosení, výživný režim stanoviště, vodní režim stanoviště

## **Abstract:**

The aim of this study is to assess the effect of different management practises on submontane meadow plant diversity, species richness and biomass production. The experiment was carried out in the submontane region Šumava (Kaplicko, Velký Chuchelec, Údolí Velenovského potoka). There were applied four types of management – continual grazing, mulching, fallow (Velký Chuchelec) and mowing (Údolí Velenovského potoka). Plant diversity and hay production has been observing for three years. Obtained data were used for calculation Simpson and Hill index diversity, value of fodder quality and nutritive and water regime (condition) of site. Values were used for statistical computing (ANOVA, Fischer LSD test).

The plant species diversity and biomass production are significantly affected by grassland management (treatment). Mulching and fallow lead to lower species richness and increases the coverage of grasses. Hay production is higher on mulching and fallow stands and on mowed stands than on continuously grazed stands. Mowing leads to higher species richness. Is necessary to conserve this status by mowing or the better way is to intensify contemporary management.

**Key words:** species diversity, value of fodder quality, grazing, mulching, fallow, mowing, nutritive regime of site, water regime of site

# Obsah

<b>1. ÚVOD</b>	<b>7</b>
<b>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED</b>	<b>8</b>
2.1. Charakteristika trvalých travních porostů	8
2.2. Význam trvalých travních porostů	9
2.2.1. Produkční funkce trvalých travních porostů	9
2.2.2. Mimoprodukční funkce trvalých travních porostů	10
2.3. Vliv ekologických podmínek na utváření TTP	13
2.4. Vliv obhospodařování na utváření TTP	18
2.4.1. Typy obhospodařování TTP	19
2.4.1.1. Sečení	20
2.4.1.2. Pastva	22
2.4.1.3. Mulčování	24
2.4.1.4. Absence obhospodařování	26
2.4.2. Hnojení TTP	26
2.4.3. Regulace plevelů	27
2.5. Fytcenologické charakteristiky travních porostů	28
2.5.1. Hodnocení a klasifikace porostových typů	29
2.5.2. Přehled nejrozšířenějších porostových typů	31
2.5.3. Druhovú diverzita a pícninářská hodnota travních porostů	35
2.5.3.1. Indexy druhové diverzity	36
2.5.3.2. Pícninářská hodnota travních porostů	37
2.6. Kvalita píce	37
2.6.1. Vybrané faktory ovlivňující kvalitu píce	37
2.6.2. Konzervace píce z trvalých travních porostů	39
<b>3. MATERIÁL A METODY</b>	<b>41</b>
<b>4. VÝSLEDKY</b>	<b>46</b>
<b>5. DISKUSE</b>	<b>74</b>
<b>6. ZÁVĚR</b>	<b>79</b>
<b>7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>82</b>
<b>PŘÍLOHY:</b>	<b>87</b>

# 1. Úvod

Trvalé travní porosty patří k nejrozsáhlejším a k nejvíce ceněným společenstvům planety. V našich středoevropských podmínkách se jedná o pestrá a různorodá společenstva trav, jetelovin a dalších bylinných druhů. Složení těchto porostů závisí v první řadě na způsobu využívání a obhospodařování člověkem. Dále je ovlivněno také přírodními podmínkami, jako jsou např. nadmořská výška nebo klimatické podmínky.

V souvislosti s produkčními funkcemi travních porostů je důležitá kvalita píče a její vyprodukované množství. Travní porosty se však vyznačují také řadou mimoprodukčních funkcí, které nabývají na významu hlavně v souvislosti s úbytkem hospodářských zvířat v posledních letech. K těm zásadním mimoprodukčním funkcím patří ochrana půdy před erozí, ochrana vod a vysoká druhová diverzita.

Cílem této diplomové práce je fytoecologická analýza různých typů travních porostů při různých způsobech jejich využívání s ohledem na jejich produkční a mimoprodukční funkce.

## 2. Literární přehled

### 2.1. Charakteristika trvalých travních porostů

Z geografického hlediska jsou travní porosty zastoupeny ve všech vegetačních pásmech, od tropických oblastí až po oblasti arktické. Z hlediska výškové zonality se travní porosty uplatňují od nejnižších nadmořských výšek až do vysokohorských poloh, kde přesahují hranici lesa (hole). V podmínkách mírného pásma se travní porosty vyskytují tam, kde nedostatek vody nedovoluje existenci souvislých lesních ploch (Šantrůček a kol., 2001).

Klimeš (1997) k tomu dále uvádí, že travní porosty představují buď absolutní rostlinné společenstvo, tj. takové, které v daných ekologických podmínkách vylučuje možnost uplatnění jiných fytoocenóz (tundry, stepi, hole), nebo společenstvo, vytvořené a udržované člověkem záměrně pro hospodářské využití (antropogenní porosty). Proto je jejich zastoupení na jednotlivých kontinentech značně rozdílné. Avšak jak uvádí Šantrůček a kol. (2001) jsou typické travní porosty omezeny na oblast mírného pásma, a proto má lukařství a pastvinářství největší tradici v evropských státech.

Travní porosty, které představují louky a pastviny a získaly své jméno podle převažující agrobotanické složky, rozdělujeme podle vzniku na původní, přírodní a seté. Původní travní porosty jsou klimaxovým společenstvem v extrémně nepříznivých podmínkách, znemožňujících existenci lesa. Mají velmi omezený pícninářský význam (Velich a kol., 1991). Šantrůček a kol. (2001) doplňuje, že jsou to např. také lokality na příkrých svazích, na rašelinách, v povodí toků s pravidelnými záplavami a potvrzuje jejich omezený zemědělský význam. Přírodní travní porosty vznikly samovolným zatravněním po rušivém zásahu člověka do lesního společenstva (popř. přerušením obdělávání orné půdy) a udržují se pravidelným využíváním a ostatní pratotekou, bez nichž by se změnil samovolně v les. Jsou významným zdrojem píce (Velich a kol., 1991). Seté travní porosty vznikají vysetím směsí kulturních trav a jetelovin za účelem dočasného až trvalého využívání. Tyto umělé fytoocenózy jsou ve svém druhovém složení výrazně ovlivněny složením vyseté směsi (Šantrůček a kol., 2001).



Šantrůček a kol. (2001) dále trvalý travní porost charakterizuje jako trvalé, smíšené společenstvo početných jednoděložných a dvouděložných druhů, jehož druhová skladba je funkcí komplexu ekologických faktorů. Z trvalého charakteru travních porostů vyplývá, že není nutné každoroční zpracování půdy, setí apod. Tomu odpovídá relativně vysoká výnosová jistota a nízké náklady na produkci píce (zejména při pastevním využívání) a to při širokém rozsahu intenzity hospodaření od extenzivního po vysoce intenzivní. Travní porosty využívají celé vegetační období k fotosyntéze a k tvorbě výnosu, což má zvláštní význam ve vyšších polohách s kratší vegetační dobou.

## **2.2. Význam trvalých travních porostů**

Travní porosty jsou důležitou součástí biosféry a patří k biologicky nejaktivnějším a nejproduktivnějším fytoocenózám s rychlým výměnným cyklem a s vysokou schopností přemísťovat chemické prvky v biosféře. V našich podmínkách představují tyto cenózy jedny z nejstabilnějších ekosystémů v zemědělské krajině, které umožňují velmi dobrou ochranu půdy proti všem druhům eroze, využití minerálních a organických hnojiv, ale i v zadržení 80 až 90 % srážkové vody (Klimeš, 1997).

Šarapatka, Hejduk, Čížková (2005) vidí v rozšiřování, obnově a údržbě travních společenstev v krajině jednu z možností řešení zemědělské nadprodukce a zároveň konzervace půdního fondu. Kromě toho zmiňují význam mimoprodukčních funkcí, zejména to, že ovlivňují množství a kvalitu podzemní a povrchové vody, působí jako kvalitní protierozní a protipovodňová opatření a mají velký význam v ochraně biodiverzity.

### **2.2.1. Produkční funkce trvalých travních porostů**

Co se týče produkce biomasy uvádí Mikulka a kol. (2009), že orientační výnosy sušiny nehojených travních porostů jsou v našich klimatických podmínkách od 0,5 – 1,5 t/ha v horských oblastech, okolo 3 t/ha v podhorských a nad 5 t/ha v nížinách. Dostatečné dávky živin mohou výnosy zvýšit 2 – 3x v závislosti na půdně klimatických podmínkách.

Skládanka (2007 (In: Skládanka, Veselý (eds.), 2007)) dodává, že travní porosty na stanovištích s dostatkem vláhy (>1000 mm), dobrou úrovní výživy (300 kg/ha N),

větším počtem sečí (6 sečí) a odpovídající druhovou skladbou (jílek vytrvalý) mohou mít výnosy až 18 t/ha sušiny. Kromě jílku vytrvalého (*Lolium perene*) uvádí jako produkční druhy bojínek luční (*Phleum pratense*), chřastici rákosovitou (*Phalaris arundinacea*), srhu laločnatou (*Dactylis glomerata*) nebo psárku luční (*Alopecurus pratensis*).

Kromě produkce samotné píce, jsou přirozené i vysévané trvalé travní porosty schopné produkovat rostlinnou hmotu s vysokým obsahem bílkovin, minerálních látek, vitaminů a jiných látek, tedy s výbornými dietetickými vlastnostmi, kterou je dobytek schopen asimilovat velmi efektivně na živočišné bílkoviny (Rychnovská a kol., 1985). Transformací biomasy polygastrickými zvířaty se z ní stává animální hnojivo. To je prekurzorem humusu, který napomáhá ke zvyšování úrodnosti především orných půd (Klimeš, 1997).

### **2.2.2. Mimoprodukční funkce trvalých travních porostů**

Mimoprodukční ekologické funkce trvalých travních porostů mají v ochraně a utváření krajiny nezastupitelnou funkci.

Jednou z nejdůležitějších je vodohospodářský význam. Rychnovská a kol. (1985) popisuje, že zapojený drnový porost má průměrně o 10% vyšší pórovitost než orná půda, tedy lepší půdní strukturu, což umožňuje plynulý odtok a zásak přívalových i srážkových vod.

Činností člověka se do našich vod dostávají různá znečištění. Kvítek a kol. (2004) vypracoval metodiku, která se zabývá způsoby obhospodařování trvalých travních porostů, které by prakticky vedly k zajištění ochrany jakosti vod před kontaminací dusičnany. V závislosti na stanovištních podmínkách by se pomocí vhodných opatření a zásahů (způsobu založení, hnojení a obhospodařování trvalých travních porostů) měl vytvořit dostatečně hustý, druhově bohatý TTP s výnosem biomasy ne vždy odpovídající požadavkům zemědělců (většinou spíše nízký extenzivní výnos), který tak bude přispívat k tvorbě vodních zdrojů pro pitné účely jak v potřebné jakosti, tak i množství. Ochrana vodních zdrojů pomocí TTP přímo souvisí s jeho botanickou diverzitou (botanickým složením) a pokryvností porostu, které jsou dané nejen stanovištními podmínkami, ale i lidskou činností (pratoteknické opatření, způsob založení porostu, využití porostu, hnojení). Veškerá

opatření, která vedou k vývoji a udržení druhově bohatého a hustého porostu, přispívají zároveň k rozvoji ochrany jakosti vod.

Vysokou retenční schopnost využívaného lučního porostu prokázal ve svém experimentu Mrkvička, Veselá, Niňaj (2007), kdy roční úniky nitrátového dusíku do podzemních vod nepřesáhly  $7 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  při původních aplikovaných dávkách 300-400  $\text{kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Převážně se jejich hodnoty pohybovaly kolem 3 – 5  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Tato významná ochranná a komplex ostatních mimoprodukčních funkcí sečně využívaných travních porostů tak představuje významný stabilizační prvek pro krajinu. Vliv frekvence pastevního využívání trvalých travních porostů na koncentraci nitrátů v podzemních vodách studoval v podhorské oblasti Šumavy Klimeš a kol. (2003). Bylo prokázáno, že kulturní travní porosty s převahou hodnotných druhů je třeba v těchto oblastech spásat nejlépe 4krát ročně. Při takovéto frekvenci využití dokonce působí pravidelné hnojení dávkou 100 N (+PK) příznivě na rozdělení hodnot koncentrace nitrátů v podzemních vodách.

Další velmi důležitou funkcí travních porostů je ochrana půdy před erozí, ať už vodní nebo větrnou. Uplatňuje se hlavně v horských polohách na strmých svazích s mělkým půdním profilem, kde může dojít v extrémních podmínkách až k úplnému odnosu půdy. Z údajů vyplývá, že travní porost snižuje účinky eroze oproti orné půdě asi stokrát (Rychnovská a kol., 1985). Fiala (2007) zase v souvislosti s odnosem půdy na svažitéch pozemcích u kulturních rostlin v důsledku dlouhotrvajících dešťů uvádí, že tak může být nenávratně odplaveno i více než 10 t půdy z hektaru. Travní porosty při dobrém zapojení omezují téměř plně odnos půdních částic a omezují smývání látek (např. hnojiv) do vodních toků. Uplatňuje se přitom zejména schopnost rostlinného pokryvu snížit kinetickou energii dešťových kapek dopadajících na zemský povrch. Ve srovnání s okopaninami nebo kukuřicí je u travních porostů tato schopnost dvojnásobná. Děje se tak už při hmotnosti sušiny nadzemní hmoty 0,2 t/ha. Dále mají trvalé travní porosty schopnost chránit půdu svou hustě rozvinutou kořenovou soustavou, která se uplatní zejména po odstranění nadzemní hmoty při sečích.

Travní porosty vytváří velké množství organické hmoty, která po odumření umožňuje rozvoj mnoha biot v dekompozičním řetězci a zároveň obohacuje půdu o humus (Klimeš, 1997) a podstatně přispívají k trvalému udržení optimálních půdních vlastností, které jsou výsledkem specifického půdotvorného procesu. Ten

dal v minulých geologických obdobích vznik bohatým černozemím, ale i v současné době vede k lepší půdní struktuře a k vyšší úrodnosti ( Rychnovská a kol., 1985). Velich (1996) v této souvislosti uvádí, že louky jsou kulturou, které ze všeho nejvíce obohacuje půdu o humus.

Významná je zde i vysoká zásoba nadzemní i podzemní aktivní živé hmoty (Klimeš, 1997) po celý rok, tedy i v době, kdy agroceenózy postrádají jakýkoli vegetační kryt. Tato trvalá zásoba v podzemní části reprezentuje kolem 45 – 50%, v nadzemní části kolem 5% veškeré rostlinné hmoty (Rychnovská a kol., 1985). Zároveň s tím úzce souvisí značně vysoký biologicky aktivní povrch travních porostů jak v půdě, tak i v nadzemním prostoru (Klimeš, 1997). Mrkvička (1998) hodnotí výměnu plynů nad travními porosty, která pozitivně ovlivňuje kvalitu ovzduší. V průběhu fotosyntetického procesu odebírá porost z ovzduší oxid uhličitý, který fixuje v produkované biomase za současné tvorby kyslíku. Omezuje tak nepříznivé působení „skleníkového efektu“ a proces globálního oteplování. Významná je také jejich schopnost poutat atmosférický dusík (Klimeš, 1997) a celkově udržovat dobré chemické a fyzikální vlastnosti půdy, zejména její strukturu a obsah humusových látek. Při dobrém ošetřování také zabraňují rozšiřování plevelných rostlin (Fiala, 2007).

Klimeš (1997) rovněž oceňuje vliv TTP na klimatické poměry. Významnější uplatnění v tomto směru mají porosty v říčních a potočních nivách a porosty vlhčích lokalit. Předávají do ovzduší velké objemy vodní páry a převádějí tak vodu, prosycující půdu v nivách z toku do atmosféry. Travní porosty ovlivňují asi za polovinu kladné srážkové bilance střední Evropy.

Nesmí se zapomínat ani na estetickou funkci travních porostů, která přímo souvisí s druhovou rozmanitostí, jak uvádí řada autorů (Rychnovská a kol., 1985, Klimeš, 1997, Šantrůček a kol., 2001, Skládanka, 2007 (In: Skládanka, Veselý (eds), 2007)).

Ve společenském kontextu je hospodaření na travních porostech typem farmaření nejvhodnějším vzhledem k výrobním podmínkám na horách a vrchovinách a může takto pomoci osídlovat tyto oblasti (Kohoutek a kol., 2007).

### 2.3. Vliv ekologických podmínek na utváření TTP

Na travní ekosystémy, stejně jako na všechny ostatní, působí řada faktorů, které ovlivňují jejich druhovou strukturu, produkci a kvalitu píce. Základním způsobem lze tyto faktory rozdělit na abiotické vlivy prostředí, kam řadíme klimatické, orografické a edafické činitele, a biotické složky, kam řadíme vliv člověka, vliv producentů – fytocenóz, vliv konzumentů - zoocenóz a vliv dekompozitorů (Klimeš, 1997, Šantrůček a kol., 2001).

Klimatické faktory jsou u travních porostů obzvláště důležité zejména z hlediska primární produkce biomasy. Druhové složení travních porostů je ovlivňováno zejména množstvím srážek, jejich rozdělením během vegetačního období, dále teplotou vzduchu a půdy, přičemž se zvláště uplatňují extrémní hodnoty těchto faktorů (Rieder, 1983, In: Klimeš, 1997).

Atmosférické srážky, vzhledem k poloze ČR, jsou jediným zdrojem vody. Jako ekologický faktor se neuplatňují pouze svým množstvím (ročním úhrnem), ale i rozdělením během vegetace a celého roku, i svou formou. Zabezpečují významný podíl potřebné vody, na kterou jsou travní porosty náročné. Důkazem toho je vysoký transpirační koeficient. Trávy spotřebovávají ve vegetačním období denně 3 – 4 mm srážek, přičemž potřeba srážkové vody je v průběhu vegetace nerovnoměrná (Šantrůček a kol., 2001).

Komplexní působení klimatických faktorů, zejména atmosférických srážek, teploty vzduchu v prostoru a slunečního svitu se projevuje ve vývoji pratorocénóz, ve výši a rozložení produkce nadzemní biomasy, v její kvalitě a tudíž i v nutriční hodnotě (Klimeš, 1997).

Mezi orografické faktory patří jednak nadmořská výška, forma reliéfu a expozice svahu. Podle Rychnovské a kol. (1985) je nadmořská výška v mnoha případech určující pro výskyt určitého typu lučního společenstva, neboť se zvyšující se nadmořskou výškou klesá průměrná teplota vzduchu, teplotní rozdíly mezi dnem a nocí jsou výraznější, srážky a vlhkost vzduchu vyšší. Ve vyšších polohách je kratší vegetační doba, sníh taje později, sluneční záření je intenzivnější. Půdy bývají mělké, kyselejší, přibývá kamenitosti. Na chudých podkladech se zvyšující se nadmořskou výškou se mění počet a spektrum rostlinných druhů. Je proto logické, že v různých nadmořských výškách vznikají různé typy stanovišť, a tím i různá společenstva.

Svažitý reliéf má vliv na produkční uplatnění lokalit, rozhoduje také o mimoprodukčních aspektech travních porostů v krajině a vyplývají z něj i specifické požadavky – protierozní opatření. Stupeň svažitosti není tak významný při pastevním využití jako při sečném využití. Z hlediska makroreliéfu lze rozdělit stanoviště trvalých travních porostů na údolní, rovinné a svahové. Údolní travní porosty jsou výnosné, vzhledem k vysoké úrodnosti nivních půd a lepšího zásobení vodou. V inundačních územích jsou nezastupitelné, protože chrání půdu před erozí a umožňují využít živiny přinášené záplavami a smyvem z výše položených ploch. Stanoviště jsou tak postupně eutrofizována a často dochází k rozšiřování ruderalních plevelů s nízkou pícninářskou hodnotou. Hladina podzemní vody je blízko k povrchu, čímž se snižuje vhodnost pro celoroční pastvu. Vhodnější jsou luční porosty s trojsečným využitím. Nejrozšířenějším porostovým typem je *Alopecuretum* a *Phalaridetum*. Rovinné travní porosty jsou obvykle na lokalitách, kde hladina podzemní vody kolísá do 0,5 – 0,8 m, což umožňuje jejich pravidelné mechanizované obhospodařování. Jsou to převažující typy travních porostů v nížinách. Svahové travní porosty jsou odkázány výhradně na srážkovou vodu, což se promítá v jejich kolísavé výnosové schopnosti. V sušších oblastech vznikají xerofilní společenstva. Vzhledem k hluboké hladině podzemní vody je celoroční únosnost drnu pro pastvu skotu dostatečná (Šantrůček a kol., 2001).

Expozice, tedy poloha ke světovým stranám, se v souvislosti se svažitostí projevuje v extrémních klimatických podmínkách. Na jižních svazích je ranější nástup vegetace, je zde však vyšší výpar a rychlejší vysychání půdy, a tím dochází k předčasnému ukončení nárůstu biomasy. Jižní expozice obecně působí produkčně i kvalitativně nepříznivě v sušších oblastech, ale naopak kladně ovlivňuje fytocenózu ve vyšších horských oblastech (Šantrůček a kol., 2001), neboť mají delší vegetační dobu a sněhová příkrývka zde mizí dříve (Rychnovská a kol., 1985).

Edafické faktory jsou vlastnosti půdy, jejichž stav či režim působí na rostliny nebo společenstva. Pestré půdní podmínky představují u většiny našich luk nejdůležitější komplex faktorů, který určuje floristické složení i produkční vlastnosti porostů. V celkovém komplexu edafických faktorů se uplatňuje vliv matečné horniny, půdního druhu, hloubky půdy, půdního typu, humusu, půdní reakce a zvláště pak vodní a výživný režim půd (Klimeš, 1997).

Vzhledem k tomu, že tato práce mimo jiné řeší vodní a výživný režim stanoviště na základě fytoecologického složení porostu, je na následujících řádcích věnován prostor právě těmto dvěma faktorům.

Vodní režim stanoviště rozhoduje o možnostech exploatace porostů a výrazně ovlivňuje porostovou skladbu (nejvíce na začátku vegetačního období), dynamiku nárůstu, výnosy a kvalitu píce. Obsah vody v půdě je daný především úrovní hladiny podzemní vody, jejíž vliv může být nejen kladný, ale i nepříznivý. Příznivě působí tehdy, když je hladina podzemní vody v hloubce, ze které může kapilárně vzlínat ke kořenové soustavě. Travní porosty jsou podstatně náročnější na vodu než většina polních plodin, což vyplývá z mělkého kořenového systému trav, nižší sací schopnosti kořenů a vysokého transpiračního koeficientu. Vodní režim je kvantifikován pětistupňovou ekologickou řadou (hygrosérií) ve stupních H1 – H5, jak uvádí tab. 1 (Šantrůček a kol., 2001).

**Tab. 1** - Vodní režim stanoviště (upraveno podle Šantrůček a kol., 2001)

Stupeň hygrosérie	Charakter stanoviště	Charakteristické druhy	Typ využití
Xerofýtní (H1)	velmi suchá stanoviště, převážně jižní svahy	vytrvalé, neproduktivní a tvrdé druhy stepního charakteru – úzkolisté kostřavy, kavylky, pýr prostřední aj.	hlavně mimoprodukční funkce, pastva extenzivních plemen masného skotu a ovcí
Mezoxerofýtní (H2)	suchá stanoviště s hlubokou hladinou podzemní vody, srážky pod 700 mm	při dostatku živin – pýr plazivý, ovsík vyvýšený, lípnice luční úzkolisté, sveřepy; při nedostatku úzkolisté kostřavy	občasná pastva za současného zachování ekologických funkcí stanoviště

<b>Mezofytní (H3)</b>	vlhčí stanoviště, údolní lokality, hladina podzemní vody v hloubce 0,4 – 0,7 m, svahové polohy, srážky nad 700 mm	porosty s převahu kulturních druhů, po- rostové typy: <i>Alope- curetum</i> , <i>Trisetetum</i> , <i>Festucetum pratense</i>	kulturní druhy s dobrými výnosy i kvalitou, travní drn dobře únosný pro mechanizaci
<b>Mezohygrofytní (H4)</b>	mírně nebo dočasně zamokřené půdy, údolní nebo rovinné louky, zvýšená hladina spodní vody (méně než 0,4 m)	nízké ostřice, sítiny, metlice trsnatá, při dostatku živin i psárka luční, chrastice rákoso-vitá nebo lipnice bahenní a lipnice obecná	trvalé využití méně vhodné – nutnost odvodnění, mimoprodukční význam
<b>Hygrofytní (H5)</b>	trvalé zamokření s celoročním přebytkem vody v půdním profilu	vysoké ostřice, orobince, suchopýry, rákos obecný, blatouch bahenní, skřípina lesní aj.	dobré výnosy, ale podřadná píce – stelivo; krajínovorný význam

Výživný režim je rozhodujícím komplexním činitelem, který při dostatku vláhy určuje konkurenční a produkční schopnost lučních a pastevních druhů. Je ovlivňován celou řadou faktorů, souvisejících s vodním, teplotním režimem a biochemickými procesy v půdě (např. nitrifikací, denitrifikací aj.). Nároky na živiny a schopnost jejich příjmu jsou u trav a ostatních druhů velmi rozdílné. Vzárnější hodnotné druhy jsou náročnější a mohou převládat na půdách s dostatkem přístupných živin. Naopak nízké nehodnotné druhy mají velmi malé nároky na živiny, které si mohou osvojovat i z hůře dostupných vazeb, a proto převládají na chudých půdách (Šantrůček a kol., 2001). Mrkvička (1998) upozorňuje, že ekologický stupeň výživného režimu se stanoví podle indikační hodnoty porostu a podle zastoupení jednotlivých fytoindikátorů. Ekologická řada (trofosérie) se dělí na pět stupňů a vyjadřuje se obsahem dusíku v půdách ( $N_1 - N_5$ ) nebo celkovou zásobou přijatelných živin – tab. 2.



**Tab. 2 - Výživný režim stanoviště (upraveno podle Šantrůček a kol., 2001)**

Trofosérie	Charakter stanoviště	Charakteristické druhy	Typ využití
Oligotrofní (N <sub>1</sub> )	velmi nízká zásoba přijatelných živin	nízké nenáročné druhy s krátkým vegetačním obdobím (smilka tuhá, vřes obecný, metlička křivolaká, kostřava ovčí	pozdní jarní obrůst, na podzim brzo končí vegetaci, extenzivní pastva
Mezooligotrofní (N <sub>2</sub> )	malá zásoba přijatelných živin	nižší, už kvalitnější druhy, př. kostřava červená, psineček tenký, pohánka hřebenitá, tomka vonná; z jetelovin – štírovník růžkatý, jetel pochybný, vikev ptačí	pastva či omezené sečné využití
Mezotrofní (N <sub>3</sub> )	střední zásoba živin	kulturní druhy trav a jetelovin nižšího vzrůstu – lipnice luční, kostřava červená a luční, psineček výběžkatý, trojštět žlutavý, jetel luční a plazivý, hrachor luční, vikev plotní; vysoké kulturní druhy vykazují známky snížené vitality	porosty jsou druhově bohaté a poskytují kvalitní píci
Mezoeutrofní (N <sub>4</sub> )	optimální podmínky výživy pro vysoké kulturní trávy	psárka luční, srha říznačka, kostřava luční a rákosovitá, ovsík vyvýšený, pýr plazivý, jetel luční, plazivý a zvrhlý, vikev plotní; porostové typy <i>Festucetum pretense</i> , <i>Alopecuretum</i> , <i>Dactylidetum</i>	porosty poskytující kvalitní píci
Eutrofní (N <sub>5</sub> )	nejvyšší trofická úroveň s jednostranným zastoupením draslíku a dusíku	ruderalní druhy – širokolisté šťovíky, kopřiva dvoudomá, kerblík lesní, bolševník, lopuch, bršlice kozí noha; z kulturních druhů – psárka luční a srha říznačka	píce je nekvalitní z důvodu nadměrné kumulace draslíku

Biotickým faktorům vděčí většina travních porostů za svůj vznik a existenci. Zprvu to bylo kácení nebo vypalování lesů, nyní je to jejich obhospodařování (Rychnovská a kol., 1985) a využívání travních porostů. Aby travní porosty znovu nezarůstaly keři a stromy, je nutné je pravidelně kosit nebo spásat. Antropogenní faktory, kterými se travní porosty udržují, patří do široké skupiny biotických činitelů. Do této skupiny řadíme také mikroflóru, mikrofaunu, zoocenózu a vlastní fytoocenózu (Klimeš, 1997).

Sukcese společenstva je takový typ časové změny, kdy ekosystém dospívá od iniciálních stavů pod vlivem abiotických i biotických faktorů přes různá sukcesní stádia až ke konečnému klimaxu (Dykyjová a kol., 1989). Sukcesními změnami na orné půdě se zabývali Jongepierová, Jongepier, Klimeš (2004). Rostlinné druhy, které se podílejí na sukcesních stádiích, je možné rozdělit do těchto kategorií: a) Jednoleté byliny (do této skupiny mohou být zahrnuty i plevely, které jsou pozůstatkem po předchozím obdělávaném poli a jsou poměrně brzy nahrazeny druhy, které jsou přirozené pro danou lokalitu a dominují v pozdějších stádiích sukcese); b) Dvouleté byliny a krátkověké, monokarpické, vytrvalé byliny (dvouletky a krátkověké trvalky jsou uvažovány dohromady, protože je těžké a mnohdy dokonce nemožné je od sebe odlišit); c) Vytrvalé byliny; d) Dřeviny (Palatková, 2007). Regal, Krajčovič (1963) konkretizují tato sukcesní stádia: širokolisté plevely, po nich nastává stádium zapýření, dále se rozrůstají volně trsnaté trávy, které přechází do stádia hustě trsnatých trav. Postupně pak dochází k nástupu krátkověkých a posléze dlouhověkových dřevin.

#### **2.4. Vliv obhospodařování na utváření TTP**

Travní společenstva středoevropského regionu nepředstavují původní přirozené cenózy, ale jejich existence je podmíněna pravidelným využíváním, bez kterého by došlo k nástupu dřevinné vegetace, neboť klimaxovým stádiem je v našich ekologických podmínkách v naprosté většině případů les (Klimeš a kol., 2003). Potvrzují to i Čížek a Konvička (2006, In: Mládek, Pavlů, Hejcman, Gaisler (eds.), 2006), kteří doplňují, že v dnešní kulturní krajině zůstaly významně zastoupeny vlastně jen dvě krajnosti, hustý les a intenzivně obhospodařovaná kulturní step, tedy pole a louky. Dokonce podle nich lze říci, že oproti pastevní krajině středověku, došlo v novověku k násilnému rozlišení biotopů na les a bezlesí.

### 2.4.1. Typy obhospodařování TTP

Existence většiny lučních společenstev je podmíněna jejich pravidelným obhospodařováním. V souvislosti se snižujícími se stavy skotu nastala na mnoha místech situace s nadbytkem píce z trvalých travních porostů a velká plocha luk a pastvin byla ponechána ladem. Tato situace však vede k mnoha negativním změnám, např. změna druhového spektra porostů, změna hydrologické bilance, změna fyzikálně-chemických vlastností půdy. Nejviditelnějším indikátorem těchto probíhajících změn je druhové složení porostu na stanovišti (Dulárová, Stránská, Mrkvička, 2002).

Mládek, Pavlů, Hejzman (2006, In: Mládek, Pavlů, Hejzman, Gaisler (eds.), 2006) upozorňují, že při volbě konkrétního způsobu obhospodařování je nutné vždy jasně definovat, jak by měl vypadat cílový stav travního porostu. Je třeba si uvědomit, že pastevní porost se bude významně lišit od porostu lučního. Pastva nepůsobí na porost stejně po celé ploše, ale její vliv se místo od místa liší. Vlivem dlouhodobého spásání se druhové složení travního porostu na lokalitě mění ve prospěch rostlin odolných okusu a sešlapu. Ze sečně využívané vysokostébelné louky se častým spásáním vytvoří krátkostébelná pastvina, kde budou v konečném stádiu růst pouze druhy rostlin odolné pastevnímu tlaku, vytvářející hustý koberec na celém povrchu půdy. Rozdíly mezi loukou a pastvinou uvádí tab. 3.

**Tab. 3** - Rozdíly mezi lučním a pastevním porostem (převzato Mládek, Pavlů, Hejzman (2006, In: Mládek, Pavlů, Hejzman, Gaisler (eds.), 2006))

	<b>Louka</b>	<b>Pastvina</b>
<b>Růst nadzemní biomasy</b>	téměř úplně přerušen	omezovaný, ale kontinuální
<b>Bilance živin</b>	ochuzování	zpětné obohacování
<b>Tvorba humusu</b>	větší	Menší
<b>Kořenová hmota</b>	více	méně
<b>Výnos píce</b>	větší	Menší

### 2.4.1.1. Sečení

Luční porosty jsou smíšená společenstva, v nichž může být zastoupeno až 50 druhů rostlin, které se podle botanických a pícninářských vlastností rozdělují do 3 základních agrobotanických složek: trávy, jeteloviny a ostatní byliny. Podíly základních agrobotanických složek a počet druhů se podle stanovištních podmínek pohybují ve značně širokém rozmezí (Velich, 1996), tabulka č. 4. Vliv na botanické složení porostu má také způsob obhospodařování a konkrétněji i počet sečí při využívání porostu.

**Tab. 4** - Podíl základních agrobotanických složek a počet druhů v trvalých travních porostech (průměrné rozmezí, údaje zaokrouhleny) (Velich, 1996)

Agrobotanická skupina	Podíl *) v porostu %	Počet druhů	
		Celkem	S podílem nad 1 %
Trávy	55 – 90	15 – 8	8 – 3
Jeteloviny	15 - + **)	5 – 2	2 – 0
Ostatní druhy	30 – 10	30 – 10	5 – 2
<b>Celkem</b>	100	50 - 20	15 – 5

\*) Údaje vlevo: bez nebo při nižší úrovni hnojení (do 60 kg/ha N + PK). Údaje vpravo: při vyšší úrovni hnojení.

\*\*) + = nepatrné zastoupení (ve stopách).

Počet sečí, při němž se dosáhne maximálního výnosu, závisí na stanovištních podmínkách (zejména délce vegetačního období, vodním režimu a úrodnosti půdy), na druhovém složení porostu (především na ranosti, vzrůstnosti a obrůstací schopnosti převládajících trav) a na úrovni dusíkatého hnojení (Velich, 1996). Dulárová, Stránská, Mrkvička (2002) uvádějí, že pro zachování přirozeného druhového složení, je hlavně nevhodné sečení pouze na konci vegetace, jak k tomu často dochází v souvislosti se sníženým odbytem na využití vyprodukované píce. Hrabě, Svěráková, Rosická (2005) studovali ovlivnění kvality porostu z hlediska četnosti sečí a došli k závěru, že koncentrace dusíkatých látek je nejvyšší u čtyřsečné varianty. U trojsečné varianty se snižuje téměř o 15% a u dvousečného extenzivního obhospodařování může tento rozdíl být až třetinový v neprospěch dvousečné

varianty. Výnos a kvalitu píce v závislosti na různých způsobech obhospodařování sledovali také Gaisler, Pavlů (2005). Uvádějí, že při dvousečném obhospodařování došlo v průběhu 4 let trvání pokusu k nárůstu jetelovin. Další pokusy na výnos sušiny prováděli také Vargová, Kováčiková, Michalec (2007), kteří ve východní oblasti Kremnických hor porovnávali ve dvouletém období kosení s kombinovaným využitím – kosením a pastvou. Z porovnání obou způsobů využívání vyplývá, že kombinované využívání poskytuje vyšší produkci sušiny a vyšší obsah dusíkatých látek. Obsah vápníku, hořčíku a sodíku je stejný a obsah fosforu je vyšší u koseného porostu. Z kvalitativního hlediska plyne: kosení i kombinované využívání poskytuje kvalitní krmivo při obou způsobech využívání, při všech úrovních výživy i bez ní.

Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů, protože v nesečených porostech jsou nižší druhy v důsledku déle trvajících zastínění potlačovány a hustota porostu se snižuje (Šantrůček a kol., 2001). Podle Rychnovské a kol. (1985) dochází u seče k jednorázovému zásahu do porostu, který postihuje všechny rostliny najednou a při následném obrůstání jsou vždy ve výhodě druhy, které jsou schopny rychlé regenerace, např. trávy. Velich (1996) dodává, že zastoupení nízkých trav a jejich konkurenceschopnost roste i se zvyšujícím se počtem sečí. Počet sečí a jejich vliv na výnos sušiny hodnotí Šantrůček a kol. (2001) takto: maximálního výnosu sušiny se u nehnojených travních porostů na chudších půdách dosáhne zpravidla při jednosečném využití, u polokulturních až kulturních porostů na stanovištích se střední zásobou živin nebo při dostatečném hnojení za dvousečného využití. Při trojsečném využití lze vysoké výnosy sušiny dosáhnout pouze na úrodných půdách s optimálním vodním režimem a při vysoké úrovni hnojení nejvýkonnějších porostů. Při pohledu na botanické složení porostu uvádějí Šantrůček, Svobodová, Brant (2002), že při trojsečném obhospodařování se zvyšuje druhová diverzita nejrychleji.

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

Optimální výška sečení u trvalých travních porostů je 30 – 40 mm, u dočasných travních porostů, kde je převaha volně trsnatých trav, je to 40 – 50 mm

a u jetelotravních porostů zhruba 50 – 60 mm. Vyšší sečení snižuje výnos, protože zvyšuje hromadění stařiny a ztěžuje další seč (Velich a kol., 1991).

Při sečení je z porostu odstraňována jednorázově většina biomasy, což podporuje růst i méně konkurenčně zdatných druhů a ve většině případů zajišťuje uchování druhové pestrosti porostů (Hejduk, Gaisler, 2006, In: Mládek, Pavlů, Hejman, Gaisler (eds.), 2006)).

#### 2.4.1.2. Pastva

Pastva zvířat nepůsobí na travní porost stejně na celé ploše. Její vliv se liší místo od místa. Při formování struktury porostu hraje nejdůležitější roli druh paseného zvířete, druhová skladba porostu a fenologická fáze rostlin. Na tvorbě různorodého porostu se podílejí tři hlavní faktory. Selektivní vypásání, jako výsledek potravního výběru zvířat; dále sešlap a narušování drnu, díky čemuž se vytváří místa vhodná pro vyklíčení některých druhů rostlin; a nakonec redistribuce živin – tuhé a tekuté výkaly zvířat se kumulují na malých ploškách, na kterých se zvýší koncentrace živin (Ludvíková, Pavlů, Hejman, 2009). Nepřímo ovlivňuje pastva strukturu porostu zvyšováním čistého výnosu píce odstraněním starých odumřelých částí a díky zvýšení hustoty přízemní vrstvy porostu dochází ke zvyšování půdní vlhkosti (Pavlů, Gaisler, Mládek, Pavelčík, 2006, In: Mládek, Pavlů, Hejman, Gaisler (eds.), 2006)).

Mrkvička (1998) uvádí, že druhová diverzita a výnosnost je současně ovlivňována způsobem využívání pastevních porostů a že travní porosty obecně umožňují velmi rozdílný počet sečí a kombinací s pastvou (tab. 5).

**Tab. 5** - Možnosti využívání různě výnosných porostů (Velich a kol., 1991)

Travní porosty	Využití (počet sečí, pastevních cyklů)
Dříve bez využití, extenzivní	Permanentní pastva masného skotu
Nekulturní, nehnojené	1 seč (+ pastva)
Polokulturní, málo hnojené	1 – 2 seče (1. seč + pastva)
Kulturní, málo hnojené	2 seče (+ pastva)
Dočasné seté, intenzivně hnojené	3 – 4 seče (+ pastva)
Kulturní pastviny dle hnojení	4 – 6 pastevních cyklů

Obecně se setkáváme s intenzivním a extenzivním pastvinářstvím, kde pastevní porost je nejdůležitějším činitelem z celého komplexu faktorů, který nejvíce ovlivňuje pastvu (Mrkvička, 1998). Pavlů, Gaisler, Hejzman (2005) uvádí rozdíl mezi intenzivní a extenzivní pastvou. Intenzivní pastva stimuluje obrůstání rostlin zastoupených v porostu, protože staré a mrtvé listy nestíní listům mladým. Pouze některé rostliny jsou dobře přizpůsobeny kontinuálnímu spásání (například jetel plazivý či jílek vytrvalý) a pro svůj další vývoj nutně nepotřebují období klidu. Na pastvinách s vyšším zatížením je nižší selektivita (výběr) spásání, to znamená, že zvířata jsou nucena spásat píci bez možnosti výběru. Pokud trvá intenzivní defoliace pět až deset let, vytváří se hustý a relativně homogenní pastevní porost. Oproti tomu extenzivně využívaný porost je charakteristický značnou heterogenitou vegetace jak po stránce druhového složení, tak výšky porostu. Zvířata mají obecně sklon stále přijímat nižší a mladou píci na již jednou spasených plochách, a tím posilovat strukturu porostu založenou na ostrůvkovitém základu. Výsledkem je pastvina, kde se střídají nízké intenzivně spásané plochy s místy, která zvířata nespásají, tzv. nedopasky. Nedopasky vznikají i na místech depozice tuhých výkalů. Tento typ nedopasků však po rozložení výkalů, jež trvá zhruba jednu vegetační sezónu, mizí. Bylo zjištěno, že skot se píci potřísněné výkaly vyhýbá hlavně pro její zápach, nikoli z důvodu zvýšeného obsahu dusíkatých látek nebo draslíku.

Pavlů, Čiháková, Mládek (2006, In: Mládek, Pavlů, Hejzman, Gaisler (eds.), 2006) doplňují, že z toho důvodu mohou pokálená místa sloužit jako volné plošky pro klíčení semen a přežívání semenáčků, v nízce spásaném porostu mohou představovat šanci pro přežívání druhů se vzpřímeným vzrůstem, představují prostor ke generativnímu rozmnožování přítomných rostlin a v neposlední řadě poskytují úkryt a potravu hmyzu a ptákům. Mrkvička, Veselá (2010) doporučují výkaly roztírat z důvodu rovnoměrnějšího rozdělení živin po porostu, ale také ze zdravotně veterinárních důvodů. Jedná se o jeden z úkonů, kterými je potřeba porosty v co nejkratší době po vypasení ošetřovat. Při nedostatečné péči totiž rychle klesá dynamika nárůstu píce, což vede k urychlení pastevních cyklů (vypasení ploch), ke snížení spotřeby píce a nakonec k extenzivnímu hospodaření.

Mrkvička (1998) popisuje, že vlivem pasení je za prakticky obdobných podmínek v průměru o 20 – 30% menší počet druhů než v porostu sečném. Spásání v ranější růstové fázi podporuje rozvoj nízkých výběžkatých trav a jetele plazivého

na úkor vzrůstajících trav a ostatních bylin. Současně podporuje odnožování trav, a tím se zvyšuje hustota porostu. Selektivní charakter spásání nastává, pokud zvířata mají k dispozici větší plochu, než odpovídá spotřebě pastevní píce. Při nadměrném spásání dochází k postupnému potlačování vzrůstnějších druhů a k rozšiřování nízkých druhů s přízemní listovou plochou – pastevních plevelů. Nadměrným sešlapáváním jsou v porostu potlačeny především dvouděložné druhy bez podzemních výběžků.

Kvalita pastevní píce pak závisí na obsahu živin v půdě, na druhové skladbě travního porostu a vývojové fázi rostlin (Pavlů, Hejduk, Mládek, Hejman, 2006, In: Mládek, Pavlů, Hejman, Gaisler (eds.), 2006). Důležitá je optimální rovnováha mezi pastevní plochou a počtem pasených zvířat. Dále mohou být důležitými faktory také nadmořská výška spásaného porostu a období pastvy (Koukolová a kol., 2009).

Pastva skotu má nejen kladný dopad na krajinu z důvodu trvalého zatravnění rozsáhlých ploch, které jsou tak využívány šetrným způsobem, ale má také vliv na zdravotní stav zvířat (Čítek, Šandera, 1993) a v neposlední řadě má extenzivní pastva v chráněných územích pozitivní vliv na ochranu přírody (Dostálek, Frantík, 2007).

#### 2.4.1.3. *Mulčování*

V souvislosti s podstatným snížením stavů skotu v posledních letech vyvstává otázka, jak naložit účelným způsobem s vyprodukovanou hmotou z travních porostů a předpokládá se, že převážná část této nespotřebované hmoty bude muset být ponechávána na pokose jako tzv. mulč (Svobodová, Šantrůček, Brant, 2002). Mulčování tedy představuje alternativní způsob obhospodařování travních porostů, při kterém je strojově většina nadzemní biomasy oddělena od strniště, rozdrčena a rozhozena pokud možno rovnoměrně zpět na strniště (Hejduk, Gaisler, 2006, In: Mládek, Pavlů, Hejman, Gaisler (eds.), 2006).

Mulčování formou řízeného úhoru má zcela jiné ekologické „zvláštnosti“ než jiný způsob produkčního využívání (kosení, pastva), při nichž je fytomasa odklízena z ploch. Mulčováním se uvolňují živiny z fytomasy v rámci koloběhu zpět do půdy a znovu se mohou prostřednictvím rostlin navracet zpět (Hrabě, 2007, In: Skládanka, Veselý, 2007; Svobodová, Šantrůček, 2007).



Na zemědělské půdě má význam především jako jedna z metod obhospodařování porostů víceletých píceňin na půdě uložené dočasně do klidu, ať už se jedná o půdu ornou nebo trvalé travní porosty. Námitky proti mulčování spočívají především v tom, že může být nepříznivě ovlivněno botanické složení porostů, rozšiřovány plevele, podpořeno rozmnožení hrabošů, kteří pod mulčem nacházejí úkryt nebo zhoršena jakost vody proplavováním živin z mulče (Svobodová, Šantrůček, 2007; Hrabě, 2007, In: Skládanka, Veselý, 2007). Z toho důvodu je podle Klimeše (1997) naprosto nevhodné provádět mulčování na zamokřených lokalitách, protože biomasa obsahuje velký podíl křemičitanů, které se pak dostávají do hydrosféry, kde narušují biologickou rovnováhu.

Hrabě (2007, In: Skládanka, Veselý, 2007) uvádí, že se názory na zachování druhové diverzity trvalých travních porostů v důsledku mulčování různí. Kvítek, Klímová, Šonka (1998) uvádí, že se v průběhu jejich polního pokusu vlivem mulčování zvýšila rozloha prázdných míst a došlo k výraznému rozšíření *Dactylis glomerata* (L.) na úkor leguminóz. U mulčovaných porostů často dochází k redukcii zastoupení jetelovin, hodnotných bylin a ke zvýšení pokrývnosti trav.

Podle Hraběte (2007, In: Skládanka, Veselý, 2007) ovlivňují mulčování tyto faktory: stanoviště – tj. půdní a klimatické podmínky, dále společenstvo, termín a počet mulčování, technika mulčování (drcení x kosení biomasy). Zároveň je velice důležité intenzivně narušit mulčovaný materiál, protože větší plocha je vhodnější pro aktivní rozklad mikroorganismy. Dále rovnoměrně rozložit materiál po ploše kvůli optimálnímu biologickému rozkladu na povrchu. Velký vliv mají i vlastnosti mulčované fytomasy.

Pokud mulčujeme porosty na pozemcích, které byly ponechány ladem (více viz kapitola 2.4.1.4 Absence obhospodařování), závisí rozdrcení a rozptýlení hmoty na botanickém složení většinou plevelných druhů. Vzrůstné druhy (pelyněk černobýl, pcháč oset aj.) se špatně drtí v době, kdy jsou jejich stonky už zdřevnatělé. Větším problémem je však produkce semen těchto, ale i dalších plevelných druhů. Takové porosty je třeba mulčovat zásadně před dozráním jejich semen (Svobodová, Šantrůček, Brant, 2002; Hejduk, Gaisler, 2006, In: Mládek, Pavlů, Hejčman, Gaisler (eds.), 2006).

#### 2.4.1.4. Absence obhospodařování

V některých oblastech dříve zemědělsky intenzivně využívaná část orné půdy, zejména luk a pastvin, zůstala ležet ladem. Na této půdě se vytvořil spontánní úhor. Spontánní úhory na ladem ležící půdě ovlivňují charakter a ráz krajiny. Při pohledu z větší vzdálenosti jsou určitými světlými místy v terénu. Jde o biomasu relativně suchých, především plevelných rostlin, vytvářejících souvislý pokryv (Frydrych a kol., 2009). V této souvislosti uvádí Mašková (2008) výhody mulčování oproti ponechání porostu ladem. Mulčovaný rostlinný materiál setrvává na pozemku déle než jedno vegetační období, ale jeho rozpad je rychlejší než rozpad mrtvého materiálu a materiálu na úhoru, ponechaného vcelku bez rozdrčení.

Změnu nárůstu a rozkladu biomasy na plochách porostů ležících ladem potvrzují také Fiala, Gaisler (2000). Především však upozorňují na měnící se botanické složení, stejně jako Mašková (2008). Při ponechání travního porostu ladem ve formě zeleného úhoru se snižuje druhová diverzita. Z údajů Mrkvičky, Veselé, Dulárové (2001) je zřejmé, že na typicky lučních stanovištích nelze přerušit jejich využívání formou víceletého zeleného úhoru bez rizika jejich rychlého zaplevelení a kontaminace hydrosféry.

Mašková a kol. (2009) uvádí, že neobhospodařované porosty mají jednoznačně vyšší množství nadzemní biomasy oproti koseným porostům, ale rozvoj podzemní biomasy je naopak nižší.

#### 2.4.2. Hnojení TTP

Hnojení patří k nejvýznamnějším intenzifikačním opatřením při výrobě píce na trvalých travních porostech. Proti pěstování na orné půdě má výživa přirozených travních porostů řadu zvláštností. Velké množství organické hmoty v travním drnu je potenciálním zdrojem přijatelných živin. V porostu jsou zastoupeny různé botanické skupiny rostlin (trávy, jeteloviny, byliny) s rozdílnými schopnostmi příjmu živin a jejich využití. Bohaté zastoupení mikroorganismů a makroorganismů v travním drnu značně podporuje hnojení (Poulík, 1996). Hnojení travních porostů významně ovlivňuje nejen výnosovou úroveň (tab. 6), ale také floristické složení porostu a obsah organických a minerálních látek v píci. Liší se v závislosti na druhu a účelu

využití travních porostů (Poulík, 1996; Čítek, Šandera, 1993; Mrkvička, Veselá, 2010).

**Tab. 6** - Množství živin odčerpané porostem na 1 tunu sena (upraveno podle Poulík, 1996)

Typ porostu/ hnojení (kg)	N dusík	F fosfor	K draslík	Ca vápník	Mg hořčík	Na Sodík
Luční	16 – 22	2,5 – 3	18 – 25	5 – 8	1,5 – 3	0,8 – 1,2
Pastevní	25 – 28	3,2 – 3,6	23 – 28	6 - 8	2 – 3,5	1 – 1,5

Mrkvička, Veselá (1997) sledovali vliv absence N-hnojení na výnosy a botanické složení intenzivně využívaných trvalých lučních porostů. Potvrzují nižší (zhruba o 40%) výnosovou úroveň suché hmoty u nehnojených ploch v porovnání s hnojenými parcelami. U porostů se stoupajícími dávkami N vzrostl podíl trav ve sklizni. Ve čtyřletém časovém období pak sledovali běžně využívaný luční porost, u kterého bylo pro dobu sledování N-hnojení vynecháno. Zaznamenali změny v pokryvnosti porostu. Na snížení pokryvnosti porostu se významně podílel především úbytek zastoupení vzrůstných trav (např. *Dactylis glomerata* L., *Arrhenatherum elatius* Presl., *Festuca pratensis* Huds., *Alopecurus pratensis* L. aj.). Naopak se zvyšuje dominance především *Poa pratensis* L., *Festuca rubra*, ssp. *genuina* L., *Poa trivialis* L., *Trisetum flavescens* P. Beauv, *Holcus mollis* L. aj. Na plochách původně hnojených vyššími dávkami dusíku bylo také zjištěno rozšiřování plevelných druhů.

Výživa jako jeden ze základních pratotechnických zásahů působí na vývoj a produkci porostů pozitivně nebo negativně. Vliv živin na botanické složení a výnosy je rozdílný podle ekologických podmínek (Mrkvička, Veselá, 2001), způsobu a intenzity využívání porostů a množství a poměru dodaných živin.

### 2.4.3. Regulace plevelů

Zaplevelení luk a pastvin je významným problémem především v oblastech, kde se v minulosti přistoupilo k jejich intenzivnímu využívání. Intenzivní dlouholeté využívání narušilo stabilitu rostlinných společenstev (Mikulka a kol., 2009). Destabilizační antropogenní vlivy spočívají většinou v extrémech – vysoké dávky,

počet sečí, obnova, přisevy, nebo naopak ponechání porostu ladem. Tyto extrémy ohrožují existenci druhů a společenstev. Rozšiřují se původní plevelé, například šťovíky, ale také invazní druhy jako jsou bolševník velkolepý a křídlatky (Fiala, Gaisler, 2008).

Z dominantních plevelů převládajících na úhorech jsou to především pýr plazivý, šťovíky (kadeřavý, klubkatý a tupolistý) a pcháče (oset, obyčejný). Úhory, které jsou zdrojem těchto plevelů, téměř vždy sousedí se zemědělsky využívanou lokalitou (Frydrych a kol., 2009). Rozvojem plevelných druhů na samovolně vzniklém úhoru se zabývali Venclová a kol. (2008).

Mikulka a kol. (2009) se zaměřil především na regulaci širokolistých šťovíků. Mezi základní způsoby, na které je třeba se soustředit, řadí např. nutnost používání čistého osiva při zakládání, rychloobnově či dosévání trvalých travních porostů. Pozornost je třeba věnovat péči o louky a pastviny, zejména v době seče, kdy je nutné dodržovat optimální termíny. První seč se provádí před květem šťovíků, kdy lze zabránit jejich vysemenění. Rostliny plevelů a zejména pcháče, bodláky a šťovíky po první seči regenerují a při neposečení v následující seči na podzim nažky dozrají a vysemení se.

Kladný vliv těchto opatření potvrzuje Kohout a kol. (2010), když uvádí, že neúměrné rozšíření šťovíku tupolistého v dlouhodobě sledovaných lokalitách polí, luk, příkopů a jiných ploch zemědělské půdy v ČR v posledních deseti letech postupně zmizelo. Jako příčinu uvádí zlepšení hospodaření se statkovými hnojivy, snížení dávek průmyslových hnojiv, snížení ploch víceletých pícnin na orné půdě, účelné používání herbicidů, zlepšení kvality osiva jetelovin a trav. Na trvalých travních porostech, včetně příkopů a okolí polí, se na redukci širokolistých šťovíků významně podíleli monofágní brouci: nosatčík suříkový a mandelinka ředkvičková.

## **2.5. Fytcenologické charakteristiky travních porostů**

Pod fytcenologií rozumí Rychnovská a kol. (1985) vědecké studium rostlinných společenstev (fytcenóz), zahrnující výzkum jejich druhové skladby, jejich vývoje, geografického šíření, třídění a vztahů k prostředí. Výsledky fytcenologie pak mohou být využity v řadě oborů od zemědělství, lesnictví až po krajinné plánování.

Potřebu věnovat pozornost kategorizaci lučních stanovišť a jejich cenóz v lukařství a pastvinářství potvrzuje i Klimeš (1997).

### 2.5.1. Hodnocení a klasifikace porostových typů

Travní porosty se třídí podle 4 kritérií. Jedná se o fyziognomicko-floristické, ekologicko-floristické, syngeneticko-floristické a floristicko-cenologické hledisko třídění.

#### Fyziognomicko-floristické třídění

Fyziognomicko-floristické třídění travních porostů vychází z výskytu a uplatnění dominantních a subdominantních druhů. Ve většině případů se vychází z projektivní dominance, někdy však i z dominance hmotnostní (Rychnovská a kol., 1985; Klimeš 1997). Základní kategorií při tomto třídění je porostový typ, označující společenstvo, které je možné charakterizovat dominantním druhem. Porostový typ se pak označuje názvem dominantního druhu např. ovsíková louka, kde je dominantním druhem ovsík vyvýšený. Vědecké označení se pak utvoří z latinského rodového názvu přidáním koncovky –etum, tedy *Arrhenatheretum*. V případě, že by mohlo dojít k záměně mezi druhy, doplňuje se navíc druhový název, např. *Festucetum pretense*. V řadě případů je vedle dominantního druhu další druh, jehož dominance je zřetelně vyšší než dominance ostatních druhů. Potom tedy vedle lučního typu určujeme i subtyp a označujeme jej např. *Triseteto-Alopecuretum* (porostový typ psárky luční se subdominantním trojštětem žlutavým) (Klimeš, 1997).

Rychnovská a kol (1985) považuje tento způsob třídění vegetace za zcela oprávněný v druhově chudých rostlinných společenstvech, kde je dominantní výskyt určitých druhů v souladu s určitými vlastnostmi stanoviště. Jako příklad uvádí některé přirozené typy bažinné vegetace, např. s vysokými ostřicemi, se zblochanem vodním nebo leskníci rákosovitou. Stejně tak bývá úzká návaznost dominujícího druhu na určité stanovištní vlastnosti v extrémních podmínkách slanomilné nebo xerothermní vegetace, kdy u slanomilné vegetace je to stupeň zasolení a vlhkosti a u xerothermní vegetace hloubka půdního profilu a chemické vlastnosti půdy. Zároveň uvádí, že tato klasifikace plně vyhovuje u vysetých kulturních luk a u luk polokulturních, tj. přirozených, ale intenzivně obhospodařovaných a přisěvaných.

To potvrzuje i Klimeš (1997), když jmenuje některé z předností takto pojaté lukařské typologie:

- snadné stanovení porostových typů i v provozních podmínkách
- dominantní, resp. subdominantní druhy největší měrou rozhodují o produkčním a často i o mimoprodukčním uplatnění porostů, o kvalitě pícní biomasy i o požadavcích na způsob pratotechniky i využití
- porostové typy mají i určitou (byť zúženou) bioindikační hodnotu, a to zejména ve vztahu z lukařského a pastvinářského hlediska k jednom z nejdůležitějších ukazatelů o stanovišti – vodnímu a výživnému režimu.

#### Ekologicko-floristické třídění

U ekologicko-floristického hlediska se vychází z vlastností prostředí, ve kterém se dané společenstvo vyskytuje. Přihlíží se k výrobní oblasti dané klimatickými poměry, k topografickému umístění porostu (údolní polohy, svahy včetně jejich expozice a sklonu) a k vlastnostem stanoviště (stupeň zamokření, hloubka půdního profilu, kamenitost, fyzikální a chemické vlastnosti půdy), dále k hodnotě porostů, jejich výnosnosti i možnostem využití. Typ porostu je udáván druhovou kombinací nápadnějších druhů (Rychnovská a kol., 1985).

#### Syngeneticko-floristické třídění

Toto hledisko respektuje vývojové vztahy cenologicky si blízkých klasifikačních jednotek, přičemž tyto vztahy jsou určovány faktory (soubory faktorů) prostředí. U lučních porostů jde hlavně o vodní faktor a o úroveň minerální výživy. Z tohoto hlediska vychází také třídění luční a pastvinné vegetace budované na metodě ekologických řad. U ekologické řady živin jsou to běžně užívané stupně oligotrofní, mezooligotrofní, mezotrofní, mezoeutrofní a eutrofní, u vlhkostní ekologické řady stupeň xerofytní, mezoxerofytní, mezofytní, hygromezofytní a hygroyfny (Rychnovská a kol., 1985).

#### Floristicko-cenologické hledisko

Při hodnocení travních porostů pomocí cenologického hlediska se vychází z principů metody curyšsko-montpelliérské školy postavené na výskytu význačných neboli charakteristických druhů. Tato metoda umožňuje nejen porovnat porosty ve větších územních celcích, ale zároveň nám také dává dobré informace o stanovišti.

Výskyt význačných (charakteristických) druhů základní fytoocenologické jednotky, asociace, a diferenciálních druhů nižších systematických jednotek, tj. subsociace, varianty, subvarianty a facie, je totiž v úzké souvislosti se stále působícími ekologickými faktory, jmenovitě s vodním režimem a s chemickými vlastnostmi prostředí (Rychnovská a kol., 1985; Klimeš, 2004).

### **2.5.2. Přehled nejrozšířenějších porostových typů**

V ČR lze rozlišit celou řadu typů travních porostů, podmíněných topografickou polohou, vertikální členitostí, různorodým geologickým podkladem, rozličnými klimatickými poměry i různým stupněm obhospodařování. V lukařské typologii je snaha o vymezení porostových lučních typů, u kterých můžeme předpokládat určitou reakci na pratotechnické zásahy (Šantrůček a kol., 2001).

Velich a kol. (1991) rozlišuje porostové typy na dvě hlavní skupiny – porostové typy zamokřených luk a porostové typy na mezofytních stanovištích, zatímco Šantrůček a kol. (2001) vychází z hodnocení podle hospodářského hlediska a rozlišuje pícninářsky nehodnotné porostové typy a kvalitní porostové luční typy.

Klimeš (1997) uvádí 14 hlavních porostových typů, které se podílejí na celkové ploše trvalých travních porostů v České republice.

#### *Bezkolencové louky (Molinetum)*

Pícninářsky se jedná o podřadný porostový typ s dominantním bezkolencem modrým. Svým zastoupením nepřesahuje 3% z celkové plochy travních porostů. Toto společenstvo se vyskytuje především na rašelinných lokalitách, kde často dochází ke značnému kolísání hladiny podzemní vody (Klimeš, 1997). Bezkolenec patří k pozdním trávám s krátkou vegetační dobou a i přes vyšší vzrůst je celková produkce biomasy poměrně nízká (2 – 2,5 tuny sena /ha). Seno lze použít spíše jako stelivový materiál (Šantrůček a kol., 2001).

#### *Porostový typ nízkých ostřic (Parvocaricetum)*

Vyprodukovaná píce je z pícninářského hlediska podřadného charakteru (Klimeš, 1997), hrubá, drsná, s nízkým koeficientem stravitelnosti (Šantrůček a kol., 2001). Ve společenstvu převládají různé druhy nízkých ostřic, jejich zastoupení se většinou pohybuje od 25 do 45% D. Společenstva se vyskytují hlavně na

mezohygrofytním stupni vodního režimu a svou důležitost v krajině prokazují plněním některých významných mimoprodukčních funkcí v krajině (Klimeš, 1997).

#### Porostový typ metlice trsnaté (*Deschampsietum*)

Opět se jedná o nehodnotné společenstvo z pícninářského hlediska, které zaujímá asi 5% z plochy trvalých travních porostů. Píce obsahuje vysoký podíl ligninu asklerenchymatických pletiv. Uplatňuje se od nížin až po horské oblasti. Nejčastěji se vyskytuje na chudších lokalitách (mezooligotrofní stupeň), ale přetrvává i na živinami bohatších půdách, dokonce i na eutrofním stupni. Výnosový potenciál kolísá podle doprovodných druhů v rozmezí od 1 do 5 tun sena /ha. Při pastevním využití je třeba kosit nedopasky (Klimeš, 1997).

#### Porostový typ smilky tuhé (*Nardetum*)

Porostový typ, který z pícninářského hlediska patří k nehodnotným cenózám. Zaujímá necelých 10% z plochy TTP (Klimeš, 1997). Vyskytuje se v horském a subalpínském pásmu jako důsledek nedostatku přístupných živin. Smilka má krátkou vegetační dobu a vyprodukuje tak pouze 0,5 – 1,5 t sena/ha. Seno je velmi tvrdé s nízkým koeficientem stravitelnosti (Velich a kol., 1991). Porosty jsou význačné pro svůj mimoprodukční význam, jedná se o tzv. květnatá *Nardeta* (Klimeš, 1997). Množství bylinných druhů a využití pro extenzivní pastvu potvrzují i Mládek, Hejzman (2006, In: Mládek, Pavlů, Hejzman, Gaisler (eds.), 2006).

#### Porostový typ úzkolistých kostřav (*Festucetum angustifoliae*)

U těchto porostových typů často dojde k převládnutí jedné z kostřav, zejména se jedná o kostřavu ovčí. Porosty jsou jen velmi málo rozšířeny v lučních lokalitách a omezují se většinou na stanoviště, která z produkčního hlediska nepatří do kategorie TTP. Jsou to svažité pozemky s nedostatečným vodním režimem a slabou zásobou přístupných živin. Poskytovaná píce je nekvalitní a výnosy jsou také velice nízké od 0,5 do 2 t sena/ha. Proto jsou tyto cenózy hodnoceny hlavně pro mimoprodukční funkce (Šantrůček a kol., 2001).

#### Porostový typ kostřavy červené a psinečku tenkého (*Festuceto-Agrostidetum*)

Porostový typ kostřavy červené bývá doprovázen, často v subdominantním postavení, psinečkem tenkým. Tyto cenózy jsou zastoupeny především na mezooligotrofním stupni. Nejhojnější jsou na mezofytních lokalitách, především pak



v podhorských a horských oblastech a jejich podíl z plochy TTP lze odhadnout na 19%. Výnosy se pohybují nejčastěji od 1,5 do 3 t sena/ha. Porosty se dají využívat pastvou i kosením a mají dobrý předpoklad pro rozvoj mimoprodukčních funkcí (Klimeš, 1997).

#### Porostový typ trojštětu žlutavého (*Trisetetum*)

*Triseteta* patří mezi nejkvalitnější porostové typy, které plošně zaujímají asi 3% z plochy TTP. Více méně se jedná o porosty s pestrým botanickým složením s vyšším podílem jetelovin, kde se v jednotlivých sečích dá předpokládat poměrně vyrovnaná produkce. Jsou zastoupeny od nejnižších poloh až do horských oblastí (Klimeš, 1997), přičemž se v našich horách jedná o nejběžnější typ luk, kde jsou půdy středně zásobené vodou i živinami (Mládek, Hejzman (2006, In: Mládek, Pavlů, Hejzman, Gaisler (eds.), 2006)). Výnosy porostů se pohybují dle nadmořské výšky od 3 do 7 t sena/ha a kvalita píce je vynikající. Porosty je možné využívat kosením i pastvou, ale nejlepší je kombinované využití (Klimeš, 1997).

#### Ovsíkové louky (*Arrhenatheretum*)

Ovsíkový porostový typ se uplatňuje především v nižších polohách, jedná se o porostový typ náročný na živiny, schopný tolerovat i poněkud sušší podmínky. Jeho podíl z celkové plochy TTP však nepřekračuje 4,5%, protože většina těchto porostů byla rozorána. Kvalita píce je na mezofytním stupni výborná, zhoršuje se na vysýchavých stanovištích stejně jako množství vyprodukované píce, které se pohybuje od 5 do 9 t sena/ha a na vysýchavých stanovištích od 3 do 5 t sena/ha (Klimeš, 1997). Při pastevním obhospodařování by toto nemělo trvat déle než dvě vegetační období, protože pak dochází k vegetačním změnám směrem k poháňkovým pastvinám (Mládek, Hejzman (2006, In: Mládek, Pavlů, Hejzman, Gaisler (eds.), 2006)).

#### Porostový typ kostřavy luční (*Festucetum pretense*)

Tento porostový typ je rozšířený téměř zásadně na mezofytním ekologickém stupni a na mezotrofních i na mezoeutrofních stanovištích v širokém rozmezí nadmořských výšek. Jedná se o jeden z nejkvalitnějších porostových typů zastoupený v našich podmínkách 5 – 8% z TTP. Při střední intenzitě výživy se výnosy pohybují od 4,5 do 6,5 t sena/ha, přičemž je seno velmi kvalitní. Jsou to velmi kvalitní louky,

využitelné dvousečným či kombinovaným způsobem (Klimeš, 1997; Šantrůček a kol., 2001).

#### Psárkové louky (*Alopecuretum*)

Kvalitativně i produkčně se jedná o jeden z nejhodnotnějších porostových typů. Pokud se sklízí zavčas a obsahuje vyšší podíl psárky luční, má píce kvalitativně blízko k jetelovinám (Klimeš, 1997). Porosty se vyskytují na vlhkých a zaplavovaných bohatších půdách od nížiny až po subalpínské pásmo (Velich a kol., 1991). Často dosahují i bez hnojení výnosu přes 5 t sena/ha a mají i vynikající mimoprodukční uplatnění (Klimeš, 1997).

#### Ruderální porostový typ

Ruderální porostový typ je charakteristický pro přehnojené eutrofní půdy (Velich a kol., 1991). Převažují zde ruderální plevele jako jsou kakost luční, širokolisté šťovíky, kerblík lesní, lopuchy, kopřiva dvoudomá aj. Pícní biomasa má zhoršenou kvalitu a spíše se hodí pro kompostování nebo pro výrobu bioplynu, a proto je pro pícninářské využití nutné harmonizovat výživu nebo celý porost obnovit (Klimeš, 1997).

#### Komprimogenní porostový typ

Dominantním druhem bývá jílek vytrvalý, případně lipnice luční, ale mohou se vyvinout i komprimogenní varianty dalších porostových typů. U tohoto porostového typu je důležitá správná pastevní technika, protože je velice choulostivý na rozšiřování prázdných míst. Výnosy i kvalita píce velmi kolísají (Velich a kol., 1991, Klimeš 1997).

#### Porostový typ srhy říznačky (*Dactylidetum*)

Vznikají většinou jako dočasná společenstva po vydatném hnojení umělých porostů a na přirozených loukách jsou poměrně vzácné (Velich a kol., 1991). Nejlépe se uplatňují na mezofytních stanovištích a při mezoeutrofním živinném režimu. Při intenzivním hnojení se výnosy mohou pohybovat až kolem 10 t sena/ha. Píce je kvalitní před počátkem metání, pak se její kvalita snižuje (Klimeš, 1997).

#### Porosty chrastice rákosovité (*Phalaridetum*)

Pícninářské využití těchto porostů je obtížné, protože se vyskytují na zamokřených lokalitách s vysokou zásobou živin a v období sklizně jsou tyto lokality

špatně přístupné pro vysokou hladinu spodní vody. Významné jsou však mimoprodukční funkce těchto porostů (Klimeš, 1997).

### **2.5.3. Druhá diverzita a pícninářská hodnota travních porostů**

Rychnovská a kol. (1985) považuje přirozené luční porosty za jedinou zemědělskou kulturu, kde lze nalézt spontánní bohatství a rozmanitost genofundu. U kulturních luk však člověk dosáhl převahy krmivářsky hodnotných druhů, přičemž ostatní druhy na stanovišti přetrvávají v omezené vitalitě nebo v latentním stavu. Při poškození nebo zničení porostu se pak rychle aktivují k jeho obnově. Dále tvrdí, že na obecné úrovni lze předpokládat, že stanovištní podmínky suboptimální pro tvorbu biomasy vedou u přirozených travinných porostů k bohatšímu floristickému složení a že naopak podmínky optimální či supraoptimální pro tvorbu biomasy vedou u přirozených travních porostů k redukci druhové diverzity a k výraznějšímu převládání jednoho nebo více druhů, které jsou dobře přizpůsobeny na tyto stanovištní podmínky, jsou schopny rychlého růstu, a tudíž vyšší konkurenční schopnosti. V případě aplikace minerální výživy za účelem zvýšení produkčního efektu představuje Rychnovská a kol. (1985) pokusy, které byly provedeny v sedmdesátých letech minulého století, a které prokazují, že jejím vlivem došlo u přirozených porostů k morfologické a funkční monotónnosti.

Pokusy na téma druhové diverzity u travních porostů provedli také např. Kašparová (2007), Skládanka, Veselý, Hrabě (2008) a Skládanka (In: Skládanka, Veselý (eds.), 2007). Kašparová (2007) potvrzuje, že zvolený způsob a intenzita využívání porostů se následně odrážejí jak v celkové produkci a kvalitě píce, tak ve změnách jejich druhové skladby a tím i jejich celkového charakteru. Změny nastávají v počtu druhů vyskytujících se na stanovišti a dále v zastoupení agrobotanických skupin a plošném zastoupení jednotlivých rostlinných druhů. Tato změna se odrazí v ochranné i produkční funkci a u pastevního a lučního porostu navíc mění kvalitu píce a její stravitelnost. Ve svých pokusech dospěla k závěru, že změny v zastoupení agrobotanických skupin zřetelně závisejí na úrovni výživy. Po vstupu dusíkatého hnojení ubývá jetelovin a vzrůstá zastoupení trav. Ke stejnému závěru se přiklání i Skládanka (2008), když uvádí, že aplikace dusíkatých hnojiv vede k dominanci kulturních druhů trav v porostu. Snižuje se druhová diverzita, ale

zvyšuje se kvalita travního porostu a navíc dochází k ústupu málo hodnotných a jedovatých bylin.

Kromě kvality píce má druhová diverzita vztah také k mimoprodukčním funkcím. Travní porosty jsou důležité jako zdroj biodiverzity, se kterou souvisí i funkce estetická. Příkladem jsou druhy kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*) nebo kopretina bílá (*Chrysanthemum leucanthemum*), které sice mají nízkou krmnou hodnotu, ale jejich přítomnost v lučním porostu působí esteticky a zvyšuje druhovou diverzitu (Skládanka, 2007, In: Skládanka, Veselý (eds.), 2007).

S biodiverzitou souvisí i např. sečení nedopasků ve zvláště chráněných územích. Druhy, které jsou na pastvinách považovány za plevelné, jako jsou kopřivy, bodláky, pcháče, šťovíky, představují významnou potravní základnu pro širokou škálu hmyzu. Rovněž se jedná o zdroj potravy a hnízdiště řady ptáků (Konvička, Mládek, 2006, In: Mládek, Pavlů, Hejman, Gaisler (eds.), 2006).

#### 2.5.3.1. Indexy druhové diverzity

Pro stanovení diverzity travních porostů se využívá několik typů indexů. Indexy diverzity jsou pokusem o objektivní vyjádření populační heterogenity společenstev a mají tu společnou vlastnost, že stoupají jednak s přibývajícím počtem přítomných jedinců, jednak také s tendencí ke stejnému zastoupení všech druhů (Duchoslav, 1994). Pro účely této práce byly využity Simpsonův index diverzity ( $D$ ) a Hillův index diverzity ( $N_2$ ). Oba indexy k sobě mají poměrně blízko. Simpsonův index je oproti Hillovu méně precizní na nízkých úrovních diverzity. Citlivě reaguje hlavně na rozmístění početnosti jedinců jednoho druhu na určitém místě. Hillův index bere zřetel na prostorový podíl příslušného druhu, který je obvykle lineární funkcí pokryvnosti jednotlivého druhu. Maximálně dosahuje hodnoty 100 (pouze teoreticky), minimálně 1 (čisté monokultury) (Duchoslav, 1994). Pokud je index diverzity  $< 2,5$  můžeme diverzitu označit jako velmi nízkou,  $2,5 - 5$  je diverzita nízká,  $5 - 10$  střední,  $10 - 15$  vysoká a  $> 15$  velmi vysoká (Skládanka, Veselý, Hrabě, 2008). Hillův index navíc oproti Simpsonovu indexu zohledňuje podíl prázdných míst v porostu, kdy s rostoucím podílem prázdných míst jeho hodnota klesá.

### 2.5.3.2. Pícninářská hodnota travních porostů

Pícninářská hodnota porostu je dána pícní hodnotou jednotlivých druhů, které se v převážné míře uplatňují v travním porostu. U jednotlivých druhů lze pícninářskou hodnotu posuzovat jednak podle krmné hodnoty druhu, vyjádřené chemickým složením rostlinné biomasy, její chutností, stravitelností a dietetickými účinky, jednak také podle produkční výkonnosti druhu, tj. kolik produkuje sušiny a živin z jednotky plochy. Na základě těchto kritérií zařazujeme rostlinné druhy do následujících skupin: výborné, velmi dobré, uspokojivé, podřadné, bezcenné a škodlivé (Klimeš, 1997). Skládanka, Veselý, Hrabě (2008) rozdělují druhy v travních porostech podle krmné hodnoty Kh. Jedná se o plnohodnotné druhy s Kh = 8, kam patří kulturní druhy trav a jetelovin (př. bojínek luční, lipnice luční, jílek vytrvalý, jetel plazivý). Hodnotné druhy mají Kh = 6 -7 a patří mezi ně srha laločnatá, psárka luční a z bylin např. jitrocel kopinatý. Méně hodnotné druhy mají Kh = 4 – 5 a představují je kostřava červená, kontryhel obecný, řebříček obecný, smetánka lékařská či rdesno hadí kořen. Mezi ostatní patří málo až méně hodnotné druhy s Kh = 1 – 3, kam zařazujeme tomku vonnou, kohoutek luční, ale také sítiny a ostríce. Škodlivé až bezcenné druhy mají Kh = 0. Jsou reprezentovány šťovíky a poslední skupinou jsou jedovaté druhy s krmnou hodnotou od – 1 do – 4, kam patří pryskyřníky, třezalka nebo starček přímětník.

## 2.6. Kvalita píce

Kvalita píce je jedním z faktorů hospodárnosti výroby. Obsah živin v sušině píce je cenným ukazatelem z hlediska požadavků racionální výživy skotu. Kvalita píce je ovlivněna mnoha faktory (druhem, fenofází, ekologickými podmínkami aj.). Dominantní vliv na kvalitu píce má růstová fáze, v níž se druhy v době sklizně nacházejí, a frekvence využívání porostu (Veselá, Mrkvička, Kocourková, 2005). Skládanka a Hrabě (2005) k ovlivnění kvality píce druhovou skladbou dodávají, že vliv na krmnou hodnotu travního porostu má poměr mezi jednotlivými složkami porostu (trávy, jeteloviny a byliny), případně dominance jednoho rostlinného druhu.

### 2.6.1. Vybrané faktory ovlivňující kvalitu píce

Vliv intenzity obhospodařování na kvalitu píce hodnotí ve svém pokusu Kohoutek a Pozdíšek (2005). Na šesti stanovištích založili dlouhodobé přesné

maloparcelové pratotechnické pokusy zaměřené na trvale udržitelné obhospodařování travních porostů. Jednalo se o varianty intenzivní (4 seče ročně), středně intenzivní (3 seče ročně), málo intenzivní (2 seče ročně) a extenzivní (1 – 2 seče ročně). Pro hodnocení vybrali první tři varianty s úrovní hnojení jako při modelovém zatížení skotem cca 1 DJ\*ha<sup>-1</sup>. Uvádějí, že produkce sušiny hospodářského výnosu v průměru hodnocených variant se snižuje od dvousečného ke čtyřsečnému využití. Kvalita píce se oproti tomu zvyšuje. Koncentrace energie se zvyšuje od dvousečného ke čtyřsečnému využití, dále se zvyšuje koncentrace dusíkatých látek a klesá koncentrace vlákniny.

Tento závěr potvrzují také Veselá, Mrkvička a Kocourková (2005), kteří uvádějí, že v současné době nerozhoduje hmotnost narostlé biomasy, ale množství živin ve sklizené nebo konzervované píci. Při zvýšení počtu sečí se snižuje výnos sušiny, píce je v ranější fázi, a tím kvalitnější. Obsahuje více energie, dusíkatých látek a méně vlákniny.

Důležitým měřítkem kvality píce je užitkovost hospodářských zvířat. Pástevní porosty složené výhradně z trav se nám ukazují většinou méně produktivní (z hlediska denních i celkových přírůstků mladého skotu) ve srovnání s přírůstky těchto trav v kombinaci s jetelovinami. Jetelovinotravní pástevní porosty poskytují vyšší výnosy sušiny, vyrovnanější rozdělení produkce hmoty v pástevních cyklech během roku, vykazují delší trvání pástevního období a vyšší úživnost pástvin (Míka a kol., 1997).

Stejný závěr potvrzuje i Fiala (2007), když uvádí, že pro pástevní využití jsou produkčně účinnější jetelotrávy než čisté porosty trav. Jetelotrávy s 15 – 20 % podílem ostatních bylin poskytují vyšší výnosy sušiny, lze je přihnojovat menšími dávkami dusíku, mají vyrovnanější rozdělení výnosů v pástevních cyklech a vykazují vyšší úživnost pástvin. Dále k tématu uvádí, že podíl jetelovin v pástevním porostu by měl být kolem 30 %. V nízko udržovaném porostu bývá tento podíl i vyšší až vysoký. V lučním porostu naopak převládají vysoké trávy s vyšším podílem ligninu, nižší stravitelností a nižším obsahem dusíkatých látek. Jeteloviny obsahují více dusíkatých látek, méně vlákniny, pomaleji stárnou, a tím u nich i pomaleji klesá stravitelnost.

Míka (1997) upozorňuje, že stravitelnost píce závisí na vegetačním stádiu rostliny v době spásání nebo sklizně. Jak části rostlin stárnou, stávají se obvykle méně stavitelné. Stravitelnost trav v mírném pásu se obvykle do kvetení snižuje pomalu, pak nastává rychlý pokles. Potvrzují to i Skládanka a Hrabě (2005), když uvádí, že v období sloupkování je obsah vlákniny kolem 180 g/kg sušiny, ale po odkvětu je to již více než 320 g/kg sušiny. Při volbě optimální růstové fáze je třeba najít kompromis mezi kvalitou a produkcí. Se stářím porostu stoupá jeho produkce, ale klesá kvalita. Jako optimální se pro sklizeň jeví začátek kvetení dominantního travního druhu. Pastevní zralosti je pak dosaženo již během sloupkování dominantního travního druhu, tedy při výšce porostu asi 20 cm.

Množství sušiny ovlivňuje příjem píce samotnými zvířaty. Míka (1997) uvádí, že zvířata přijímají píci z jetelovin ve větším množství než píci z čistých trav, protože jeteloviny při stejné stravitelnosti organické hmoty vykazují vyšší dobrovolný příjem než mnohé trávy.

Určitý vliv v tomto směru může hrát také počasí. Lze vypořádat, že za deštivého počasí přijímá dobytek mnohem raději píci z trav a za suchého počasí upřednostňuje píci z jetelovin.

### **2.6.2. Konzervace píce z trvalých travních porostů**

Mezi základní způsoby konzervace píce z trvalých travních porostů patří výroba sena, silážování a senážování. V našich klimatických podmínkách je pro zabezpečení chodu živočišné výroby potřeba více než polovinu vyprodukované píce konzervovat (asi 80%), z nich 70 – 80% silážovat neb senážovat a z 10 – 20% vyrábět seno (Šantrůček a kol., 2001).

Velich (1996) označuje luční píci jako velmi vhodnou k sušení na seno. Díky převažujícímu podílu trav se stejnoměrnějším vysycháním pružnějších stébel a listů netrpí tak velkými ztrátami odrolem jako jeteloviny.

K dalším ztrátám pak dochází při zavádání a sušení píce. Fáze zavádání, kdy dochází k výdeji tzv. volné vody v důsledku průduchové a kutikulární transpirace a k odpařování z porušeného povrchu rostlinných orgánů, trvá až do odumření rostlin. U jetelovin je to při poklesu obsahu vody na 60 – 65% a u trav 45 – 55%. Vznikají tak energetické ztráty dýcháním, které postihují hlavně lehce využitelné

frakce sacharidového komplexu (Velich a kol., 1991; Šantrůček, 2001). Oba autoři dále shodně popisují, že u odumřelé píce mohou vznikat ztráty vyluhováním a ztráty vyvolané mikrobiální činností. Fáze dosušování začíná po odumření rostlin a zde se jedná o již zmiňované ztráty odrolem. U jetelovin se jedná o 15 – 35% z jejich celkové hmotnosti a u trav je to kolem 5%. Během této fáze se také mění složení vitaminové hodnoty píce. Vzhledem k těmto ztrátám je snaha o co nejkratší dobu od posečení do dosažení skladovací vlhkosti.

Silážování a senážování je konzervování čerstvé až silně zavadlé píce v anaerobním prostředí s pH 3,8 – 5,2. Správné zhutnění krátké řezanky v silážním prostoru spolu s omezením výměny plynů mezi atmosférou a silážní hmotou musí vést spolu s produkcí CO<sub>2</sub> (vyprodukovanou respirací píce a mikrobiální činností) k vytvoření anaerobního prostředí a kvalitativně zdařilým silážím. Konzervovaná píce je stabilizována kyselinou mléčnou – produktem mléčného kvašení sacharidové složky píce. Bakterie mléčného kvašení jsou v malém počtu součástí epifytní mikroflóry, proto je třeba vytvořit vhodné podmínky pro jejich rozvoj (nejlépe probíhá při pH 3,5 – 4 za nepřístupu vzduchu a teplotě 20 – 35 °C) (Šantrůček a kol., 2001). Při sklizni je třeba brát v úvahu několik faktorů. Pozdíšek a kol. (2008) hodnotí jako hůře silážovatelné rostliny s vyšším obsahem dusíkatých látek (tedy jeteloviny a mladé travní porosty). Dále silážovatelnost ovlivňuje i množství faktorů, které se týkají struktury a kvality porostu. Např. pozitivně působí vyšší obsah vodorozpustných cukrů (podporuje růst bakterií mléčného kvašení), vyšší množství a příznivější druhové složení epifytní mikroflóry (bakterií na povrchu rostlin), negativně pak působí přítomnost pufrujících příměsí (prach, hlína, výkaly, zásadité pH).

Podle obsahu sušiny silážované hmoty rozlišujeme tři typy konzervace píce: silážování čerstvé píce, silážování zavadlé píce a senážování, přičemž obsah sušiny zde má tendenci vzestupnou a ztráty naopak sestupnou.



### 3. Materiál a metody

V podhorské oblasti Šumavy (Kaplice, Velký Chuchelec) byly v roce 2007 vybrány soubory trvalých travních porostů v různých stanovištních podmínkách a s odlišnými způsoby jejich obhospodařování. U těchto souborů byly po dobu 3 let (2007 – 2009) sledovány uplatňované pratotechnické postupy a jejich vliv na porostovou skladbu a produkční charakteristiky TTP na základě aktuálního stavu a fytoocenologických analýz porostů. Tříleté sledování bylo zvoleno s ohledem na možnost lepšího vyhodnocení vlivu ročníku a pratotechniky na tyto porosty.

Pro fytoocenologické a produkční analýzy byly vybrány 4 lokality s těmito způsoby obhospodařování: kontinuální pastva, kosení, mulčování a pro porovnání také varianta trvalého travního porostu ponechaná ladem. Charakteristiky lokalit travních porostů a jednotlivých stanovišť (variant pratotechnických postupů) udává tabulka 7 a tab. 41 v příloze.

**Tab. 7** - Přehled posuzovaných variant TTP

Lokalita	Uplatňované pratotechnické postupy (varianta)	Nadmořská výška	Expozice	Svažitost
Velký Chuchelec	Kontinuální pastva	650 – 675 m.n.m.	VJV	12° – 16°
	Porost mulčovaný 1x za vegetační období		VJV	11°
	Porost ponechaný ladem		VJV	11°
Údolí Velenovského potoka	Kosená louka (2 seče/rok)	580 – 600 m.n.m.	JJV	5° - 25°

Na variantách kontinuální pastva a kosení byl vyznačen transekt o šířce 3 m, který se táhl po celé délce svahu a protínal 3 zóny – infiltrační, transportní a akumulační. Tyto zóny se vyznačují různou úrovní sklonu svahu (reliéfu) a s tím souvisejí i rozdílné podmínky z hlediska vodního a výživného režimu stanoviště a odlišné vlivy na porostovou skladbu. Délky jednotlivých transektů a jejich částí (viz. tab. 8)

**Tab. 8** - Údaje o rozměrech sledovaných transektů a délka jednotlivých zón ATI

Transekt - lokalita	Šířka v m	Celková délka v m	Délka zón ITA (I-infiltrační, T-transportní, A-akumulační) po spádnicí
Velký Chuchelec – kontinuální pastva	3	74	I - 34 m, T - 22 m, A - 18 m
Údolí Velenovského potoka - louka	3	150	I - 21 m, T - 27 m, A - 23 m

V každé zóně obou transektů a v lokalitách mulčované a ponechané ladem bylo určeno neměnné stanoviště o velikosti 30 m<sup>2</sup>, na kterém pak byly zhotoveny botanické snímky. Hodnocení stanovišť a sběr dat proběhlo v každém roce sledování 2x za vegetaci v jarních (květen – červen) a podzimních (září – říjen) měsících.

Výsledkem výše popsaného sběru dat je 30 fytocenologických snímků trvalých travních porostů, které sledují pokryvnost jednotlivých druhů a agrobotanických skupin metodou redukované projektivní dominance. Následně byly ze získaných dat pro účely této diplomové práce vyhodnoceny ukazatele druhové pestrosti (počet druhů - S), druhové diverzity (D, N<sub>2</sub>) a vyrovnanost porostové skladby (E). Stanovena byla pícninářská hodnota porostu (Php) a na základě složení porostu byl stanoven také vodní (SIH<sub>H</sub>) a výživný (SIH<sub>N</sub>) režim stanoviště.

### **Popis charakteristik a jejich stanovení**

**Druhová pestrost (S)** patří mezi základní charakteristiky travních porostů. Vyjadřuje počet druhů vyskytujících se v porostu. Má však omezenou vypovídací schopnost a proto byly zavedeny indexy druhové diverzity, které zohledňující distribuci projektivní dominance jednotlivých druhů v porostu. Tato práce využívá pro vyhodnocení porostů **Simpsonův index druhové diverzity:  $D = 1/\sum(p_i^2)$**  a **Hillův index druhové diverzity:  $N_2 = (\sum x_i)^2 / \sum (x_i^2)$** . Více viz. kapitola 2.5.3.1. Indexy druhové diverzity. **Index vyrovnanosti porostové skladby – E, kde  $E = D/S$** , hodnotí rovnoměrnost zastoupení jednotlivých druhů v porostu (tj. vzájemnou vyrovnanost jejich dominance). **Pícninářská hodnota porostu Php** (více viz. kapitola 2.5.3.2) byla stanovena podle rovnice  **$Php = \sum DB_1 + 0,75\sum DB_2 + 0,50\sum DB_3 + 0,25\sum DB_4 - \sum DB_6$** . **Vodní režim stanoviště (SIH<sub>H</sub>)** se stanoví podle rovnice  **$SIH_H = \sum(H_i \cdot D_i) / \sum D_i$** , přičemž vycházíme z botanického snímku porostu a z rozdělení

jednotlivých rostlinných druhů podle jejich nároků na vodní poměry stanoviště. **Výživný režim stanoviště ( $SIH_N$ )** se stanoví podle rovnice  $SIH_N = \Sigma(N_i \cdot Di) / \Sigma Di$  opět na základě botanického snímku a rozdělení jednotlivých rostlinných druhů podle jejich nároku na výživné poměry stanoviště. Více o obou charakteristikách lze nalézt v kapitole 2.3 Vliv ekologických podmínek na utváření TTP.

Získané botanické snímky jsou uvedeny v příloze. Vypočtené hodnoty jednotlivých charakteristik byly použity pro tvorbu tabulek a grafů, a tvoří kapitolu výsledky.

U jednotlivých variant pratotechnických postupů byla sledována jejich produkční schopnost. Před sklizní kosených a mulčovaných porostů byl výnos zjišťován pokosením a ručním vážením biomasy (ručními váhami) z plochy 3 m<sup>2</sup> při 4 opakováních (celkem 12 m<sup>2</sup>) v každé sledované variantě pratotechnického postupu. Z pokosené biomasy byl odebrán průměrný vzorek biomasy (0,5 kg čerstvé hmoty z každého opakování) a převezen v igelitovém sáčku k vysušení a ke stanovení obsahu sušiny ve sklizené biomase. U varianty ponechané ladem a mulčované 1x ročně byl výnos sledován jedenkrát ročně ve druhé polovině července, u varianty kosené v červnu a v září před sečí. Stanovení výnosu u kontinuální pastvy bylo provedeno orientačně vážením pokosené biomasy na pastvině (3 m<sup>2</sup> při 4 opakováních), kosení a vážení biomasy bylo prováděno od dubna do října každých 10 dní (3x měsíčně) a výnos byl načítán ze všech vážení. Pastvina byla vypásána celoročně v období březen až listopad, zatížení pastviny bylo střední až vyšší (3,8 VDJ/ha).

Odebrané vzorky biomasy byly zváženy, vysušeny v sušárnách při 60°C do konstantní hmotnosti a poté opět zváženy. Hodnoty byly použity pro výpočet obsahu sušiny ve sklizené biomase a pro výpočet výnosu sušiny, který byl přepočten na produkci sena při 85 % sušině.

Data z fytoocenologických analýz a výnosové údaje byly statisticky vyhodnoceny v programu STATISTICA, kde byly vypočteny základní popisné statistiky a dále analýza variací (ANOVA) s následným vyhodnocením homogenních skupin na hladině  $P_{0,05}$  Fischerovým LSD testem a grafickým vyhodnocením průměrných hodnot.

Pro zjednodušení byly v některých tabulkách a grafech použity zkratky označující jednotlivé varianty **Tab. 9**.

Varianta	Velký Chuchelec					Údolí Velenovského potoka		
	Ponechaná ladem	Mulčovaná	Kontinuální pastva			Kosený porost (2x)		
			Infiltrační	Transportní	Akumulační	Infiltrační	Transportní	Akumulační
Zkratka	L	M	KPI	KPT	KPA	K2x I	K2x T	K2x A

### Klimatické charakteristiky

**Tab. 10** - Průměrná teplota vzduchu ve °C na lokalitě Kaplice – Chuchelec.

Měsíc	PT <sup>1)</sup>	PT*	2006	2007	2008	2009
I	-3,20	-3,10	-5,7	0,2	0,5	-4,7
II	-1,90	-1,90	-2,9	1,4	1,7	-2,2
III	1,90	1,90	0,0	1,9	2,4	2,8
IV	6,30	6,50	7,6	6,8	7,2	11,7
V	11,60	11,70	12,1	12,6	12,7	12,6
VI	14,60	14,80	16,5	16,3	16,2	13,4
VII	16,50	16,60	21,4	17,1	16,7	17,2
VIII	15,70	15,90	14,5	17,4	16,9	17,6
IX	12,20	12,10	15,3	11,8	11,2	13,6
X	6,90	7,10	9,6	7,7	7,4	6,5
XI	1,70	1,90	4,9	3,2	3,2	5,3
XII	-1,70	-1,50	1,5	-0,2	-0,5	-1,5
<b>Za vegetaci</b>	<b>12,82</b>	<b>12,93</b>	<b>14,57</b>	<b>13,67</b>	<b>13,48</b>	<b>14,35</b>
<b>Za rok</b>	<b>6,70</b>	<b>6,83</b>	<b>7,90</b>	<b>8,02</b>	<b>8,23</b>	<b>7,69</b>

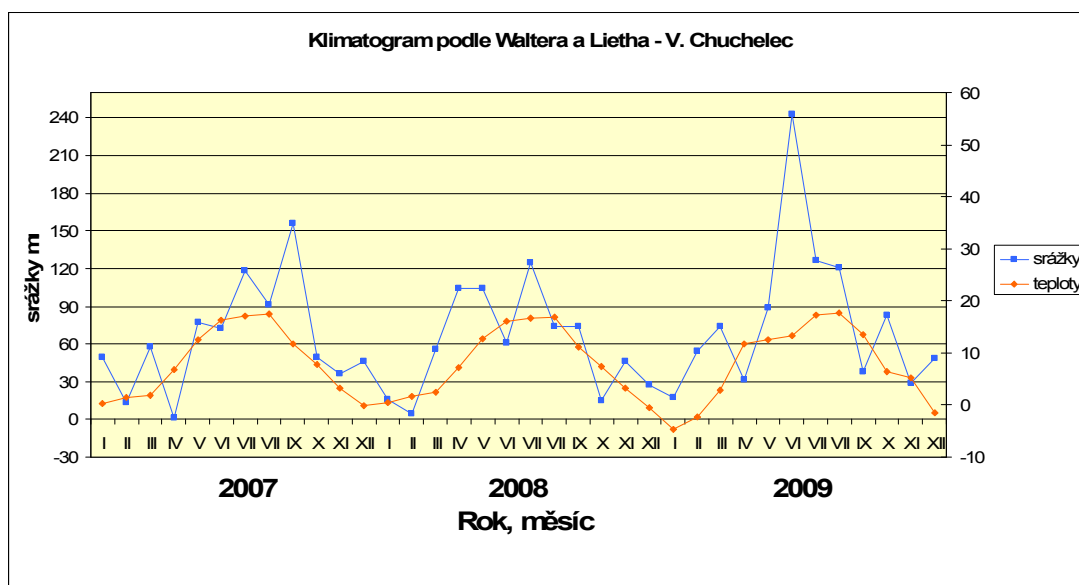
PT - průměrné teploty vzduchu (50leté průměry) ve °C, <sup>1)</sup> 1901-1950, \*1951-2000

**Tab. 11** - Úhrn atmosférických srážek v mm na lokalitě Kaplice – Chuchelec.

Měsíc	PÚ <sup>1)</sup>	PÚ*	2006	2007	2008	2009
I	29,0	41,0	44,9	49,3	15,5	17,5
II	32,0	35,0	17,7	13,6	4,5	54,0
III	33,0	44,0	85,8	57,3	56,0	73,7
IV	54,0	51,0	74,3	1,2	104,5	31,6
V	79,0	77,0	106,8	77,7	104,5	88,8
VI	97,0	89,0	161,8	72,2	60,9	242,9
VII	122,0	102,0	59,4	118,4	125,1	126,8
VIII	88,0	84,0	166,8	90,9	73,8	120,6
IX	62,0	57,0	10,2	156,2	73,7	38,2
X	49,0	41,0	8,6	49,8	15,3	83,3
XI	34,0	44,0	17,9	36,2	46,2	29,3
XII	36,0	43,0	25,8	46,5	27,5	48,8
<b>Za vegetaci</b>	<b>502,0</b>	<b>460,0</b>	<b>579,3</b>	<b>516,6</b>	<b>542,5</b>	<b>648,9</b>
<b>Za rok</b>	<b>715,0</b>	<b>708,0</b>	<b>780,0</b>	<b>769,3</b>	<b>707,5</b>	<b>956,0</b>

PÚ - průměrné úhrny srážek (50leté průměry) v mm, <sup>1)</sup> 1901-1950, \*1951-2000

**Graf 1** - Klimatogram podle Waltera a Lietha byl zpracován pro experimentální roky 2007 - 2009



## 4. Výsledky

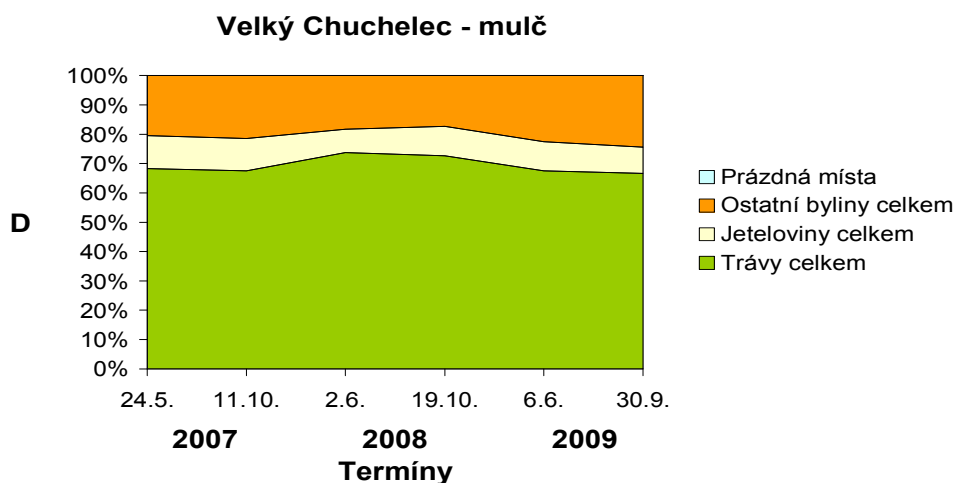
**Tab. 12** - Hodnocené varianty, dominantní druhy v porostu a charakteristika porostových typů na jednotlivých variantách.

Lokalita	Hodnocené travní porosty (způsob využívání, zóna ve svahu ATI)	Hlavní dominantní druhy v porostu	Porostový typ (dle fyziognomicko-floristického třídění)	
Velký Chuchelec	Mulčovaný porost (1x/rok)	<i>Festuca rubra</i> , <i>Phleum pratense</i>	<i>Phleoeto Festucetum rubrae</i>	
	Porost nechaný ladem	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Dactylideto</i>	
	Kontinuální pastva	I	<i>Poa pratensis</i> , <i>Lolium perenne</i>	<i>Lolieto Poaetum pretense – Komprimogenní porostový typ</i>
		T	<i>Poa pratensis</i> , <i>Agrostis tenius</i>	<i>Agrostideto Poaetum pratense</i>
		A	<i>Poa pratensis</i> , <i>Lolium perenne</i>	<i>Lolieto Poaetum pretense – Komprimogenní porostový typ</i>
Údolí Velenovského potoka	Kosený porost (2x/rok)	I	<i>Festuca rubra</i> , <i>Dactylis glomerata</i>	<i>Dactylideto Festucetum rubrae</i>
		T	<i>Festuca rubra</i>	<i>Festucetum rubrae</i>
		A	<i>Festuca rubra</i> , <i>Phleum pratense</i>	<i>Phleoeto Festucetum rubrae</i>

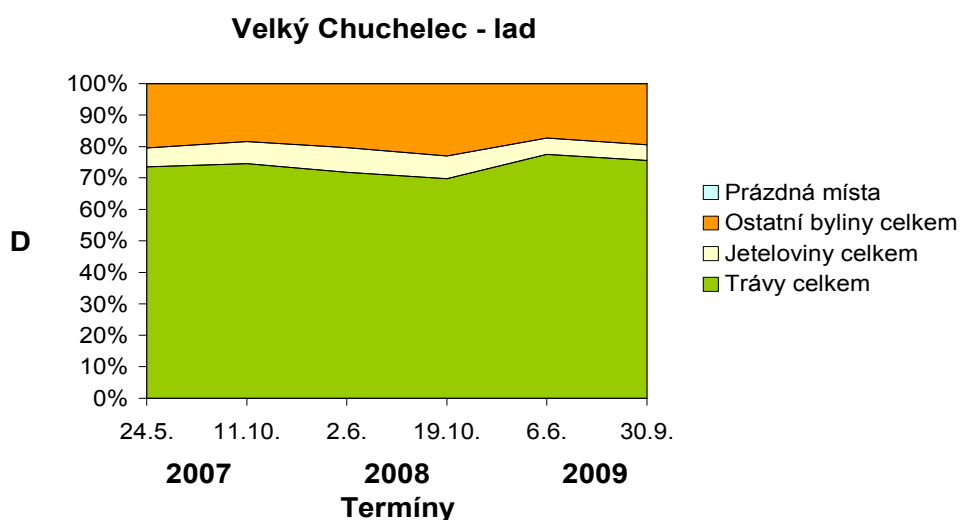
V mulčovaném porostu je nejvíce dominantním druhem kostřava červená spolu s bojínkem lučním. Vysoké zastoupení vykazuje kostřava červená i v sečeném porostu Údolí Velenovského potoka. V porostu ponechaném ladem je nejvíce hojná srha říznačka a na porostu s kontinuální pastvou se nacházejí komprimogenní porosty jílku vytrvalého a lipnice luční.

Grafy 2 – 9 znázorňují plošnou pokrývnost jednotlivých agrobotanických skupin na sledovaných variantách

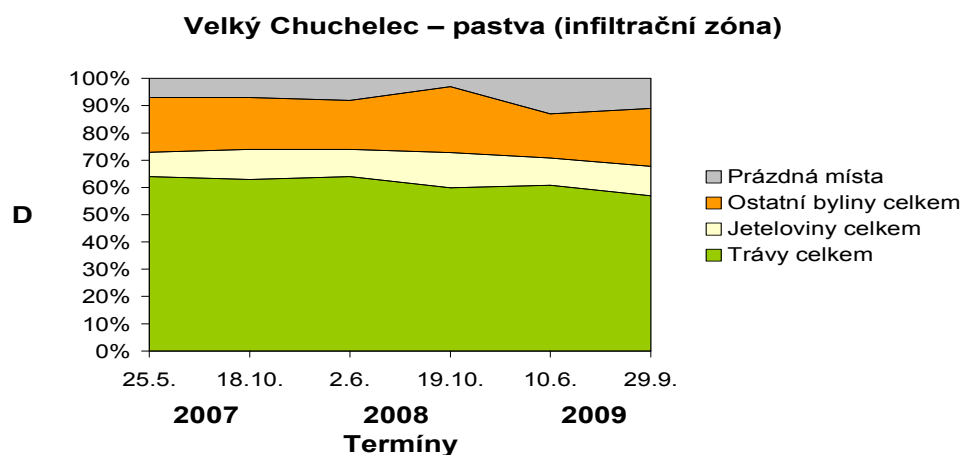
**Graf 2** - Velký Chuchelec – varianta mulčovaná 1x ročně. Agrobotanická skupina trav zde v některých termínech sledování dosahuje až 70%.



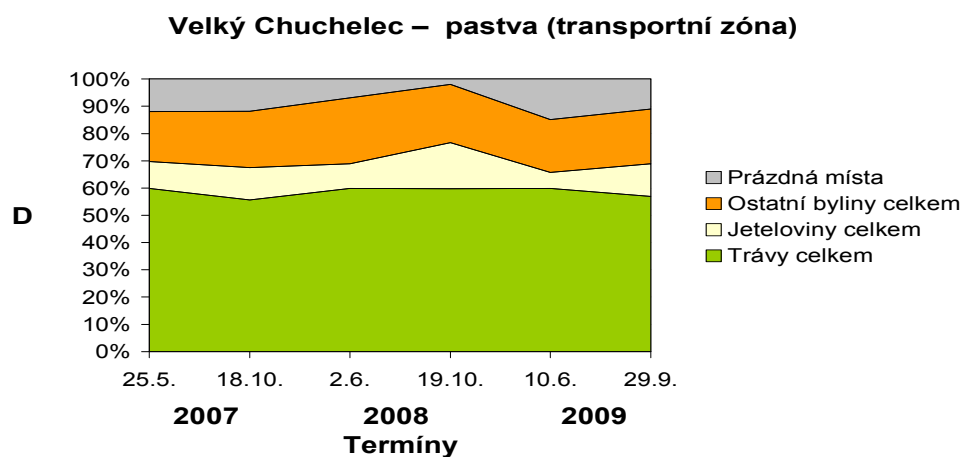
**Graf 3** - Velký Chuchelec – varianta ponechaná ladem. Jeteloviny zde tvoří menšinovou složku, v žádném sledovaném období nedosahují ani 10% pokrývnosti. V období posledního roku se v jarním sledování zvyšuje podíl trav.



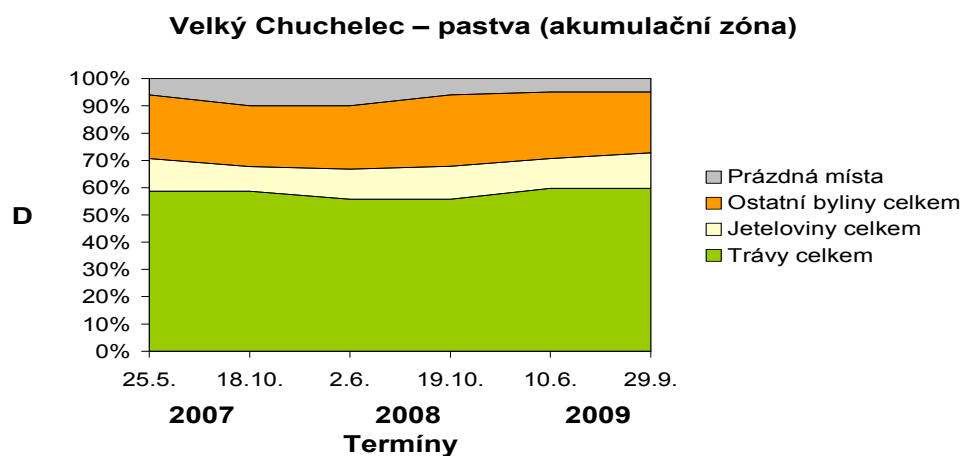
**Graf 4 - Velký Chuchelec – kontinuální pastva (infiltrační zóna)**



**Graf 5 - Velký Chuchelec – kontinuální pastva (transportní zóna)**



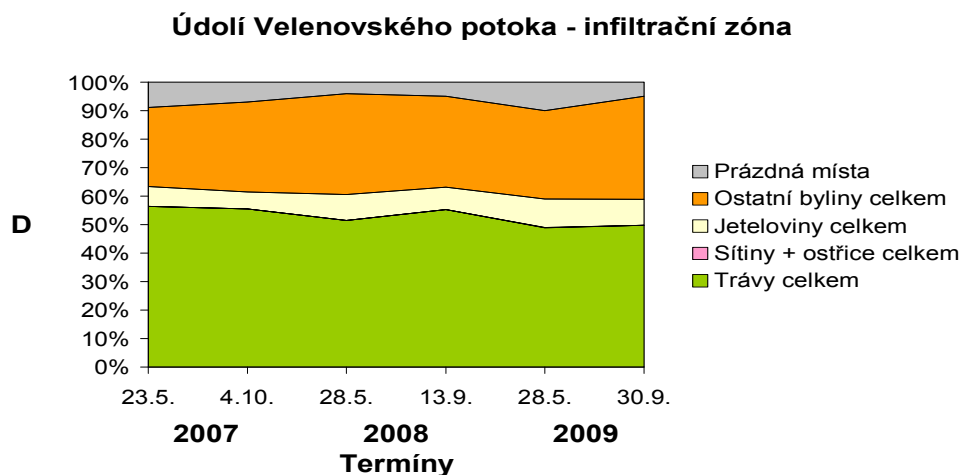
**Graf 6 - Velký Chuchelec – kontinuální pastva (akumulační zóna)**



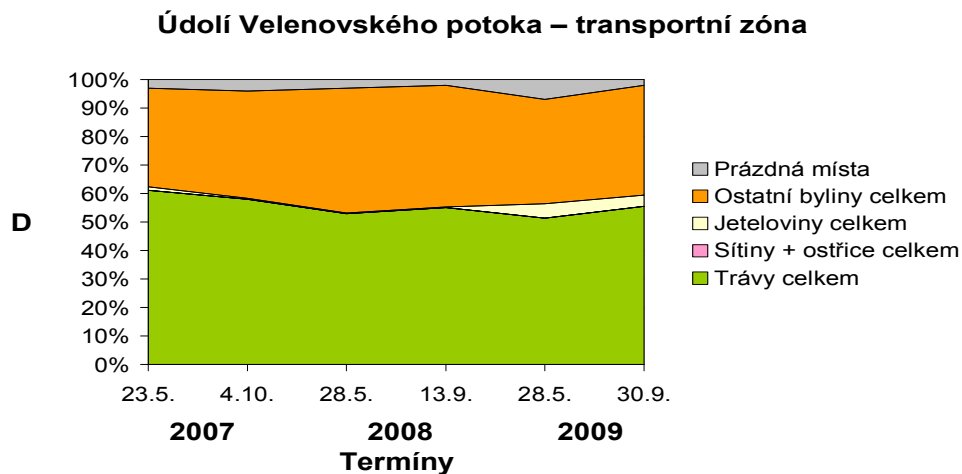


Na lokalitě Velký Chuchelec (kontinuální pastva) byl zaznamenán výskyt prázdných, způsobených pasoucím se dobytkem (rozrušování drnu) a kontinuálním spásáním nízko u povrchu půdy (grafy 4, 5, 6). Podíl jednotlivých agrobotanických skupin byl více méně ustálen v tomto poměru: Zastoupení agrobotanické skupiny trav se pohybovalo okolo 60%, přičemž v třetím roce sledování v infiltrační zóně jejich podíl mírně poklesl a vzrostl podíl ostatních bylin a prázdných míst. V akumulární zóně došlo během třetího roku sledování naopak k mírnému nárůstu agrobotanické skupiny trav na úkor prázdných míst. Může to být způsobeno tím, že se v této zóně začaly více prosazovat výběžkaté druhy trav a také ruderalní společenstva (kopřiva dvoudomá, bodlák obecný).

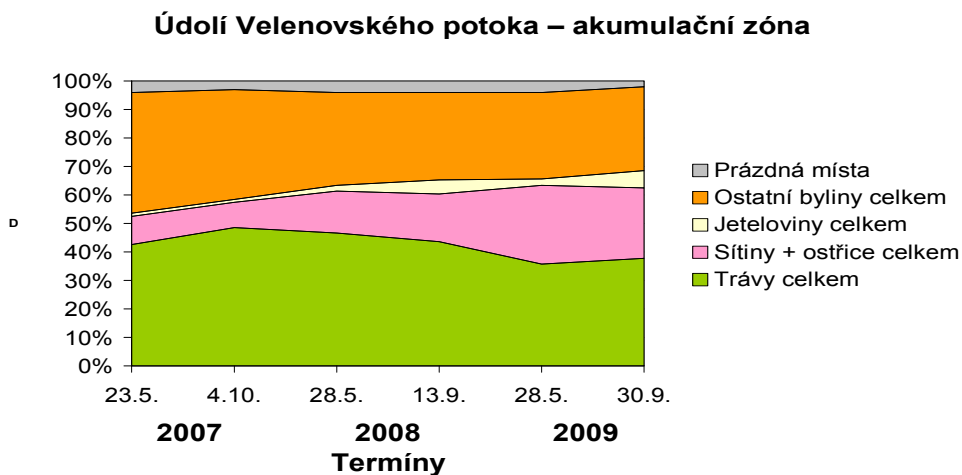
**Graf 7** – Údolí Velenovského potoka – kosení (infiltrační zóna)



**Graf 8** – Údolí Velenovského potoka – kosení (transportní zóna)



**Graf 9** – Údolí Velenovského potoka – kosení (akumulační zóna). Zde je poměrně vysoké zastoupení ostřic a sítin.

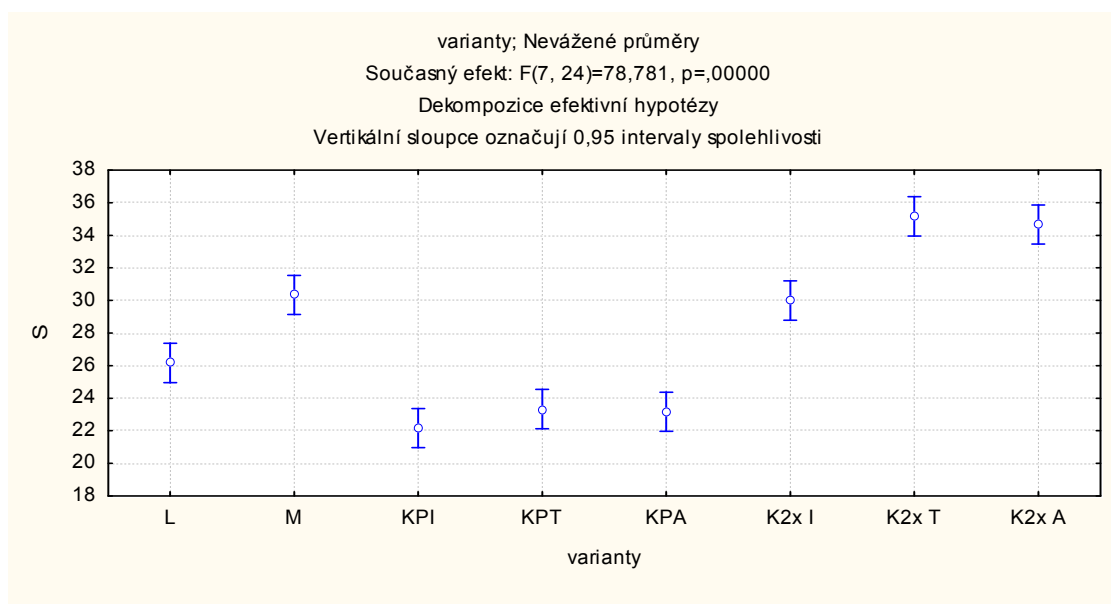


Na této lokalitě podíl agrobotanické skupiny trav pouze výjimečně přesahoval hodnotu 60%. V akumulární zóně dokonce v posledním roce sledování významně klesl pod 40% na úkor stále více se rozvíjejícího společenstva sítin a ostřic. Sítiny a ostřice dosáhly vysokého nárůstu a v posledním roce sledování jejich podíl vzrostl až na 25 % na úkor trav a ostatních bylin. Nejvyšší podíl jetelovin (max. kolem 10 %) se vyskytoval v infiltrační zóně. V obou dalších zónách byl již výskyt jetelovin minimální. Ostatní byliny jsou zastoupeny v rozmezí 30 – 40 % téměř ve všech zónách. Byl zaznamenán výskyt prázdných míst, nejvíce v zóně infiltrační, kde je porost o něco řidší, což může být v souvislosti s výskytem trsnatých druhů trav tvořících řidší porost.

**Tab. 13** - Celkový počet rostlinných druhů (S)

Lokalita		Rok, termíny						
		2007		2008		2009		
		05/06	09/10	05/06	09/10	05/06	09/10	
Velký Chuchelec	Mulč	35	35	29	27	29	27	
	Lad	29	27	26	25	25	25	
	Pastva	I	22	21	22	24	22	22
		T	24	27	23	26	19	21
A		24	21	25	21	24	24	
Údolí Velenovského potoka	Kosení	I	30	30	31	33	28	28
		T	31	33	41	39	34	33
		A	37	35	39	35	31	31

**Graf. 10** - Počet druhů (S) u ověřovaného souboru variant



Nejpestřejší botanické složení vykazují porosty na lokalitě Údolí Velenovského potoka v transportní zóně. Následuje akumulární zóna Velenovského potoka. Nejmenší druhovou pestrost vykazují kontinuálně spásané porosty na Velkém Chuchelci.

**Tab. 14** – Analýza variací počtu druhů (S) u ověřovaných travních porostů

Zdroj proměnlivosti	Rozptyl (MS)	Počet stupňů volnosti	F	p – hladina <sup>1)</sup>
Varianty	160,85	7	78,78**	0,0000
Roky	34,56	2	16,93**	0,0000
Interakce Varianty x roky	12,51	14	6,13**	0,0000
Opakování	2,08	1	0,068	0,7959
Chyba	2,04	24	-	-

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

**Tab. 15** – Průměrný počet druhů (S) ve sledovaných letech s vyznačením homogenních skupin na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 0,05$

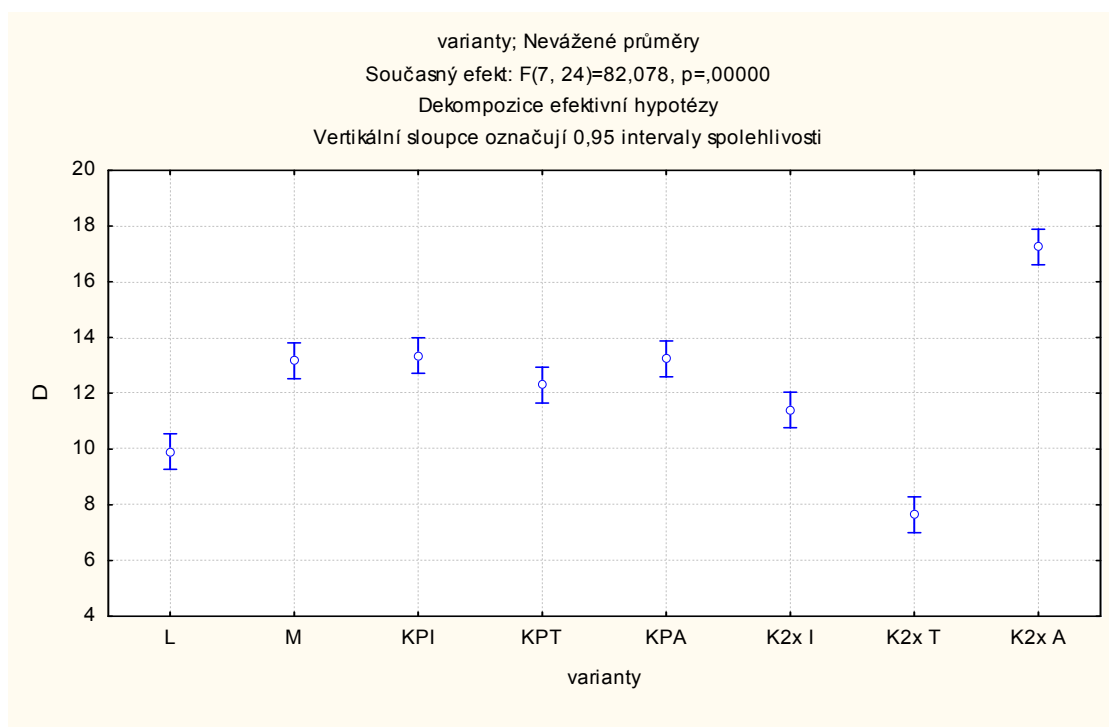
Varianty	Průměrný počet druhů (S)	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$			
		1	2	3	4
KPI	22,167	****			
KPA	23,167	****			
KPT	23,333	****			
L	26,167		****		
K2x I	30,000			****	
M	30,333			****	
K2x A	34,667				****
K2x T	35,167				****

Ze statistického zhodnocení počtu druhů vyplývá, že velmi podobný počet druhů nalezneme v rámci celé lokality, kde probíhá kontinuální pastva. Homogenními skupinami jsou mulčovaná varianta a varianta kosená (zóna infiltrační). Akumulační a transportní zóna Velenovského potoka se rovněž shodují na hladině statistické významnosti  $P_{0,05}$ . Kosené a mulčované porosty vykazují vesměs vyšší počty druhů v porostech.

**Tab. 16** - Simpsonův index druhové diverzity (D)

Lokalita		Rok, termíny						
		2007		2008		2009		
		05/06	09/10	05/06	09/10	05/06	09/10	
Velký Chuchelec	Mulč	13,121	14,243	13,262	12,852	12,498	13,053	
	Lad	10,438	10,46	10,33	9,746	8,992	9,505	
	Pastva	I	13,79	13,57	12,85	12,3	14,1	13,53
		T	12,95	14,24	11,64	11,39	11,89	11,67
		A	13,48	13,48	14,37	12,63	13,53	11,95
Údolí Velenovského potoka	Kosení	I	10,3	10,6	10,57	10,63	14,7	11,61
		T	6,253	7,288	8,005	7,395	8,216	8,725
		A	19,84	18,08	19,15	17,54	14,12	14,79

**Graf. 11** - Simpsonův index druhové diverzity (D) u ověřovaného souboru variant



Hodnoty Simpsonova indexu druhové diverzity se nejčastěji pohybují v rozmezí 5 – 18. Ve sledovaných porostech nebyla dolní hranice hodnoty překročena v žádném z případů. Horní hranice hodnoty (18) byla překročena ve třech případech, vždy se jednalo o zónu akumulací. Z grafu je vidět zjevný rozdíl v hodnotě D mezi transportní a akumulací zónou koseného porostu (Údolí Velenovského potoka), ačkoli obě vykazují nejvyšší počet druhů na stanovišti. V akumulací zóně je více rovnoměrné zastoupení jednotlivých druhů (jejich plošná pokrývnost).

**Tab. 17** – Simpsonův index druhové diverzity (D). Popisné statistiky

Proměnná varianta	Popisné statistiky (Simpsonův index druhové diverzity D) za všechny roky pozorování								
	N platných	Průměr	Medián	Min.	Max.	Spodní kvartil	Horní kvartil	Rozptyl	Sm. odch.
L	6	9,91	10,04	8,99	10,46	9,51	10,44	0,36	0,60
M	6	13,17	13,09	12,50	14,24	12,85	13,26	0,35	0,59
KPI	6	13,36	13,55	12,30	14,10	12,85	13,79	0,44	0,66
KPT	6	12,30	11,78	11,39	14,24	11,64	12,95	1,20	1,10
KPA	6	13,24	13,48	11,95	14,37	12,63	13,53	0,70	0,84
K2x I	6	11,40	10,62	10,30	14,70	10,57	11,61	2,81	1,68
K2x T	6	7,65	7,70	6,25	8,73	7,29	8,22	0,75	0,87
K2x A	6	17,25	17,81	14,12	19,84	14,79	19,15	5,39	2,32

Nejvyšších hodnot ve všech ohledech dosahuje Simpsonův index druhové diverzity na lokalitě Údolí Velenovského potoka v akumulární zóně.

**Tab. 18** – Analýza variancí Simpsonova indexu diverzity (D) u ověřovaných travních porostů

Zdroj proměnlivosti	Rozptyl (MS)	Počet stupňů volnosti	F	p – hladina <sup>1)</sup>
Varianty	47,532	7	82,08**	0,0000
Roky	1,507	2	2,60	0,0949
Interakce Varianty x roky	3,077	14	5,31**	0,0002
Opakování	1,056	1	0,124	0,726
Chyba	0,579	24	-	-

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

**Tab. 19** – Průměrné hodnoty Simpsonova indexu (D) ve sledovaných letech s vyznačením homogenních skupin na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 0,05$

Varianty	Průměrná hodnota (D)	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$					
		1	2	3	4	5	6
K2x T	7,647	****					
L	9,912		****				
K2x I	11,402			****			
KPT	12,297			****	****		
M	13,172				****	****	
KPA	13,240					****	
KPI	13,357					****	
K2x A	17,253						****

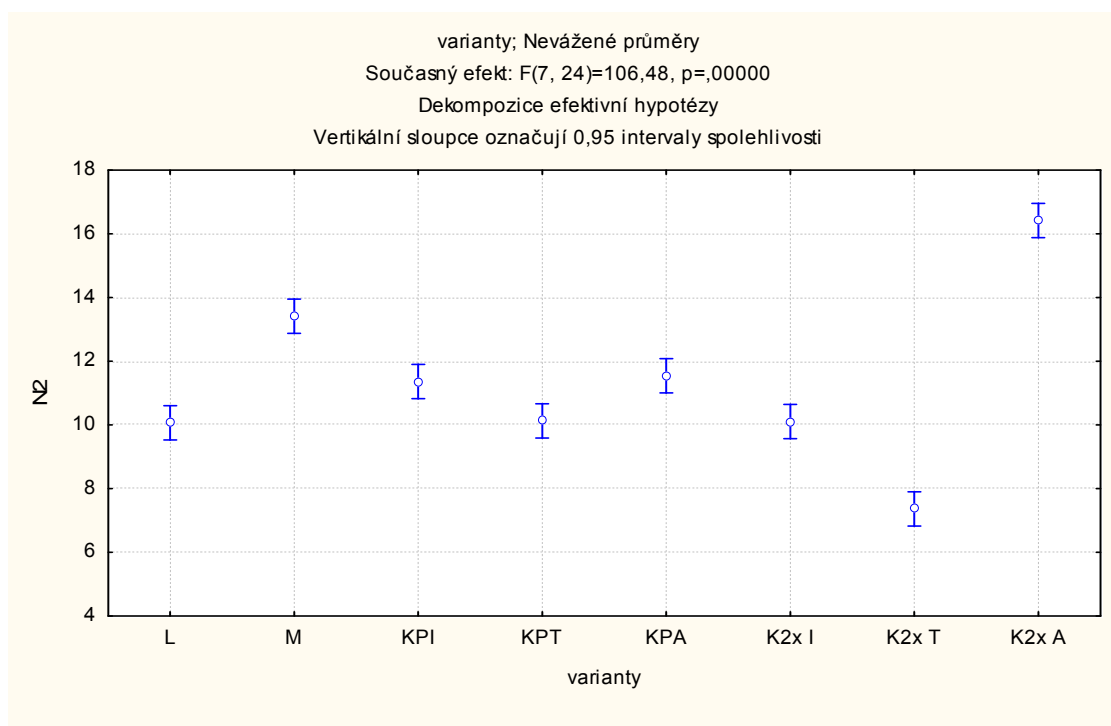
Nejvyšší podobnost lze zaznamenat u skupin, které se pohybují v rozmezí hodnot 11 – 13. Nejnižší hodnotu Simpsonova indexu má porost kosený v zóně transportní, nejvyšší pak kosený porost v zóně akumulární. To neodpovídá předpokladu rozvoje druhově pestrého společenstva na živinami chudém stanovišti – zde o druhové skladbě rozhodoval vláhový režim, kdy na sušším stanovišti převládly kostřava červená a pryšec chvojka. Na vlhčím stanovišti v akumulární zóně došlo po odvodnění a pravidelném kosení k většímu rozvoji druhové pestrosti (stanoviště není ruderalizované).



**Tab. 20** - Hillův index druhové diverzity ( $N_2$ )

Lokalita		Rok, termíny						
		2007		2008		2009		
		05/06	09/10	05/06	09/10	05/06	09/10	
Velký Chuchelec	Mulč	13,438	14,558	13,421	13,033	12,75	13,289	
	Lad	10,605	10,628	10,496	9,903	9,137	9,658	
	Pastva	I	12,03	11,81	11	11,72	10,77	10,86
		T	10,17	11,26	10,18	11,14	8,672	9,326
		A	12,01	11,01	11,79	11,25	12,31	10,92
Údolí Velenovského potoka	Kosení	I	8,754	9,389	9,965	9,833	12,07	10,61
		T	6,067	6,971	7,862	7,366	7,337	8,569
		A	18,66	17,36	18,21	16,54	13,31	14,44

**Graf. 12** - Hillův index druhové diverzity ( $N_2$ ) u ověřovaného souboru variant



Hodnoty Hillova indexu mohou teoreticky nabývat hodnot 1 – 20. Hillův index zohledňuje i plošný podíl prázdných míst v porostu a lépe tak reaguje i na hustotu a zapojení porostu. Nejvyšších hodnot nabývá u varianty kosené v zóně akumulární a nejnižší stejně jako Simpsonův index v zóně transportní taktéž u koseného porostu.

**Tab. 21** – Hillův index druhové diverzity ( $N_2$ ). Popisné charakteristiky

Proměnná	Popisné statistiky (Hillův index druhové diverzity $N_2$ ) za všechny roky pozorování								
	N platných	Průměr	Medián	Min.	Max.	Spodní kvartil	Horní kvartil	Rozptyl	Sm. odch.
L	6	10,07	10,20	9,14	10,63	9,66	10,61	0,37	0,61
M	6	13,41	13,36	12,75	14,56	13,03	13,44	0,38	0,62
KPI	6	11,37	11,36	10,77	12,03	10,86	11,81	0,30	0,55
KPT	6	10,12	10,18	8,67	11,26	9,33	11,14	1,01	1,01
KPA	6	11,55	11,52	10,92	12,31	11,01	12,01	0,33	0,57
K2x I	6	10,10	9,90	8,75	12,07	9,39	10,61	1,31	1,14
K2x T	6	7,36	7,35	6,07	8,57	6,97	7,86	0,71	0,84
K2x A	6	16,42	16,95	13,31	18,66	14,44	18,21	4,54	2,13

Nejvyšších hodnot dosahuje ve všech ohledech varianta kosená v Údolí Velenovského potoka (zóna akumulární). Nejnižší průměrná hodnota indexu byla zaznamenána opět na kosené lokalitě v zóně transportní.

**Tab. 22** – Analýza variací Hillova indexu diverzity ( $N_2$ ) u ověřovaných travních porostů

Zdroj proměnlivosti	Rozptyl (MS)	Počet stupňů volnosti	F	p – hladina <sup>1)</sup>
Varianty	43,357	7	106,48**	0,0000
Roky	2,178	2	5,35	0,0120
Interakce Varianty x roky	2,188	14	5,37**	0,0002
Opakování	0,004	1	0,0005	0,9821
Chyba	0,407	24	-	-

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

**Tab. 23** – Průměrné hodnoty Hillova indexu ( $N_2$ ) ve sledovaných letech s vyznačením homogenních skupin na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 0,05$

Varianty	Průměrná hodnota ( $N_2$ )	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$				
		1	2	3	4	5
<b>K2x T</b>	<b>7,362</b>	****				
<b>L</b>	<b>10,071</b>		****			
<b>K2x I</b>	<b>10,104</b>		****			
<b>KPT</b>	<b>10,125</b>		****			
<b>KPI</b>	<b>11,365</b>			****		
<b>KPA</b>	<b>11,548</b>			****		
<b>M</b>	<b>13,415</b>				****	
<b>K2x A</b>	<b>16,420</b>					****

Průměrné hodnoty Hillova indexu se pohybovaly v rozmezí 7 – 16, přičemž nejvíce variant (5) dosáhlo hodnot mezi 10 a 12. O výši Hillova indexu, resp. o míře druhové diverzity tedy rozhodovaly větší měrou ekologické stanovištní podmínky (vláhový a živinný režim) a vliv intenzity a způsobu obhospodařování se projevil v menší míře.

**Tab. 24** - Vyrovnanost porostové skladby (E)

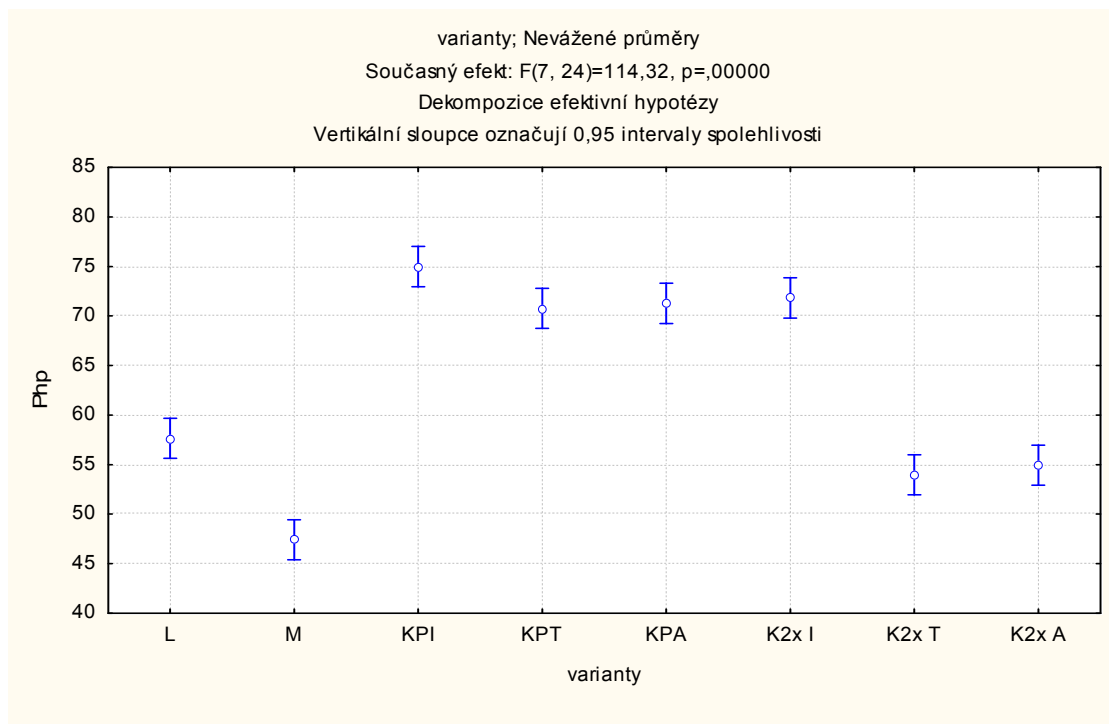
Lokalita		Rok, termíny						
		2007		2008		2009		
		05/06	09/10	05/06	09/10	05/06	09/10	
Velký Chuchelec	Mulč	0,375	0,407	0,457	0,476	0,431	0,484	
	Lad	0,36	0,387	0,397	0,39	0,36	0,38	
	Pastva	I	0,627	0,646	0,584	0,512	0,641	0,615
		T	0,54	0,528	0,506	0,438	0,626	0,556
A		0,562	0,642	0,575	0,601	0,564	0,498	
Údolí Velenovského potoka	Kosení	I	0,343	0,353	0,341	0,322	0,525	0,415
		T	0,202	0,221	0,195	0,19	0,242	0,264
		A	0,536	0,517	0,491	0,501	0,456	0,477

Index vyrovnanosti porostové skladby byl zaveden pro potřeby hodnocení rovnoměrnosti zastoupení jednotlivých druhů v porostu (tj. vzájemné vyrovnanosti jejich dominance). Dosahuje hodnot od 0 do 1. Nejnižších hodnot v tomto sledovaném souboru dosahují porosty v zóně transportní v Údolí Velenovského potoka (souvislost s nižšími hodnotami Simpsonova, resp. i Hillova indexu) a nejvyšších hodnot porosty v infiltrační zóně na pastvině na velkém Chuchelci.

**Tab. 25** - Pícninářská hodnota porostu (Php)

Lokalita		Rok, termíny						
		2007		2008		2009		
		05/06	09/10	05/06	09/10	05/06	09/10	
Velký Chuchelec	Mulč	48,175	52,43	45,85	41,05	46,75	50,28	
	Lad	63,55	59,3	55,2	60,225	52,575	55,05	
	Pastva	I	76,68	75,85	77,28	77,7	72,63	69,78
		T	70,18	68,95	70,45	77,3	66,55	71,18
A		72,33	68,58	68,4	69,4	74,25	74,73	
Údolí Velenovského potoka	Kosení	I	74,25	72,5	75,88	75,73	65,45	67,13
		T	60,6	58,48	48,7	50,4	52,28	53,35
		A	53,58	59,93	55,98	54	50,88	55,4

**Graf. 13** – Pícninářská hodnota porostu (Php)u ověřovaného souboru variant



Pícninářská hodnota porostu se nejčastěji pohybuje v intervalu 25 (podřadné porosty) až 95 bodů (nejlepší porosty). Ve sledovaném souboru se jako nejméně kvalitní jeví porost mulčovaný, který v průběhu sledování dosahoval hodnot v rozmezí 41 – 52 bodů. Následují kosené porosty (zóna transportní a akumulární a porost ponechaný ladem). Ostatní 4 porosty se pohybují v rozmezí hodnot 66 – 77. Příznivějších hodnot tedy dosahuje kontinuální pastva a kosený porost v infiltrační zóně. Intenzivní kontinuální pastva působí na porost intenzivněji a více vyrovnává rozdíly mezi jednotlivými zónami ATI.

**Tab. 26** – Pícninářská hodnota porostu (Php). Popisné statistiky

Proměnná	Popisné statistiky (Pícninářská hodnota porostu Php) za všechny roky pozorování								
	N platných	Průměr	Medián	Min.	Max.	Spodní kvartil	Horní kvartil	Rozptyl	Sm. odch.
L	6	57,65	57,25	52,58	63,55	55,05	60,23	16,54	4,07
M	6	47,42	47,46	41,05	52,43	45,85	50,28	15,47	3,93
KPI	6	74,99	76,27	69,78	77,70	72,63	77,28	9,78	3,13
KPT	6	70,77	70,32	66,55	77,30	68,95	71,18	12,88	3,59
KPA	6	71,28	70,87	68,40	74,73	68,58	74,25	8,19	2,86
K2x I	6	71,82	73,38	65,45	75,88	67,13	75,73	20,14	4,49
K2x T	6	53,97	52,82	48,70	60,60	50,40	58,48	21,61	4,65
K2x A	6	54,96	54,70	50,88	59,93	53,58	55,98	9,08	3,01

Nejlepší pícninářskou hodnotu z hlediska statistického vyhodnocení vykazují porosty spásané v infiltrační zóně (vyrovnaný intenzivní odběr a akumulace živin).

**Tab. 27** – Analýza variancí Pícninářské hodnoty porostu (Php) u ověřovaných travních porostů

Zdroj proměnlivosti	Rozptyl (MS)	Počet stupňů volnosti	F	p – hladina <sup>1)</sup>
Varianty	658,1	7	114,32**	0,0000
Roky	51,2	2	8,89**	0,0013
Interakce Varianty x roky	23,4	14	4,07**	0,0013
Opakování	8,6	1	0,076	0,7837
Chyba	5,8	24	-	-

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

**Tab. 28** – Průměrné hodnoty Pícninářské hodnoty porostu (Php) ve sledovaných letech s vyznačením homogenních skupin na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 0,05$

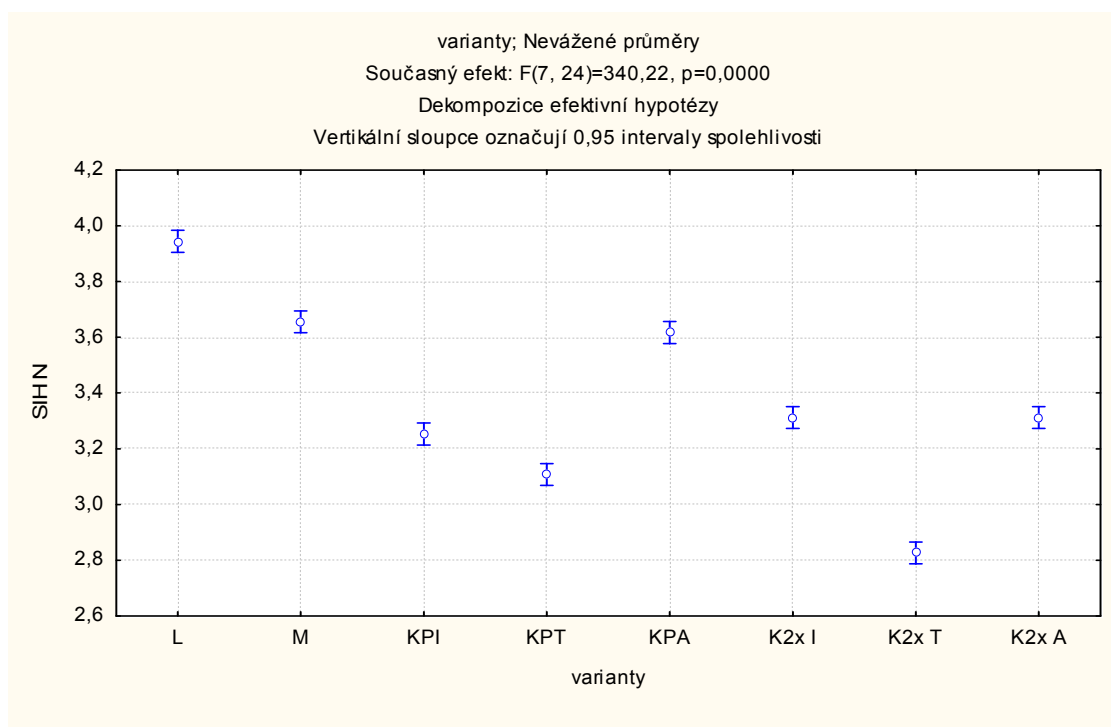
Varianty	Průměrná hodnota (Php)	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$				
		1	2	3	4	5
M	47,423	****				
K2x T	53,968		****			
K2x A	54,962		****	****		
L	57,650			****		
KPT	70,768				****	
KPA	71,282				****	
K2x I	71,823				****	
KPI	74,987					****

Polovina sledovaných variant se pohybuje v rozmezí hodnot 70 – 75 bodů, přičemž jsou v této skupině zahrnuty všechny tři varianty (zóny) pastevního porostu. Potvrzuje se příznivý vliv pastvy na botanickou skladbu a kvalitu porostu. Výnosy sušiny však jsou při intenzivní kontinuální pastvě nižší vzhledem k nízkému spásání porostů a k malé asimilační ploše porostu.

**Tab. 29** - Výživný režim stanoviště podle porostu (SIH<sub>N</sub>)

Lokalita		Rok, termíny						
		2007		2008		2009		
		05/06	09/10	05/06	09/10	05/06	09/10	
Velký Chuchelec	Mulč	3,597	3,63	3,718	3,631	3,646	3,711	
	Lad	4,023	4,012	3,885	3,904	3,914	3,931	
	Pastva	I	3,332	3,229	3,258	3,194	3,272	3,234
		T	3,113	3,071	3,03	3,096	3,095	3,24
		A	3,447	3,59	3,644	3,604	3,675	3,745
Údolí Velenovského potoka	Kosení	I	3,327	3,419	3,243	3,28	3,305	3,297
		T	2,842	2,912	2,837	2,819	2,764	2,787
		A	3,379	3,402	3,372	3,324	3,18	3,215

**Graf. 14** – Výživný režim stanoviště (SIH<sub>N</sub>) u ověřovaného souboru variant



Střední indikační hodnoty pro výživný režim stanoviště se pohybují teoreticky v hodnotách 1 – 5, nejčastěji však v hodnotách 2,8 – 3. Hodnota 1 se vyskytuje výjimečně (např. monokultura smilky tuhé), hodnota 5 zřídka (monokultury ruderálních druhů). Ve sledovaném souboru porostů se hodnoty pohybovaly v rozmezí 2,8 – 4. Nejvyšších hodnot dosahovaly porost ponechaný ladem. V rozmezí 2,8 – 3 se pohyboval pouze kosený porost (transportní zóna).



**Tab. 30** – Analýza variancí Výživného režimu stanoviště (SIH<sub>N</sub>) u ověřovaných travních porostů

Zdroj proměnlivosti	Rozptyl (MS)	Počet stupňů volnosti	F	p – hladina <sup>1)</sup>
Varianty	0,7345	7	340,2**	0,0000
Roky	0,0038	2	1,7	0,1960
Interakce Varianty x roky	0,0093	14	4,3**	0,0009
Opakování	0,003	1	0,026	0,8728
Chyba	0,0022	24	-	-

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

**Tab. 31** – Průměrné hodnoty Výživného režimu stanoviště (SIH<sub>N</sub>) ve sledovaných letech s vyznačením homogenních skupin na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 0,05$

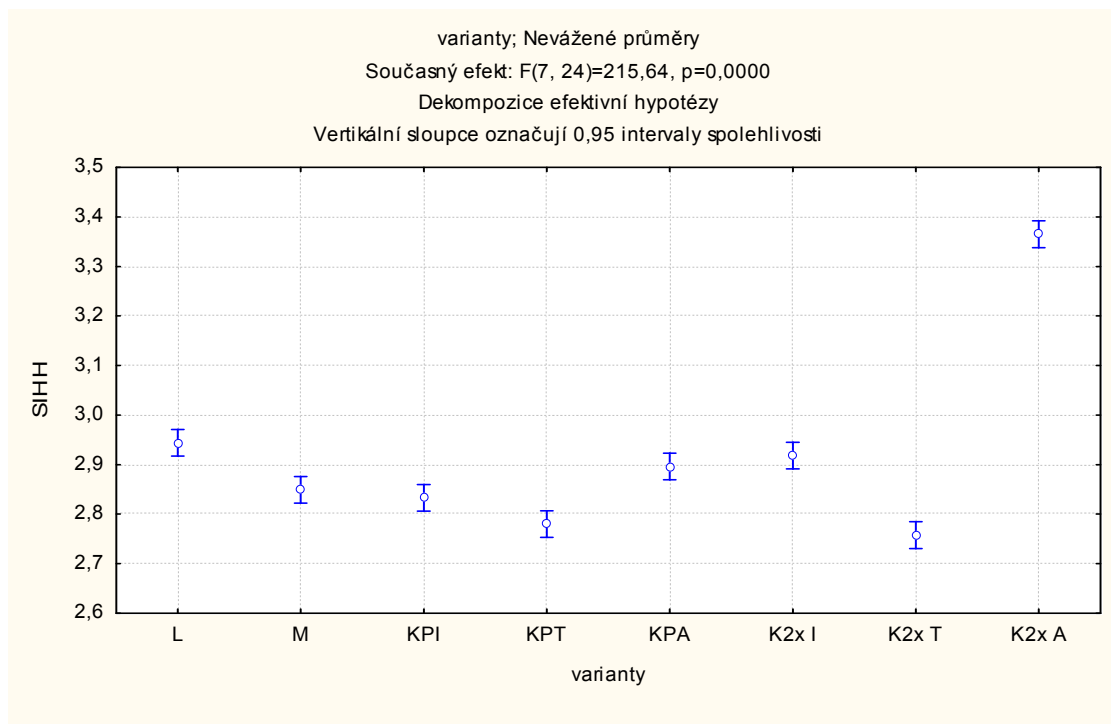
Varianty	Průměrná hodnota (SIH <sub>N</sub> )	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$					
		1	2	3	4	5	6
K2x T	2,827	****					
KPT	3,108		****				
KPI	3,253			****			
K2x I	3,312				****		
K2x A	3,312				****		
KPA	3,618					****	
M	3,656					****	
L	3,945						****

Z hlediska výživného režimu vykazují podobnost tyto soubory: 1) kosený – zóna infiltrační a akumulární a 2) kontinuální pastva – akumulární zóna a mulčovaný porost. Obě tyto skupiny vykazují vyšší výživný režim. Vysokou hodnotu živinného režimu vykazuje také porost ponechaný ladem. Obě transportní zóny sledovaných porostů mají nejnižší hodnoty výživného režimu.

**Tab. 32** - Vodní režim stanoviště podle porostu (SIH<sub>H</sub>)

Lokalita		Rok, termíny						
		2007		2008		2009		
		05/06	09/10	05/06	09/10	05/06	09/10	
Velký Chuchelec	Mulč	2,851	2,854	2,861	2,856	2,841	2,832	
	Lad	2,9553	2,9411	2,9602	2,9474	2,9309	2,9301	
	Pastva	I	2,86	2,819	2,85	2,813	2,858	2,798
		T	2,833	2,777	2,726	2,795	2,787	2,762
A		2,884	2,892	2,908	2,891	2,904	2,899	
Údolí Velenovského potoka	Kosení	I	2,93	2,873	2,796	2,89	3,021	3
		T	2,684	2,7	2,819	2,729	2,833	2,85
		A	3,212	3,181	3,335	3,397	3,529	3,536

**Graf. 15** – Vodní režim stanoviště (SIH<sub>H</sub>) u ověřovaného souboru variant



Střední indikační hodnoty pro vlhkostní režim stanoviště se pohybují teoreticky v hodnotách 1 – 6, nejčastěji však v hodnotách 2 – 4,5. Sledovaný soubor vykazuje poměrně jednotné hodnoty pohybující se v rozmezí od 2,7 do 3. Výjimku tvoří pouze porost v lokalitě Velenovského potoka – akumulární zóna, který dosahuje hodnot až 3,5.

**Tab. 33** – Analýza variancí Vodního režimu stanoviště (SIH<sub>H</sub>) u ověřovaných travních porostů

Zdroj proměnlivosti	Rozptyl (MS)	Počet stupňů volnosti	F	p – hladina <sup>1)</sup>
Varianty	0,2209	7	215,6**	0,0000
Roky	0,0161	2	15,7**	0,0000
Interakce Varianty x roky	0,0091	14	8,9**	0,0000
Opakování	0,0004	1	0,01	0,9193
Chyba	0,0010	24	-	-

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

**Tab. 34** – Průměrné hodnoty Vodního režimu stanoviště (SIH<sub>H</sub>) ve sledovaných letech s vyznačením homogenních skupin na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 0,05$

Varianty	Průměrná hodnota (SIH <sub>H</sub> )	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$				
		1	2	3	4	5
K2x T	2,758	****				
KPT	2,780	****				
KPI	2,833		****			
M	2,849		****			
KPA	2,896			****		
K2x I	2,918			****	****	
L	2,944				****	
K2x A	3,365					****

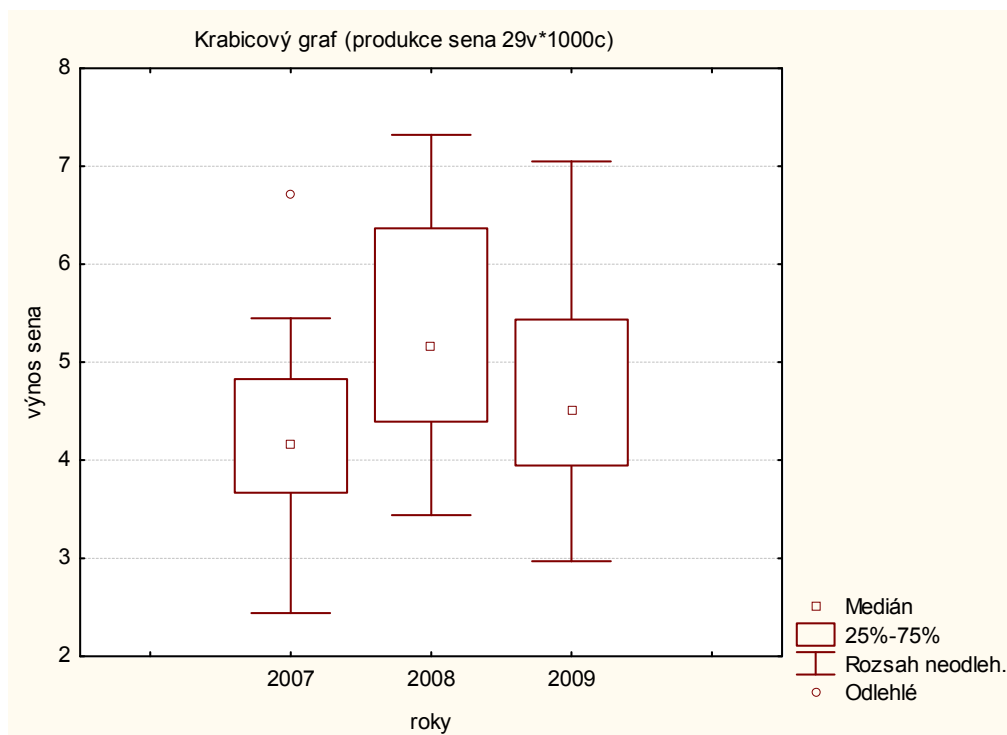
Ve sledovaném souboru patří k nejsušším stanovištím obě transportní zóny – kosená a spásaná. Obě vykazují podobnost, stejně jako kontinuální pastva (infiltrační zóna) a mulčovaný porost, kontinuální pastva (akumulační zóna) a kosený porost (infiltrační zóna), který vykazuje zároveň podobnost s porostem ponechaným ladem. Statisticky odlišný vodní režim (vyšší vlhkost) byl zaznamenán na lokalitě kosené (zóna akumulací).

**Tab. 35** – Průměrný výnos sena v t/ha u ověřovaných travních porostů

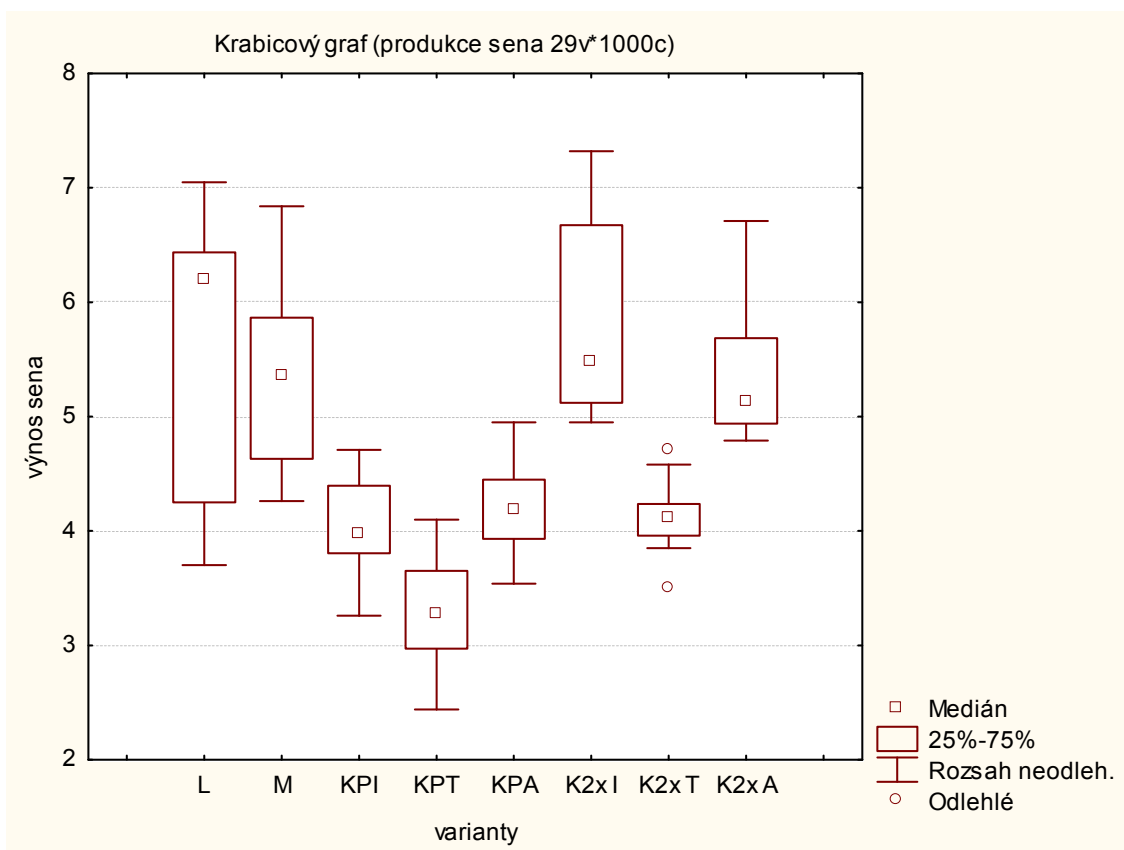
Lokalita	Varianta	Rok, průměrný výnos sena v t/ha			Průměr 07 - 09
		2007	2008	2009	
Velký Chuchelec	Lad	4,05	6,38	6,49	5,37
	Mulč	4,48	6,07	5,57	5,64
	Pastva (I)	3,7	4,51	3,93	4,05
	Pastva (T)	2,85	3,77	3,31	3,31
	Pastva (A)	3,93	4,61	4,06	4,2
Údolí Velenovského potoka	Kosení (I)	5,23	6,93	5,34	5,83
	Kosení (T)	3,87	4,43	4,06	4,12
	Kosení (A)	5,44	5,73	4,96	5,38
Průměr varianty		4,19	5,30	4,72	

Průměrné výnosy sena v jednotlivých letech se u sledovaných variant pohybovaly od 2,85 t/ha (KPT) až po 6,93 t/ha (K2x I). Téměř u všech variant došlo ve druhém roce k nárůstu výnosů a ve třetím roce výnosy opět poklesly (vliv ročníku – srážek). Porovnání výnosů jednotlivých variant ukazují grafy 16 – 19.

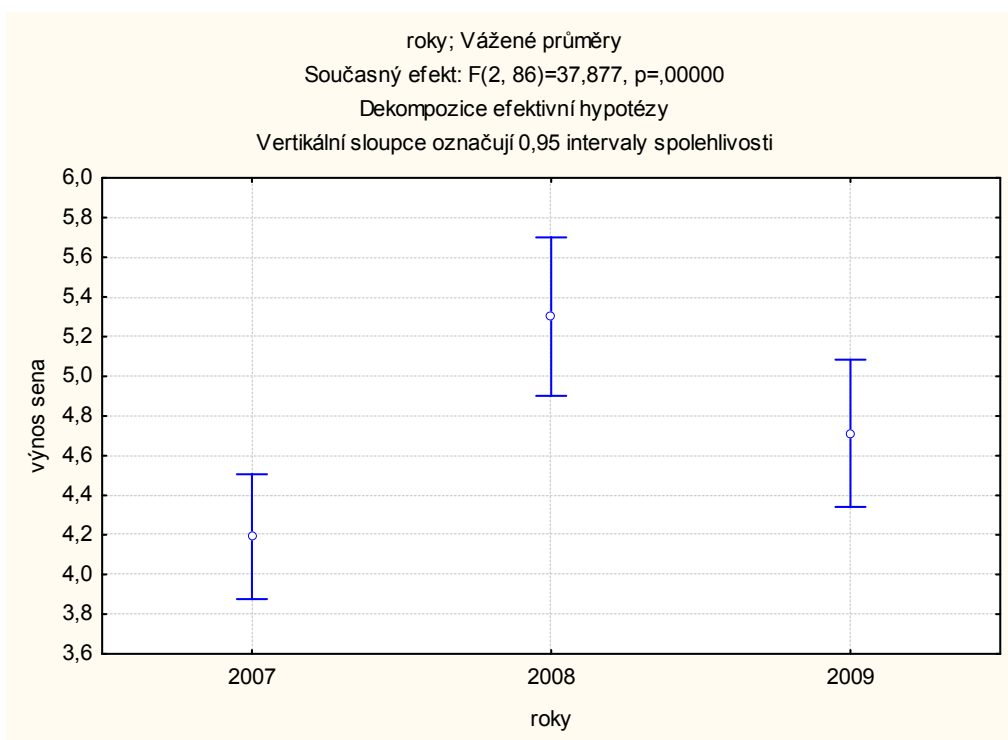
**Graf 16** - Výnosy sena u ověřovaného souboru variant (varianty celkem) v jednotlivých pokusných letech



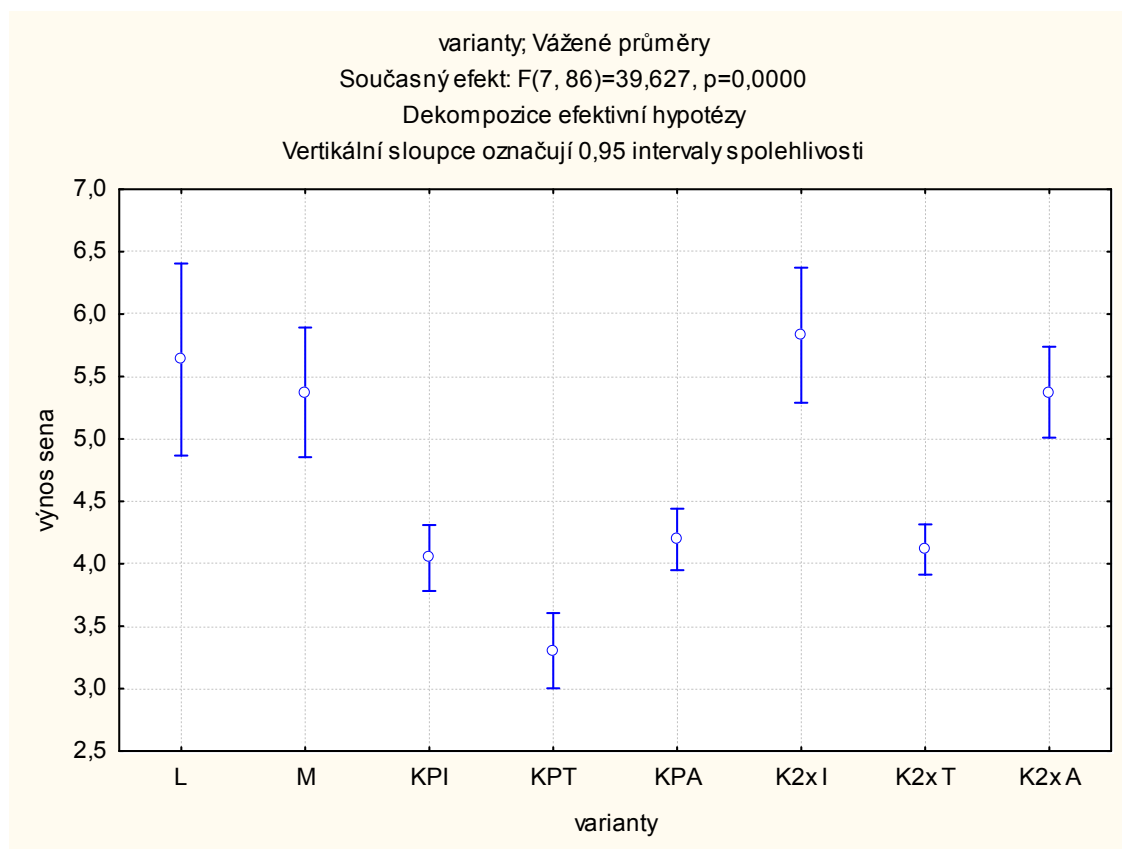
**Graf 17** - Výnosy sena u jednotlivých ověřovaných variant za pokusné období



**Graf 18** - Výnosy sena v jednotlivých letech s vyznačením 95 % intervalů spolehlivosti průměru



**Graf 19** - Výnosy sena u jednotlivých variant s vyznačením 95 % intervalů spolehlivosti průměru



**Tab. 36** – Produkce sena. Popisné charakteristiky

Proměnná varianta	Popisné statistiky (Produkce sena) za všechny roky pozorování								
	N platných	Průměr	Medián	Min.	Max.	Spodní kvartil	Horní kvartil	Rozptyl	Sm. odch.
L	12	5,64	6,20	3,70	7,05	4,25	6,44	1,46	1,21
M	12	5,37	5,36	4,26	6,84	4,63	5,87	0,67	0,82
KPI	12	4,05	3,97	3,26	4,71	3,81	4,40	0,17	0,41
KPT	12	3,31	3,28	2,44	4,10	2,97	3,65	0,22	0,47
KPA	12	4,20	4,20	3,54	4,95	3,93	4,45	0,15	0,39
K2x I	12	5,83	5,49	4,95	7,32	5,12	6,68	0,72	0,85
K2x T	12	4,12	4,12	3,51	4,71	3,96	4,24	0,10	0,32
K2x A	12	5,37	5,13	4,79	6,71	4,94	5,69	0,33	0,57

Při statistickém vyhodnocení dosahovaly nejvyšších průměrů nad t/ha varianty kosená (akumulační zóna a infiltrační zóna), varianta ponechaná ladem a mulčovaný porost.

**Tab. 37** - Analýza variancí výnosových výsledků (produkce sena) u ověřovaných travních porostů

Zdroj proměnlivosti	Rozptyl (MS)	Počet stupňů volnosti	F	p – hladina <sup>1)</sup>
Varianty	10,319	7	88,090**	0,0000
Roky	9,863	2	84,200**	0,0000
Interakce Varianty x roky	0,997	14	8,51**	0,0000
Opakování	0,287	3	0,232	0,874
Chyba	0,260	86	-	-

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

**Tab. 38** - Průměrné výnosy sena ve sledovaných letech s vyznačením homogenních skupin na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 0,05$

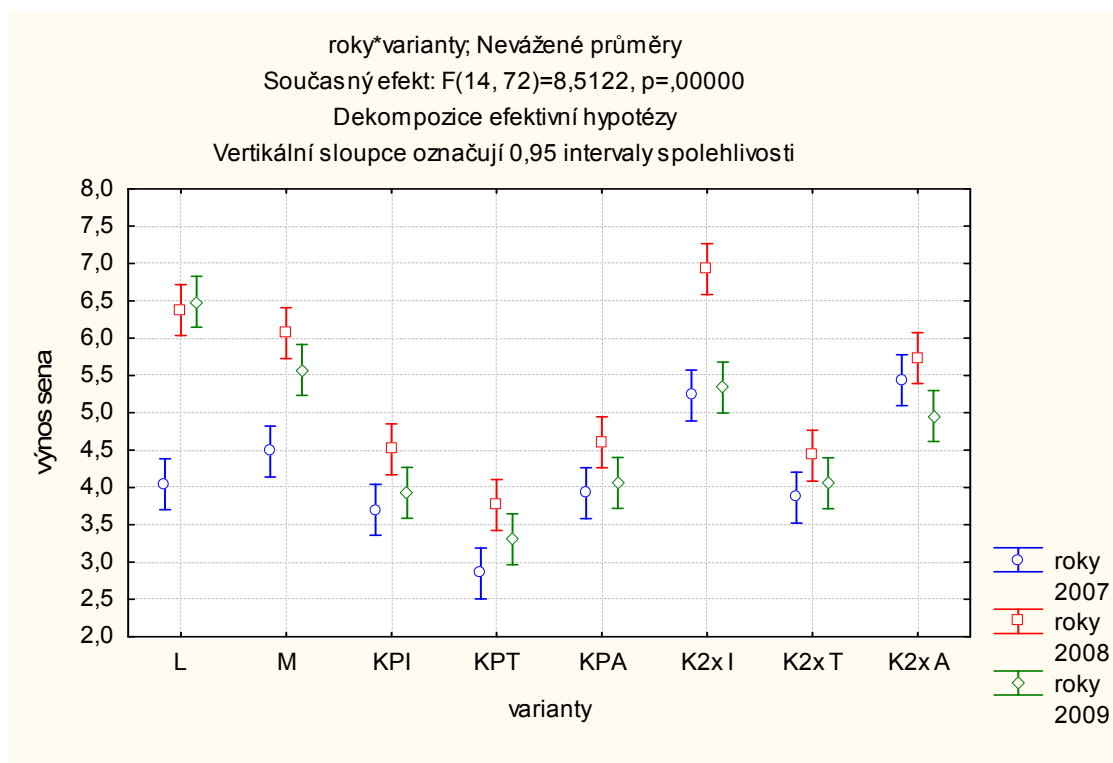
Rok	Průměrný výnos sena	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$		
		1	2	3
2007	4,19	****		
2009	4,71		****	
2008	5,30			****

V jednotlivých letech sledování vykazují varianty odlišné hodnoty produkce sena. Přitom nejnižší hodnoty byly zaznamenány v roce 2007 a nejvyšší v roce 2008.

**Tab. 39** - Průměrné výnosy sena u sledovaných variant s vyznačením homogenních skupin na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 0,05$

Varianta	Průměrný výnos sena v t.ha <sup>-1</sup>	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$			
		1	2	3	4
KPT	3,31	****			
KPI	4,05		****		
K2x T	4,12		****		
KPA	4,20		****		
M	5,37			****	
K2x A	5,37			****	
L	5,64			****	****
K2x I	5,83				****

**Graf 20** - Výnosy sena u jednotlivých variant v jednotlivých letech s vyznačením 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Průměrné výnosy sena se u sledovaných variant pohybovaly od 3,31 t/ha do 5,83 t/ha. Jako homogenní skupiny se projevíly kontinuální pastva (infiltrační zóna), kosený porost (transportní zóna) a pastva (akumulační zóna), dále mulčovaný porost,



kosený porost (akumulační zóna) a porost ponechaný ladem, který poskytoval podobné výnosy jako kosený porost (infiltrační zóna). Kontinuální pastva vykazala ve všech zónách nízkou produkci sušiny v souvislosti s nadměrnou defoliací a sešlapáváním porostu.

**Tab. 40** – Průměrný obsah sušiny u sledovaných variant

Lokalita	Varianta	Rok, průměrný výnos sušiny (v %)			Průměr 07 - 09
		2007	2008	2009	
Velký Chuchelec	Lad	29,75	29,65	26,65	28,68
	Mulč	30,00	29,00	28,25	29,10
	Pastva (I)	14,55	15,65	15,48	15,23
	Pastva (T)	16,36	17,34	17,46	17,05
	Pastva (A)	14,20	16,45	15,25	15,30
Údolí Velenovského potoka	Kosení (I)	21,00	19,36	20,13	20,16
	Kosení (T)	23,25	22,50	22,78	22,84
	Kosení (A)	19,15	18,12	17,35	18,21
Průměr varianty		21,03	21,01	20,42	

Nejvíce sušiny bylo zaznamenáno u porostu mulčovaného a porostu ponechaného ladem, kde byly vzorky odebírány na podzim až v době úplné zralosti porostu. Při porovnání množství sušiny v rámci jednotlivých zón lze pozorovat nejvyšší obsah sušiny u obou zón transportních, zřejmě v důsledku rychlého proudění a úniku vody a živin na svažitém terénu.

## 5. Diskuse

Dominantním druhem byla na 4 z 8 sledovaných stanovišť kostřava červená (*Festuca rubra*). Jednalo se o variantu mulčovanou, kde se spolu s ní subdominantně vyskytoval bojínek luční (*Phleum pratense*), obdobně hojně zastoupená byla také srha říznačka (*Dactylis glomerata*). Hojnější zastoupení (kolem 5 – 7 %) vykazovala také lipnice luční (*Poa pratensis*) a pýr plazivý (*Agropyrum repens*). Zbylé tři případy, kdy v porostu dominovala kostřava luční se týkají lokality Velenovského potoka. Nejvýrazněji se prosazovala v transportní zóně, kde dosahovala místy až 30 % zastoupení v porostu. Z ostatních druhů trav byly nejvýrazněji zastoupeny tyto druhy: psineček tenký (*Agrostis tenuis*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*) a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*). V zóně infiltrační byla subdominantním druhem srha říznačka (*Dactylis glomerata*), výrazněji se ještě vyskytovaly lipnice luční (*Poa pratensis*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) a medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*). V akumulační zóně byl subdominantním druhem bojínek luční (*Phleum pratense*) a lipnice luční (*Poa pratensis*). V pastevním porostu na lokalitě velký Chuchelec dominovala lipnice luční (*Poa pratensis*), která zde spolu s jíllem vytrvalým (*Lolium perenne*) utvořila v zóně akumulační a infiltrační společenstvo komprimogenních porostů. Oproti tomu byl v transportní zóně subdominantním druhem spíše psineček tenký (*Agrostis tenuis*), ačkoli v jednotlivých letech se subdominance druhů *Lolium perenne* a *Agrostis tenuis* zřejmě projevovala v závislosti na síle sešlapávání a na obsahu živin v půdě. Na lokalitě Velký Chuchelec u varianty ponechané ladem byla jako dominantní druh zjištěna srha říznačka (*Dactylis glomerata*), což souvisí s vyšším výživným režimem stanoviště a s její vysokou konkurenční schopností ve vysokém nesklízeném porostu. Obecně se většinou jedná o výnosné druhy s výbornou nebo mírně sníženou kvalitou píce (Velich, 1996).

Pro účely této práce bylo použito fyziognomicko-floristické třídění travních porostů, které vychází z výskytu a uplatnění dominantních a subdominantních druhů. Při porovnání zjištěných výsledků se seznamem rostlinných společenstev České republiky (Moravec a kol. 1995), kde bylo využito floristicko-cenologické hledisko, lze zkoumané lokality přiřadit do 21. třídy *Molinio-arrhenatheretea* Tüxen 1937, blíže pak do 67. svazu *Arrhenatherion* Koch 1926. Porost v akumulační zóně v Údolí Velenovského potoka lze zařadit do 68. svazu *Polygono-Trisetion* Br.-Bl. et Tüxen

ex Marschall 1947a kontinuálně spásané porosty pak do 69. svazu *Cynosurion* Tüxen 1947 podsvazu *Lolio-Cynosurenion* Jurko 1974.

V trvalých lučních porostech se podíl jetelovin pohybuje od nepatrného zastoupení ve stopách až k 15 % (Velich, 1996). V pastevních porostech udává Mrkvička (1998) optimální zastoupení jetelovin v rozmezí 15 – 25 %. Při porovnání varianty mulčované a ponechané ladem lze pozorovat vyšší zastoupení jetelovin u varianty mulčované (8-11 %) oproti ponechané ladem (5-8 %). Fiala, Gaisler (2008) potvrzují zvyšující se podíl leguminóz vlivem vyšší frekvence mulčování porostu. U varianty ponechané ladem se zastoupení jetelovin snížilo.

Nejvyšší podíl jetelovin se vyskytoval na lokalitě Velký Chuchelec – kontinuální pastva. V transportní zóně dosáhl v roce 2008 až 17 %. V dalších letech sledování se na ostatních zónách podíl jetelovin pohyboval kolem 10 %. Ovšem zastoupeny byly pouze 3 druhy jetelovin - hrachor luční (*Lathyrus pratensis*), jetel luční (*Trifolium pratense*) a jetel plazivý (*Trifolium repens*). Nejvíce druhů jetelovin se vyskytovalo na lokalitě Velenovský potok, kde bylo zastoupeno celkem 5 druhů, navíc k již jmenovaným druhům to byl štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) a vikev ptačí (*Vicia craca*). Podíl jetelovin na této lokalitě nepřesáhl 10 % zastoupení. V zónách transportní a akumulární se v některých letech sledování pohyboval pouze ve stopovém množství. Z dietetického hlediska je tento malý podíl jetelovin nedostatečný.

Podíl ostatních bylin ve sledovaných porostech je poměrně stálý na lokalitě Velký Chuchelec, u variant lad, mulčování a kontinuální pastva. Podíl bylin se pohybuje v rozmezí 16 – 26 %. V pastevním porostu jsou nejvíce zastoupené druhy řebříček obecný (*Achillea millefolium*), pampeliška podzimní (*Leodonton autumnalis*) – hlavně v zóně transportní, jitrocel kopinatý a jitrocel větší (*Plantago lanceolata*, *Plantago major*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*) a v akumulární zóně kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Její přítomnost zde ukazuje na zvýšený živinný režim stanoviště. Pampeliška podzimní je z pícninářského hlediska nekvalitním druhem, avšak její zastoupení v porostu není příliš velké. V porostu směrem k akumulární zóně se vyskytuje také nekvalitní pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*) a jedovatý pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*). Vyskytuje se na vlhkých loukách a pastvinách. Obsahuje jedovatý protoanemonin, který působí na nervový systém, vyvolává zažívací potíže a koliky. Sušením se

jedovatost u všech pryskyřníkovitých rostlin ztrácí (Skládanka, 2007 In: skládanka, Veselý (eds), 2007). Na lokalitě Údolí Velenovského potoka dosahuje zastoupení bylin až 44 %. Hojněji zde je zastoupena smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*) v infiltrační zóně, dále nehodnotná třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) a jedovatý pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*) v zóně transportní. Na této lokalitě se také významně projevil výskyt sítin a ostřic v akumulární zóně. Jejich výskyt vykazuje vzestupnou tendenci. Jedná se o pozdnější a vlhkomilné druhy, které zvyšovaly svoji pokryvnost v důsledku srážek v letním období (červen) roku 2009 a v důsledku aplikace mulčování druhé seče na vyšší výšku porostu (v roce 2009) (Tab. 12, Grafy 2 – 9, Přílohy).

Jako druhově nejbohatší se ukázaly porosty v Údolí Velenovského potoka v zóně transportní a akumulární a porost mulčovaný hlavně v prvním roce sledování (Tab. 13, Graf 10). Statisticky významně je počet rostlinných druhů ovlivněn výběrem stanoviště (ekologické podmínky a pratotechnický postup) a stejně tak statisticky významný je vliv roku sledování porostu (Tab. 14).

Z hlediska druhové diverzity, pro jejíž výpočet byly použity indexy Sipsonův a Hillův, lze říci, že porosty jsou poměrně vyrovnané. Výrazné výkyvy v hodnotách obou indexů představují varianty mulčovaná, kosená transportní a akumulární (Údolí Velenovského potoka) (Tab. 16, 20, Graf 11, 12). Statisticky významně se projevil vliv vybraného stanoviště, oproti tomu vliv sledovaného roku (ročník) byl statisticky nevýznamný, což potvrzuje jen malé změny v druhové diverzitě ve sledovaném období.

Pícninářská hodnota (Tab. 25, Graf 13) byla u sledovaných porostů značně rozdílná. Nejlepších hodnot dosáhl pastevně obhospodařovaný porost (lokality Velký Chuchelec) ve všech třech zónách a kosený porost (Údolí Velenovského potoka) v zóně infiltrační. Je to důsledek nejvyššího zastoupení trav s výbornou nebo dobrou kvalitou píce (Velich, 1996) a také nejvyšších zastoupení jetelovin ze sledovaných porostů. Nejnižších hodnot dosahuje varianta mulčovaná, která má také vysoký podíl kvalitních trav a jetelovin, avšak její hodnotu snižuje přítomnost nekvalitních bylin. Poměrně nízkou pícninářskou hodnotu mají také porosty v Údolí Velenovského potoka (K2x T, K2x A). V akumulární zóně, je to způsobeno hlavně vzrůstající přítomností sítin a ostřic, které mají nízkou pícninářskou hodnotu. V zóně transportní může být tento stav ovlivněn přítomností pryšce chvojky. V obou případech je zde

nízké zastoupení jetelovin a poměrně nízké zastoupení trav a vyšší zastoupení ostatních bylin. Statisticky významně se projevil jak vliv varianty a způsobu obhospodařování, tak také vliv ročníku.

Výživný režim stanoviště (Tab. 29, Graf 14) vykazuje u sledovaných porostů poměrně velké rozpětí od 2,8, což jsou porosty s malým až středním obsahem přístupných živin, až po hodnotu 4, kdy je obsah přístupných živin velmi dobrý. Jedná se o stanoviště mezotrofní až mezoeutrofní. Stanoviště se střední zásobou živin vyhovují největšímu počtu druhů včetně kulturních trav a jetelovin. Porosty dobře reagují na hnojení, jehož pomocí lze podle potřeby výnosy ovlivňovat. Velmi úrodná stanoviště podporují rozvoj vysokých a kvalitních trav (psárka luční, srha říznačka, ovsík vyvýšený aj.). Vzrůstné a výnosné porosty jsou často druhově méně pestré (Velich, 1996). Nejvyšších hodnot výživného režimu u sledovaných porostů bylo dosaženo u varianty ponechané ladem a varianty mulčované. Tato situace nastává díky tomu, že živiny nejsou z těchto lokalit odstraňovány, ale v případě mulčované varianty zůstávají na pokose jako mulč a mohou být porostem znovu využity (Svobodová, Šantrůček, 2006) a v případě porostu ponechaného ladem zde zůstávají jako odumřelá rostlinná hmota.

Vodní režim stanoviště (Tab. 32, Graf 15) se u sledovaných variant pohybuje v poměrně úzkém rozmezí hodnot od 2,7 do 3,5. Jedná se o mezofytní až mezohygrofytní stupně vláhového režimu stanoviště. Nejvlhčí variantou je akumulární zóna koseného porostu (Údolí Velenovského potoka), nejsuššími variantami jsou obě transportní zóny (lokalita Velký Chuchelec – kontinuální pastva a Údolí Velenovského potoka – kosený porost). Tyto hodnoty jsou způsobeny svažitostí terénu, s čímž souvisí právě odtok srážkové vody, na kterou jsou tyto varianty odkázané. U obou hodnot (výživný i vodní režim) se jako statisticky významný ukázal vliv volby stanoviště a s tím spojený způsob obhospodařování. U vodního režimu se jako velmi významný ukázal vliv sledovaného roku.

Výnosy sena ze sledovaných variant byly významně ovlivněny průběhem počasí v jednotlivých letech (Tab. 35, Grafy 16 – 19). V roce 2007 byly nízké výnosy sena způsobeny nízkými úhrny srážek v období dubna. Porosty měly v této době vodní deficit, který je zásadně ovlivnil a proto neodčerpaly veškeré přístupné živiny. Ty pak zůstaly v půdě a mohly být využity porostem následující rok, který byl navíc množstvím srážek v průběhu dubna a května již daleko příznivější. Živiny byly

porostem odčerpány a výnos sena se na všech variantách zvýšil. V následujícím roce došlo opět ke snížení výnosu, neboť většina živin byla vyčerpána a v jarních měsících bylo opět vyšší sucho. U kontinuálně spásaných porostů (lokalita Velký Chuchelec) se projevují nejnižší hodnoty výnosu sena, ačkoli pícninářská hodnota porostu je nejvyšší ze všech variant. Projevuje se zde velké zatížení a nízké spásání dobyt看em. Spasený porost má již jen velmi malou asimilační plochu a jeho opětovný obrůst proto není tak rychlý. Čítek, Šandera (1993) uvádějí, že při zavádění oplůtkové pastvy by doba spásání jednoho oplůtku neměla překročit 3 – 5 dní, ve druhé polovině sezóny 3, neboť postupně klesá produkce píce. Čím je doba spásání delší, tím horší je využití porostu, větší ztráty sešlapáním a znečištěním výkaly a kratší doba obrůstání.

Tvorba a narůstání sušiny jsou v našich podmínkách velmi intenzivní v první polovině vegetace. Působí na to hlavně jarní vlaha. Při dostatečně příznivé výživě porostů, hned skončení období nižších ročních teplot pod 6°C začíná silné odrůstání (Tišliar, Citarová, 2008). Na variantách, kde je aplikována kontinuální pastva nebo kosení, dochází k neustálému odstraňování živin z porostu. U variant mulčované a ponechané ladem dochází k odstranění hmoty koncem léta nebo až na podzim a z toho důvodu je zde obsah sušiny v píci nejvyšší (Tab. 40) a vysoká je i produkce biomasy porostem.

## 6. Závěr

Na základě tříletého sledování a analýzy porostové skladby 8 typů porostů a na základě experimentálního vyhodnocení těchto dat a jejich porovnání s literárními údaji lze formulovat následující závěry:

Vhodnost současného obhospodařování a návrhy na zlepšení současného stavu:

### 1) Kontinuální pastva – lokalita Velký Chuchelec

Porost se vyznačuje dobrou pícninářskou hodnotou, avšak malými výnosy sena. Bylo by vhodné po déletrvajícím spásání, využívat porost alespoň 2 roky kosením a poté opět pastvou (střídavé využívání). Zastoupené rostliny by tak měly více prostoru obrůst a vytvořit větší asimilační plochu a bohatší a hlubší kořenový systém. Tím by se pro ně zároveň zpřístupnily živiny a vláha z hlubších částí půdního horizontu. Částečným řešením by také byla oplůtková pastva (rotační), kdy dobytek po pastvině rotuje po jednotlivých oplůtkách a porost tak má mezi pastevními cykly možnost obrůst. Výhodou alespoň dočasné změny obhospodařování je navíc možnost zatravnění prázdných míst, která vznikají rozrušováním drnu kopyty (paznehty) dobytka a jsou vhodným místem pro klíčící plevelných druhů rostlin. U transportní zóny by bylo vhodné také hnojení porostu NPK (asi 60 - 80 kg N/ha) v dělené dávce (60 % na jaře a 40 % po 1. pastevním cyklu při oplůtkovém systému pastvy). Porostová skladba odpovídá pastevnímu využívání a jako nejvhodnější způsob využívání vyprodukované biomasy se jeví opět spásání.

### 2) Kosený porost – lokalita Údolí Velenovského potoka

V současné době je počet sečí do značné míry ovlivňován ekonomickou situací. Jednak píče není často komu zkrmovat (či již v další seči není dostatečně kvalitní) a dalším faktorem jsou často ceny pohonných hmot. Na zkoumané lokalitě se po dobu prvních dvou let prováděly 2 seče a ve třetím roce sledování byla druhá seč nahrazena mulčováním. Vzhledem ke svažitému terénu a blízkosti vodního toku je u tohoto porostu nejvhodnější jeho využívání kosením. Pro zvýšení druhové diverzity porostu by bylo lépe zvýšit intenzitu kosení na alespoň tři seče za rok (zejména v zónách infiltrační a akumulací). Mulčování se na této lokalitě jeví jako nevhodné, protože pokud nebude provedeno důkladně (na nižší výšku), zvláště

v akumulární zóně, kde je vysoký podíl ostřic a sítin, může dojít jen k velmi pozvolnému rozkladu hmoty a mohou zde vznikat prázdná místa. Konkurenční tlak vyšších ostřic a skřípiny lesní vede k potlačování ostatních druhů a ke snižování druhové pestrosti. Navíc je akumulární zóna ohrožena ruderalizací, neboť by zde vlivem mulčování docházelo k hromadění živin. V minulosti byl v této lokalitě napřímen a regulován protékající vodní tok a díky tomu se zvýšil odtok vody i živin, což je další z důvodů, proč k ruderalizaci doposud nedošlo. Transportní zónu této lokality by bylo vhodné přihnojit (NPK), neboť je porostově chudá a poskytuje menší výnosy sena oproti zóně infiltrační a akumulární. Díky svažitosti reliéfu zde dochází k rychlému odtoku živin do akumulární zóny. Přihnojení by bylo třeba důsledně provést v dělené dávce (opět je potřeba zohlednit svažitost terénu, aby dodané hnojivo neodteklo do akumulární zóny). V jarních měsících dodat 60 – 70 % zamýšlené dávky a po první seči pak zbylých 30 – 40 %. Dávka N by měla být přibližně ve výši 70 – 85 kg N. Vhodné by bylo současně i hnojení PK pro podporu jetelovin. Vyprodukovaná biomasa je vhodná k výrobě sena nebo senáže (zejména na infiltrační a transportní zóně).

### 3) Varianty mulčovaná a ponechaná ladem

Mulčování nebo ponechání porostů ladem jsou specifické způsoby obhospodařování (respektive absence obhospodařování), které se v současné době dostávají do popředí v souvislosti se snížením obhospodařovaných ploch trvalých travních porostů. Výhodou mulčování je, že oproti ponechání porostu ladem vykazuje vyšší druhovou diverzitu. Při volbě mezi těmito dvěma způsoby údržby travních porostů se jako lepší varianta jeví právě mulčování. Při mulčování dochází k rychlejšímu rozkladu hmoty a obohacování půdy o živiny, neboť živá a dobře rozrušená rostlinná hmota se rozkládá daleko dříve než mrtvá hmota na úhoru. Nebezpečím je vznik prázdných míst při nerovnoměrném rozložení mulče. Na sledovaných porostech tato situace nenastala právě díky jemnému rozdrčení a velmi dobrému rozmístění mulče. Stupeň rozdrčení závisí nejen na použité technice, ale také na složení porostu a termínu uskutečnění sklizně (druhy rostlin, jejich listy a stonky ztrácí pružnost a na podzim částečně dřevnatí, např. pcháč oset, sítiny aj.). Velmi důležitá je doba sklizně také z hlediska vysemenění nežádoucích druhů v porostu. Ideálním stavem by bylo, provádět mulčování 2 x ročně v obvyklých termínech sečí kosených porostů. U tohoto způsobu obhospodařování by také mělo



platit pravidelné sledování druhové diverzity travního porostu a zaznamenávání případných trendů, vedoucích ke zlepšení nebo zhoršení kvality porostu. Při zhoršování kvality porostu by mělo dojít k navržení takového způsobu obhospodařování (kosení, pastva, nebo jejich kombinace), který stav porostu opětlepší.

## 7. Seznam použité literatury

1. ČÍTEK J., ŠANDERA Z., 1993: Základy pastvinářství. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, 32 s.
2. DOSTÁLEK J., FRANTÍK T., 2007: Význam pastvy ovcí a koz pro xerothermní trávníky v Praze. Ochrana přírody, 62 (6): 21 – 23.
3. DUCHOSLAV M., 1994: Popis a analýza vegetace I. Metody a přístupy. PřF UP, Olomouc, 39 s. <http://botany.upol.cz/prezentace/duch/vegetace.pdf>
4. DULÁROVÁ A., STRÁNSKÁ M., MRKVIČKA J., 2002: Změny botanického složení luk. Farmář, (8) 11: 19 – 20.
5. DYKYJOVÁ D. a kol., 1989: Metody studia ekosystémů. Academia, Praha, 692 s.
6. FIALA J., 2007: Travní porost vyžaduje pravidelnou péči. Úroda, 55 (5), Tematická příloha – Pícniny: 35 – 38.
7. FIALA J., 2007: Mimoprodukční, ekologický význam trvalých travních porostů.
8. [www.lfa.cz/aktuality/ekottp070123.html](http://www.lfa.cz/aktuality/ekottp070123.html)
9. FIALA J., GAISLER J., 2000: Tvorba biomasy při rozdílném ošetřování travních porostů bez pícninářského využití. Rostlinná výroba, 46 (6): 269 – 272.
10. FIALA J., GAISLER J., 2008: Ošetřování trvalých travních porostů mulčováním. Úroda 56 (5): 51 – 52.
11. FRYDRYCH J., LOŠÁK M., CAGAŠ B., ROTREKL J., KOLAŘÍK P., BARTÁK M., 2009: Monitoring biodiverzity škůdců v travních a jetelových porostech. Agromanuál 4 (5): 58 – 61.
12. GAISLER J., PAVLŮ V., 2005: Výnos a kvalita píce na travních porostech s různým způsobem obhospodařování. In: KOHOUTEK A., POZDÍŠEK J. (eds.), 2005: Kvalita píce z travních porostů. Sborník z mezinárodní vědecké konference. VÚRV Praha, 134 – 138 s.
13. HRABĚ F., SVĚRÁKOVÁ J., ROSICKÁ L., 2005: Vliv vícesečnosti na kvalitu vybraných živin u trvalého travního porostu. In: KOHOUTEK A., POZDÍŠEK J.,

- 2005: Kvalita píce z travních porostů. Sborník z mezinárodní vědecké konference. VÚRV Praha, 123 – 133 s.
14. JONGEPIEROVÁ J., JONGEPIER JW, KLIMEŠ L., 2004: Restoring grassland on arable land: An example of fast spontaneous succession without weed-dominated stages. *Preslia* 76, Praha, 361 – 369.
15. KAŠPAROVÁ J., 2007: Vliv způsobu využívání travních porostů na jejich druhové složení. *Úroda*, 55 (1): 25 – 27.
16. KLIMEŠ F., 1997: Lukařství a pastvinářství. Ekologie travních porostů. JU v Českých Budějovicích, ZF, 142 s.
17. KLIMEŠ F., 2004: Lukařství a pastvinářství. Biodiagnostika a speciální pratotechnika. JU v Českých Budějovicích, ZF, 145 s.
18. KLIMEŠ F., FRELICH J., KOBES M., MARŠÁLEK M., VOŘÍŠKOVÁ J., VOŽENÍLKOVÁ B., 2003: Možnosti rozvíjení mimoprodukčních funkcí travních porostů při jejich využití pastvou masného skotu. *Agromagazín*, 4 (6): 45 – 47.
19. KOHOUT V., KOHOUTOVÁ HRADECKÁ D., HOLEC J., 2010: Ústup širokolistých šťovíků z polí a luk. *Úroda*, 58 (4): 76 – 78.
20. KOHOUTEK A. a kol., 2007: Přísevy jetelovina trav do trvalých travních porostů. Metodika pro praxi. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, 40 s.
21. KOHOUTEK A., POZDÍŠEK J., 2005: Vliv obhospodařování travních porostů na výnos, kvalitu a konverzi píce skotem. In: KOHOUTEK A., POZDÍŠEK J. (eds.), 2005: Kvalita píce z travních porostů. Sborník z mezinárodní vědecké konference. VÚRV Praha, 19 – 32 s.
22. KOUKOLOVÁ V., WEISBERG M. R., HOMOLKA P., KOBES M., 2009: The effects of altitude and harvest time on the feed value of extensive mountain pastures. *Journal of Agrobiology*, 26(2): 101 – 112.
23. KVÍTEK T. a kol., 2004: Zásady managementu využívání zón diferencované ochrany trvalými travními porosty v povodí vodárenských nádrží. VÚMOP Praha, 59 s.

24. KVÍTEK T., KLÍMOVÁ P., ŠONKA J., 1998: Vliv mulčování na botanické složení a pokryvnost lučního porostu, evapotranspiraci a vlhkost půdy. *Rostlinná výroba*, 44(12): 553 – 560.
25. LUDVÍKOVÁ V., PAVLŮ V., HEJCMAN M., 2009: Tvorba struktury pastevního porostu. *Úroda*, 57 (8): 48 – 49.
26. MAŠKOVÁ Z., 2008: Functioning of Mountain Meadows under Different Management Impacts. Disertační práce, JU v Českých Budějovicích, Přf, 52 s.
27. MAŠKOVÁ Z., DOLEŽAL J., KVĚT J., ZEMEK F., 2009: Long-term functioning of a species-rich mountain meadow under different management regimes. *Agriculture ecosystems & environment*, 132 (3-4): 192 – 202.
28. MÍKA V. a kol., 1997: Kvalita píče. Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 227 s.
29. MIKULKA J., PAVLŮ V., SKUHROVEC J., KOPRDOVÁ S., 2009: Metody regulace plevelů na trvalých travních porostech. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha – Ruzyně, 40 s.
30. MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M. & GAISLER J. (eds.), 2006: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV Praha, 104 s.
31. MORAVEC J. a kol., 1995: Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. OVM v Litoměřicích, 2. vydání, 206 s.
32. MRKVIČKA J., 1998: Pastvinářství. ČZU Praha, 82 s.
33. MRKVIČKA J., VESELÁ M., 1997: Vývoj výnosů a botanického složení trvalých lučních porostů při absenci N-hnojení. *Rostlinná výroba*, 43, (12): 565 – 570.
34. MRKVIČKA J., VESELÁ M., 2001: Vliv různých forem hnojení na botanické složení a výnosový potenciál travních porostů. *ÚZPI Praha*, 26 s. – *Zeměd. Inform.*, č. 12.
35. MRKVIČKA J., VESELÁ M., 2010: Základní povrchová úprava a ošetřování pastvin. *Náš chov*, 70 (4): 49 – 51.

36. MRKVIČKA J., VESELÁ M., DULÁROVÁ A., 2001: Zelený úhor a změny botanického složení lučního porostu. *Agromagazín*, 2 (12): 16 – 17.
37. MRKVIČKA J., VESELÁ M., NIŇAJ M., 2007: Trvalé porosty – jejich funkce v krajině. Sborník z konference „Ekologické zemědělství 2007“, ČZU Praha, 188 – 190.
38. [http://organicfarming.agrobiology.eu/organicfarming/proceedings\\_pdf/60\\_mrkvicka\\_s188-190.pdf](http://organicfarming.agrobiology.eu/organicfarming/proceedings_pdf/60_mrkvicka_s188-190.pdf)
39. PALATKOVÁ I., 2007: Sukcesní změny na mladém opuštěném poli. Bakalářská práce, JU v Českých Budějovicích, BF, 24 s.
40. PAVLŮ V., GAISLER J., HEJCMAN M., 2005: Extenzivní pastva a kvalita píce. *Úroda*, 53(3), Tematická příloha – Pastviny: 1-3.
41. POULÍK Z., 1996: Výživa a hnojení pícních kultur. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, 36 s.
42. POZDÍŠEK J. a kol, 2008: Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 38 s.
43. REGAL V., KRAJČOVIČ V., 1963: Pícninářství. SZN Praha, 466 s.
44. REGAL V., ŠINDELÁŘOVÁ J., 1970: Atlas nejdůležitějších trav. SZN, 268 s.
45. RYCHNOVSKÁ M., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., ÚLEHLOVÁ B. a PELIKÁN J., 1985: Ekologie lučních porostů. Academia, Praha, 292 s.
46. SKLÁDANKA J., VESELÝ P. (eds.), 2007: Travní porost jako krajínovorný prvek. MZLU v Brně, 60 s.
47. SKLÁDANKA J., VESELÝ P., HRABĚ F., 2008: Druhová diverzita a kvalita travních porostů. *Úroda*, 56(6): 75 – 77.
48. SKLÁDANKA J., HRABĚ F., 2005: Kvalita porostů víceletých pícnin. *Farmář*, 11 (10):20 – 22.
49. SVOBODOVÁ M., ŠANTRŮČEK J., 2006: Mulčování porostů trav a jetelovin při ukládání orné půdy do klidu. *Farmář*, 12 (5): 54 – 56.

50. SVOBODOVÁ M., ŠANTRŮČEK J., 2007: Mulčování porostů trav a jetelovin. [http://www.agroweb.cz/Mulcovani-porostu-trav-a-jetelovin\\_\\_s73x27544.html](http://www.agroweb.cz/Mulcovani-porostu-trav-a-jetelovin__s73x27544.html)
51. SVOBODOVÁ M., ŠANTRŮČEK J., BRANT V., 2002: Mulčujete? Farmář, 8 (3): 70 – 71.
52. ŠANTRŮČEK J. a kol., 2001: Základy pícninářství. ČZU v Praze, 146 s.
53. ŠANTRŮČEK J., SVOBODOVÁ M., BRANT V., 2002: Changes of botanical composition of grass stands under different types of management. Rostlinná výroba, 48 (11): 499 – 504.
54. ŠARAPATKA B., HEJDUK S., ČÍŽKOVÁ S., 2005: Trvalé travní porosty v ekologickém zemědělství. PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, Šumperk, 24 s.
55. TIŠLIAR E., CITAROVÁ E., 2008: Kosby trvalých travních počastiv a obnova po kosbách. Úroda, 56 (5): 56-57.
56. VARGOVÁ V., KOVÁČIKOVÁ Z., MICHALEC M., 2007: Porovnanie kosného a kombinovaného využitia TTP. Úroda, 55(6): 48 – 50.
57. VELICH J. a kol., 1991: Pícninářství. VŠZ Praha, 204 s.
58. VELICH J., 1996: Praktické lukařství. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, 58 s.
59. VENCLOVÁ V., BRANT V., DUCHOSLAV M., SOUKUP J., NECKÁŘ K., 2008: The influence of time of setting land aside on weed spectrum and changes of ecological parameters of environment based on plant indicator values. Journal of plant diseases and protection, Sp. Iss. 21: 459 – 464.
60. VESELÁ M., MRKVIČKA J., KOCOURKOVÁ D., 2005: Vliv výživy na luční porosty. Úroda, 53(3): 51 – 53.

## Přílohy:

### Příloha 1 – Botanický snímek Velký Chuchelec - mulč

Druh	% D						
	2007		2008		2009		
Agrobotanická skupina	24.5.	11.10.	2.6.	19.10.	6.6.	30.9.	
<i>Agropyrum repens</i>	6	7	8	7	6	7	
<i>Agrostis tenius</i>	2	3	3	3	2	2	
<i>Alopecurus pratensis</i>	2	2	4	3	3	3	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	4	4	5	4	4	4	
<i>Carex hirta</i>	1	1	+	+	+	+	
<i>Cynosurus crystatus</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Dactylis glomerata</i>	10	9	11	12	12	11	
<i>Festuca pratensis</i>	4	5	5	5	4	5	
<i>Festuca rubra</i>	15	14	15	14	13	14	
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	+	+	+	+	
<i>Phleum pratense</i>	12	11	9	11	12	10	
<i>Poa pratensis</i>	6	7	9	8	8	6	
<i>Trisetum flavescens</i>	7	5	5	6	4	5	
<b>Trávy celkem</b>	<b>69</b>	<b>68</b>	<b>74</b>	<b>73</b>	<b>68</b>	<b>67</b>	
<i>Lathyrus pratensis</i>	7	7	6	7	8	7	
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Trifolium pratense</i>	2	1	1	1	+	+	
<i>Trifolium repens</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Vicia cracca</i>	2	3	1	2	2	2	
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	
<i>Achillea millefolium</i>	6	5	3	4	7	6	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1	1	1	+	+	+	
<i>Arctium tomentosum</i>	1	1	1	+	+	+	
<i>Centaurea jacea</i>	+	+	+	.	.	.	
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+	.	+	+	.	
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	.	.	.	
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	+	+	
<i>Galium aparine</i>	1	1	1	+	+	+	
<i>Galium molugo</i>	2	2	3	2	1	1	
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	+	.	.	.	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Plantago lanceolata</i>	5	5	4	5	6	6	
<i>Potentilla anserina</i>	1	1	1	+	+	+	
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	1	1	1	+	
<i>Ranunculus repens</i>	2	2	+	1	1	1	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	2	1	2	5	7	
<i>Urtica dioica</i>	1	1	2	2	1	3	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	.	.	+	.	
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	
<b>Prázdná místa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Charakteristiky	S	35	35	29	27	29	27
	D	13,121	14,243	13,262	12,852	12,498	13,053

	<b>N<sub>2</sub></b>	13,438	14,558	13,421	13,033	12,75	13,289
	<b>E</b>	0,375	0,407	0,457	0,476	0,431	0,484
	<b>Php</b>	48,175	52,43	45,85	41,05	46,75	50,28
	<b>SIH<sub>N</sub></b>	3,597	3,63	3,718	3,631	3,646	3,711
	<b>SIH<sub>H</sub></b>	2,851	2,854	2,861	2,856	2,841	2,832



Příloha 2 – Botanický snímek Velký Chuchelec - lad

Druh	% D						
	2007		2008		2009		
	24.5.	11.10.	2.6.	19.10.	6.6.	30.9.	
<b>Agrobotanická skupina</b>							
<i>Agropyrum repens</i>	14	14	8	5	6	7	
<i>Agrostis tenius</i>	2	2	3	2	3	3	
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1	2	+	1	+	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	4	5	5	6	7	7	
<i>Carex sp. d.</i>	3	3	2	4	4	3	
<i>Dactylis glomerata</i>	19	20	22	23	25	23	
<i>Festuca pratensis</i>	3	3	4	2	2	3	
<i>Festuca rubra</i>	9	8	9	9	11	10	
<i>Phleum pratense</i>	12	10	12	13	12	13	
<i>Poa pratensis</i>	4	5	2	3	4	3	
<i>Trisetum flavescens</i>	3	4	3	3	3	4	
<b>Trávy celkem</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>72</b>	<b>70</b>	<b>78</b>	<b>76</b>	
<i>Lathyrus pratensis</i>	5	6	7	6	4	4	
<i>Trifolium pratense</i>	+	.	.	+	+	.	
<i>Vicia cracca</i>	1	1	1	1	1	1	
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
<i>Achillea millefolium</i>	7	5	5	5	4	5	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	+	+	1	1	+	+	
<i>Arctium tomentosum</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Carduus acanthoides</i>	+	.	+	.	.	.	
<i>Centaurea jacea</i>	+	+	+	+	+	+	
<i>Cirsium arvense</i>	1	1	1	1	2	2	
<i>Epilobium parviflorum</i>	+	+	1	1	1	1	
<i>Galium molugo</i>	1	1	1	1	+	+	
<i>Hypericum perforatum</i>	1	1	1	1	+	+	
<i>Mentha arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	
<i>Potentilla anserina</i>	2	2	2	3	2	2	
<i>Ranunculus repens</i>	2	1	+	.	.	+	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1	2	2	2	2	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Urtica dioica</i>	5	6	6	8	6	7	
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	
<b>Prázdná místa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Charakteristiky</b>	<b>S</b>	29	27	26	25	25	25
	<b>D</b>	10,438	10,46	10,33	9,746	8,992	9,505
	<b>N<sub>2</sub></b>	10,605	10,628	10,496	9,903	9,137	9,658
	<b>E</b>	0,36	0,387	0,397	0,39	0,36	0,38
	<b>Php</b>	63,55	59,3	55,2	60,225	52,575	55,05
	<b>SIH<sub>N</sub></b>	4,0225	4,0115	3,8854	3,9044	3,9137	3,9312
	<b>SIH<sub>H</sub></b>	2,9553	2,9411	2,9602	2,9474	2,9309	2,9301

Příloha 3 – Botanický snímek Velký Chuchelec – kontinuální pastva

Druh	% D					
	2007					
	Z		T		A	
Agrobotanická skupina	25.5.	18.10.	25.5.	18.10.	25.5.	18.10.
<i>Agropyrum repens</i>	1	1	+	3	4	5
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	11	12	14	13	12	12
<i>Alopecurus pratensis</i>	2	1	+	+	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	+	1	1	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	6	5	2	1	3	4
<i>Festuca pratensis</i>	10	9	8	8	9	8
<i>Festuca rubra</i>	2	2	2	1	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Lolium perene</i>	12	12	11	8	11	13
<i>Phleum pratense</i>	4	5	3	3	4	4
<i>Poa pratensis</i>	12	12	16	15	13	12
<i>Trisetum flavescens</i>	4	4	3	3	2	.
<b>Trávy celkem</b>	<b>64</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>59</b>
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	3	2	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	2	3	2	4	3	1
<i>Trifolium repens</i>	7	8	5	6	9	8
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>
<i>Achillea millefolium</i>	6	5	6	4	3	.
<i>Alchemilla vulgaris</i>	2	.	1	+	.	.
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	.	.	1	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Campanula patula</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	.	1	1
<i>Centaurea jacea</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Galium molugo</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Leodonton autumnalis</i>	1	2	4	6	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	5	6	2	4	4	3
<i>Plantago major</i>	2	2	3	1	2	3
<i>Polygonum aviculare</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	+	+	1	1
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	+	1	2
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	4	3	2	5	7	7

<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	3	5	
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	+	+	.	.	
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	
<b>Prázdná místa</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
<b>Charakteristiky</b>	<b>S</b>	22	21	24	27	24	21
	<b>D</b>	13,79	13,57	12,95	14,24	13,48	13,48
	<b>N<sub>2</sub></b>	12,03	11,81	10,17	11,26	12,01	11,01
	<b>E</b>	0,627	0,646	0,54	0,528	0,562	0,642
	<b>Php</b>	76,68	75,85	70,18	68,95	72,33	68,58
	<b>SIH<sub>N</sub></b>	3,332	3,229	3,113	3,071	3,447	3,59
	<b>SIH<sub>H</sub></b>	2,86	2,819	2,833	2,777	2,884	2,892

<b>Druh</b>	<b>% D</b>					
	<b>2008</b>					
	<b>Z</b>		<b>T</b>		<b>A</b>	
<b>Agrobotanická skupina</b>	2.6.	19.10.	2.6.	19.10.	2.6.	19.10.
<i>Agropyrum repens</i>	+	+	1	3	6	5
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Agrostis tenuis</i>	10	11	14	13	11	11
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1	+	.	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	.	+	+	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	5	5	2	2	4	3
<i>Festuca pratensis</i>	11	10	8	8	8	7
<i>Festuca rubra</i>	2	3	2	2	1	2
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Lolium perene</i>	13	11	12	11	12	13
<i>Phleum pratense</i>	5	4	2	3	3	3
<i>Poa pratensis</i>	14	13	16	15	11	12
<i>Trisetum flavescens</i>	3	2	3	3	.	.
<b>Trávy celkem</b>	<b>64</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	2	2	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	3	2	1	3	2	+
<i>Trifolium repens</i>	7	11	6	12	9	12
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<i>Achillea millefolium</i>	5	7	6	7	1	+
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Campanula patula</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	+	+	.	1	1
<i>Centaurea jacea</i>	.	+	+	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Galium molugo</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Leodonton autumnalis</i>	3	3	5	6	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	5	7	8	4	2	3
<i>Plantago major</i>	1	1	3	1	4	3
<i>Polygonum aviculare</i>	.	2	.	.	.	.

<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	+	.	.	
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	1	1	1	2	
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	+	1	3	
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	+	1	
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	+	.	.	
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	+	1	.	
<i>Taraxacum officinale</i>	3	3	1	2	5	6	
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	7	7	
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	+	+	.	
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	
<b>Prázdná místa</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	
<b>Charakteristiky</b>	<b>S</b>	22	24	23	26	25	21
	<b>D</b>	12,85	12,3	11,64	11,39	14,37	12,63
	<b>N<sub>2</sub></b>	11	11,72	10,18	11,14	11,79	11,25
	<b>E</b>	0,584	0,512	0,506	0,438	0,575	0,601
	<b>Php</b>	77,28	77,7	70,45	77,3	68,4	69,4
	<b>SIH<sub>N</sub></b>	3,258	3,194	3,03	3,096	3,644	3,604
	<b>SIH<sub>H</sub></b>	2,85	2,813	2,726	2,795	2,908	2,891

<b>Druh</b>	<b>% D</b>					
	<b>2009</b>					
	<b>Z</b>		<b>T</b>		<b>A</b>	
<b>Agrobotanická skupina</b>	<b>10.6.</b>	<b>29.9.</b>	<b>10.6.</b>	<b>29.9.</b>	<b>10.6.</b>	<b>29.9.</b>
<i>Agropyrum repens</i>	+	+	.	3	5	8
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	+	1	+
<i>Agrostis tenuis</i>	10	12	14	7	9	8
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	+	.	.	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	4	5	1	1	4	4
<i>Festuca pratensis</i>	10	7	8	7	8	9
<i>Festuca rubra</i>	2	1	2	2	2	1
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium perene</i>	14	13	15	15	13	14
<i>Phleum pratense</i>	4	3	3	3	4	3
<i>Poa pratensis</i>	13	13	15	17	13	12
<i>Trisetum flavescens</i>	3	3	2	2	1	1
<b>Trávy celkem</b>	<b>61</b>	<b>57</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	2	1	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	4	2	.	.	2	+
<i>Trifolium repens</i>	6	9	4	11	9	13
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<i>Achillea millefolium</i>	4	5	6	4	+	+
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1	+	+	.	.	.
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	.	.	1	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Campanula patula</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	+	.	.	+	1
<i>Centaurea jacea</i>	+	.	.	.	.	.

<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	1	+	
<i>Galium molugo</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Leodonton autumnalis</i>	2	4	6	7	.	.	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Plantago lanceolata</i>	4	3	4	5	2	2	
<i>Plantago major</i>	2	4	2	2	5	4	
<i>Polygonum aviculare</i>	1	2	.	.	.	.	
<i>Potentilla anserina</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	+	1	+	1	
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	+	2	2	
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	+	1	1	
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	+	.	
<i>Taraxacum officinale</i>	2	3	1	1	6	4	
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	6	7	
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	
<b>Prázdná místa</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
<b>Charakteristiky</b>	<b>S</b>	22	22	19	21	24	24
	<b>D</b>	14,1	13,53	11,89	11,67	13,53	11,95
	<b>N<sub>2</sub></b>	10,77	10,86	8,672	9,326	12,31	10,92
	<b>E</b>	0,641	0,615	0,626	0,556	0,564	0,498
	<b>Php</b>	72,63	69,78	66,55	71,18	74,25	74,73
	<b>SIH<sub>N</sub></b>	3,272	3,234	3,095	3,24	3,675	3,745
	<b>SIH<sub>H</sub></b>	2,858	2,798	2,787	2,762	2,904	2,899

Příloha 4 – Botanický snímek Údolí Velenovského potoka – kosený porost

Druh	% D					
	2007					
	Z		T		A	
Agrobotanická skupina	23.5.	4.10.	23.5.	4.10.	23.5.	4.10.
<i>Agropyrum repens</i>	.	.	+	1	2	2
<i>Agrostis tenius</i>	+	+	5	5	2	2
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	1	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	2	1	1	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	10	12	7	8	3	5
<i>Festuca pratensis</i>	1	2	2	2	3	4
<i>Festuca rubra</i>	22	20	34	30	10	12
<i>Holcus lanatus</i>	6	4	3	5	3	3
<i>Lolium perenne</i>	1	1	1	+	.	.
<i>Phleum pratense</i>	2	2	.	.	6	8
<i>Poa pratensis</i>	5	6	2	2	8	7
<i>Trisetum flavescens</i>	9	7	7	5	5	5
<b>Trávy celkem</b>	<b>57</b>	<b>56</b>	<b>62</b>	<b>59</b>	<b>43</b>	<b>49</b>
<i>Carex sp.d.</i>	.	.	.	.	5	4
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	2	2
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus silvaticus</i>	.	.	.	.	3	3
<b>Sítiny + ostřice celkem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
<i>Lathyrus pratensis</i>	2	1	+	.	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	1	1	1	+	+	.
<i>Trifolium repens</i>	2	2	.	.	.	.
<i>Vicia craca</i>	2	2	+	+	.	.
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Achillea millefolium</i>	2	2	1	+	2	3
<i>Alchemilla vulgaris</i>	+	+	+	+	1	1
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Archangelica officinalis</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Campanula patula</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	3	4	.	.	8	7
<i>Cnidium sp.</i>	.	.	.	.	1	+
<i>Crepis capilaris</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Cuscuta epithimum</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Dianthus deltooides</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	1	8	8	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	2	1

<i>Galium album</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Galium molugo</i>	.	.	+	1	+	+	
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	+	.	
<i>Hieracium aurantiacum</i>	.	.	.	+	.	.	
<i>Hypericum perforatum</i>	2	3	12	10	7	5	
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	+	+	.	.	
<i>Leodonton autumnalis</i>	.	.	+	+	.	.	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	1	1	.	.	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	4	4	
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	+	+	
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Odontites rubra</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	+	+	+	
<i>Plantago lanceolata</i>	8	7	9	11	5	6	
<i>Plantago major</i>	+	+	.	.	.	.	
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	.	.	+	+	
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	.	.	5	6	
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	+	.	.	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	+	+	+	.	
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	+	+	1	1	
<i>Taraxacum officinale</i>	12	14	3	6	3	2	
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	+	2	2	
<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	+	+	1	+	
<i>Veronica chamaedris</i>	.	.	+	+	.	.	
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	
<b>Prázdná místa</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
<b>Charakteristiky</b>	<b>S</b>	30	30	31	33	37	35
	<b>D</b>	10,3	10,6	6,253	7,288	19,84	18,08
	<b>N<sub>2</sub></b>	8,754	9,389	6,067	6,971	18,66	17,36
	<b>E</b>	0,343	0,353	0,202	0,221	0,536	0,517
	<b>Php</b>	74,25	72,5	60,6	58,48	53,58	59,93
	<b>SIH<sub>N</sub></b>	3,327	3,419	2,842	2,912	3,379	3,402
	<b>SIH<sub>H</sub></b>	2,93	2,873	2,684	2,7	3,212	3,181

Druh	% D					
	2008					
	Z		T		A	
Agrobotanická skupina	28.5.	13.9.	28.5.	13.9.	28.5.	13.9.
<i>Agropyrum repens</i>	.	.	1	2	3	3
<i>Agrostis tenius</i>	1	1	5	6	3	2
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	2	1	+	+	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	8	11	6	6	5	4
<i>Festuca pratensis</i>	2	1	4	2	5	2
<i>Festuca rubra</i>	19	20	29	31	8	10

<i>Holcus lanatus</i>	3	4	3	2	4	5
<i>Lolium perenne</i>	+	1	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	2	3	.	.	9	7
<i>Poa pratensis</i>	6	4	1	2	7	8
<i>Trisetum flavescens</i>	9	9	4	5	3	3
<b>Trávy celkem</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>47</b>	<b>44</b>
<i>Carex sp.d.</i>	.	.	.	.	5	5
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	4	5
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus silvaticus</i>	.	.	.	.	6	7
<b>Sítiny + ostřice celkem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>17</b>
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	1	+	.	1	3
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	1	1	+	+	1	2
<i>Trifolium repens</i>	6	4	+	+	.	.
<i>Vicia craca</i>	1	2	+	+	.	.
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<i>Achillea millefolium</i>	2	1	2	2	3	2
<i>Alchemilla vulgaris</i>	+	+	+	+	1	1
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Archangelica officinalis</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	2	4	3	.	.
<i>Campanula patula</i>	+	1	+	.	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	+	+	+	.	+
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	4	3	.	+	9	11
<i>Cnidium sp.</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Crepis capilaris</i>	+	+	.	.	+	.
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	.	1	1	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	1	2	.	.
<i>Dianthus deltooides</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	11	12	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Galium album</i>	.	+	+	+	.	.
<i>Galium molugo</i>	+	+	2	1	1	2
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	+	1	.	+
<i>Hieracium aurantiacum</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	2	2	10	6	4	4
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	1	1	.	.
<i>Leodonton autumnalis</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1	+	1	2	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	5	5
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Odontites rubra</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	11	9	7	8	3	1
<i>Plantago major</i>	+	+	.	.	.	.



<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+	+	+	.	
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	+	.	.	.	
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	.	.	3	2	
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	.	.	.	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	+	+	+	.	
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	1	+	2	1	
<i>Taraxacum officinale</i>	14	13	2	3	1	1	
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	+	+	
<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	+	+	+	+	
<i>Veronica chamaedris</i>	.	.	+	+	.	.	
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	
<b>Prázdná místa</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Charakteristiky</b>	<b>S</b>	31	33	41	39	39	35
	<b>D</b>	10,57	10,63	8,005	7,395	19,15	17,54
	<b>N<sub>2</sub></b>	9,965	9,833	7,862	7,366	18,21	16,54
	<b>E</b>	0,341	0,322	0,195	0,19	0,491	0,501
	<b>Php</b>	75,88	75,73	48,7	50,4	55,98	54
	<b>SIH<sub>N</sub></b>	3,243	3,28	2,837	2,819	3,372	3,324
	<b>SIH<sub>H</sub></b>	2,796	2,89	2,819	2,729	3,335	3,397

<b>Druh</b>	<b>% D</b>					
	<b>2009</b>					
	<b>Z</b>		<b>T</b>		<b>A</b>	
<b>Agrobotanická skupina</b>	<b>28.5.</b>	<b>30.9.</b>	<b>28.5.</b>	<b>30.9.</b>	<b>28.5.</b>	<b>30.9.</b>
<i>Agropyrum repens</i>	.	.	+	+	1	1
<i>Agrostis tenius</i>	2	2	5	6	3	2
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	1	1	2	+	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	8	9	5	6	3	2
<i>Festuca pratensis</i>	2	2	1	3	5	4
<i>Festuca rubra</i>	17	21	30	28	12	13
<i>Holcus lanatus</i>	7	6	4	4	1	1
<i>Lolium perenne</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	2	2	.	.	6	8
<i>Poa pratensis</i>	6	3	+	1	5	7
<i>Trisetum flavescens</i>	3	4	6	6	.	.
<b>Trávy celkem</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>36</b>	<b>38</b>
<i>Carex sp.d.</i>	.	.	.	.	8	9
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	7	5
<i>Luzula campestris</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Scirpus silvaticus</i>	.	.	.	.	13	11
<b>Sítiny + ostríce celkem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>25</b>
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	1	3	2	+	+

<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	1	1	+	1	2	4
<i>Trifolium repens</i>	5	4	.	.	+	2
<i>Vicia craca</i>	3	3	2	1	.	.
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<i>Achillea millefolium</i>	3	2	3	3	4	3
<i>Alchemilla vulgaris</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Archangelica officinalis</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	4	4	.	.
<i>Campanula patula</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	4	5	.	.	9	7
<i>Cnidium sp.</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Crepis capilaris</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	.	+	1	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	1	+	.	.
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	10	11	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Galium album</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Galium molugo</i>	2	3	1	2	2	2
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	1	2	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Hieracium aurantiacum</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	3	5	4	4	+	2
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	+	1	.	.
<i>Leodonton autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	2	2	1	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	7	6
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	1	2
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Odontites rubra</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	4	5	6	6	4	2
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	1	1	+	+	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.

<i>Symphytum officinale</i>	.	.	+	+	1	1	
<i>Taraxacum officinale</i>	11	12	4	3	2	3	
<i>Urtica dioica</i>	.	.	+	+	+	+	
<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	.	+	.	.	
<i>Veronica chamaedris</i>	.	.	.	.	.	.	
<b>Ostatní byliny celkem</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	
<b>Prázdná místa</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Charakteristiky</b>	<b>S</b>	28	28	34	33	31	31
	<b>D</b>	14,7	11,61	8,216	8,725	14,12	14,79
	<b>N<sub>2</sub></b>	12,07	10,61	7,337	8,569	13,31	14,44
	<b>E</b>	0,525	0,415	0,242	0,264	0,456	0,477
	<b>Php</b>	65,45	67,13	52,28	53,35	50,88	55,4
	<b>SIH<sub>N</sub></b>	3,305	3,297	2,764	2,787	3,18	3,215
	<b>SIH<sub>H</sub></b>	3,021	3	2,833	2,85	3,529	3,536

**Tab. 41** - Půdní charakteristiky na jednotlivých stanovištích sledovaných travních porostů (odhad na základě odběru půdních vzorků; detailní laboratorní rozbor půd nebyl prováděn).

Lokalita	Hodnocené travní porosty (varianty)		Půdní charakteristiky			
			Půdní druh	Hloubka půdy	Obsah humusu	
Velký Chuchelec	Mulčovaný porost (1x/rok)		Hlinitá	Hluboká	Vysoký	
	Porost nechaný ladem		Hlinitá	Hluboká	Vysoký	
	Kontinuální pastva	I	Hlinitá	Hluboká	Střední	
		T	Hlinito-písčité	Střední	Střední	
		A	Hlinitá	Hluboká	Vysoký	
Údolí Velenovského potoka	Kosený porost (2x/rok)		I	Hlinitá	Hluboká	Vysoký
			T	Hlinitá	Střední	Střední
			A	Hlinitá	Hluboká	Vysoký