

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

2116128

**HODNOTENIE TRÁVNIKOVÝCH ODRÔD TRÁV
DOMÁCEHO ŠLACHTENIA V PODMIENKACH DEFICITU
VLAHY**

2010

Michal Ďurčat', Bc.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

**HODNOTENIE TRÁVNIKOVÝCH ODRÔD TRÁV
DOMÁCEHO ŠĽACHTENIA V PODMIENKACH DEFICITU
VLAHY**

(Diplomová práca)

Študijný program:	Produkcia potravinových zdrojov
Študijný odbor:	Všeobecné poľnohospodárstvo 6.1.1
Školiace pracovisko:	Katedra trávnych ekosystémov a kŕmnych plodín
Školiteľ:	doc. Ing. Helena Gregorová, CSc

Nitra 2010

Michal Ďurčat', Bc.

Čestné vyhlásenie

Dole podpísaný Michal Ďurčať týmto vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému: „Hodnotenie trávnikových odrôd tráv domáceho šľachtenia v podmienkach deficitu vlahy” vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 16.apríla 2010

.....

Pod'akovanie

Dovoľujem si týmto poďakovať vedúcej diplomovej práce doc. Ing. Helene Gregorovej, CSc. za rady, pripomienky a odborný dohľad pri jej vypracovaní.

Abstrakt

V životnom prostredí človeka majú trávniky nezastupiteľný multifunkčný význam. Ich kvalita závisí už od výberu druhov a odrôd do miešaniek. Odrody domáceho pôvodu sú lepšie prispôsobené našim podmienkam ako odrody pochádzajúce z odlišných klimatických oblastí. Preto cieľom záverečnej práce je hodnotenie domácich odrôd tráv trávnikového typu vyšľachtených na Šľachtiteľskej stanici Levočské Lúky. Pokus sa realizoval za podmienok deficitu vlahy a nízkych vstupov na stanovišti Nitra. V monokultúrach trávnikových odrôd kostravy trst'ovitej Koreta a Levona, kostravy červenej Laroma, kostravy ovčej Grasina, lipnice lúčnej Lea, metlice trsnatej Nova, psinčeka poplazového Akcent, timotejky uzlatej Latima a mätonohu trváceho Marlot sme sledovali vývoj porastov po založení, hustotu a vybrané rastovo-produkčné charakteristiky. Zistili sme diferencie medzi druhmi a odrodami. Najvyššie prírastky úrod a výšky mali odrody kostravy trst'ovitej, najmenšie timotejka uzlatá a lipnica lúčna. V hustote porastu boli najlepšie kostrava červená a ovčia, najmenej odnoží tvorila metlica trsnatá. Trávnikové odrody domáceho šľachtienia aj v podmienkach deficitu vlahy mali vysokú pokryvnosť prvé 4 roky po založení.

Kľúčové slová: rast, vývoj, dynamika prírastkov, nízke vstupy

Abstract

In the human environment are an essential multi-functional importance of grass. Their quality depends from the choice of species and varieties in mixtures of. Varieties of domestic origin are better adapted to our terms of varieties from different climatic regions. Therefore the aim of the thesis is the evaluation of the domestic type of lawn grass varieties grown in the breeding station Levoca meadows. Experiment was carried out under conditions of moisture deficit and low inputs in the unit Nitra. In the varieties of grass monocultures *Festuca arundinacea* Koreta and Levona, *Festuca rubra* Laroma, *Festuca ovina* Grasina, *Poa pratensis* Lea, *Deschampsia caespitosa* Nova, *Agrostis stolonifera* Akcent, *Phleum bertolonii* Latima and *Lolium perenne* Marlot we followed the evolution of vegetation after its founding, the density and growth-selected production characteristics. We found differences between species and varieties. The highest increases in yield and height have a variety *Festuca arundinacea*, smallest *Phleum bertolonii* and *Poa pratensis*. The density of the stand were the best *Festuca rubra* and *ovina*, shoots consisted of at least *Deschampsia caespitosa*. Grass varieties in the breeding of domestic conditions of high moisture deficit cover of the first 4 years after the establishment

Key words: growth, development, dynamic gains, low input

Obsah

Úvod	6
1 Súčasný stav riešenej problematiky	7
1.1 Všeobecná charakteristika tráv	7
1.2 Morfológická charakteristika a biologické vlastnosti tráv	7
1.2.1 Koreňový systém tráv	7
1.2.2 Nadzemné orgány tráv	9
1.2.3 Odnožovanie	11
1.2.4 Trávníkársky dôležité vlastnosti tráv	14
1.3 Faktory ovplyvňujúce kvalitu trávnikov	16
1.4 Trávy v trávnikových porastoch	17
1.4.1 Funkcie trávnikov	18
1.4.1.1 Estetické funkcie trávnikov	16
1.4.1.2 Zdravotno-hygienické funkcie trávnikov	19
1.4.1.3 Pôdoochranné a vodoochranné funkcie trávnikov	20
1.4.1.4 Športovo-rekreačné funkcie trávnikov	21
1.4.1.5 Kultúrna funkcia trávnikov	21
1.4.2 Rozdelenie trávnikov	21
1.4.3 Požiadavky na trávnikové trávy	22
1.5 Charakteristika sledovaných druhov trávnikových tráv	24
1.6 Šľachtiteľská stanica Levočské Lúky	30
2 Cieľ diplomovej práce	32
3 Materiál a metodika	33
3.1 Charakteristika prírodných podmienok Nitrianskej pahorkatiny	33
3.1.1 Geografická poloha	33
3.1.2 Klimatické podmienky	33
3.1.3 Hydrologické podmienky	34
3.1.4 Pôdne podmienky	34
3.2 Pôdno - klimatická charakteristika pokusného stanovišťa	34
3.3 Charakteristika použitých odrôd tráv	36
3.4 Spôsob založenia pokusu	39
3.5 Metódy používané pri hodnotení porastov	40
4 Výsledky a diskusia	41
4.1 Floristické zloženie pokusných porastov	41

4.2	Hodnotenie hustoty porastov	46
4.3	Hodnotenie výšky za vegetačné obdobie	46
4.4	Hodnotenie úrody suchej hmoty	47
4.5	Hodnotenie priemerných denných prírastkov výšky a dynamika prírastkov výšky za vegetáciu	48
4.6	Hodnotenie priemerných denných prírastkov hmotnosti a dynamika prírastkov hmotnosti za vegetáciu	50
	Záver	52
	Zoznam použitej literatúry	54
	Prílohy	58

Úvod

Nejeden človek si pri pohľade na krásny, sviežozelený trávnik povie: „Takýto trávnik chcem mať doma“. Pri tejto vete si však mnoho ľudí neuvedomuje, koľko námahy stojí dopestovanie a udržiavanie oku lahodiaceho trávnikára.

Okrasné trávniky sa postupom rokov stali akousi módou a vecou prestíže. Niet sa čomu čudovať, pretože jedine trávniky dodajú rodinným domom, ale aj reprezentatívnym budovám punc výnimočnosti a elegancie. S trávnikmi sa stretávame aj na pietnych miestach ako sú rôzne pamätníky a cintoríny. Ako to už býva všetko súvisí so všetkým, a preto ani osamotený dom ani osamotený trávnik nemôžu vyniknúť jednotlivo, ale jedine spolu. Spoločne tvoria esteticky vyváženú harmonickú dvojicu. Trávniky majú okrem ich nenapodobiteľnej estetickej funkcie aj iné funkcie. Slúžia nám na relaxáciu, rekreáciu, športovanie, eliminujú prašnosť, hlučnosť, ovplyvňujú teplotné a vlhkosťové pomery a v neposlednom rade produkujú pre človeka nenahraditeľný kyslík.

Pre mnohých ľudí je dopestovanie trávnikára banálna vec. Až po hlbšom preniknutí do problematiky pestovania trávnikov zistia, že je to hotová „veda“. V minulosti nebolo také množstvo odrôd trávnikov a v prevažnej miere sa používali základné druhy krmných tráv. V súčasnosti máme rozsiahlu odrodovú základňu tráv pre rôzne stanovištné a aj klimatické podmienky. Sú vyšľachtené odrody znášajúce zatienené, ale aj osvetlené stanovištnia. Máme odrody, ktoré znášajú dobre záťaž, prípadne odrody odolávajúce suchu. Čiže v podstate neexistuje trávna zmes, ktorá by nespĺňala požiadavky pestovateľa. Preto, aby trávniky vytvorili bohatý zelený koberec, vyžadujú veľké množstvo vody a živín. Na ich konečný vzhľad má podstatný vplyv kosenie.

S prehĺbením problému globálneho otepľovania sa naskytla výzva aj pre šľachtiteľov tráv do trávnikov - vyšľachtenie odrôd, ktoré by lepšie odolávali suchu a zníženým vlhkovým podmienkam s minimom dávok živín.

1 Súčasný stav riešenej problematiky

1.1 Všeobecná charakteristika tráv

Trávne porasty pokrývajú 2,4 – 2,9 miliónov hektárov zemského povrchu čo svedčí o tom, že táto poľnohospodárska kultúra zohráva dôležitú úlohu v krajine, a to nielen z hľadiska potravinového reťazca, ktorý zväčša registrujeme len ako zdroj ľudskej potravy, ale aj z hľadiska tvorby a ochrany krajiny (Gáborčík a Gáborčík, bez udania roka). Botanicky patria trávy do čeľade lipnicovitých (*Poaceae*) (Gregorová a Malý, 1997). Je to čeľaď veľmi stará, bohato doložená geobotanickými nálezmi z obdobia treťohôr. Doteraz bolo na Zemi určených a do botanického systému zaradených asi 620 rodov tráv s 10 000 druhmi. Z tohto počtu sa u nás vyskytuje 77 rodov a 238 druhov, čo predstavuje 12,4 % rodov a 2,4% druhov z celkového počtu na svete (Ondřej, 1997).

1.2 Morfológická charakteristika a biologické vlastnosti tráv

Trávy patria medzi jednoklíčnolistové druhy a ich telo má špecifickú stavbu. Nadzemná časť je tvorená predovšetkým vegetatívnymi orgánmi – stonkami a listami. Stonky sú duté a nazývajú sa steblo, listy sú úzke, pretiahnuté. Generatívne orgány, tj. kvety, sú usporiadané do typických súkvetí. To, čo bežne nazývame „trávnym semenom“, sú v skutočnosti plody - zrná. Zvláštnosťou tráv je, že ich stonky sa vetvia iba z prízemných uzlov. Vytvárajú rôzne typy výhonkov, resp. výbežkov a tomuto procesu hovoríme odnožovanie. Podzemná časť je tvorená zväzkovitou koreňovou sústavou a podzemnými výhonkami (Svobodová, 2004).

1.2.1 Koreňový systém tráv

Dobrá stav koreňov, ich množstvo, hĺbka a pevnosť je prvým predpokladom kvality a vytrvalosti trávnik (Svobodová, 2004). Koreňový systém tráv je tvorený jemnými, bohato rozkonárenými adventívnymi koreňkami, ktoré spolu s podzemnými výbežkami viažu pôdu do pružnej a nerozpadavej vrstvy — mačiny. Podstatná časť koreňovej hmoty tráv sa nachádza v hĺbke do 0,1 m (80 — 90 %), len jednotlivé koreňky prenikajú hlbšie a v období sucha zabezpečujú príjem vody a živín z hlbších pôdných vrstiev. Pre trávniky je charakteristická neustála tvorba a odumieranie koreňov. Každá nová odnož si vytvára

vlastný koreňový systém, ktorého životnosť sa rovná dĺžke života odnože, spravidla nie je dlhšia ako 1 — 1,5 roka. Tak vzniká v pôde pod trávnikom veľké množstvo koreňovej hmoty (4,5 — 16 t.ha⁻¹ sušiny). Množstvo koreňovej hmoty a jej vertikálne rozloženie súvisí s intenzitou ošetrovania trávnikov, pôdnymi podmienkami a je druhovou záležitosťou. Časté a nízke kosenie spolu s vysokými dávkami dusíka, ale aj prílišné zhutnenie pôdy v dôsledku ušľapavania chôdzou alebo pri hre vedú k redukcii koreňovej biomasy a sústredovaniu koreňov k povrchu pôdy (Gregorová, 2009).

Podľa hĺbky zakorenenia delíme trávy na:

- a) hlboko koreniace - kostrava ovčia, kostrava trstovitá, lipnica stlačená, ovsík obyčajný, stoklas bezost'ový
- b) stredne hlboko koreniace – reznáčka laločnatá, trojštet žltkastý, mätonoh mnohokvetý, mätonoh trváci, kostrava červená
- c) plytko koreniace – psinček poplazový, psiarka lúčna, timotejka lúčna, lipnica lúčna, (Gregorová a Malý, 1997).

Korene tráv sú miestom kumulácie zásobných látok, ktoré si rastliny hromadia v období prebytku asimilátov a využívajú ich v čase, kedy rastliny fotosyntetickou asimiláciou nestačia kryť vysoké nároky na rastové procesy, ďalej ich využívajú počas zimy, skoro na jar, resp. na obrastanie po skosení (Gregorová, 2001). V koreňoch sa tvoria cytokiníny, ktoré spomaľujú odbúravanie chlorofylu v listoch. Výskumne sa odskúšava použitie syntetických cytokinínov vo forme postreku na predĺženie zeleného sfarbenia trávnikov dlho do jesene. Objavujú sa i ďalšie dusíkaté zlúčeniny, ktoré výrazne bránia starnutiu listov tráv, ako sú spermidín, spermidín, putrescín (Šebánek, 1991).

Mikrobiologickými štúdiami koreňov tráv sa zistila pomerne rozšírená symbióza tráv s hubami — mykoríza. Mykoritické huby sprístupňujú rastlinám živiny rozkladom organickej hmoty v pôde (Gregorová, 2000,2001). Asimilácia dusíka pri mykoríze v našich podmienkach dosahuje len okolo 10 kg.ha⁻¹ ročne (Gregorová a Malý, 1997). Mykoríza je viac viazaná na stanovištné podmienky ako na trávny druh. Najrozšírenejšia je na chudobných pôdach mezofytných stanovišť. Hubové mycélium sa pri mykoríze rozrástá z kolonizovaných koreňov do okolitej pôdy a tým mnohonásobne zvyšuje kontaktnú plochu koreňov pre príjem vody a živín. Symbiózou koreňov a pôdných húb sa zvyšuje vitalita, konkurenčná schopnosť a odolnosť rastlín (Gabriel, 2008). Koreňová hmota tráv sa vyznačuje širokým pomerom C:N (30 – 50:1). Preto jej mineralizácia prebieha pomaly a

tak sa v pôde nachádzajú takmer v rovnakom podiele živé a odumreté, ale nerozložené korene tráv, ktoré sú dôležitým zdrojom pre tvorbu humusu. Zvýšený obsah humusu prispieva ku zlepšovaniu ďalších pôdných vlastností ako je stabilita pôdných agregátov, pórovitosť, zmenšená objemová hmotnosť, vysoká zasakovacia a filtračná schopnosť mačiny. Porasty tráv predstavujú najúčinnější biologický filter pre púťanie nitrátov, čoho sa využíva v ochranných pásmach vodných zdrojov (Gregorová a Malý, 1997; Jančovič, 1997; Jančovič, Ďurková a Vozár, 2002; Holúbek a i., 2007).

1.2.2 Nadzemné orgány tráv

V procese odnožovania tráv sa tvoria vegetatívne a generatívne výhonky. Generatívne výhonky majú vegetačný vrchol diferencovaný na základ súkvetia. Sú schopné dorásť do kvetu a preniesť semená. Sú menej olistené a už v čase kvitnutia presúvajú asimiláty do generatívnych orgánov, čo je sprevádzané rýchlym zasychaním listov. Prechodom do generatívnej fázy končí individuálny život výhonkov, spravidla nežijú dlhšie ako rok.

Vegetatívne výhonky nedorastajú do kvetu, sú obyčajne skrátene a bohato olistené. Z trávnikárskeho hľadiska majú najväčší význam, lebo tvoria hustý, kompaktný porast. Pri niektorých druhoch (kostrava červená, lipnica lúčna) prevládajú. Okrem skrátene vegetatívnych výhonkov niektoré trávy tvoria steblové vegetatívne výhonky (ovsík obyčajný, stoklas bezost'ový). Ich steblá sú bohato olistené, ale nikdy nie sú zakončené súkvetím. Pretože nie sú nútené presúvať asimiláty do generatívnych orgánov, ich listy odumierajú pomalšie (Gregorová, 2001; Lichner, Klesnil a Halva, 1983; Gregorová a Malý, 2002; Holúbek a i., 2007).

Steblá väčšiny našich tráv sú duté. Iba u niektorých druhov, ktoré sa však nepoužívajú na zakladanie trávnikov, sú steblá vyplnené dreňou (Ondřej, 1997). Steblá sú v priereze okrúhle, alebo oválne, prerušované kolienkami na internódiá (Gregorová a Malý, 1997).

Listy tráv sú tvorené listovou pošvou a listovou čepel'ou. V mieste, kde listová pošva prechádza do listovej čepele vyrastá blanitý útvar - jazýček, len u niektorých tráv je namiesto blanitého jazýčka zväzok chl'pkov. Pre rozpoznanie tráv má význam tvar jazýčka a veľkosť jazýčka. Niektoré trávy majú na báze listovej čepele výrastky, ktorým hovoríme ušká. Listová pošva obojína steblo a chráni ho pred poškodením. Staré, odumreté, ale nerozložené pošvy chránia často na xerofytných (výsušných) stanovištiach novovytvorené

odnože pred vyschnutím. Väčšina tráv má listovú pošvu otvorenú, tj. jej okraje sa prekrývajú. Len niektoré druhy majú listovú pošvu zrastenú v uzavretú trúbku. Listová pošva môže byť v priereze oválna alebo okrúhla, môže byť s anastomózami alebo bez anastomóz (Lichner a i., 1990).

Listová čepeľ môže byť úzka, štetinovite zložená (kostrava ovčia) alebo širšia (väčšina tráv). Môže sa k hrotu rovnomerne zužovať (trojuholníková), môže byť po celej dĺžke rovnako široká, náhle člnkovite zakončená (čiarkovitá), alebo v strede najširšia (kopijovitá). Na líci listovej čepele pozorujeme ryhovanie, ktoré môže byť hlboké alebo plytké, pravidelné po celej šírke čepele, alebo v strede vidieť len jednu hlbokú ryhu alebo dve paralelné ryhy (kol'ajnička). Pre niektoré druhy tráv je charakteristický lesk listovej čepele (mätonohy, kostravy) a rôzna hustota ochlpenia. Trávy sa odlišujú aj intenzitou zeleného sfarbenia.

Trávy tvoria 3 typy súkvetí:

- zložený klas,
- metlina,
- metlina stiahnutá na valcovitý nepravý klas.

Základom súkvetia je klások. Klások sa skladá z kláskových pliev (obyčajne sú dve) a z kvietkov. Klásky môžu byť jednokveté alebo viackveté. Kvietky sú zložené z vonkajšej kvetnej plevy — plevice, vnútornej kvetnej plevy — plievočky a medzi nimi sú uložené generatívne orgány (semenník s perovitými bliznami, 3 tyčinky a 2 lodikuly). Kláskové a kvetné plevy sú klinovité alebo oblé. Plevica môže byť zakončená rôzne dlhou ost'ou, ost' môže vyrastať i pod vrcholom plevice alebo ost' chýba (Gregorová, 2001).

Plodom u tráv je zrno, ktoré zostáva obalené kvetnými plevami. Ak zrno pochádza z viackvetých kláskov, na báze má útvar, ktorému hovoríme pastopka. Pastopka môže byť hranolovitá alebo oblá, ochlpená alebo lysá a je dôležitým diagnostickým znakom pri poznávaní semien tráv (Lichner a i., 1990).

1.2.3 Odnožovanie

Je jednou z najdôležitejších biologických vlastností tráv. Ide o vegetatívny spôsob rozmnožovania, keď sa z púčikov v pazuchách listových pošiev na odnožovacom uzle tvoria nové odnože. Zaznamenáva sa obyčajne vo fáze 3-4 listov. Dcérske odnože sú spočiatku výživou odkázané na materskú rastlinu (Gregorová a Malý, 1997). Tomuto štádiu sa podľa Smelova (1966) hovorí "fáza sania" a trvá dovtedy, kým si nová odnož nevytvorí vlastný koreňový systém, schopný prijímať vodu a živiny z pôdy.

Podľa spôsobu a smeru vyrastania nových odnoží rozlišujeme dva spôsoby odnožovania:

- a) intravaginálne odnožovanie, keď dcérska odnož vyrastá vo vnútri pošvy materskej odnože,
- b) extravaginálne odnožovanie, keď dcérska odnož prerastá listovú pošvu materského výhonku

Spôsob odnožovania ovplyvňuje ďalší smer rastu výhonkov – charakter rastu tráv, ktorý rozhoduje o praktickom využití jednotlivých druhov. Podľa charakteru vytvárania porastu rozdeľujeme trávy na:

- a) trsnaté - riedkotrsnaté - mätonoh trváci
- hustotrsnaté - kostrava ovčia, kostrava červená trsnatá
- b) výbežkaté - s nadzemnými výbežkami - psinček poplazový
- s podzemnými výbežkami - kostrava červená výbežkatá, lipnica lúčna

(dostupné na internete: <http://www.greenkeeper.cz>).

Dynamiku odnožovania tráv počas vegetačného obdobia ovplyvňuje komplex vonkajších a vnútorných činiteľov. Ich poznanie, rešpektovanie a usmerňovanie v trávnikárstve napomáha vytváraniu kvalitných a funkčných trávnikov.

Intenzita odnožovania závisí od druhu, odrody, ročného obdobia, rastových podmienok, intenzity ošetrovania a využívania. Nové odnože môžu vznikať takmer po celý rok s výnimkou extrémneho sucha a mrazov. Optimálne podmienky pre intenzívne odnožovanie sú:

- nižšie teploty (10 — 15 °C),
- väčšia intenzita slnečného žiarenia,
- krátky deň,

- dostatočné zabezpečenie vlhkou a živinami (N),
- častejšia frekvencia využívania (Gregorová. 2001).

Priebeh odnožovania má rozdielnú intenzitu počas vegetačného obdobia. Na jar v podmienkach krátkeho dňa, nižších denných teplôt a dostatočnej zabezpečnosti vlhkou je odnožovanie veľmi intenzívne. Hovoríme o jarnom maxime, ktoré evidujeme už koncom marca a na začiatku apríla, keď vzniká plynule za sebou niekoľko generácií odnoží. V čase predĺžovacieho rastu - steblovania tráv, keď sa tvoriace asimiláty spotrebúvajú predovšetkým na rast nadzemných orgánov, intenzita odnožovania slabne a takmer úplne prestáva po vyklasení a rozkvitnutí tráv. Druhé, menej výrazné je letno jesenné maximum v odnožovaní tráv. Odnože, ktoré vznikajú v tomto období prevažne prezimujú a v budúcej jari tvoria generatívne orgány (Gregorová a Malý, 1997; Holúbek a i., 2007; Svobodová, 1998). Takýto priebeh odnožovania je typický pre riedkotrsnaté trávy, ktoré majú malú kapacitu zásobných orgánov a tvoria veľký počet generatívnych výhonkov. Výbežkaté trávy naopak nemajú tak vyhranenú periodicitu v odnožovaní a za priaznivých podmienok odnožujú takmer nepretržite. Ani pri intenzívne ošetrovaných trávnikoch sa periodicita v intenzita odnožovania výraznejšie neprejavuje (Gregorová, 2009).

Hustotrsnaté trávy po vzídení vyrastajú ako individuálne rastliny na jednom mieste a pokiaľ nezakvitnú a nevytvoria semená, ich trs iba mohutnie a rastlina sa ďalej z miesta nešíri. Samotné nie sú schopné vytvárať trvalo zapojený porast, ani dokonale chrániť pôdu pred eróziou. Odnožovací uzol majú uložený hlbšie pod povrchom pôdy (50 mm aj viac), čo ich robí odolnejšími voči nepriaznivým podmienkam (sucho, extrémne teploty). Majú pomalý počiatkový vývin, veľkú trvácnosť (i desiatky rokov) a väčšinou ozimný charakter. Na živiny nie sú náročné, obrastanie po skosení je slabé. Pre vysoký podiel sklerenchymatických pletív majú pevné listy, pri mulčovaní dlho odolávajúce biologickému rozkladu. Z trávnikov druhov sem patrí kostrava ovčia, metlica trsnatá, kostrava červená trsnatá (Ondřej, 1997; Svobodová, 1998; Holúbek a i., 2007).

Riedkotrsnaté trávy sa priestorovo lepšie rozrastajú a pri vyššej frekvencii využívania v porovnaní s hustotrsnatými trávami tvoria lepšie zapojené porasty. Majú stredne rýchly až rýchly vývin zo semena, plný rozvoj dosahujú v 2. - 3. roku vegetácie. Ich trvácnosť je rôzna (1 - 10 rokov). Sú náročnejšie na vodu a živiny, po skosení dobre obrastajú. Tvoria veľa plodných stebiel (pomer generatívnych výhonkov ku vegetatívnym je 1 : 2 - 4). Pre plytké uloženie odnožovacieho uzla sú menej odolné voči stresom. Ani riedkotrsnaté trávy nie sú trvalo schopné vytvárať dobre zapojené porasty. Patria sem

mätonoh trváci, hrebienka obyčajná, lipnica hájna a ďalšie (Ondřej, 1997; Svobodová, 1998; Holúbek a i., 2007).

Výbežkaté trávy nadzemnými alebo podzemnými výbežkami prerastajú mačinu, vyplňajú prázdne miesta a sú schopné zaplniť menšie poškodenia trávnikov. Spolu s trsnatými trávami tvoria veľmi dobre zapojené porasty (Gregorová, 2001). Pravidelným kosením, ktorým zamedzujeme tvorbe plodných stebiel, podporujeme na druhej strane tvorbu nových odnoží a tým taktiež hustnutie trávniku. Dlhoročné skúsenosti napovedajú, že v dobrých a dlhovekých trávnikoch prevažujú výbežkaté druhy tráv, zatiaľ čo trsnaté druhy tráv majú zastúpenie v poraste zhruba 20 % (Ondřej, 1997). Zo semena sa vyvíjajú pomaly, plný rozvoj dosahujú v 3. - 4. roku vegetácie. Sú veľmi vytrvalé, za priaznivých podmienok zotrvávajú na stanovišti niekoľko desiatok rokov. Majú široký pomer generatívnych výhonkov ku vegetatívnym (1 : 20 - 30) (Gregorová, 2001).

Druhy s nadzemnými výbežkami vyžadujú vlhkejšie stanovištia, pri nedostatku vlahy horšie obrastajú. Znášajú veľmi nízku kosbu (pod 10 mm), pri nedodržaní technických opatrení prispievajú k tvorbe trávnikovej plsti. Patria sem psinček poplázový, psinček psí, lipnica nízka, prstnatec obyčajný.

Podzemné výbežky môžu byť dlhé (0,2 - 1,0 m), alebo krátke (50 - 100 mm). Trávy s krátkymi podzemnými výbežkami zaberajú v porastoch rôzne veľké nepravidelné plochy. Patria sem kostrava červená *ssp. trichophylla*, kostrava trst'ovitá, timotejka uzlatá. Trávy s dlhými podzemnými výbežkami obsadzujú v porastoch vždy väčšiu plochu (niekoľko m²). Z trávnikových druhov sem patrí kostrava červená *ssp. rubra*, lipnica lúčna, lipnica stlačená. Niektoré trávy vytvárajú ako nadzemné, tak aj podzemné výbežky (psinček tenučký).

Intenzita odnožovania ovplyvňuje hustotu a konkurenčnú schopnosť tráv proti buričom v trávniku. Môžeme ju podporiť caespotechnickými opatreniami, predovšetkým dusíkatým hnojením, zavlažovaním, aerifikáciou, vertikuláciou a pravidelným kosením, a tak biologickou cestou napomáhať regenerácií mechanicky zaťažovaných a poškodzovaných trávnikov (Gregorová, 2001).

1.2.4 Trávníkársky dôležité vlastnosti tráv

1. **Hustota porastu** - je dôležitý prvok z hľadiska funkčnosti a spolu s farbou a jemnosťou vyjadruje estetickosť a celkový vzhľad trávnika. Spočiatku závisí od počtu vzídených jedincov, neskôr od intenzity a spôsobu odnožovania, teda od druhových a odrodových vlastností tráv. Z trávníkových odrôd tráv vytvárala najhustejší trávník odroda kostravy ovčej Jana (v priemere 333 odnoží na 0,01 m²). Najmenší počet odnoží a najredší porast tvorila hrebienka obyčajná Rožnovská (101) a mätonoh trváci Šport (113 odnoží na 1 m²) (Fiala, 1990).

2. **Konkurenčná schopnosť proti burinám** - je daná rýchlosťou vývinu tráv po zasiatí, v dospelom trávníku jeho regeneračnou schopnosťou, ktorej výsledkom je hustota. Porasty s pomalým vývinom po zasiatí (kostrava ovčia, kostrava červená, lipnica lúčna) sú málo odolné voči zaburineniu po založení, kedy majú vysokú konkurenčnú schopnosť proti burinám rýchle sa vyvíjajúce druhy (mätonoh trváci). Neskôr sa situácia mení. Z našich trávníkových druhov dobre odolávajú prenikaniu burín metlica trsnatá, lipnica lúčna, kostrava červená a kostrava ovčia. Vysokou zaburinenosťou trpia hrebienka obyčajná, psinček tenučký a mätonoh trváci (Šmajstrla, 1996).

3. **Intenzita rastu** - závisí od stanovištných podmienok, úrovne dusíkatej výživy, ročného obdobia a je rozdielna u druhov a odrôd. Trávníkárske účelom najlepšie vyhovujú druhy a odrody s nízkou produkciou nadzemnej hmoty. Z odrôd je to Teno, Golf (psinček tenučký), Jana (kostrava ovčia) a Rosana (kostrava červená). Najviac nadzemnej hmoty tvoril mätonoh trváci (Sport) (Fiala, 1990).

4. **Farebný odtieň trávnika** - hodnotí sa osobitne z estetického hľadiska. Sýtosť sfarbenia trávníkového porastu závisí od vlahy, svetelných pomerov a intenzity dusíkatej výživy. Jednotlivé druhy a odrody majú charakteristický farebný odtieň. Sýtozelenú až modrozelenú farbu má kostrava ovčia Jana, potom kostrava červená a mätonoh trváci. Trávníkový porast môže farebne znehodnotiť výskyt hrdze (lipnice), nekrotické konce listových čepelí po kosbe a veľké množstvo stariny z listových pošiev (metlica trsnatá) (Gregorová, 2001).

5. **Mechanické vlastnosti koreňov a listov** - majú význam najmä pri ihriskových trávníkoch. Z porovnania našich odrôd na prvom mieste v pevnosti koreňov bola kostrava ovčia Jana (zat'aženie 4,38 kg.mm⁻²), po nej nasledovali odrody kostravy červenej a mätonohu trváceho. Veľmi nízku pevnosť koreňov mala hrebienka obyčajná (0,95) a lipnica lúčna (1,2). Staršie korene tráv majú vyššiu pevnosť. Najpevnejšie listy mala

metlica trsnatá odroda (Meta), potom kostrava ovčia (Jana) a mätonoh trváci (Sport). Najmenej pevné listy mali odrody psinčeka tenučkého a lipnice lúčnej (Fiala, 1990).

6. Pevnosť mačiny a hmotnosť sušiny koreňov - koreňový systém má pri trávnikoch dôležitú úlohu v armovacej schopnosti, únosnosti mačiny, v ochrane pred eróziou a v protišmykovej ochrane. Produkcia koreňovej hmoty a jej vertikálna distribúcia sú ovplyvnené intenzitou výživy N, frekvenciou defoliácie a vlhkostnými podmienkami stanovišťa. Produkcia podzemnej biomasy do hĺbky 0,15 m sa pri našich trávnikových odrodách pohybovala od 460 - 1570 g.m⁻². Najväčšiu produkciu vykazovala kostrava červená Ferota, najmenšiu metlica trsnatá Meta, i keď v objeme koreňovej hmoty za ostatnými druhmi nezaostávala. Množstvo koreňovej hmoty, ich vertikálna distribúcia, charakter rastu a množstvo opadu podmieňujú pevnosť mačiny. Najpevnejšiu mašinu tvorila lipnica lúčna, psinček tenučký a mätonoh trváci. Na poslednom mieste boli hrebienka obyčajná a metlica trsnatá (Fiala, 1990).

7. Odolnosť proti ušľapávaniu - má význam hlavne pri namáhaných športových trávnikoch. Touto vlastnosťou vynikajú predovšetkým lipnica lúčna, mätonoh trváci, kostrava trst'ovitá, za nimi sú kostrava červená, kostrava ovčia a psinček tenučký. Menej odolné sú timotejka a metlica trsnatá (Šrámek, 1999).

8. Listová plocha trávnikov - má význam, lebo poukazuje, akou asimilačnou plochou prispievajú trávniky k produkcii kyslíka, čistote a zdravotnej stránke ovzdušia. Zistili sa druhové a odrodové diferencie v indexe listovej plochy LAI, ktorá sa pohybovala od 1,7 (psinček tenučký, kostrava červená, timotejka lúčna) po 4,0 m² (mätonoh trváci) pri výške porastu 40 mm. Mätonoh trváci mal najväčšie hodnoty LAI i pri výške 60 a 80 mm (Bureš, 1990).

9. Regenerácia - čiže schopnosť vegetatívneho obnovovania, tvorby odnoží. Zvýšeným počtom odnoží mohutnie koreňový systém, trávnik hustne, spevňuje sa mačina, získava sa pružnosť. Príroda pôsobí na odnožovanie - regeneráciu primerane nižšími teplotami, kratším dňom na jar a na jeseň a zvýšenou vlhkosťou. Riadená regenerácia spočíva v zintenzívnení výživy, hlavne dusíkom, v optimálnom striedaní prevzdušňovania a zavlažovania počas letného obdobia a pravidelnom kosení (Gregorová a Novák, 1996).

1.3 Faktory ovplyvňujúce kvalitu trávnikov

Kvalitu trávnikov určuje jeho floristické zloženie, ktoré je odvodené od podielu druhov a odrôd vo výsevku a modifikované existujúcimi vzťahmi medzi rastlinami (konkurenčnými, alelopatickými), pôsobením pôdnych a klimatických podmienok, stupňom záťaže na trávniku, poškodeniami chorobami alebo škodcami a najmä úrovňou ošetrovania – caespestechniky (Gregorová, 2002.)

Kvalitu a funkčnosť trávnikov môžu trvale zabezpečiť len trávy s požadovanými morfológicko–biologickými vlastnosťami, ktoré znášajú špecifické podmienky prevádzky trávnik a stanovištných podmienok (Gregorová, 2002).

Floristické zloženie trávnikov sa neustále mení. Už pri vzhádzaní a počas počiatocného rastu majú niektoré druhy v miešanke výhodnejšiu pozíciu ako ostatné pre rýchlejší počiatocný vývin a tak sa v novozaložených trávnikoch dostávajú do dominancie (napr. mätonoh trváci). Tieto rýchlo sa vyvíjajúce druhy sú spravidla krátkodobé a po ich ústupe musia byť k dispozícii trávy, ktoré ich miesta postupne plne zapoja. Ak sa v poraste nevyskytujú, trávnik sa zaburiňuje a znižuje sa jeho hodnota (Gregorová, 2002).

Okrem konkurenčných vzťahov sa na floristickom zložení trávnikov podieľajú aj **alelopatické vzťahy**. Jedná sa o ovplyvňovanie rastlín cestou chemických látok rôznej povahy (steroidy, alkaloidy, kumarín, fenoly a pod.), ktoré sa dostávajú do prostredia uvoľňovaním ako koreňové exudáty, vyplavením z nadzemných orgánov (napr. dažďom), alebo sa uvoľňujú zo zvyškov rastlín, ktoré podliehajú pozvoľnému rozkladu. Z literatúry je napríklad známy inhibičný vplyv mätonohu trváceho na semenáče lipnice lúčnej.

Z klimatických podmienok najviac ovplyvňujú floristické zloženie a kvalitu trávnikov zrážky, teploty prostredia a slnečný svit. Pre zdravý rozvoj tráv a pekný vzhľad trávnikov je nezastupiteľná voda. Pri dlhšie trvajúcim suchu trávy prechádzajú až do stavu dormancie, ktorá im umožňuje prežiť, ale pri veľmi nízkej estetickej a funkčnej hodnote. Podmienkam deficitu vlahy sú lepšie prispôsobené hustotrsnaté druhy so štetinovitými listami ako je kostrava ovčia a kostrava červená, alebo druhy s hlbším koreňovým systémom ako je kostrava trstovitá, lipnica stlačená a i. (Gregorová, 2002).

Jedným zo spôsobov ako sa vyrovnat' s problémom deficitu vlahy je používanie pôdnych kondicionérov (napr. STOCKOSORB ® 500 MIKRO). Slúžia na zlepšovanie fyzikálnych vlastností pôd. Tým, že zvyšujú vodnú kapacitu pôdy (viažu viac ako 100 násobné množstvo vody), prispievajú k redukcii nákladov na zavlažovanie a lepšej využiteľnosti živín z hnojenia trávnikov (Hrabě et al., 2003). Aj prebytok vlahy znižuje

estetickú a funkčnú kvalitu trávnikov. Veľmi nízke teploty v zime poškodzujú druhy citlivé na drsné podmienky (napr. mätonoh trváci) a urýchľujú ich ústup z porastu. Naopak, druhy tolerantné na chlad (napr. lipnica pospolitá) sú obyčajne citlivé na vysoké letné teploty. Preto odolnosť voči nízkym teplotám v zime a vysokým teplotám v lete je jedným z rozhodujúcich kritérií pri výbere druhov a odrôd v konkrétnych podmienkach.

Trávníkom sa najlepšie darí na stredne ťažkých, piesočnato-hlinitých pôdach, ktorých fyzikálne vlastnosti (pórovitosť, objemová hmotnosť, hydraulická vodivosť a ďalšie) zabezpečujú vhodný vodo-vzdušný režim potrebný pre nerušený priebeh fyziologických procesov v rastlinách. Pôda má mať slabokyslú reakciu (pH 5,5 – 6,5), dostatočnú zásobu živín a 3 – 5 %-ný obsah humusu (Ondřej, 1982). Škodlivý vplyv utláčania je najvyšší na mokrej pôde, na zoslabnutom preradenom trávniku a na ťažkých pôdach s vysokým obsahom ílovitých častíc. Po utláčaní sa zhoršuje vonkajší vzhľad trávniku – porast redne, rastliny sú slabé, citlivé na environmentálne stresy (sucho, teplo), majú menšiu regeneračnú schopnosť po poškodení. Medzi najtolerantnejšie druhy na utláčanie patria lipnica lúčna, kostrava trstovitá a mätonoh trváci (Gregorová, 2001).

Úlohou **caespestechiky** je udržiavanie trávnikov v aktívnom stave tak, aby plnili tie funkcie, pre ktoré boli založené. Z caespestechických opatrení najviac ovplyvňuje žiadanú uniformitu, estetický dojem a vzhľad trávnikov kosba (Gregorová, 2009.). Pravidelným kosením podporujeme dostatočné odnožovanie trávnych jedincov a tým dosahujeme i dostatočného hustnutia a kvalitného vzhľadu trávinatej plochy. Ďalším opatrením je vertikutácia, ktorou odstraňujeme trávnu plst' vznikajúcu z odumretých častí tráv. Vertikutáciu väčšinou robíme súbežne s pieskovaním a aerifikáciou (Synek, 2000). Z ďalších caespestechických opatrení kvalitu trávnikov ovplyvňuje predovšetkým hnojenie dusíkom a závlaha (Gregorová, 2009.).

1.4 Trávy v trávnikových porastoch

Trávy sa pôvodne šľachtili len pre krmovinové účely na výrobu sena, siláže, alebo do pasienkových porastov. Na zakladanie neprodukčných trávnikových porastov sa používali kýmne odrody niektorých druhov tráv (mätonoh trváci, kostrava červená, lipnica lúčna) pasienkového typu. Tieto však nemohli splňať náročné požiadavky kladené na kvalitné trávniky, predovšetkým okrasné a športové. Preto sa pozornosť šľachtiteľov na celom svete postupne začala obracať na šľachtenie odrôd trávnikového typu. V súčasnosti

pripadá v celosvetovom meradle na celkovom počte novo vyšľachtených odrôd tráv približne polovica trávnikových a tento trend v súlade s požiadavkami na zdravé životné prostredie bude pokračovať (Gregorová, 2005).

Trávník je spravidla umelé rastlinné spoločenstvo pokrývajúce rovnomerne pôdu, v ktorom prevažujú trávy s nízkou produkciou zelenej hmoty, bohato odnožujúce a s koreňovým systémom zodpovedajúcim daným podmienkam a požiadavkám (Ondřej, 1982).

Trávníky ako súčasť zelene majú nezastupiteľný význam v životnom prostredí človeka, kde plnia mnohé, takmer vždy kumulované funkcie (Gregorová a Novák, 1996). Trávníky ako umelé rastlinné spoločenstvá nemôžu existovať bez vkladu ľudskej činnosti, lebo nemajú vlastné mechanizmy, ktoré by favorizovali konkurenčnú schopnosť tráv voči iným rastlinným druhom (Gregorová, 2002).

1.4.1 Funkcie trávnikov

1.4.1.1 Estetické funkcie trávnikov

Starostlivo ošetrované a pravidelne kosené trávniky bez burín a rôznych odpadkov prehlbujú estetické cítenie človeka, zmysel pre krásu, cibriu jeho estetický vkus. Svojou upravenosťou a príjemnou zelenou farbou pôsobia na emocionálny stav človeka (Gregorová, 2001).

Po vodných plochách sú jedným z najsvetlejších prvkov v záhradnej kompozícii, podriaďujú sa modelácii terénu, čím zmäkčujú jeho kontúry, pôsobia priaznivým a ukludňujúcim dojmom (dostupné na internete: <http://www.byvanie.sk>).

Ukludňujúco na človeka pôsobí striedanie väčších ucelených trávnatých plôch so skupinami stromov, krov, kvetinových záhonov a toto pôsobenie je najúčinnnejšie pri pomere 3:2 v prospech trávnikov. Netvorí tieň. Sú spájajúcim článkom medzi ostatnými prvkami zelene, zvýrazňujú hodnotu všetkých rastlín, ktoré ich obklopujú, predstavujú prirodzenú protiváhu farieb kvitnúcich rastlín. Čím sú trávnikové plochy usporiadanejšie a jemnejšej textúry, tým viac sa prejavuje ich kontrastné pôsobenie a väčší je aj ich spájajúci účinok. Estetické pôsobenie trávnikov sa plne prejavuje veľmi rýchlo po založení zelene, čiže už vtedy, keď sa nemôže v plnej miere prejavovať estetický vplyv stromov alebo kríkov (Gregorová, 2001; Svobodová, 1998; Ondřej, 1982).

1.4.1.2 Zdravotno-hygienické funkcie trávnikov

Medzi hygienické funkcie trávnikov patrí produkcia kyslíka, likvidácia plyných exhalátov majú vplyv na znižovanie hlučnosti, prašnosti, reguláciu teplotného a vlhkosťného režimu vzduchu a pod.

Trávniky sa účinne podieľajú na kolobehu kyslíka. Množstvo vyprodukovaného kyslíka okrem iného závisí od veľkosti listovej plochy. Meraniami sa zistilo, že trávnikové druhy tráv majú index listovej plochy LAI od 1,7 po 5,2 pri výške porastu 40 mm, od 3,1 po 11,5 pri výške 60 mm a od 3,8 po 15,1 $\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-2}$ pri výške porastu 80 mm. Najväčšiu listovú plochu mali odrody mätonohu trváceho (Bureš, 1990). Z hľadiska produkcie O_2 má význam dlhá vegetačná doba trávnikov, približne o 4 mesiace dlhšia ako je vegetačná doba listnatých drevín. Trávniky vegetujú v prízemnej vrstve ovzdušia, ktorá sa vyznačuje vysokou koncentráciou CO_2 , nevyhnutného pre fotosyntetickú asimiláciu rastlín, produktom ktorej je uvoľnený kyslík (Ondřej, 1982). Trávnik s rozlohou 100 m^2 vyprodukuje v priebehu roka toľko kyslíka, koľko spotrebuje na dýchanie 10 ľudí (Ondřej a Opatrná, 1997).

Trávniky sa podieľajú na likvidácii plyných exhalátov (SO_2 , oxidy uhlíka a pod.) a to tým, že sa častým kosením a odstraňovaním hmoty neustále obnovuje asimilačná plocha, ktorá bola exhalátmi poškodená. Spoločne so stromami a kríkmi sa trávniky podieľajú na regulácii teplotného režimu prostredia. Ak za rovnakých klimatických podmienok mala kamenná dlažba teplotu 38 °C, asfaltový chodník 45 °C, povrch pôdy na poli 32 °C, tehlová stena 41 °C, trávnik mal teplotu 22 °C. V tepelnej bilancii trávnik sa výrazne uplatňuje transpirácia. S transpiráciou súvisí zvyšovanie vzdušnej vlhkosti. V prostredí s výrazným podielom zelene je relatívna vlhkosť vzduchu o 5 - 10 %, vo večerných hodinách dokonca o 20 % vyššia ako v prostredí bez zelene (Gregorová a Novák, 1996). Podľa Svobodovej (2004) na vytvorenie 1g suchej biomasy potrebuje rastlina v priemere 500g vody, ktorú uvoľní späť do vzduchu.

Trávniky prispievajú ku znižovaniu prašnosti prostredia. Jemné prachové častice, ktoré sa zachytávajú medzi listami a stebkami tráv sa v dôsledku priaznivej mikroklimy a za výdatnej rosy zvlhčujú a stávajú sa súčasťou pôdneho povrchu. I keď má na znižovaní hlučnosti najväčší význam vysoká zeleň (stromy), na výslednom tlmivom účinku sa podieľajú i trávniky vďaka pružnej mačine a pórovitosti pôdy. Ondřej (1982) uvádza, že v

mestských uliciach už 3 m široký trávnik v kombinácii s drevinami tlmí hluk a hlavne vibráciu z cestnej a železničnej prevádzky.

1.4.1.3 Pôdochranné a vodoochranné funkcie trávnikov

Dobre zapojený trávnikový porast má v priemere o 10 % väčšiu pórovitosť v porovnaní s ornou pôdou a lepšiu pôdnu štruktúru, čo umožňuje plynulé vsakovanie vody do pôdy. Trávna mačina však tvorí izolačnú vrstvu medzi pôdou a ovzduším a vystupuje ako biologický autoregulátor výparu vody. Vysoká retenčná schopnosť pre vodu vyplýva z vysokého obsahu organickej hmoty v pôde (Gregorová a Novák, 1996; Holúbek et al., 2007).

Trávniky pôsobia ako biologický filter, schopný zachytiť značnú časť zdraviu škodlivých látok, ktoré sa činnosťou človeka dostávajú do pôdy (Gregorová a Novák, 1996).

Trávne porasty majú mimoriadne vysokú schopnosť eliminovať vznik povrchových odtokov z prívalových dažďov v letnom období. Ochranný účinok trávneho porastu je spôsobený rozptýlením kinetickej energie dažďových kvapiek na listoch a vyššou infiltračnou schopnosťou pôdy pod trávnyimi porastmi (Hejduk a Kasprzak, 2004).

Trávne porasty stavbou svojich nadzemných a podzemných orgánov zabezpečujú takmer 100 % ochranu pôdy pred veternou a vodnou eróziou. Pôdochranný účinok trávnikov je priamo úmerný hustote porastu a závisí od mohutnosti a mechanických vlastností koreňového systému (vrátane podzemných výbežkov) (Gregorová, 2001).

Svojou protieróznou, armovacou schopnosťou, absorpciou chemických prvkov a ich biologickou väzbou predstavujú trávniky aktívny biologický filter, zabraňujúci znečisťovaniu podzemných vôd. Preto je ich význam nenahraditeľný v pásmach hygienickej ochrany vodných zdrojov. Vysoká pórovitosť mačiny umožňuje plynulé vsakovanie zrážkovej vody do pôdy, a tak dopĺňanie zásob podzemnej vody. Mačina na druhej strane tvorí izolačnú vrstvu, ktorá znižuje evaporáciu, čím trávniky prispievajú k prirodzenej autoregulácii výparu vody z pôdy (Gregorová, 2009; Jančovič, 1997; Holúbek et al., 2007).

1.4.1.4 Športovo-rekreačné funkcie trávnikov

Vytváraním pevnej a pružnej mačiny, odolnej voči utláčaniu, majú trávniky nezastupiteľnú funkciu pri uskutočňovaní rôznych rekreačných a športových aktivít človeka. Na trávnikové plochy sa priamo viažu mnohé druhy športu (Bureš a Bureš, 1998).

1.4.1.5 Kultúrna funkcia trávnikov

Trávne porasty vrátane trávnikov sa podieľajú na tvorbe a udržiavaní biologicky vyváženej kultúrnej krajiny. Zvyšujú pôsobivý efekt kultúrnych pamiatok. Príjemne začleňujú technické diela do životného prostredia človeka. Ak sú správne ošetrované, znižujú nepriaznivé pôsobenie klimatických faktorov na stavebné objekty. Majú význam ako biologický prostriedok na rekultiváciu pôd po činnosti človeka (Gregorová, 2001, Gregorová, 2009; Hrabě a kol. 2003).

Žiadna z uvedených funkcií trávnikov nepôsobí izolovane, vždy ide o ich kumuláciu. Ak sa založí reprezentačný trávnik, od ktorého sa očakáva predovšetkým estetické pôsobenie, automaticky plní i ďalšie funkcie (zdravotno-hygienické, pôdoochranné a pod.). Všetky uvedené funkcie môže plniť len hustý, dobre zapojený, nezaburinený trávnik, ktorého zloženie, spôsob pestovania a ošetrovania zodpovedá účelu, pre ktorý bol založený (Gregorová, 2001; Ondřej, 1982).

1.4.2 Rozdelenie trávnikov

Trávniky nie sú nič iného ako trvalý alebo aspoň viacročný trávny porast, ktorého existencia závisí od pravidelného kosenia. Pri jeho zakladaní musíme vybrať druhy, ktoré sú konkrétnym podmienkam čo najlepšie prispôsobené (Svobodová, 2000). Trávniky môžeme rozdeliť podľa účelu a úrovne ošetrovania (hnojenie, závlaha, frekvencia a výška kosenia a i.) na:

- intenzívne (okrasné a ihriskové) - pestované s maximálnou starostlivosťou, kosené 6 – 20x za rok, pravidelne a výdatne hnojené a zavlažované,
- extenzívne – pestované bez závlahy, s minimálnym hnojením, kosené najviac 2-3 krát do roka (krajinné, protierózne a i.) (Ondřej a Opatrná, 1997; Svobodová, 1998; Svobodová, 2004; Gregorová, 2001).

Okrasné trávniky – uplatňujú sa v parkoch, v okolí významných budov, pamätníkov, v predzáhradkách rodinných domov, na strešných záhradách, pietnych lúčkach cintorínov a i. Hlavný dôraz sa kladie na ich vzhľad. Vyžaduje sa rovnomerne sýtozelená farba, rovnaká výška porastu okolo 30-40 mm, rovnaká textúra daná hustotou, tvarom a šírkou listov, jemnosť. Okrasno-rekreačné trávniky sa líšia od nich tým, že sú zároveň používané na pobyt (sídliskové, domáce záhrady), musia teda znášať i určité zaťaženie (Svobodová, 2004).

Ihriskové trávniky – zaraďujú sa sem trávniky futbalových, golfových, rugbyových a iných ihrísk, dostihových dráh, kynologických cvičísk, zjazdoviek, ale tiež všetky rekreačné plochy, pláže a detské ihriská. Sú to veľmi intenzívne zaťažované plochy, tj. mechanicky poškodzované. Vyžaduje sa od nich nielen pekný vzhľad, ale aj prevádzková schopnosť za rôzneho počasia, značná odolnosť a regeneračná schopnosť použitých trávnych druhov a odrôd (Svobodová, 2004).

Technické plochy – patria sem trávniky letísk, parkovísk, trávnaté cesty a iné plochy z vegetačných prefabrikátov. Ich hlavnou úlohou je splňať technické požiadavky a zaisťovať dostatočnú únosnosť terénu za rôzneho počasia. Trávniky okolo komunikácií, vodných tokov, rôzne protierózne porasty, ozeleňovanie skládok, trávniky sadov a viníc splňajú v krajine aj estetické funkcie, ale nevyžaduje sa od nich homogénny vzhľad. Naopak, tieto trávniky majú pôsobiť prirodzene a môžu obsahovať dvojklíčnolistové byliny, pokiaľ splňajú požiadavku na dostatočné pokrytie povrchu pôdy a jej ochranu proti vodnej i veternej erózii. Do trávnatých plôch, ktoré nemajú poľnohospodárske využitie, tj. nadzemná biomasa nie je určená na výživu domácich zvierat, patria i krajinné trávniky prírodných rezervácií (Svobodová, 2004).

1.4.3 Požiadavky na trávnikové trávy

Trávnikové druhy a odrody tráv by sa mali vyznačovať:

- nízkym a vzpriameným rastom,
- rýchlou regeneráciou po skosení alebo poškodení,
- znášanlivosťou voči častému a pravidelnému koseniu,
- tvorbou hustého trávnik,

- odolnosťou proti zašliapavaniu,
- vyváženou konkurenčnou schopnosťou v miešanke,
- schopnosťou potláčať buriny,
- odolnosťou proti chorobám a škodcom,
- majú mat' úzke listy a zodpovedajúce sfarbenie (Ondřej, 1982).

V našich klimatických podmienkach majú najväčší význam:

- mätonoh trváci — *Lolium perenne* L.
- psinček tenučký — *Agrostis capillaris* L.
- kostrava červená — *Festuca rubra* L.
- lipnica lúčna — *Poa pratensis* L.

Tieto druhy považujeme za základné a majú uplatnenie hlavne v intenzívnych trávnikoch.

Doplňkovými druhmi, ktoré za určitých podmienok môžu i prevládať, sú:

- kostrava ovčia — *Festuca ovina* L.
- psinček poplazový — *Agrostis stolonifera* L.
- psinček psí — *Agrostis canina* L.
- hrebienka obyčajná — *Cynosurus cristatus* L.
- metlica trsnatá — *Deschampsia caespitosa* L. P. Beauv.
- kostrava trst'ovitá — *Festuca arundinacea* Schreber
- lipnica ročná — *Poa annua* L.
- lipnica nízka — *Poa supina* Schrad.
- lipnica stlačená — *Poa compressa* L.
- lipnica hájna — *Poa nemoralis* L.
- lipnica pospolitá — *Poa trivialis* L.
- timotejka uzlatá — *Phleum bertolonii* DC.
- medúnok vinatý — *Holcus lanatus* L. (Gregorová, 2001).

1.5 Charakteristika sledovaných druhov trávnikových tráv

Kostrava červená - (*Festuca rubra* L.) Obr. 15 (prílohy)

Vyskytuje sa v troch poddruhoch. *Festuca rubra* ssp. *rubra* — kostrava červená pravá s dlhými podzemnými výbežkami. Má stredne široké listy, tvorí redšie porasty a neznáša veľmi nízke kosenie (max. 30 — 40 mm).

Festuca rubra ssp. *trichophylla* — kostrava červená nitkolistá tvorí menšie množstvo krátkych podzemných výbežkov. Má jemné štetinovité listy, tvorí veľmi hustý trávnik, znášajúci nízke kosenie. Je odolná voči suchu a zasoleniu.

Festuca rubra ssp. *fallax* — kostrava červená klamná je hustotrsnatá, s jemnými listami, tvoriaca hustý až veľmi hustý porast. Dobre znáša nízku kosbu (Gregorová, 2001).

Kostrava červená je nízka tráva s pomalým vývinom po zasiatí, veľmi vytrvalá. Generatívne orgány tvorí len v prvej kosbe. Rastie na rôznych druhoch pôd, pri rôznom pH a vlhkosti. Znáša drsné zimy, dlhotrvajúcu snehovú prikrývku a kyslú pôdnu reakciu. Je nenáročná na živiny a odolná proti suchu. Znáša nízke a časté kosenie, mierne zatienenie a nie veľmi intenzívne zaťažovanie. Po skosení rýchlo obrastá (Gregorová, 2009). Zo všetkých používaných druhov kultúrnych tráv má najnižšie nároky na stanovište (Ondřej, 1997). Listy má škridlicovitej estivácie, štetinovité až stredne široké s 5 — 7 hlbokými ryhami na líci čepele, zospodu mierne lesklé. Ušká chýbajú, jazýček je krátky. Odnože na báze fialovo-červené. Semeno má veľkosť 4 - 6 x 0,8 - 1,5 mm, s valcovitou pastopkou, plevica oblá, zakončená ost'ou, s tmavým žliabkom nad pastopkou. V 1 g je 1000 semien (Gregorová, 2001). V 3. – 4. roku skladovania klíčivosť klesá na 50%, po 6. roku je semeno prakticky neklíčivé (Gregorová – Malý, 1997). Trsnaté a krátkovýbežkaté odrody sa hodia pre zakladanie okrasných reprezentačných a pietnych trávnikov, v ktorých môžu pri zaradení viacerých odrôd tvoriť až 30 - 50 %-ný podiel (Ondřej, 1982). Tiež sa uplatnia v menšom podiele v mierne namáhaných športových trávnikoch a ssp. *rubra* v extenzívnych trávnikoch, ako sú medzirady ovocných stromov, cestné svahy a podobne. Výška kosenia 30 - 50 mm (Gregorová, 2001).

Gregorová, Ďurková a Kovár, 2007 robili pokus v podmienkach deficitu vlhky a nízkych vstupov kde zistili, že kostrava červená mala najnižšie denné prírastky zo všetkých sledovaných tráv rodu *Festuca*.

Šmajstrla (1996) zistil jej veľkú prispôsobivosť na zmeny agroekologických podmienok. Vďaka veľkej adaptabilnosti je schopná vytvárať kvalitné porasty v relatívne širokej škále klimatických podmienok.

Kostrava ovčia – (*Festuca ovina* L.) Obr. 16 (prílohy)

Je to nízka, hustotrsnatá tráva s úzkymi štetinovitými listami. Po zasiatí sa vyvíja pomaly, je vytrvalá (Gregorová, 2001). Patrí k trávam ozimného charakteru a preto v roku sejby nevytvára plodné stebľá (Regal, 1953) a v ďalších rokoch iba v prvej kosbe. Tvorí mohutný a pevný koreňový systém, siahajúci do hlbších vrstiev, čím je daná jej vysoká odolnosť voči suchu. Je skromná, nenáročná na živiny ani na fyzikálne vlastnosti pôdy. Darí sa jej na kyslých piesočnatých pôdach s veľmi nízkym obsahom živín. Znáša drsné klimatické podmienky a mierne zatienenie. Neznáša intenzívne zaťažovanie. Vyznačuje sa veľmi malou tvorbou nadzemnej hmoty. Po poškodení len pomalšie regeneruje. Na jar rýchlo obrastá. Listy sú štetinovité, bez poškodenia nerozvinuté, bez ušíek, s veľmi krátkym jazýčkom. Môžu byť šedo zelené alebo sú sýtozeleného sfarbenia. Semeno je 4 - 6 x 0,7 - 1,4 mm veľké, plevica je oblá, zakončená ost'ou, pastopka valcovitá. V 1 g je 2000 semien. Používa sa ako doplnkový druh s odrodami kostravy červenej do najjemnejších okrasných trávnikov (ssp. *duriuscula*). Odrody kostravy ovčej ssp. *tenuifolia* (vláskovitá) sa používajú do extenzívne udržiavaných trávnikov komunikačných, pre zatravnovanie výsypiek, hald popolčeka, svahov a podobne. Vhodná je do krajinných trávnikov na suchých piesočnatých stanovištiach s kyslou pôdnou reakciou, ktoré nie sú ušliapované. Výška kosenia 40 — 50 mm (Gregorová, 2001; Hrabě a i., 2003).

Našinec (1990) kostravu ovčiu taktiež odporúča ako doplnkový druh do okrasných trávnikov, pre vysokú odolnosť voči suchu i do extenzívnych komunikačných a krajinných trávnikov.

Kostrava trst'ovitá - (*Festuca arundinacea* Schreb.) Obr. 17 (prílohy)

Je viacročná až trváca, pomerne vysoká tráva so širšími listami a krátkymi podzemnými výbežkami. Po vysiatí má stredne rýchly až pomalší vývin, neskôr je konkurenčne silná. Tvorí mohutný a pomerne hlboký koreňový systém, ktorým si získava vlahu i z

hlbších pôdnych vrstiev. To ju robí odolnou voči suchu. Má pomerne dlhú vegetačnú dobu, na jar skoro obrastá a sviežosť si udržuje dlho do jesene. Je odolná voči mechanickému zaťažovaniu, proti chorobám a drsným klimatickým podmienkam (Gregorová, 2001). Napriek tomu ju (Ševčíková, Šrámek 1998) pre hrubšiu štruktúru listov a stebiel do ihrskových trávnikov neodporúčajú. Znáša mierne zatienenie. Listy má so stočenou estiváciou, s uškami, báza listovej čepele a ušká s chlčkami, zospodu lesklé, jazýček je krátky. Listy sú drsné. Semeno o veľkosti 7 - 8 x 1,2 - 1,5 mm je najširšie v strede, plevica je oblá, zahrotená až krátko ostiatá. Pastorka valcovitá. V 1 g je 500 semien.

Trávníkové odrody kostravy trst'ovitej sa uplatnia pri zakladaní silne namáhaných trávnikov, ako sú dostihové dráhy a letiskové plochy. Podľa Bakera (1983) má kvôli tuhým a širokým listovým čepeliam vysoké nároky na kosenie. Elkins (1974) tvrdí, že aby esteticky dobre pôsobila potrebuje aspoň 12 kosieb za rok. Do miešaniiek sa dáva viac odrôd s podielom aspoň 60 % vo výsevku. Odrody mohutnejšieho vzrastu (křmne) sa môžu použiť napríklad do protieróznych trávnikov na svahoch komunikácií. V aridných oblastiach zabezpečujú protieróznu stabilitu pôd. Výška kosenia 40 - 60 mm (Gregorová, 2001).

V pokuse Gregorovej, Ďurkovej a Kovára (2007) sa zistilo, že v podmienkach deficitu vlhky a nízkych vstupov mala kostrava trst'ovitá zo sledovaných druhov rodu *Festuca* najvyššie denné prírastky a aj celkovú výšku. Toto poznanie má okrem iného význam pri tvorbe miešaniiek do okrasných reprezentačných trávnikov, v ktorých aj trávy s odlišným rastovým rytmom narúšajú estetický dojem z trávniká (Gregorová, 2001).

Lipnica lúčna - (*Poa pratensis* L.) Obr. 18 (prílohy)

Patrí medzi základné druhy vhodné takmer do všetkých typov trávnikov (Ondřej, 1997). Má dva poddruhy *Poa pratensis* ssp. *eupratensis* (pravá) so širšími a kratšími listami a *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* (úzkolistá) s užšími dlhými listami, ktorá je suchovzdornejšia a rastie na chudobnejších stanovištiach. Vzchádza za 28 - 36 dní, v poraste sa zreteľnejšie prejaví až v 2. - 3. roku, keď z podzemných výbežkov vyrastajú krátke a husto olistené výhonky. Znáša časté kosenie a ušliapavanie (Gregorová, 2001; Šmajstrla, 1996). Je to najvytrvalejší druh trávy a tomu zodpovedá aj pomalý vývin (Ondřej, 1997). Nevýhodou je malá odolnosť voči hubovým chorobám listov (múčnatka, hrdze, listová škvrnitosť) (Gregorová, 2001). Znáša dobre drsné zimy, holomrazy a dlhú snehovú pokrývku, má širokú amplitúdu v nárokoch na vodu (znáša záplavy i dlhodobejšie

sucho) a pH pôdy 4 – 8. Najlepšie sa jej darí na ľahších, prevzdušnených pôdach s dostatočnou zásobou živín (Gregorová a Malý, 1997). Listy má škridlicovitej estivácie, člnkovite ukončené, na líci čepele vidieť kol'ajničku, bez ušíek. Semeno je drobné (2,3 - 3,2 x 0,6 - 1 mm) s klinovitou plevicou a valcovitou pastopkou. V 1 g je 5000 semien. Používa sa hlavne na zaťažované športové a rekreačné trávniky. Nehodí sa na golfové jamkoviská, tenisové kurty ani do najjemnejších reprezentačných trávnikov s úzkolistými kostravami. Inak býva komponentom bežnej zelene a pôdoochranných trávnikov, trávnikov ovocných sádov a vinohradov. Výška kosenia 25 — 30 mm (Gregorová, 2001). V zmesiach by mal mať zastúpenie okolo 30% (Ondřej, 1982). V bežných parkových a rekreačných zmesiach je lipnica lúčna zastúpená obvykle 15 – 20 % (Svobodová a Šantrůček, 2003).

Mätonoh trváci - (*Lolium perenne* L.) Obr. 19 (prílohy)

Pochádza z oblastí s prímorskou klímou, preto mu najlepšie vyhovujú vlhkejšie stanovištia s miernymi zimami (Gregorová a Malý, 1997). Pre rýchly vývoj po zasiatí, vysokú konkurenčnú schopnosť, odolnosť voči ušliapavaniu, dobré obrastanie po skosení a vysokú regeneračnú schopnosť sa zaradil u nás medzi základné trávnikové druhy (Ondřej, 1993). Je to nízka, riedkotrsnatá tráva s veľmi rýchlym vývinom po zasiatí. Má plytko uložený odnožovací uzol, a preto na kyprých piesočnatých pôdach ľahko vymŕza a z porastov vypadáva (Gregorová, 2001). Na takýchto stanovištiach má vytrvalosť 2 – 6 rokov (Ondřej, 1997). Neznáša drsnejšie polohy s holomrazmi alebo dlhšie trvajúcou snehovou prikrývkou (výskyt plesne snežnej) (Gregorová – Malý, 1996). Na ťažších, uľahnutých pôdach a pri ušliapavaní je vytrvalejší. Je náročný na vlahu a živiny v pôde, neznáša však trvalé zamokrenie ani prísušky. Má dobrú regeneračnú schopnosť, znáša ušliapavanie aj časté kosenie. V miešankách má vysokú konkurenčnú schopnosť proti pomalšie sa vyvíjajúcim druhom (Gregorová, 2001). Listy má škridlicovitej estivácie s malými uškami. Listové čepele má silne lesklé, bazálna časť odnoží je fialovo-červená. Sfarbenie má tmavozelené. Súkvetie je zložený klas 7-12 kvetných kláskov (Gregorová a Malý, 1997). Semeno je veľké 5,6 - 7,5 x 1,2 - 1,8 mm, klinovitá pastopka a oblá plevica bez osti. V 1 g je 500 semien. Ondřej (1997) píše, že do okrasných a reprezentačných trávnikov nie je vhodný. Používa sa do bežných parkových a rekreačných trávnikov, predovšetkým však do silne zaťažovaných športových trávnikov. Výška kosenia 25 — 50 mm (Gregorová, 2009). V bežných trávnych zmesiach pre zaťažované trávniky má byť

zastúpený najviac do 10%, v trávnikoch silne zaťažovaných do 20 – 30 % (Ondřej, 1997). V bežných parkových a rekreačných zmesiach je mätonoh trváci obvykle zastúpený 40 – 60 % (Svobodová a Šantrůček, 2003).

Svobodová a Šantrůček (2003) študovali vzťah mätonohu trváceho a lipnice lúčnej pri zakladaní trávnikov a zistili, že pri nižšom kosení (40, resp. 60mm) bola vyššia redukcia počtu jedincov mätonohu trváceho, stúpala i so zvyšujúcim sa počtom vysiatych semien a v priebehu vývinu trávnik v priemere od 20 do 60%.

Metlica trsnatá - (*Deschampsia caespitosa* (L.)P.B.) Obr. 20 (prílohy)

Je hustotrsnatá, veľmi vytrvalá, pomerne vysoká tráva s veľmi pevnými listovými čepelami. V prírode je rozšírená na vlhkých lúkach a pasienkoch aj v presvetlených lesoch (Regal, 1953). Znáša zatienenie, záplavy, ušľapavanie i časté kosenie. Je zimovzdorná pod ľadovou kôrou vydrží i 60 dní (Gregorová, 2001). Po zasiatí vzhádza pomerne rýchlo (10 – 12 dní). Na jar rýchlo obrastá a ďalší vývoj je stredne rýchly. Už v roku výsevu vytvorí hustú, pružnú, hrubšiu mačinu s vysokou konkurenčnou schopnosťou, sviežu počas zimy (Ondřej, 1982). Porasty metlice trsnatej sú relatívne vytrvalé a ani po šiestich až desiatich rokoch nedochádza k ich zaburiňovaniu. Vyžadujú kvalitnú kosbu s hladkým nožom. V opačnom prípade porast nadobúda senový nádych (Šmajstrlová a Šmajstrla, 1991). Darí sa jej na málo prevzdušnených, ťažkých pôdach s vyšším obsahom surového humusu (Regal, 1953). Živiny si vie čerpať pomocou mykorízy i z menej prístupných foriem. Nevýhodou je tvorba vystúpavých trsov v extenzívnych trávnikoch a zaschnutie koncov listov po kosbe. Má dobrý zdravotný stav a nebýva poškodzovaná hrabošmi (Gregorová, 2001). Najlepšími komponentmi do zmesí s metlicou trsnatou sú lipnica lúčna a kostrava červená s podmienkou, že metlica trsnatá bude v zmesi prevažovať. Pri malom podiele v poraste má metlica trsnatá sklon k tvorbe vystúpavých trsov (Ševčíková, 2006). Prednosťou metlice trsnatej je vynikajúca zimovzdornosť a mrazuvzdornosť. Oproti ostatným trávnikovým druhom je značne rezistentná proti plesni snežnej. Tvorí porast aj v zatienených lokalitách. Po prezimovaní sa veľmi skoro prebúda. Problémom pri metlicových trávnikoch môže byť tvorba plsti v trávnej mačine, ktorá je spôsobená pomaly sa rozkladajúcou starinou tuhých pletív listových čepelí a pošiev. Estetické hľadisko môžu narušiť nekrotizujúce rozstrapatené rezné plochy listov po kosbe, spôsobujúce čiastočné zbelenie trávnik. Jej problémom je aj nedostatočná vzhádzavosť v letných mesiacoch (Martinek a Svobodová, 2006).

Psinček poplazový - (*Agrostis stolonifera* L.) Obr. 21 (prílohy)

Je to nízka tráva s nadzemnými výbežkami ozimného charakteru s pomalým počiatočným vývinom. Vzchádza za 18 - 21 dní, v miešankách sa plne uplatní vyšším podielom až za 2 - 3 roky. Pri vyššom výsevku v čistom poraste už v roku sejby tvorí veľký počet sterilných výhonkov, a tak pomerne hustý trávnik. Je veľmi vytrvalý. Pre plytký koreňový systém je náročný na vlahu. Vyžaduje pôdy dobre zásobené živinami so slabo kyslou alebo neutrálnou reakciou. Vyskytuje sa na zaplavovaných alebo zamokrených lúčnych porastoch. Patrí medzi otužilé trávy, znášajúce nízke teploty, neskoré jarné mrazíky i dlho ležiacu snehovú prikrývku. Je citlivý na vysoké teploty a silné zaťažovanie. Na jeseň skoro stráca zelenú farbu a aj na jar sa neskoršie prebúdza. Trávnik zo psinčeka poplazového rýchlo plstnatie a je relatívne náchylný na hubové ochorenia. Vyžaduje nízke a časté kosenie. Môže sa rozmnožovať i pomocou ústrižkov nadzemných výbežkov (Ondřej, 1993; Gregorová, 2009). Uplatnenie nájde napríklad v nízko kosených športových trávnikoch (golfové jamkoviská) pretože znáša pravidelné kosenie na výšku pod 10 mm (Gregorová, 2002).

Timotejka uzlatá – (*Phleum bertolonii* L.) Obr. 22 (prílohy)

Je krátkovýbežkatá sivozelená tráva s cibulovite zhrubnutými bazálnymi časťami odnoží. Už rok po výseve tvorí dobre zapojený porast. Je pomerne vytrvalá. Listy sú stredne široké, i počas miernej zimy zelené. Má plytký koreňový systém, čo ju robí náročnou na vlahu. V čase suchého a horúceho počasia zastavuje rast a zelená hmota odumiera. Po zlepšení vlhových podmienok rýchlo opäť obrastá. Dobre si osvojuje živiny i z menej prístupných foriem. Zakoreňuje i z nadzemných kolienok, ak sú pri-tlačené k pôde. Je pomerne náročná na svetlo. Znáša ušliapavanie a častú frekvenciu kosenia. Tvorí málo nadzemnej hmoty. Listy má so stočenou estiváciou, bez ušíek, s plytkým ryhovaním čepele, sivozelené, s dobre vyvinutým jazýčkom. Semeno má veľkosť 1,4 - 2 x 0,6 - 1 mm, je bez pastopky, vajcovitého tvaru, na hornom konci zahrotené, bielo žlté až striebrosivé. Používa sa do športových trávnikov, hlavne s neskorou jesennou až zimnou prevádzkou pri menšom zaťažení, v podiele 5 - 10 % vo výsevku. Môže sa použiť do krajinných trávnikov s pomalšie rastúcimi druhmi na chudobnejších pôdach. Výška kosenia 30 — 50 mm (Gregorová, 2009). Kormančík (1990) ju odporúča na bežné úžitkové rekreačné, parkové a športové trávniky

1.6 Šľachtiteľská stanica Levočské Lúky

Šľachtiteľská stanica (ŠS) Levočské Lúky sa zaoberá šľachtením tráv a produkciou osiva už viac ako 65 rokov. Je vlastníkom 25 originálnych odrôd tráv a je jedinou šľachtiteľskou stanicou špecializujúcou sa na šľachtenie tráv na Slovensku. V tomto programe pokračuje spolu s novými aktivitami ako je záhradníctvo, poradenstvo, produkcia trávnikov a osiva

Do 1. júla 1941, ktorým stanica začala oficiálnu činnosť, nebolo v Podtatranskej oblasti jedinej stanice, ktorá by sa zaoberala aktuálnou problematikou, najmä výskumom krmovín a zemiakov. Po presídlení štátnych výskumných ústavov poľnohospodárskych z Košíc do Spišskej Novej Vsi v roku 1939, ku ktorému došlo v dôsledku vojnových udalostí, bolo potrebné zriadiť na Spiši výskumnú stanicu ako výkonný orgán výskumných ústavov.

Neutešená situácia v slovenskom lúkarstve a pasienkárstve a tvorivá činnosť riaditeľa viedla k riešeniu problému krmovín vybudovaním vhodného pracoviska, ktorým sa po dlhých jednaniach stal veľkostatok mesta Levoča - Levočské Lúky. Vedením Štátnej výskumnej a šľachtiteľskej stanice poľnohospodárstva poverili akademika Malocha, ktorému výdatne pomáhal ako zástupca J. Tokár.

V máji 1941 vysadili v Levočských Lúkach po prvý raz 3352 kmeňových materských rastlín tráv a d'atelinovín. Pôdny fond stanice pozostával z 60,54 kj (34,84 ha) poskytnutej pôdy od mesta Levoče pre účely výskumu a šľachtenia a pôdy o výmere 298,41 kj (171,73 ha) prenajatej od mesta Levoča na dobu 60 rokov. Podmienkou poskytnutia pôdy od štátu bolo zriadenie Štátnej výskumnej a šľachtiteľskej stanice poľnohospodárskej s výhradou, že keď štát tieto pozemky a budovy nepoužije pre tento účel, musí ich prinavrátiť späť mestu Levoča (Hric, 2006).

V prvých rokoch po vzniku stanice sa okrem šľachtenia tráv (18 druhov), začalo so šľachtením d'ateliny lúčnej, lucerny, ozimnej raže, bôbu obyčajného a vlčieho, šošovice, fazule, lanu. Neskôršie sa stanica špecializovala na šľachtenie tráv, d'ateliny lúčnej a kelu kučeravého.

Pôvodne sa trávy šľachtili len pre krmovinové využívanie, od 90. rokov minulého storočia i pre nepoľnohospodárske – trávnikové využívanie. Prvá odroda trávnikového typu bola odroda Timotejky uzlatej Latima (1989), po nej odroda kostravy trst'ovitej Koreta (1996), mätonohu trváceho Marlot (1997) a lipnice lúčnej Lea (2000). V súčasnej listine registrovaných odrôd máme okrem uvedených odrôd ďalšie odrody trávnikového

typu vyšľachtené na ŠS Levočské lúky: kostrava červená Laroma (2005), kostrava ovčia Grasina (2005), kostrava trst'ovitá Levona (2007), psinček poplazový Akcent (2006) a metlica trsnatá Nova (2006).

Trávníkové odrody vyšľachtené na ŠS Levočské lúky vyhovujú náročným požiadavkám pre trávniky ako bolo potvrdené v štátnych odrodových skúškach (Kormančík, 2006).

2 Cieľ diplomovej práce

Cieľom diplomovej práce bolo hodnotenie vývoja floristického zloženia, hustoty a vybraných rastovo-produkčných ukazovateľov:

- produkcie nadzemnej fytohmoty a priemerných denných prírastkov hmoty za vegetačné obdobie
- celkovej výšky a priemerných denných prírastkov výšky za vegetačné obdobie
- dynamiky rastu a produkcie počas vegetačného obdobia

pri trávnikových odrodách tráv vyšľachtených na Šľachtiteľskej stanici Levočské Lúky.

3 Materiál a metodika

3.1 Charakteristika prírodných podmienok Nitrianskej pahorkatiny

3.1.1 Geografická poloha

Najväčšia časť Nitrianskej pahorkatiny sa nachádza v relatívne širokom priestore medzi pohoriami Tribeč a Považský Inovec. Je to geomorfologický podcelok Podunajskej pahorkatiny, ktorá je spolu s Podunajskou rovinou časťou Podunajskej nížiny. Kataster mesta Nitra sa rozprestiera na rozhraní dvoch geomorfologických celkov - Trábeča a Podunajskej pahorkatiny. Masív Zobora, ktorý je súčasťou pohoria Trábeč, výrazne dominuje nad okolitým reliéfom sprašových pahorkatín. Zobor, pozostávajúci zo žulového jadra a vápencového obalu, sa tiahne zo severnej strany, s veľkým prevýšením do nížiny a predstavuje orientačnú dominantu pre široké okolie. Mesto Nitra sa rozprestiera medzi vrchmi Zobor (587m), Kalvária (215m), Šibeničný vrch (218,5), ktoré sú súčasťou pohoria Tribeč, v nadmorskej výške 151 metrov nad morom.

3.1.2 Klimatické podmienky

Na Slovensku môžeme toto územie zaradiť podľa klasifikácie Tarábka do typu nížinná klíma prevažne teplá, suchá až veľmi suchá. Klimatické pomery mesta Nitra môžeme podľa Končekovej klasifikácie zaradiť do klimatickej oblasti teplej, veľmi suchej a s miernou zimou. Nitra sa nachádza v miernom podnebnom pásme kontinentálneho rázu, ktoré je charakteristické výrazným rozdielom medzi teplotami v lete a v zime, a striedajúcimi sa štyrmi ročnými obdobiami. Klimatické podmienky mimoriadne nahrávajú poľnohospodárskej činnosti. Priemerná teplota v januári sa pohybuje v rozmedzí 1 - 4°C, v júli 18 - 20°C. Celý región je veľmi náveterný. Mesto a jeho okolie patria medzi oblasti Slovenska s najvyšším slnečným svitom 2090 hodín ročne. Teplotne patrí Nitra k najteplejším oblastiam Slovenska. Priemerné zrážkové úhrny sú 600-700 mm ročne. Územie sa skutočne intenzívne využíva na poľnohospodárstvo, z pôvodných dubových porastov ostali len zvyšky v podobe hájov.

3.1.3 Hydrologické podmienky

Rieka Nitra pramení na južných svahoch Malej Fatry a ústí do Malého Dunaja pri Komoči. Z pravej strany priberá väčšie prítoky Nitricu, Bebravu, Radošinu a z ľavej strany Handlovku a Žitavu. Hustota riečnej siete závisí hlavne od reliéfu, substrátu a zrážok. Najväčšiu vodnosť má, prirodzene, rieka Nitra, ale najväčší špecifický odtok a koeficient odtoku má Handlovka, potom Bebrava s veľkým sklonom a veľkým množstvom zrážok. Najmenší špecifický odtok a koeficient odtoku má takmer nížinná Radošina. Najvodnejší mesiac je marec a najsuchší – najmenej vodný je september. V jarných mesiacoch odtečie viac ako 40% ročného odtoku a v prvej polovici hydrologického roku plné 2/3. Za najsuchšie obdobie roka sa považuje júl – október. Na území povodia rieky Nitry sa nachádzajú podzemné vody, ktoré možno rozdeliť do rôznych hydrologických celkov, a tiež aj 2 druhy minerálnych vôd, ktoré vyvierajú v prirodzených prameňoch (Porubský, 1991).

3.1.4 Pôdne podmienky

Zväčša zvlnený reliéf Nitrianskej pahorkatiny je priam ako stvorený pre poľnohospodárstvo. V južných častiach oblasti je pôda tvorená černozemami, v severnejších územiach zas hnedozemami.

3.2 Pôdno - klimatická charakteristika pokusného stanovišťa

Pokus, z ktorého máme dáta použité v diplomovej práci sa uskutočňoval v areáli Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre v Demonštračnej a výskumnej báze Katedry trávnych ekosystémov a kŕmnych plodín, ktorú charakterizujú tieto parametre:

- poloha: 48° 18' severnej šírky a 18° 05' východnej dĺžky
- nadmorská výška: 160 m n.m.
- výrobná oblasť: kukuričná
- klimatické pásmo: mierne
- priemerná ročná teplota: +9,7°C
- priemerný ročný úhrn zrážok: 561 mm
- ročný slnečný svit: 2090 hodín

Pôda sa vyvinula na kvartérnych, sedimentárnych horizontoch riečnej nivy rieky Nitra. Jedná sa o fluvizem s kolísavou hladinou podzemnej vody v hĺbke 1,2 – 1,5 m od povrchu. Menej priaznivé sú fyzikálne vlastnosti pôdy v objemovej hmotnosti a pórovitosti.

Pred založením pokusu sme odobrali vzorku pôdy z pokusného stanovišťa z hĺbky do 0,2 m v množstve približne 250 g. Vo vzorke pôdy bol stanovený obsah jednotlivých prvkov v Stredisku biológie a ekológie rastlín, Dolná Malanta.

- $N_{\text{celk.}}$ - podľa Kjehldala
- P – kolorimetricky na spektrofotometri (Mehlich III)
- K, Ca, Mg – atómovou absorpčnou spektrofotometriou na plameňovom absorpčnom spektrofotometri
- Na – vo výluhu podľa Riňkinsa
- Humus (C_{ox}) – podľa Tjurina ($Hm_{(\% \text{ humusu})} = C_{\text{ox}} \cdot 1,724$)
- pH - výmenne v KCl

Pred založením experimentu bolo nasledovné chemické zloženie pôdy (Tab. 1)

Tab. 1 Chemické zloženie pôdy pred založením pokusu

Sledované parametre	Hodnoty		
	mg.kg ⁻¹	%	pH
N	2282		
P	54		
K	350		
Mg	680		
Ca	4900		
Na	40		
humus		3,59	
C_{ox}		2,082	
pH			7,09

Tab. 2 Priemerné mesačné teploty (°C) a úhrn zrážok (mm) počas hodnotených vegetačných období (2007 – 2009) v porovnaní s priemernou hodnotou za obdobie 1961 - 1990

rok	2007		2008		2009		Ø za roky 1961 - 1990	
mesiac	zrážky (mm)	teplota (°C)	zrážky (mm)	teplota (°C)	zrážky (mm)	teplota (°C)	zrážky (mm)	teplota (°C)
marec	58,0	7,5	62,7	5,5	53,6	5,5	30,0	5,0
apríl	0,0	12,2	36,4	11,1	10,1	14,0	39,0	10,4
máj	106,7	16,6	55,4	16,0	38,1	15,5	58,0	15,1
jún	36,0	21,1	86,2	20,0	79,4	17,1	66,0	18,0
júl	35,6	22,3	90,0	20,4	69,8	20,6	52,0	19,8
august	78,9	21,2	9,8	20,5	49,8	21,0	61,0	19,3
september	91,2	13,7	51,5	15,4	13,4	18,1	40,0	15,6
október	31,6	9,9	30,2	11,2	64,3	10,2	36,0	10,4

3.3 Charakteristika použitých odrôd tráv

Kostrava trst'ovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.) – **Koreta**

Odroda šľachtená v rokoch 1983 - 1995, povolená v roku 1996. Vyšľachtená individuálnym výberom z odrody Lekora. V ŠOS skúšaná pod označením LL - 45. Počiatočný rast po vzídení má pomalší, v roku výsevu neklasí. V úžitkových rokoch jarný rast stredný až rýchlejší, začiatok klasenia o 2 dni neskorší ako odroda Lekora. Odroda Koreta vytvára hustý trávnik, odolný voči ušľapávaniu, prejavuje sa dobrou vytrvalosťou. Má tmavšiu farbu, lepší vzhľad po kosbách a menšiu produkciu hmoty. Zdravotný stav je dobrý, je menej náchylná na listovú škvrnitosť. Odporúča sa pre dostihové a rekreačné trávniky, ale aj komunikačné trávniky s mechanickým zaťažením.

Kostrava trst'ovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.) – **Levona**

Po zasiatí vzhádza stredne rýchlo (za 2 až 3 týždne). Má rýchlejší jarný rast, dobrou klasenia sa radí k stredne skorým trávam. Vyznačuje sa dobrou adaptabilitou k stanovištným podmienkam, znáša biotické a abiotické stresy. Tvorí pevnú a hustú mačinu, najmä v letnom a jesennom období. Oproti staršej odrode Koreta lepšie vyfarbená a má lepší vzhľad po kosbách. Uplatní sa v hrubších, nie príliš nízko kosených zaťažovaných trávnikoch (dostihové dráhy, výbehy, letiskové plochy), v rekreačných trávnikoch i v extenzívnych krajinných trávnikoch a na rekultivovaných plochách.

Kostrava ovčia (*Festuca ovina* L.) – **Grasina**

Odroda Grasina vznikla výberom z odrôd Jana, Aurora a ekotypov. Bola povolená v roku 2005. Kostrava ovčia je nízka, vytrvalá, jemnolistá, tmavozelená tráva, vytvárajúca hustý trávnik. Začiatok klasenia je veľmi skorý až skorý. Tvar trsu je polorozložitý. Vlajkový list je krátky. Steblo je krátke, s veľmi krátkym až krátkym súkvetím. Je vhodná pre parkové trávniky a rekreačnú zeleň ako aj pre trávnikové miešanky. Produkcia hmoty je stredná až nízka. Zdravotný stav je dobrý. Antokyánové sfarbenie chýba alebo je veľmi slabé až slabé.

Kostrava červená (*Festuca rubra* L.) – **Laroma**

Odroda Laroma bola povolená v roku 2005. Vznikla krížením voľným opelením a následným výberom odrôd Levočská, Ferota, Rosana a prírodných ekotypov. Laroma je vytrvalá krátkovýbežkatá tráva. Začiatok klasenia je stredný. Tvar trsu je stredný, listy sa vyznačujú stredne zelenou až tmavo zelenou farbou. Má krátky až stredný, úzky vlajkový list. Steblo je stredne dlhé, s krátkym až stredným súkvetím. Vyniká dobrým prezimovaním a s tmavšou farbou trávniku. Produkcia zelenej hmoty je stredná. Zdravotný stav je veľmi dobrý. Je však viac náchylná na plesň snežnú. Má úzke listy. Je vhodná pre parkové trávniky a rekreačnú zeleň.

Mätonoh trváci (*Lolium perenne* L.) - **Marlot**

Odroda povolená v roku 1997. Má požadované trávnikové vlastnosti : dobrú hustotu porastu, stredne zelenú farbu, strednú jemnosť porastu ako aj vzhľad počas vegetácie. Jemnosť je lepšia ako pri odrode Sport, v produkcii hmoty je na úrovni registrovaných odrôd. Patrí medzi stredne neskoré až neskoré odrody. Ako naša prvá trávniková odroda splnila požiadavky pre trávniky ihriskovej, rekreačnej a sídliskovej zelene. Znáša ušľapávanie. V zasychaní porastu je lepšia ako česká odroda Sport. Zdravotný stav je dobrý, odolnosť voči plesni snežnej je lepšia ako u iných registrovaných odrôd.

Lipnica lúčna (*Poa pratensis* L.) – **Lea**

Bola povolená v roku 2000. Je to odroda, ktorá spĺňa požiadavky pre trávnikovú odrodu do zmesí pre športové a parkové využívanie i ďalšiu bežnú zeleň. Má tmavozelenú farbu a stredne jemný list. Znáša dobre časté kosenie, v trávniku má dobrý zdravotný stav. Dosahuje strednú až vyššiu produkciu hmoty, nezasychá počas leta, je vhodným komponentom pre trávnikové miešanky. Je menej vhodná pre trávnikové extenzívne podmienky.

Psinček poplazový (*Agrostis stolonifera* L.) – **Akcent**

Odroda psinčeka poplazového Akcent bola povolená v roku 2006. Je to nízka viacročná jemná tráva. Habitus rastliny je stredný, listy má stredne široké, až stredne

zelenej farby. Steblo je stredne dlhé, dĺžka súkvetia je krátka až stredná, farba metliny zlatožltá až hnedá. Čas klasenia veľmi skorý až skorý. Semeno je drobné svetlej farby. Trávníkové vlastnosti sú dobré, hustota trávníkového porastu je dobrá, farba trávníka je stredná. Šírka listov je stredná, svetlozelenej farby. Produkcia hmoty je stredná. Má veľmi dobrý zdravotný stav. Je mierne náchylný na listovú škvrnitosť a pleseň snežnú.

Metlica trsnatá (*Deschampsia caespitosa* L.) – **Nova**

Metlica trsnatá je stredne vysoká hustotrsnatá tráva. Vzchádza už za 10-12 dní po zasiatí a vďaka intenzívnemu odnožovaniu rýchlo zapája porast. Je veľmi vytrvalá. Odroda *Nova* vyniká tmavšou farbou porastu a lepším vzhľadom po kosbách v porovnaní s kontrolnými odrodami *Meta* a *Kometa*. Odroda je vhodná do miešaniek pre okrasné i bežné parkové trávníky, najmä na zatienených miestach. Tiež sa odporúča do rekreačných trávníkov. Z estetického hľadiska je jej nedostatkom vzhľad nekrotizujúcich rezných plôch listových čepelí po kosbe.

Timotejka uzlatá (*Phleum bertolonii* DC.) – **Latima**

Po zasiatí vzchádza veľmi rýchlo a už v roku sejby vytvára zapojenú mačinu. Začiatok jarného rastu je rýchly, ďalší vývoj je veľmi pomalý a začiatkom klasenia sa radi k najneskorším trávnyim druhom. Vytvára hustý a stredne jemný trávník s nízkou produkciou hmoty. Hodí sa do zaťažovaných trávníkov rekreačných, športových a i. v podiele 5 - 10 % vo výsevku. Pri vyššom zastúpení vytláča ostatné komponenty z porastu.

3.4 Spôsob založenia pokusu

Podklady potrebné pre vypracovanie diplomovej práce sme získali z poľného pokusu, realizovaného v areáli Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre v demonštračnej a výskumnej báze Katedry trávnych ekosystémov a kŕmnych plodín.

Pokus bol založený v septembri 2005, po predchádzajúcej príprave pôdy (odburinenie herbicídmi ROUNDUP a kvalitná predsejbová príprava osivového lôžka).

Pred sejbou bola aplikovaná základná dávka hnojiva STARTER v dávke $25\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$. V ďalších rokoch sa aplikovalo $45\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ hnojiva TRAVCERIT.

Veľkosť jednej pokusnej parcelky bola $1,5\text{ m}^2$ ($1,5\text{ m} \times 1\text{ m}$). Celková veľkosť pokusnej plochy bola 36 m^2 . Výsevok jednotlivých odrôd bol odvodený od počtu 30 000 zŕn. m^{-2} . Výsev sa robil ručne. Po zasiatí sa osivo zapracovalo do pôdy hrabľami a následne sa pozemok povalcoval. Plochy boli zavlažované iba do vzídenia porastu. V ďalšom období boli odkázané na atmosférické zrážky. Pri dosiahnutí výšky porastu 80 – 100 mm sa urobila prvá kosba na výšku 60 mm. Pri ďalších kosbách sa kosilo na výšku 50 mm. Počet kosieb bol prispôsobený priebehu poveternostných podmienok.

V roku 2009 sa 5. mája urobila vertkutácia a 12. júla toho istého roku sa aplikoval postrek proti burinám.

Schéma organizácie pokusných políčok je v prílohe (*Obr. 14*).

Charakteristika použitých hnojív

STARTER – pomaly pôsobiace hnojivo s pomerom živín N : P : K 18-24-12, určené pre hnojenie nových výsevov a dosevov trávnatých plôch. Granulát poskytuje optimálne zásobenie porastu živinami počas 70 dní.

TRAVCERIT – špeciálne viaczložkové hnojivo určené pre výživu okrasných a úžitkových trávnikov. Obsahuje vyvážený pomer živín (15% N, 3% P_2O_5 , 8% K_2O). Okrem týchto základných živín obsahuje aj 3% MgO, 0,8% Fe, 18% S.

3.5 Metódy používané pri hodnotení porastov

Floristické zloženie porastu sa robilo metódou redukovanej projektívnej dominancie podľa Klappa (1971) vždy na jar, v lete a na konci vegetačného obdobia.

Pred každou kosbou sme zmerali výšku porastu a odobrali hmotu z plochy $0,1 \text{ m}^{-2}$ (elektrickými akumuláčnými nožnicami) na stanovanie úrody. Hustotu sme stanovili počítaním odnoží na ploche $0,01\text{m}^{-2}$. Úrodu suchej hmoty a priemerné denné prírastky výšky za celé vegetačné obdobie sme štatisticky vyhodnotili pomocou programu STATISTICA – jednofaktorová analýza rozptylu s následným testovaním (Fischerov LSD test).

4 Výsledky a diskusia

4.1 Floristické zloženie pokusných porastov

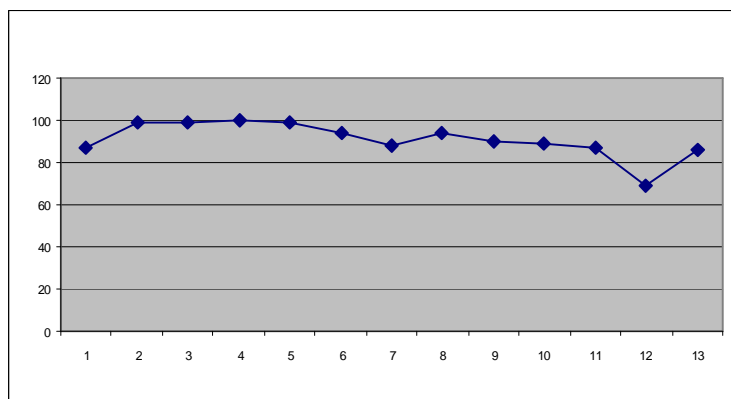
V pokuse sme hodnotili nasledovné druhy tráv a ich odrody: mätonoh trváci (*Lolium perenne* L.) odroda Marlot, kostrava červená (*Festuca rubra* L.) odroda Laroma, kostrava ovčia (*Festuca ovina* L.) odroda Grasina, lipnica lúčna (*Poa pratensis* L.) odroda Lea, timotejka uzlatá (*Phleum bertolonii* DC) odroda Latima, metlica trsnatá (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. BEAUV.) odroda Nova, psinček poplazový (*Agrostis stolonifera*) odroda Akcent a kostrava trst'ovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.), ktorá bola zastúpená dvomi odrodami Koreta a Levona. Všetky odrody sú domáceho šľachtenia. Floristické zloženie porastov uvádzame v Tab. 10 – 18 (prílohy).

Porasty boli až do leta 2009 relatívne málo zaburinené. Vo všetkých porastoch sa vo väčšej miere vyskytovali pupenec roľný (*Convolvulus arvensis*) a púpava lekárska (*Taraxacum officinale*), v poraste lipnice lúčnej Lea aj veronika perzská (*Veronica persica*). V porastoch kostravy ovčej a metlice trsnatej sa vyskytovala ako burina aj kostrava trst'ovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.). Najmenej bola v priebehu pokusu zaburinená timotejka uzlatá Latima a naopak lipnica lúčna Lea trpela burinami najviac.

Mätonoh trváci hneď po založení vytvoril veľmi dobre zapojený porast s pokryvnosťou 87,5 % (Obr. 1). Pri kontrole 28.6. 2006 (2. termín) už bola zapojenosť porastu 99%, a vysokú pokryvnosť si viac-menej udržiaval počas celého experimentu (Tab. 10), len v 12. hodnotení (26.6. 2009), po uskutočnenej vertikutácii pokryvnosť klesla na 69 %.

Obr. 1

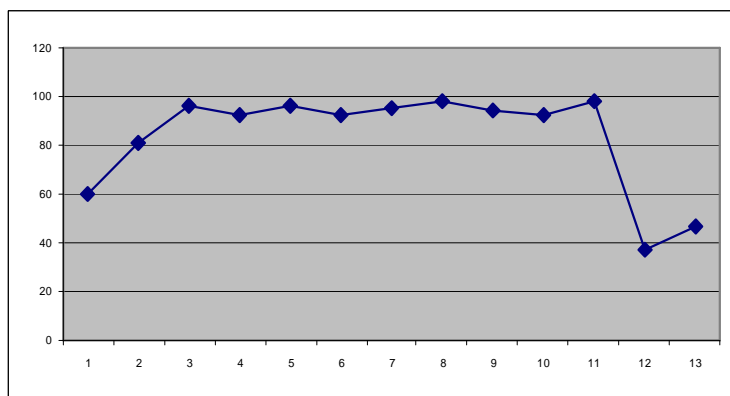
Pokryvnosť mätonohu trváceho odroda Marlot (%)



Kostrava červená Laroma mala po založení pokrývnosť 60% a vysoký podiel prázdnych miest (34%). V júni nasledujúceho roka sa znížilo percento prázdnych miest na 16,5% pri pokrývnosti kostravy červenej 81 %. Od augusta 2006 do augusta 2009 si udržala pokrývnosť nad 90%. Po veľmi prudkom znížení pokrývnosti v lete 2009 sa spamätávala len veľmi pomaly (*Tab. 12, Obr. 2*).

Obr. 2

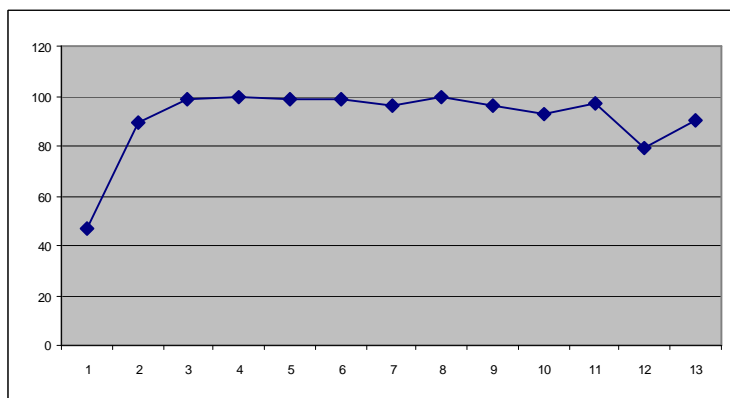
Pokrývnosť kostravy červenej odroda Laroma (%)



Kostrava ovčia Grasina mala po založení v jeseni 2005 pokrývnosť len 46,5 %, ale už pri druhom hodnotení vykonanom 28.6. 2006 mala pokrývnosť 89,5 % a ďalej sa zvyšovala (*Tab. 13, Obr. 3*). Počas celého pokusu si zachovala dobrú vyrovnanú pokrývnosť s minimom prázdnych miest.

Obr. 3

Pokrývnosť kostravy ovčej odroda Grasina (%)

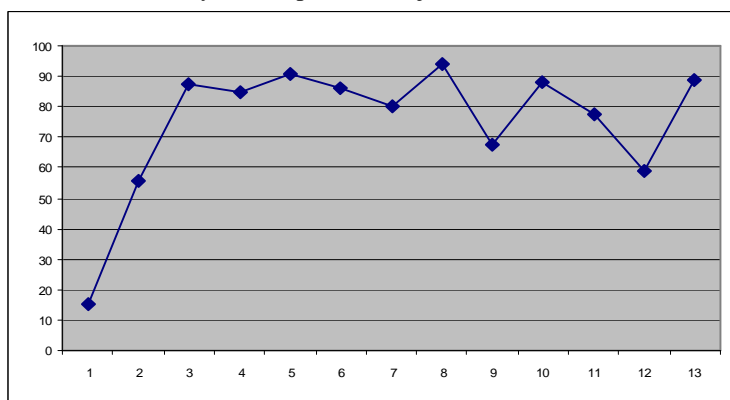


Ako vyplýva z tabuľky 11 a obrázku 4 lipnica lúčna Lea veľmi pomaly vzhádzala a pri prvej kontrole 4.11. 2005 mala pokrývnosť iba 15%, čo sa zhoduje s výsledkami Gregorovej a Ďurkovej (2006) a súhlasí to s biologickými vlastnosťami tohto druhu (Gregorová, 2001). Je to najvytrvalejší druh trávy a tomu zodpovedá aj jej pomalý vývin

(Ondřej, 1997). V nasledujúcom roku postupne zapájala plochu a pri hodnotení 21.8. 2006 mala už 87,5% pokryvnosť. Jej pokryvnosť kolísala, na konci vegetácie v roku 2007 v nej zaberali buriny až 20%-ný podiel. Tak isto aj v máji 2008 dosiahla zaburinenosť až 29%. Po vertikutácii bol v júni 2009 porast v zlom stave, pokryvnosť lipnice lúčnej klesla na 59% a buriny tvorili 37,5% pokryvnosti. Po uskutočnení regulácie zaburinenosti sa zvýšil podiel prázdnych miest v poraste na 10% a uvoľnenú plochu rýchlo zapájala lipnica lúčna (89%).

Obr. 4

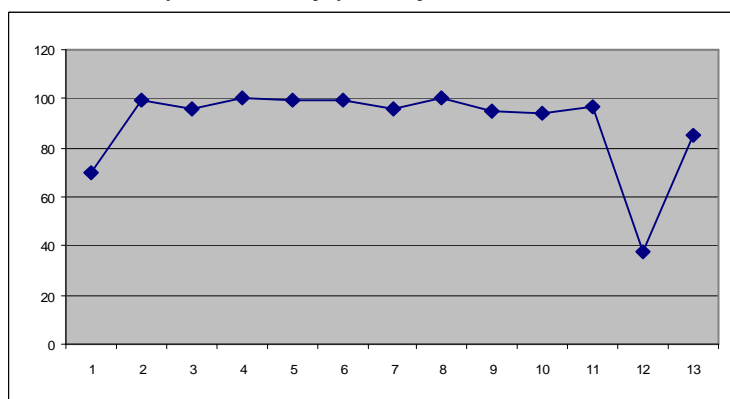
Pokryvnosť lipnice lúčnej odroda Lea (%)



Pokryvnosť timotejky uzlatej dosiahla pri prvom hodnotení 4.11. 2005 70%. V ďalšej kontrole (28.6. 2006) dosiahla pokryvnosť 99,5 % a túto veľmi vysokú pokryvnosť si udržala až do konca sledovaného obdobia. Výnimkou bolo hodnotenie v lete 2009 keď bola timotejka uzlatá vertikutáciou značne poškodená (*Obr. 5, Tab. 18*). Dôležité je, že i pri nízkej pokryvnosti v lete 2009 (37,5%). Po regulácii zaburinenosti vďaka tvorbe krátkych nadzemných výbežkov veľmi rýchlo obnovovala pokryvnosť (85%).

Obr. 5

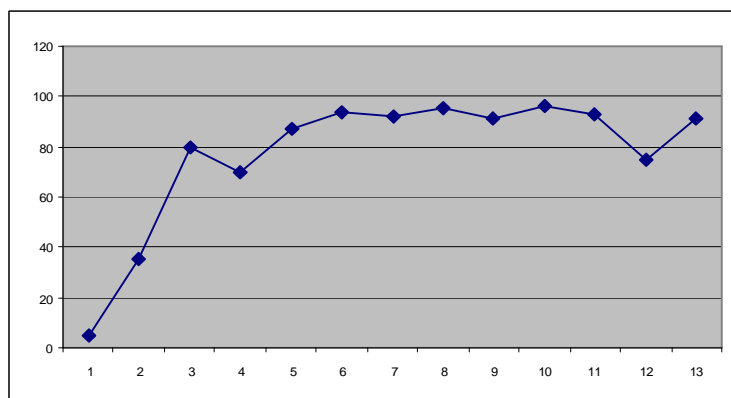
Pokryvnosť timotejky uzlatej odroda Latima (%)



Opačná situácia bola pri metlici trsnatej Nova (*Obr. 6, Tab. 14*). Po zasiatí dosiahla veľmi malú pokrývnosť iba 5% a na jar sme museli urobiť prísev. Vysoký podiel prázdnych miest (3 – 30%) si udržovala až do mája 2007, kedy dosiahla pokrývnosť metlice trsnatej 94 %. Pokrývnosť nad 90% si udržala až do konca sledovaného obdobia a aj poškodenie po vertikutácii bolo pri nej menšie ako pri väčšine odrôd.

Obr. 6

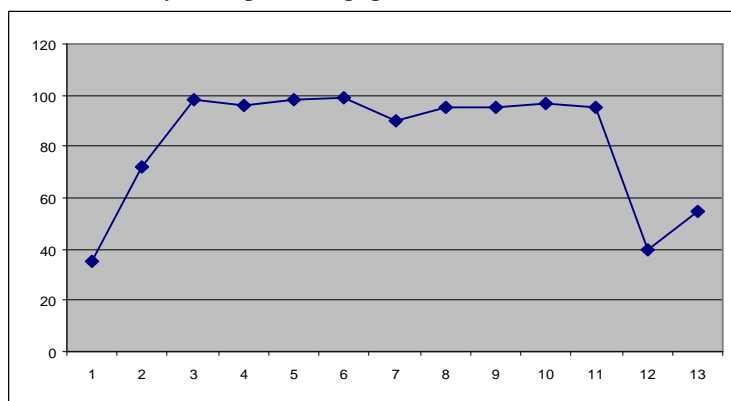
Pokrývnosť metlice trsnatej odroda Nova (%)



Pokrývnosť psinčeka poplazového Akcent dosiahla po zasiatí 35% a pozvoľne stúpala. Pri hodnotení 21.8. 2006 sa pokrývnosť zvýšila až na 98% a v tomto trende sa udržala takmer počas celého sledovaného obdobia, Psinček bol výrazne poškodený uskutočnenou vertikutáciou (pokles pokrývnosti na 40%) a len pomaly sa jeho stav vylepšoval (*Obr. 7, Tab. 16*).

Obr. 7

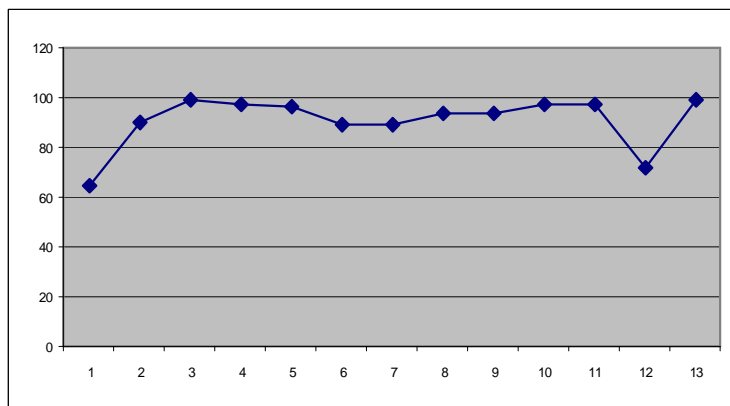
Pokrývnosť psinčeka poplazového odroda Akcent



Odrody kostravy trst'ovitej Koreta (*Obr. 8, Tab. 15*) a Levona (*Obr. 9, Tab. 17*) mali po zasiatí na konci vegetačného obdobia pokryvnosť 65 a 50%. Kostrava trst'ovitá zle prezimovala, políčka sa na jar vylepšili prísevom a už pri hodnotení 21.8. 2006 mali obidve odrody mali pokryvnosť nad 90%.

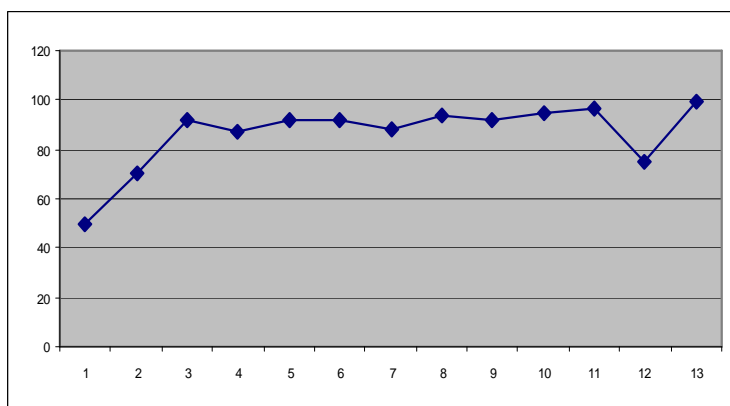
Obr. 8

Pokryvnosť kostravy trst'ovitej odroda Koreta



Obr. 9

Pokryvnosť kostravy trst'ovitej odroda Levona



Ako môžeme vidieť na obrázkoch 1 – 9 v predposlednom kontrolnom termíne (26.6. 2009) došlo u všetkých odrôd k významnému zníženiu pokryvnosti. Toto bolo spôsobené vykonaním vertikutácie, ktorou sa odstránilo veľké množstvo stariny a s ňou aj značná časť rastlín tráv. Tento pokles pokryvnosti bol ešte umocnený nástupom sucha cez leto v roku 2009 bez možnosti zavlaženia. Pri poslednom hodnotení, ale u všetkých odrôd došlo k zvýšeniu pokryvnosti a obnovovaniu porastov.

Pri hodnotení vývoja floristického zloženia trávnikovných odrôd tráv domáceho šľachtenia v zrážkovo deficitnej oblasti sa potvrdili poznatky o rozdielnej rýchlosti vzhádzania a zapojenosti porastov medzi trávami (Gregorová, 2001; Svobodová 1998). Rýchlo sa vyvíjajúci mätonoh trváci a timotejka uzlatá vytvorili veľmi rýchlo kompletne

zapojené porasty a mali v prvých rokoch po založení vysokú konkurenčnú schopnosť proti burinám – buriny v nich takmer úplne absentovali. Ostatné druhy viac alebo menej zaburinené, najviac lipnica lúčna. Pravidelným kosením aj v nich podiel burín klesal.

4.2 Hodnotenie hustoty porastov

Jedným z dôležitých ukazovateľov kvality trávnikov je hustota porastov vyjadrená počtom odnoží na jednotku plochy (Tab. 7 - prílohy). V tomto parametri dosiahla najvyššie priemerné hodnoty kostrava červená Laroma (priemerne 217,75 ks.0,01m⁻²) a kostrava ovčia Grasina (217,5 ks.0,01m⁻²). Nami hodnotená kostrava ovčia Grasina mala nižší počet odnoží ako zistil Jalč (2002) v jeho pokuse, kde najviac odnoží a najhustejší porast tvorila odroda kostravy ovčej Jana (275 ks.0,01m⁻²). Najnižšiu hustotu dosiahli porasty lipnice lúčnej Lea (priemerne 99,5 ks.0,01m⁻²) a metlice trsnatej Nova (priemerne 89 ks.0,01m⁻²). Petrikovič (2004) zaznamenal u odrôd metlice trsnatej Meta, Kometa a Sibir priemernú hustotu až 187,8 ks.0,01m⁻², v čom naša odroda Nova výrazne zaostala. V roku 2007 dosiahla odroda Koreta 91 ks.0,01m⁻² a odroda Levona 101 ks.0,01m⁻², v ďalšom roku 2008 dosiahla odroda Koreta 119,5 ks.0,01m⁻² a odroda Levona 113ks.0,01m⁻². V priemere za 2 roky sa umiestnili odrody kostravy trst'ovitej na 5. a 6. mieste. Petrikovič (2004) zaznamenal pri odrode kostravy trst'ovitej Apache v rokoch 2001 a 2002 vyššiu hustotu (134 a 135 ks.0,01m⁻²). Poradie odrôd podľa hustoty klesajúcim radom podľa hustoty bolo nasledovné *Festuca rubra* Laroma (217,75), *Festuca ovina* Grasina (217,5), *Agrostis stolonifera* Akcent (131), *Lolium perenne* Marlot (115), *Festuca arundinacea* Levona (107), *Festuca arundinacea* Koreta (105), *Phleum bertolonii* Latima (104,25), *Poa pratensis* Lea (99,5) a *Deschampsia caespitosa* Nova (89). U väčšiny hodnotených odrôd bol počet odnoží v roku 2008 vyšší ako v predchádzajúcom roku, iba pri mätonohu trvácom Marlot klesol zo 122,5 na 107,5ks.0,01m⁻², timotejke uzlatej Latima zo 115 na 93 ks.0,01m⁻² a pri metlici trsnatej z 93 na 85 ks.0,01m⁻².

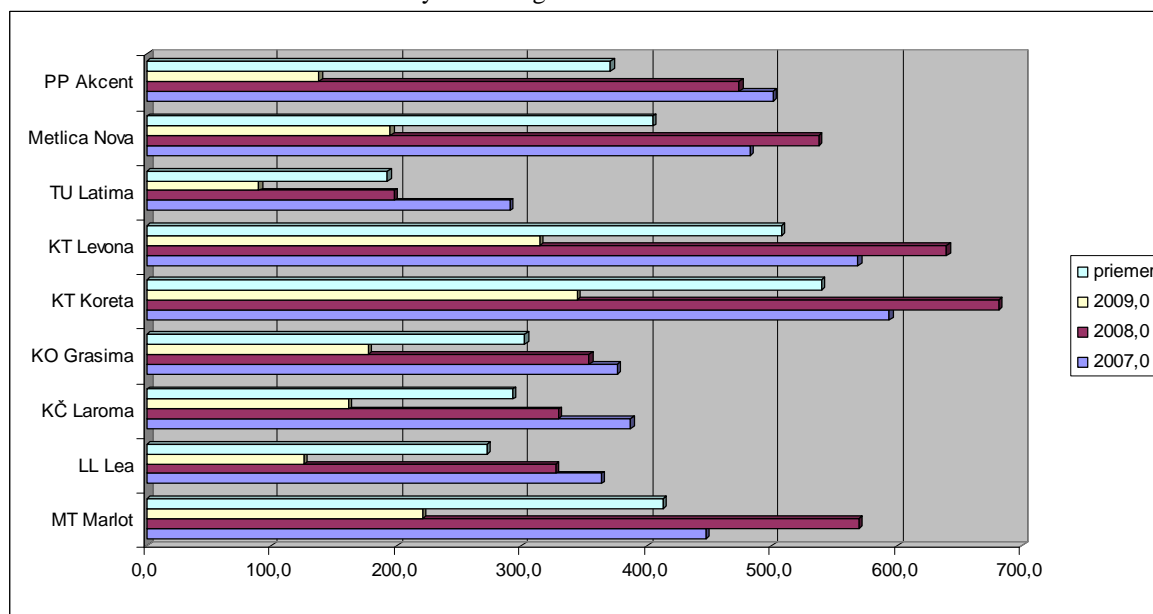
4.3 Hodnotenie výšky za vegetačné obdobie

Údaje o výške odrôd za vegetačné obdobie (ako súhrn prírastkov výšky ku kosbám) sú v tabuľke 5 príloha a znázornené na obrázku 10. V roku 2007 dosahovali odrody trávnikových tráv 290,5 mm (Latima) až 594,0 mm (Koreta), v roku 2008 od 198,0 mm (Latima) – po 681,5 mm (Koreta) a v roku 2009 od 90,0 mm (Latima) po 344,0 mm

(Koreta). Aj v priemere za roky 2007 – 2009 dosiahla maximálnu výšku kostrava trst'ovitá Koreta (539,8 mm). Po nej Levona (507,8 mm), mätonoh trváci Marlot (412,8 mm), metlica trsnatá Nova (405,1 mm), psinček poplazový Akcent (371,0 mm), kostrava ovčia Grasina (302,5 mm), kostrava červená Laroma (292,6 mm) a na posledných miestach boli lipnica lúčna Lea (272,3 mm) a Timotejka uzlatá Latima (192,8 mm). Z trávnikárskeho hľadiska sa pozitívne hodnotia menšie prírastky do výšky a lepšia tvorba odnoží a mohutnejší koreňový systém (Gregorová, 2009). Za tým účelom sa používajú vo svete retardanty rastu aj do trávnikov, v USA dokonca aj do športových trávnikov (Vokráľ, 2007). Z uvedeného sa ako najlepšie v tomto ukazovateli javia timotejka uzlatá, lipnica lúčna, kostrava ovčia a kostrava červená. Najhoršie rástli odrody mätonohu trváceho. Obidve tieto trávy sú, ale veľmi odolné voči intenzívnemu zaťažovaniu a majú vynikajúcu regeneračnú schopnosť, ktorá je dôležitá najmä pri zaťažovaných športových trávnikoch (Hrabě a iní, 2003).

Obr. 10

Výška za vegetačné obdobie v mm



4.4 Hodnotenie úrody suchej hmoty

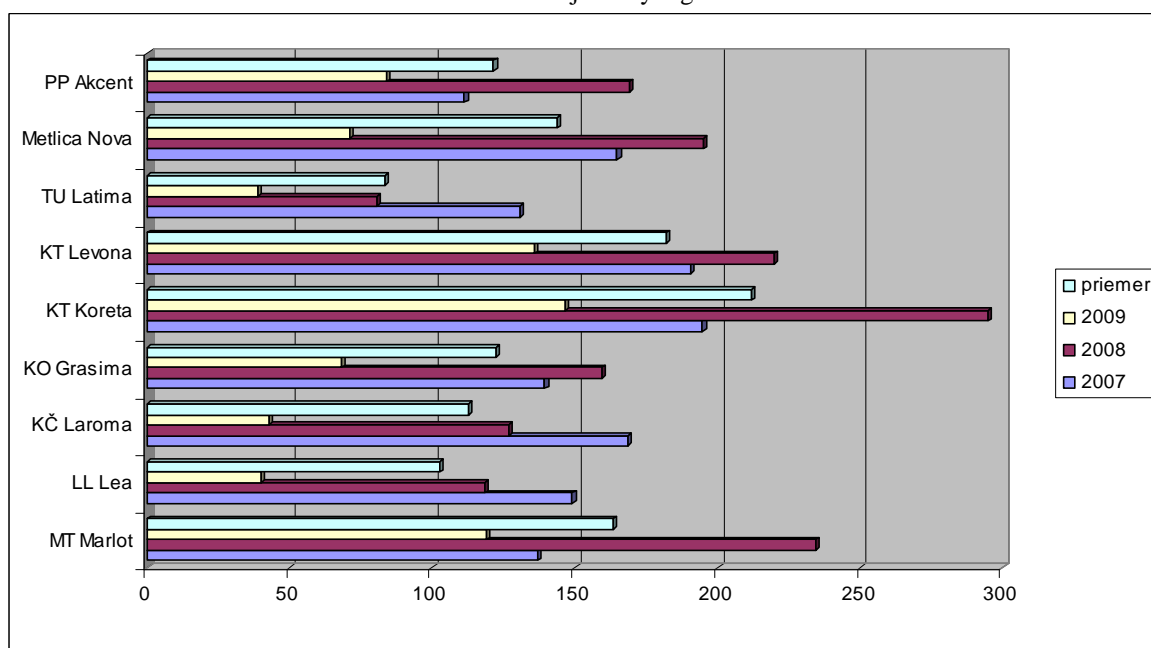
Ako vyplýva z obrázku 11 a tabuľky 3 najvyššiu priemernú úrodu suchej hmoty (212,1 g.m⁻²) dosiahla kostrava trst'ovitá odroda Koreta, odroda Levona

s priemernou úrodou 182,0 g.m⁻² bola na druhom mieste. Najvyššie úrody suchej hmoty dosiahli obidve odrody v roku 2008, v ktorom odroda Koreta dosiahla 294,9 g.m⁻² a odroda Levona 219,7 g.m⁻². V tomto ukazovateli dosiahli všetky odrody najlepšie výsledky v roku 2008. Mätonoh trváci Marlot dosiahol priemerné úrody 163,6 g.m⁻² a bol v poradí na 3. mieste. Dobré úrody sme zaznamenali aj pri metlici trsnatej Nova, v priemere rokov 143,7 g.m⁻². Najnižšie priemerné úrody dosiahla timotejka uzlatá Latima (83,5 g.m⁻²).

Úrody suchej hmoty sme vyhodnotili analýzou rozptylu (Tab. 19). Medzi odrodami neboli zistené preukazné diferencie v produkcii nadzemnej hmoty, len kostrava trst'ovitá Koreta mala úrodu preukazne vyššiu ako lipnica lúčna Lea, kostrava červená Laroma a timotejka uzlatá Latima a kostrava trst'ovitá Levona preukazne vyššiu ako Timotejka uzlatá Latima. Medzi rokmi 2007 a 2008 boli diferencie nepreukazné, v roku 2009 boli úrody preukazne nižšie.

Obr. 11

Úroda suchej hmoty v g.m⁻²



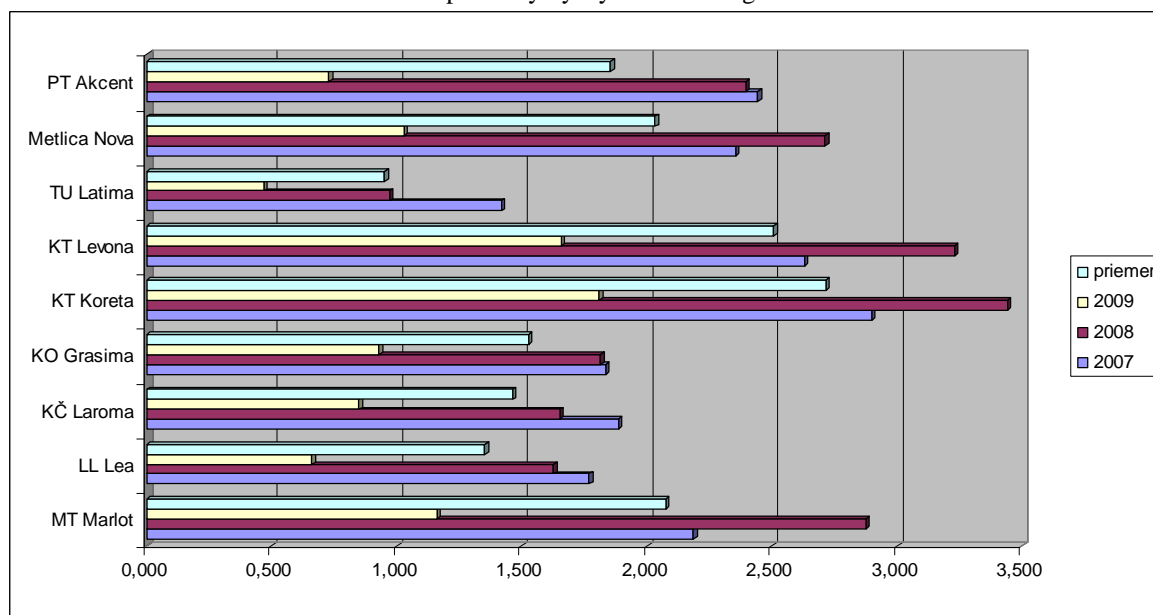
4.5 Hodnotenie priemerných denných prírastkov výšky a dynamika prírastkov výšky za vegetáciu

Na obrázku 12 a v tabuľke 6 príloha môžeme vidieť priemerné denné prírastky výšky, kde sa jednoznačne najvyššie prírastky u všetkých odrôd dosiahli v roku 2008. Absolútne najvyššie denné prírastky dosiahla kostrava trst'ovitá Koreta v roku 2008 (3,442

mm) a absolútne najnižšie priemerné denné prírastky mala timotejka uzlatá Latima v roku 2009 (0,470 mm). V tomto ukazovateli dosiahli v priemere rokov takmer vyrovnané výsledky mätonoh trváci Marlot (2,075 mm), metlica trsnatá Nova (2,033 mm) a psinček poplazový Akcent (1,856 mm). V pokuse Gregorovej a Ďurkovej (2006) dosiahol mätonoh trváci Marlot priemerný denný prírastok (6,23 mm) a timotejka uzlatá Latima (3,52 mm), čo bolo viac ako sme zaznamenali v našom pokuse.

Obr. 12

Priemerné denné prírastky výšky v mm za vegetačné obdobie



Pri hodnotení dynamiky priemerných denných prírastkov výšky počas vegetačného obdobia roku 2007 (Tab. 8) môžeme sledovať postupné zvyšovanie prírastkov výšky s vrcholom od 10. mája – 18. mája. V priebehu letných mesiacov nastáva prudký pokles prírastkov výšky z dôvodu prechodu tráv do stavu letnej dormancie. Opätovný nástup zvyšovania prírastkov nastáva pred koncom vegetačného obdobia na jeseň. Priemerné denné prírastky výšky boli v období maximálneho narastania v rozmedzí od 3,333 mm (timotejka uzlatá Latima) po 8,056 mm (kostrava trsťovitá Koreta).

Priemerné denné prírastky za vegetačné obdobie sme vyhodnotili štatisticky analýzou rozptylu (Tab. 20). Preukazné diferencie sa zistili len medzi lipnicou lúčnou a kostravou trsťovitou Koreta a medzi timotejkou uzlatou a odrodami kostravy trsťovitej Koreta a Levona. Medzi rokmi 2007 a 2008 boli diferencie nepreukazné.

Pri trávnikových porastoch sa pozitívne hodnotia ako sme už uvádzali menšie prírastky výšky (Ševčíková, 2002). Keď porovnáme hodnoty denných prírastkov podľa

klasifikátora pre čeľaď Poaceae (Ševčíková, 2002). Nárast do výšky bol nízky (2 – 3 mm) pri mätonohu trvácom, kostrave trst'ovitej a metlici trsnatej až veľmi nízky (pod 2 mm) pri lipnici lúčnej, kostrave červenej, kostrave ovčej, psinčeku poplazovom a timotejke uzlatej.

Najvyššie denné priemerné prírastky výšky pri odrodách kostravy trst'ovitej v rokoch aj v priemere za 3 roky sú v súlade s výsledkami, ktoré pri hodnotení druhov rodu *Festuca* uvádzajú Gregorová, Ďurková a Kovár, (2008). Za nimi úvadzanými hodnotami priemerných denných prírastkov výšky naše hodnoty výrazne zaostávajú. Podobne ako v ich pokuse aj my sme potvrdili poznatky o vysokej odolnosti kostravy trst'ovitej proti suchu, pretože spomedzi sledovaných druhov relatívne najlepšie odolávali stresu so sucha a vysokých teplôt, čo sa vizuálne prejavilo tak, že si uchovali zelené farbu aj vtedy keď ostatné druhy prešli do stavu letnej dormancie a boli zoschnuté. Podobné zistenia uvádza Kovár (2009).

Hodnotenie trávnikových odrôd podľa prírastkov výšky môže slúžiť pri tvorbe miešaniek najmä do okrasných reprezentačných trávnikov, od ktorých sa vyžaduje nielen rovnaká farba a textúra listov, ale aj rovnaká dynamika narastania (Gragorová, 2009).

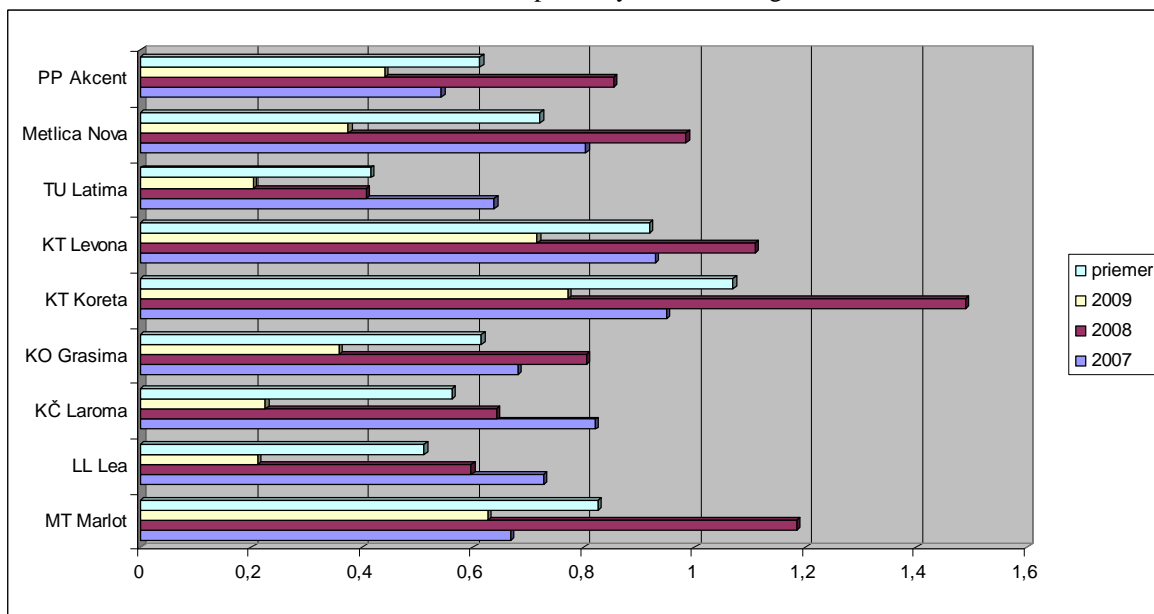
4.6 Hodnotenie priemerných denných prírastkov hmotnosti a dynamika prírastkov hmotnosti za vegetáciu

Najvyššie priemerné denné prírastky vidíme hmotnosti dosiahla kostrava trst'ovitá Koreta ($1,07 \text{ g.m}^{-2}$), mätonoh trváci Marlot ($0,826 \text{ g.m}^{-2}$) a kostrava trst'ovitá Levona ($0,918 \text{ g.m}^{-2}$). Stredné hodnoty mali metlica trsnatá Nova ($0,721 \text{ g.m}^{-2}$), kostrava ovčia Grasima ($0,613 \text{ g.m}^{-2}$) a psinček poplazový Akcent ($0,613 \text{ g.m}^{-2}$). Najnižšie priemerné prírastky mala timotejka uzlatá Latima ($0,416 \text{ g.m}^{-2}$) – (Tab. 4, Obr. 13).

Dynamika priemerných denných prírastkov hmotnosti v priebehu vegetačného obdobia v roku 2007 je uvedená v tabuľke 9. Mätonoh trváci postupne zvyšoval priemerné denné prírastky s maximom v prvej polovica júna ($0,0285.0,01 \text{ m}^{-2}$) lipnica lúčna, timotejka uzlatá a metlica trsnatá dosiahli maximálne denné prírastky v intervale 4.6 – 15.6. ($0,178, 0,185, 0,360 \text{ g.}0,01 \text{ m}^{-2}$). Kostrava červená a kostrava ovčia dosiahli najvyššie priemerné denné prírastky od 20.4. do 9.5. ($0,246$ a $0,231 \text{ g.}0,01 \text{ m}^{-2}$) rovnako ako odrody kostravy trst'ovitej ($0,243$ Koreta a $0,231$ Levona) a psinček poplazový ($0,149 \text{ g.}0,01 \text{ m}^{-2}$). Po veľmi nízkych prírastkoch v letných mesiacoch evidujeme u všetkých odrôd zvýšenie prírastkov v jeseni. Výnimkou bola metlica trsnatá.

Obr. 13

Priemerné denné prírastky hmotnosti v g.m⁻²



Záver

Diplomová práca je zameraná na hodnotenie trávnikových odrôd tráv domáceho šľachtenia pestovaných v podmienkach deficitu vlahy a nízkych vstupov na stanovišti Nitra. Hodnotí sa vývoj floristického zloženia v prvých rokoch po založení, produkcia nadzemnej fytohmoty za vegetačné obdobie, výška za vegetačné obdobie, dynamika priemerných denných prírastkov úrody a výšky počas vegetačného obdobia a hustota pri odrodách kostravy trst'ovitej Koreta a Levona, kostravy červenej Laroma, kostravy ovčej Grasina, mätonohu trváceho Marlot, lipnice lúčnej Lea, metlice trsnatej Nova, timotejky uzlatej Latima a psinčeka poplázového Akcent. Zo získaných výsledkov možno formulovať nasledovné závery:

1. Pokryvnosť jednotlivých odrôd sme hodnotili metódou redukovanej projektívnej dominancie. Najrýchlejšie zapojené porasty vytvoril mätonoh trváci Marlot a timotejka uzlatá Latima, veľmi pomaly zvyšovala pokryvnosť lipnica lúčna Lea a metlica trsnatá Nova. Všetky odrody vykazovali pomerne vyrovnanú pokryvnosť počas sledovaného obdobia s relatívne nízkou zburinenosťou.

2. Hustotu porastov sme vyjadrili počtom odnoží na ploche $0,01\text{m}^2$. Najvyššiu hustotu v priemere rokov mala kostrava červená Laroma (217,75) a kostrava ovčia Grasina (217,5), najmenší počet odnoží tvorila metlica trsnatá Nova (89) a lipnica lúčna Lea (99,5).

3. Kostrava trst'ovitá Koreta dosiahla maximálnu výšku za vegetačné obdobie (539,8 mm). Timotejka uzlatá Latima významne zaostala v tomto ukazovateli, keď dosiahla celkovú výšku za vegetačné obdobie iba 192,8 mm.

4. Najvyššie priemerné úrody suchej hmoty dosiahli obidve odrody kostravy trst'ovitej v roku 2008 (Koreta $294,9\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ a Levona $219,7\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$). V priemere pokusných rokov najviac suchej hmoty vyprodukovala odroda kostravy trst'ovitej Koreta ($212,1\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$), najnižšie úrody sme zaznamenali pri timotejke uzlatej Latima ($83,5\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$). Medzi odrodami lipnice lúčnej, kostravy červenej, timotejky uzlatej a odrodami kostravy trst'ovitej boli zistené štatisticky preukazné rozdiely.

5. Absolútne najvyššie priemerné denné prírastky dosiahla kostrava trst'ovitá (3,442 mm) v roku 2008 a absolútne najnižšie priemerné denné prírastky mala timotejka uzlatá Latima (0,470 mm) v roku 2009. V priemere rokov za vegetačné obdobie bolo vo výške za vegetačné obdobie klesajúcim radom nasledovné: Koreta>Levona>Marlot>Nova>Akcent>Grasina>Laroma>Lea>Latima a pohybovala sa v rozpätí od 2,717 mm do 0,953 mm. Zvyšovanie prírastkov výšky vrcholilo 10. mája – 18. mája. V priebehu

letných mesiacov nastal prudký pokles prírastkov výšky. Medzi lipnicou lúčnou Lea a kostravou trst'ovitou Koreta a medzi timotejkou uzlatou Latima a odrodami kostravy trst'ovitej boli diferencie vo výške priemerných denných prírastkov štatisticky preukazné. Medzi ostatnými odrodami neboli štatisticky preukazné diferencie.

6. Najvyššie priemerné denné prírastky hmotnosti dosiahla kostrava trst'ovitá Koreta ($1,07 \text{ g.m}^{-2}$) a najnižšie priemerné prírastky mala Timotejka uzlatá Latima ($0,416 \text{ g.m}^{-2}$). Najvyššie priemerné denné prírastky hmotnosti dosahovali mätonoh trváci, lipnica lúčna, timotejka uzlatá a metlica trsnatá v intervale od 4.júna do 15.júna, kostrava červená, kostrava ovčia, kostrava trst'ovitá a psinček poplazový v intervale od 20. apríla do 9. mája. Po veľmi nízkych prírastkoch v lete došlo k zvýšeniu prírastkov v jesennom období.

Zoznam použitej literatúry

BAKER, R. F. 1983. Roadside vegetation : Implementation of fine fescue grasses. Transp. Res. Rec, 1983, s. 23-28.

BUREŠ, František. 1990. Listové plochy našich trávnikových odrůd trav. In: Úloha trávniků v životním prostředí. České Budějovice: Dům techniky, ČSVTS, 1990, s. 36 - 40.

BUREŠ, František. - BUREŠ, Jozef. 1998. Hry a sporty na hřišťových trávnicích. Kralice nad Oslavou: GRAMINA, 1998, 39 s.

ELKINS, D. M. 1974. Chemical suppression of tall fescue seedhead development and growth. Agronomy journal 66, 1974 , s.426-429

FIALA, J. 1990. Armovací schopnost kořenového systému československých odrůd trávnikových trav. In. Úloha trávniků v životním prostředí. České Budějovice: Dům techniky ČSUTS, 1990, s. 20 - 25.

GABRIEL, Tomáš. 2008. Hydroseiv a mykorrhiza trávniků. In *Trávniky 2008 : sborník vydaný u příležitosti konání odborného semináře ve dnech 26.-27. června 2008 ve Vysocanech na Chomutovsku ve spolupráci s Katedrou pícninářství a trávnikářství FAPPZ České zemědělské univerzity v Praze*. Hrdějovice : Agentura BONUS, 2008, s. 20-22. ISBN 80-86802-12-4.

GÁBORČÍK, Štefan - GÁBORČÍK, Norbert. Bez uvedenia roka. Trávy naše každodenné. Banská Bystrica: Horizont, 2000, 118 s. ISBN 80-967940-0-0.

GREGOROVÁ, Helena. 2001. Trávnikářstvo. Nitra : VES SPU, 2001, 108 s. ISBN 80-7137-876-3.

GREGOROVÁ, Helena. 2002. Faktory ovplyvňujúce kvalitu trávnikov. In *Roľnícke novinky*, roč. 12, 2002, č. 34, str. 11-12.

GREGOROVÁ, Helena. 2005. Trávnikářstvo. In: Jureková, Z. a kol. *Záhradnictvo trendy vedy, praxe a vysokoškolského vzdelávania (monografia)*. Nitra: SPU 2005, 216 s., ISBN 80-8069-629-2.

GREGOROVÁ, Helena – ĎURKOVÁ, Eva. 2006. Rast a vývoj trávnikových porastov v nížinnej oblasti. In *Nové poznatky v pícninářství a trávnikářství : Sborník příspěvků z odborného semináře „Univerzitní pícninářské dny“ konaného v Praze 12. – 13. října 2006*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2006, s. 19-24. ISBN 80-213-1593-8

GREGOROVÁ, Helena. - MALÝ, Oto. 1997. Poľné krmoviny. Nitra: SPU, 1997. 128 s. ISBN 80-8069-038-3.

GREGOROVÁ, Helena. - MALÝ, Oto. 2002. Poľné krmoviny. Nitra: SPU, 2002. 128 s. ISBN 80-8069-038-3.

GREGOROVÁ, Helena. - NOVÁK, Ján. 1996. Účelové trávniky. Nitra : VES SPU, 1996, 78 s. ISBN 80-7137-339-7.

GREGOROVÁ, Helena – ĎURKOVÁ, Eva – KOVÁR, Peter. 2008. Aktuálne problémy riešené v Agrokomplexe. Dynamika rastu vybraných trávnikových odrôd druhov rodu *Festuca* v podmienkach deficitu vlhky a nízkych vstupov. In Zborník recenzovaných prác z medzinárodného vedeckého seminára na CD nosiči. Nitra 5. 12. 2008, s. 5 – 9, ISBN 978-80-552-0151-1.

GREGOROVÁ, Helena. 2009. Špeciálne trávnikárstvo. 2009, Nitra : SPU, 148 s. ISBN 978-80-552-0212-9.

Greenkeeper Grass seeds for professionals [cit. 2010-03-15]. Dostupné na: <http://www.greenkeeper.cz/odrudy-trav.php?lang=cs#rozdeleni>

HEJDUK, Stanislav – KASPRZAK, Klaudius. 2008. Vliv travních porostů na erozi půdy a povrchový odtok vody. In *Travníky 2008 : sborník vydaný u příležitosti konání odborného semináře ve dnech 26.-27. června 2008 ve Vysočanech na Chomutovsku ve spolupráci s Katedrou pícninářství a trávnikářství FAPPZ České zemědělské univerzity v Praze*. Hrdějovice : Agentura BONUS, 2008, s. 13-16. ISBN 80-86802-12-4.

HOLÚBEK, Rudolf. - JANČOVIČ, Ján. - GREGOROVÁ, Helena. - NOVÁK, Ján. - ĎURKOVÁ, Eva. - VOZÁR, Ľuboš. 2007. Krmovinárstvo, manažment pestovania a využívania krmovín (Vysokoškolská učebnica). Nitra: SPU 2007, 419 s. ISBN 978-80-8069-911-6.

HRABĚ, František a kol. 2003. Trávy a travníky co o nich ještě nevíte. Olomouc : Ing. Petr Baštan-Hanácka reklamní, 158s. ISBN 80-903275-08.

HRIC, Juraj. 2006. História šľachtiteľskej stanice Levočské lúky. In *Podtatranské pažite (zborník referátov)*. Pribylina – Levoča 30.6. – 4.7. 2006, s. 115 – 121 ISBN 80-8069-721-3.

JALČ, Peter. 2002. Hodnotenie kvality trávnikových odrôd vybraných druhov tráv : diplomová práca. Nitra : SPU, 2004. 49 s.

JANČOVIČ, Ján. 1997. Ekológia trávnych porastov. Nitra : SPU, 1997, 82 s. ISBN 80-7137-399-0.

JANČOVIČ, Ján - ĎURKOVÁ, Eva - VOZÁR, Ľuboš. 2002. Trávne porasty a poľné krmoviny. Nitra : SPU, 127 s., ISBN 80-8069-640-3

KLAPP, Ernst. 1971. Wiessen und Weiden. Berlin – Hamburg: Paul Parey Verlag, 1971, 620 s.

KORMANČÍK, Viktor. 1990. Nová odroda pre trávnikárske využívanie, timotejka uzlatá - Latima. In *Zborník „Úloha trávniků v životném prostředí“*. České Budějovice : Dům techniky ČSVTS, 1990.

KORMANČÍK, Viktor. 2006. Šľachtenie tráv pre trávnikové využívanie na Šľachtiteľskej stanici Levočské lúky. In *Podtatranské pažite (zborník referátov)*. Pribylina – Levoča 30.6. – 4.7. 2006, s. 184 – 186, ISBN 80-8069-721-3.

- LICHNER, Stanislav. - KLESNIL, Antonín. - HALVA, Eduard. 1983. Krmovinnárstvo, 1. vyd. Bratislava : Príroda 1983, 548 s.
- LICHNER, Stanislav. - FOLKMAN, Igor. - HOLÚBEK, Rudolf. - JANČOVIČ, Ján. - GREGOROVÁ, Helena. - ŠIMKO, Jozef. - NOVÁK, Ján. 1990. Návody na cvičenia z krmovinnárstva. Bratislava: Príroda, 1990, 195 s. ISBN 80-07-00347-9.
- MARTINEK, Jaroslav – SVOBODOVÁ, Miluše. 2006. Konkurenční schopnosti metlice trsnaté (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.) ve směsích s vybranými travníkovými druhy trav. In *Nové poznatky v pícninářství a travníkářství : Sborník příspěvků z odborného semináře „Univerzitní pícninářské dny“ konaného v Praze 12. – 13. října 2006*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2006, s. 60-62. ISBN 80-213-1593-8
- NAŠINEC, Ivo.: Charakteristika travních druhů šlechtěných na ŠS Větrov. In : *Úloha travníků v životním prostředí*. České Budějovice : Dům techniky ČSVTS, 1990, s. 50-55.
- ONDŘEJ, Jan. 1982. Travníky v obytném prostředí. Sempra Praha, Aktuality VŠÚOZ Průhonice, 1982. 147 s.
- ONDŘEJ, Jan. 1993. Travníky kolem nás. Praha : Fortuna, 1993. 131 s. ISBN 80-85523-08-6
- ONDŘEJ, Jan. 1997. Travník základ zahrady. Praha : Grada Publishing, 1997. 120 s. ISBN 80-7169-478-9.
- ONDŘEJ, J. - OPATRŇÁ, M. Travníky a okrasné trávy. Praha : BRIO, spol. s r.o. Praha, 1997. 128 s. ISBN 80-902209-5-9.
- PETRIKOVIČ, Michal. 2004. Hodnotenie kvality travníkových odrôd vybraných druhov trav : diplomová práca. Nitra : SPU, 2004. 61 s.
- PORUBSKÝ, Anton. 1991. Vodné bohatstvo Slovenska. Bratislava : VEDA - vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. 318 s. ISBN 8022401072
- REGAL, Vladimír. 1953. Pícní a plevelné trávy. Praha : SZN, 1953. 293s.
- SMELOV, S. P. 1966. Teoretické osnovy lúgovodstva. Smolensk 1966, 367 s.
- SVOBODOVÁ, Miluše. 1998. Travníky (učebné texty). Praha: ČZU 1998, 81 s. ISBN 80-213-0380-8.
- SVOBODOVÁ, Miluše. 2000. Morfológické a biologické vlastnosti trav ve vztahu k vodně vzdušnému režimu půdy. In *Travníky 2000 : ročenka českého travníkářství u příležitosti stejnojmenného semináře pořádaného katedrou pícninářství AFČZU v Praze ve spolupráci s Agenturou BONUS*. Hrdějovice : Agentura BONUS, 2000, s. 3-4. ISBN 80-902690-1-X.
- SVOBODOVÁ, Miluše. 2004. Travník. Praha: Grada Publishing, a.s. 2004, 92 s. ISBN 80-247-0917-1.

SVOBODOVÁ, Miluše – ŠANTRŮČEK, Jaromír. 2003. Vztah jílku vytrvalého a lipnice luční při zakládání trávníků. In *Trávníky 2003 : sborník vydaný u příležitosti konání odborného semináře ve dnech 19.-20. 5. 2003 v Lednici na Moravě*. Hrdějovice : Agentura BONUS, 2003, s. 34-36. ISBN 80-902690-8-7

SYNEK, Rudolf. 2000. Mechanické zásahy do trávníků jako součást pěstebních a regeneračních opatření. In *Trávníky 2000 : ročenka českého trávníkářství u příležitosti stejnojmenného semináře pořádaného katedrou pícninářství AFČZU v Praze ve spolupráci s Agenturou BONUS*. Hrdějovice : Agentura BONUS, 2000, s. 20-22. ISBN 80-902690-1-X.

ŠEBÁNEK, Jiří. 1991. Budou i naše trávníky v zimě zelené? In : *Trávníky – sport – zeleň - ekologie* roč. I, č. 4, 1991, s. 73 – 74.

ŠEVČÍKOVÁ, Magdaléna. 2002. Nárůst nadzemní biomasy intenzivních trávníků. In : *Trávníky 2002*. Hrdějovice : Agentura BONUS a Praha : VÚRV 2002, s. 47-50. ISBN 80-902690-6-0 a ISBN 80-86555-12-7.

ŠEVČÍKOVÁ, Magdaléna. 2006. Travní druhy a odrůdy vhodné pro trávníkové využití. In *Trávníky 2006*. Hrdějovice : Agentura BONUS 2006, 62 s. ISBN 80-8680206

ŠMAJSTRLA, R. 1996. Sledovanie vytrvalosti vybraných odrôd trávníkových druhov (diplomová práca). Nitra : SPU, 1996, 54 s.

ŠMAJSTRLOVÁ, Soňa – ŠMAJSTRLA, Vladimír. 1991. Zakladanie a pestovanie trávníkov v suchých oblastiach. In *Trávníky sport – zeleň – ekologie, 1991*, roč. 2, č. 3 s. 53-54.

ŠRÁMEK, Pavel. 1999. *Reakcia hustoty drnu trávníkových odrôd trav na mechanické zaťažovanie*. In *Trávníky 1999*, Hrdějovice : Agentura BONUS, 1999, s. 15-17.

TARÁBEK, K. 1968. Problémy klimageografickej regionalizácie. In: *Geografický časopis*, roč. 20, 1968, č. 1, s. 3-17.

VOKŘÁL, Michal. 2007. Méně sečí, méně posekané hmoty. In *Trávníky 2007*. Hrdějovice : Agentura BONUS 2007, s. 45 – 47. ISBN 80-86802-11-6.

Prilohy

Tab. 3 Úroda suchej hmoty v g.m⁻²

druh/odroda	2007	2008	2009	priemer	poradie
<i>Lolium perenne</i> (Marlot)	137,1	234,4	119,2	163,6	3
<i>Poa pratensis</i> (Lea)	149,1	118,3	40,3	102,6	8
<i>Festuca rubra</i> (Laroma)	168,4	127,1	42,9	112,8	7
<i>Festuca ovina</i> (Grasina)	139,6	159,4	68,2	122,4	5
<i>Festuca arundinacea</i> (Koreta)	194,8	294,9	146,5	212,1	1
<i>Festuca arundinacea</i> (Levona)	190,4	219,7	136,0	182,0	2
<i>Phleum bertolonii</i> (Latima)	130,9	80,74	38,8	83,5	9
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Nova)	164,9	195,0	71,2	143,7	4
<i>Agrostis stolonifera</i> (Akcent)	111,4	169,1	83,9	121,5	6

Tab. 4 Priemerné denné prírastky hmotnosti v g.m⁻²

druh/odroda	2007	2008	2009	priemer	poradie
<i>Lolium perenne</i> (Marlot)	0,669	1,184	0,627	0,826	3
<i>Poa pratensis</i> (Lea)	0,727	0,597	0,212	0,512	8
<i>Festuca rubra</i> (Laroma)	0,821	0,642	0,226	0,563	7
<i>Festuca ovina</i> (Grasina)	0,681	0,805	0,359	0,615	5
<i>Festuca arundinacea</i> (Koreta)	0,950	1,489	0,771	1,07	1
<i>Festuca arundinacea</i> (Levona)	0,929	1,110	0,716	0,918	2
<i>Phleum bertolonii</i> (Latima)	0,639	0,407	0,204	0,416	9
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Nova)	0,804	0,985	0,375	0,721	4
<i>Agrostis stolonifera</i> (Akcent)	0,543	0,854	0,442	0,613	6

Tab. 5 Výška za vegetačné obdobie v mm

druh/odroda	2007,0	2008,0	2009,0	priemer	poradie
<i>Lolium perenne</i> (Marlot)	447,5	569,8	221,0	412,8	3
<i>Poa pratensis</i> (Lea)	363,5	327,4	126,0	272,3	8
<i>Festuca rubra</i> (Laroma)	387,0	329,7	161,0	292,6	7
<i>Festuca ovina</i> (Grasina)	376,5	353,9	177,0	302,5	6
<i>Festuca arundinacea</i> (Koreta)	594,0	681,5	344,0	539,8	1
<i>Festuca arundinacea</i> (Levona)	569,0	640,0	314,5	507,8	2
<i>Phleum bertolonii</i> (Latima)	290,5	198,0	90,0	192,8	9
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Nova)	483,0	537,3	195,0	405,1	4
<i>Agrostis stolonifera</i> (Akcent)	501,0	474,1	138,0	371,0	5

Tab. 6 Priemerné denné prírastky výšky v mm za vegetačné obdobie

druh/odroda	2007	2008	2009	priemer	poradie
<i>Lolium perenne</i> (Marlot)	2,187	2,877	1,160	2,075	3
<i>Poa pratensis</i> (Lea)	1,771	1,628	0,660	1,353	8
<i>Festuca rubra</i> (Laroma)	1,888	1,653	0,850	1,464	7
<i>Festuca ovina</i> (Grasina)	1,837	1,816	0,930	1,528	6
<i>Festuca arundinacea</i> (Koreta)	2,898	3,442	1,810	2,717	1
<i>Festuca arundinacea</i> (Levona)	2,629	3,232	1,660	2,507	2
<i>Phleum bertolonii</i> (Latima)	1,417	0,971	0,470	0,953	9
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Nova)	2,356	2,713	1,030	2,033	4
<i>Agrostis stolonifera</i> (Akcent)	2,444	2,395	0,730	1,856	5

Tab. 7 Hustota porastov vyjadrená počtom odnoží v ks 0,01m²

druh/odroda	2007	2008	Priemer	Poradie
<i>Lolium perenne</i> (Marlot)	122,5	107,5	115	4
<i>Poa pratensis</i> (Lea)	79,5	119,5	99,5	8
<i>Festuca rubra</i> (Laroma)	189	246,5	217,75	1
<i>Festuca ovina</i> (Grasina)	180	255	217,5	2
<i>Festuca arundinacea</i> (Koreta)	91	119,5	105,25	6
<i>Festuca arundinacea</i> (Levona)	101	113	107	5
<i>Phleum bertolonii</i> (Latima)	115	93,5	104,25	7
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Nova)	93	85	89	9
<i>Agrostis stolonifera</i> (Akcent)	129	133	131	3

Tab. 8 Dynamika priemerných denných prírastkov výšky v mm počas vegetačného obdobia roku 2007

Druh	1	2	3	4	5	6	7	8	priemer	poradie
<i>Lolium perenne</i> (Marlot)	2,059	1,763	6,278	4,235	5,000	1,639	1,174	2,000	3,019	5
<i>Poa pratensis</i> (Lea)	1,824	1,579	4,444	3,500	3,364	1,000	1,117	1,483	2,289	7
<i>Festuca rubra</i> (Laroma)	4,765	2,342	4,056	1,706	1,636	0,583	0,944	1,655	2,211	8
<i>Festuca ovina</i> (Grasina)	3,676	2,921	5,111	2,765	1,955	0,639	0,604	1,448	2,390	6
<i>Festuca arundinacea</i> (Koreta)	4,971	3,789	8,056	4,294	5,409	1,111	1,514	1,879	3,878	1
<i>Festuca arundinacea</i> (Levona)	4,882	4,553	6,889	3,853	4,909	0,889	1,153	1,345	3,559	3
<i>Phleum bertolonii</i> (Latima)	1,382	1,158	3,333	1,529	3,182	0,917	0,965	1,724	1,774	9
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Nova)	3,176	2,368	5,889	6,000	6,091	1,389	1,083	0,759	3,344	4
<i>Agrostis stolonifera</i> (Akcent)	3,000	2,316	7,667	7,353	8,091	0,778	0,639	0,000	3,731	2

1-(3.4.-20.4.)=17 dní; 2-(21.4.-9.5.)=19 dní; 3-(10.5.-18.5.)=9 dní; 4-(19.5.-4.6.)=17 dní; 5-(5.6.-15.6.)=11 dní; 6-(16.6.-3.7.)=18 dní; 7-(4.7.-13.9.)=72 dní; 8-(14.9.-12.10.)=29 dní

Tab. 9 Dynamika priemerných denných prírastkov hmotnosti v g 0,1m² počas vegetačného obdobia roku 2007

Druh	1	2	3	4	5	6	7	priemer	poradie
<i>Lolium perenne</i> (Marlot)	0,020	0,069	0,081	0,285	0,051	0,048	0,065	0,088	5
<i>Poa pratensis</i> (Lea)	0,064	0,096	0,049	0,178	0,017	0,061	0,099	0,081	6
<i>Festuca rubra</i> (Laroma)	0,198	0,246	0,027	0,054	0,011	0,039	0,084	0,094	4
<i>Festuca ovina</i> (Grasina)	0,181	0,231	0,018	0,037	0,022	0,012	0,030	0,076	8
<i>Festuca arundinacea</i> (Koreta)	0,121	0,243	0,061	0,172	0,017	0,053	0,100	0,110	2
<i>Festuca arundinacea</i> (Levona)	0,218	0,231	0,050	0,124	0,017	0,041	0,092	0,110	2
<i>Phleum bertolonii</i> (Latima)	0,049	0,083	0,027	0,185	0,034	0,039	0,142	0,080	7
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Nova)	0,093	0,123	0,121	0,360	0,040	0,045	0,019	0,114	1
<i>Agrostis stolonifera</i> (Akcent)	0,046	0,149	0,081	0,132	0,015	0,035	0,038	0,071	9

1-(3.4.-20.4.)=17 dní; 2-(20.4.-9.5.)=19 dní; 3-(9.5.-4.6.)=26 dní; 4-(4.6.-15.6.)=11 dní; 5-(15.6.-3.7.)= 18 dní; 6-(3.7.-13.9.)= 72 dní; 7-(13.9.-12.10.)= 29 dní

Tab. 10 Botanické zloženie trávniku Mätonoh trváci (Marlot)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	12	0	0,5	0	1	3	1,5	5	1,5	3	4	1	13,5
Trávy	87,5	99	99,5	100	99	94	88,5	94,5	90,5	89,5	87	69	86
Nevysiate druhy	0,5	1	+	0	+	3	10	0,5	8	7,5	9	30	0,5
<i>Atriplex sp.</i>	x												
<i>Cirsium arvense</i>						x	x	x					
<i>Convolvulus arvensis</i>		x	x		x	x		x	x	x	x	x	
<i>Daucus sp.</i>						x							
<i>Elytrigia repens</i>											x	x	x
<i>Festuca arundinacea</i>										x			
<i>Medicago lupulina</i>								x	x				
<i>Stelaria media</i>		x											
<i>Taraxacum officinale</i>		x		x			x	x	x	x	x	x	
<i>Veronica persica</i>			x										

1-13: ako v tab. 12

Tab. 11 Botanické zloženie trávniku Lipnica lúčna (Lea)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	77,5	35	7,5	15	9,5	7	0	4	3,5	2	9	3,5	10
Trávy	15	55,5	87,5	85	90,5	86	80	94	67,5	88	77,5	59	89
Nevysiate druhy	7,5	9,5	5	+	+	7	20	2	29	10	13,5	37,5	1
<i>Amaranthus retroflexus</i>	x												
<i>Anagallis arvensis</i>			x	x									
<i>Convolvulus arvensis</i>	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	
<i>Phleum pratensis</i>									x				
<i>Linaria vulgaris</i>												x	
<i>Stelaria media</i>		x			x								
<i>Taraxacum officinale</i>					x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Veronica persica</i>		x						x			x	x	

1-13: ako v tab. 12

Tab. 12 Botanické zloženie trávniku Kostrava červená (Laroma)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	34	16,5	3,5	7,5	3,5	6,5	1	1	3	4,5	2	42,5	52,5
Trávy	60	81	96,5	92,5	96,5	92	95	98	94,5	92,5	98	37,5	47
Nevysiate druhy	6	2,5	+	+	0	1,5	4	1	2,5	3	+	20	0,5
<i>Anagallis arvensis</i>		x		x									
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		x											
<i>Cardaria draba</i>		x											
<i>Convolvulus arvensis</i>		x	x	x		x	x		x	x	x	x	
<i>Linaria vulgaris</i>							x		x			x	x
<i>Lolium perenne</i>		x											
<i>Medicago lupulina</i>			x								x		
<i>Poa pratensis</i>									x				
<i>Phleum pratensis</i>		x											
<i>Senecio vulgaris</i>				x									
<i>Sonchus oleraceus</i>							x						
<i>Stelaria media</i>		x	x										
<i>Taraxacum officinale</i>	x					x	x	x	x	x			
<i>Trifolium repens</i>								x					
<i>Veronica persica</i>		x											

1-(4.11.2005); 2-(28.6.2006); 3-(21.8.2006); 4-(13.10.2006); 5-(28.3.2007); 6-(18.5.2007); 7-(13.9.2007); 8-(14.4.2008); 9-(26.5.2008); 10-(26.9.2008); 11-(21.4.2009); 12-(26.6.2009); 13-(27.11.2009)

Tab. 13 Botanické zloženie trávniku Kostrava ovčia (Grasina)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	48,5	10	1,5	0,5	1	1	0,5	0	2	1	0	2,5	8
Trávy	46,5	89,5	98,5	99,5	99	98,5	96	99,5	96	92,5	97	79,5	90,5
Nevysiate druhy	5	0,5	+	0	+	0,5	3,5	0,5	2	6,5	3	18	1,5
<i>Anagallis arvensis</i>			x										
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		x											
<i>Cirsium arvense</i>	x												
<i>Convolvulus arvensis</i>		x	x			x	x		x	x	x	x	
<i>Festuca arundinacea</i>						x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lolium perenne</i>		x											
<i>Medicago lupulina</i>											x		
<i>Medicago sativa</i>								x	x			x	
<i>Setaria sp.</i>		x											
<i>Taraxacum officinale</i>					x	x	x	x	x	x	x	x	

1-13: ako v tab. 12

Tab. 14 Botanické zloženie trávniku Metlica trsnatá (Nova)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	87	60	15	30	13	3	5	5	3	0	4	10	7
Trávy	5	35	80	70	87	94	92	95	91	96	93	75	91
Nevysiate druhy	8	15	5	0	0	3	3	0	6	4	3	15	2
<i>Amaranthus retroflexus</i>			x										
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	x												
<i>Convolvulus arvensis</i>		x	x	x		x	x		x	x	x	x	
<i>Festuca arundinacea</i>						x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lamium purpureum</i>		x											
<i>Poa pratensis</i>									x				
<i>Portulaca sp.</i>		x	x	x									
<i>Sonchus oleraceus</i>		x	x						x				
<i>Setaria sp.</i>			x										

1-13: ako v tab. 12

Tab. 15 Botanické zloženie trávniku Kostrava trst'ovitá (Koreta)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	32	5	0,5	2,5	4	1	1	3	2,5	0	1,5	3	1
Trávy	65	90	99	97,5	96	89	89	93,5	93,5	97,5	97	72	99
Nevysiate druhy	3	5	0,5	+	+	10	10	2,5	3	2,5	1,5	25	0
<i>Anagallis arvensis</i>		x	x	x									
<i>Cardaria draba</i>		x											
<i>Cichorium intibus</i>		x											
<i>Cirsium arvense</i>									x				
<i>Convolvulus arvensis</i>		x	x	x		x	x		x	x	x	x	
<i>Chenopodium album</i>	x												
<i>Linaria vulgaris</i>												x	
<i>Setaria sp.</i>			x										
<i>Sonchus oleraceus</i>		x	x										
<i>Stelaria media</i>					x								
<i>Taraxacum officinale</i>					x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Veronica persica</i>		x						x					

1-13: ako v tab. 12 (platí aj pre tab. 16)

Tab. 16 Botanické zloženie trávniku Psinček poplázový (Akcent)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	62,5	25	2	4	2	1	8	2	3	1	3	40	45
Trávy	35	72	98	96	98	99	90	95	95	97	95	40	55
Nevysiate druhy	2,5	3	+	0	+	+	2	3	2	2	2	20	+
<i>Amaranthus retroflexus</i>	x												
<i>Anagallis arvensis</i>			x										
<i>Convolvulus arvensis</i>				x		x	x		x	x	x	x	x
<i>Linaria vulgaris</i>												x	
<i>Portulaca sp.</i>		x	x	x									
<i>Setaria sp.</i>							x						
<i>Stelaria media</i>		x		x	x								
<i>Taraxacum officinale</i>							x	x	x		x	x	
<i>Trifolium pratense</i>								x					
<i>Veronica persica</i>		x									x		

Tab. 17 Botanické zloženie trávniko Kostrava trst'ovitá (Levona)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	40	25	3,5	13	7,5	6,5	3	4	5	1	2	2,5	1
Trávy	50	70	92	87	92	92	88,5	94	91,5	95	96,5	75	99
Nevysiate druhy	10	5	4,5	+	0,5	1,5	8,5	2	3,5	4	1,5	22,5	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>													
<i>Anagallis arvensis</i>		x		x									
<i>Atriplex sp.</i>		x											
<i>Cardaria draba</i>		x											
<i>Convolvulus arvensis</i>		x	x	x		x	x		x	x	x	x	
<i>Linaria vulgaris</i>							x		x			x	x
<i>Melilotus albus</i>		x											
<i>Raphanus raphanistrum</i>			x								x		
<i>Rumex obtusifolius</i>									x				
<i>Senecio vulgaris</i>				x									
<i>Sonchus oleraceus</i>							x						
<i>Stelaria media</i>		x	x										
<i>Taraxacum officinale</i>	x					x	x	x	x	x			
<i>Veronica persica</i>		x											

1-13: ako v tab. 12

Tab. 18 Botanické zloženie trávniku Timotejka uzlatá (Latima)

Variant/termín	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prázdne miesta	26	0	0	0	0,5	0	+	0	0	0	0	27,5	14
Trávy	70	99,5	96	100	99,5	99	96	100	95	94	96,5	37,5	85
Nevysiate druhy	4	0,5	4	0	0	1	4	0	5	6	3,5	35	1
<i>Atriplex sp.</i>	x												
<i>Convolvulus arvensis</i>		x	x			x	x		x	x	x	x	
<i>Festuca arundinacea</i>												x	x
<i>Festuca rubra</i>													x
<i>Medicago lupulina</i>									x			x	
<i>Melilotus albus</i>			x										
<i>Sonchus oleraceus</i>									x				
<i>Stelaria media</i>													
<i>Taraxacum officinale</i>						x	x	x		x		x	
<i>Veronica persica</i>													

1-13: ako v tab. 12

Tab. 19 Analýza rozptylu pre úrodu suchej hmoty – druh/odroda

Efekt	SČ	Stupne voľnosti	PČ	F	p
Abs. člen	515911,7	1	515911,7	159,5649	0,000000
Druh/odroda	40470,5	8	5058,8	1,5646	0,204345
Chyba	58198,3	18	3233,2		

Tab. 19.1 Úroda suchej hmoty

druh	odroda	Suchá hmota (g.m ⁻²) – priemer za roky 2007-2009
<i>Lolium perenne</i>	Marlot	163,57 abc
<i>Poa pratensis</i>	Lea	102,57 ab
<i>Festuca rubra</i>	Laroma	112,80 ab
<i>Festuca ovina</i>	Grasina	122,40 abc
<i>Festuca arundinacea</i>	Koreta	212,07 c
<i>Festuca arundinacea</i>	Levona	182,03 bc
<i>Phleum bertolonii</i>	Latima	83,48 a
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Nova	143,70 abc
<i>Agrostis stolonifera</i>	Akcent	121,47 abc

Rozdielne indexy pri priemerných hodnotách znamenajú štatisticky preukazný rozdiel (Fischerov LSD test, $\alpha = 0,05$)

Tab. 19.3 Analýza rozptylu pre úrodu suchej hmoty - rok

Efekt	SČ	Stupne voľnosti	PČ	F	p
Abs. člen	515911,7	1	515911,7	225,1677	0,000000
Rok	43679,3	2	21839,6	9,5318	0,000898
Chyba	54989,6	24	2291,2		

Tab. 19.4 Úroda suchej hmoty

rok	Suchá hmota (g.m ⁻²) – priemer za druh/odroda
2007	154,07 a
2008	177,63 a
2009	83,00 b

Rozdielne indexy pri priemerných hodnotách znamenajú štatisticky preukazný rozdiel (Fischerov LSD test, $\alpha = 0,05$)

Tab. 20 Analýza rozptylu pre priemerné denné prírastky výšky porastu za vegetáciu

Efekt	SČ	Stupne voľnosti	PČ	F	p
Abs. člen	90,55577	1	90,55577	164,3929	0,000000
Druh/odroda	7,70390	8	0,96299	1,7482	0,154717
Chyba	9,91529	18	0,55086		

Tab. 20.1 Výška porastu

druh	odroda	Výška porastu za vegetáciu – priemer za roky 2007-2009
Lolium perenne	Marlot	2,0723 abc
Poa pratensis	Lea	1,3530 ab
<i>Festuca rubra</i>	Laroma	1,4637 abc
<i>Festuca ovina</i>	Grasina	1,5277 abc
<i>Festuca arundinacea</i>	Koreta	2,7167 c
<i>Festuca arundinacea</i>	Levona	2,5070 bc
<i>Phleum bertolonii</i>	Latima	0,9526 a
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Nova	2,0330 abc
<i>Agrostis stolonifera</i>	Akcent	1,8563 abc

Rozdielne indexy pri priemerných hodnotách znamenajú štatisticky preukazný rozdiel (Fischerov LSD test, $\alpha = 0,05$)

Tab. 20.2 Analýza rozptylu pre výšku porastu za vegetáciu - rok

Efekt	SČ	Stupne voľnosti	PČ	F	p
Abs. člen	90,55577	1	90,55577	243,4667	0,000000
Rok	8,69255	2	4,34628	11,6853	0,000286
Chyba	8,92664	24	0,37194		

Tab. 20.3 Výška porastu za vegetáciu

rok	Výška porastu za vegetáciu – priemer za druh/odroda
2007	2,1577 a
2008	2,303 a
2009	1,033 b

Rozdielne indexy pri priemerných hodnotách znamenajú štatisticky preukazný rozdiel (Fischerov LSD test, $\alpha = 0,05$)

Tab. 21 Korelácia (Pearsonov korelačný koeficient)

	Druh/odroda	Úroda hmoty	Výška za vegetáciu
Druh/odroda	1		
Úroda hmoty	- 0,03	1	
Výška za vegetáciu	0,06	0,93**	1

** preukazné pri $\alpha = 0,01$

Údaje analyzované v programe STATISTICA (StatSoft, Inc. (2005). STATISTICA Cz, verzia 7.1.) – jednofaktorová analýza rozptylu s následným testovaním (Fischerov LSD test, $\alpha = 0,05$). Korelácia - Pearsonov korelačný koeficient

Obr. 14 Schéma organizácie pokusných políček

Kostrava červená Laroma	Lipnica lúčna Geronima	Kostrava tršťovitá Koreta	Kostrava tršťovitá Levona	Kostrava tršťovitá Tulsa	Timotejka uzlatá Latima
Psinček poplazový Akcent	Kostrava ovčia Grasina	Mätonoh trváci Marlot	Lipnica lúčna Lea	Kostrava ovčia Ridu	Metlica trsnatá Nova
Lipnica lúčna Geronima	Kostrava tršťovitá Koreta	Kostrava tršťovitá Levona	Kostrava tršťovitá Tulsa	Kostrava červená Laroma	Kostrava červená Barborka
Kostrava ovčia Grasina	Mätonoh trváci Marlot	Mätonoh trváci Sport	Lipnica lúčna Lea	Kostrava ovčia Ridu	Timotejka uzlatá Latima



- pokusné políčka, na ktorých sme hodnotili odrody trávnikových tráv

Obr. 15 Kostrava červená - (*Festuca rubra*)



Zdroj: www.biopix.dk/Photo.asp?Language=es&PhotoId=24499&Photo=Festuca-rubra

Obr. 16 Kostrava ovčia – (*Festuca ovina* L.)



Zdroj: www.greenkeeper.cz/odrudy-trav.php?lang=cs

Obr. 17 Kostrava trst'ovitá - (*Festuca arundinacea*)



Zdroj: www.biopix.dk/Photo.asp?Language=es&PhotoId=12145&Text=0

Obr. 18 Lipnica lúčna - (*Poa pratensis* L.)



Zdroj: http://www.sheffields.com/data/GRAMINEAE_Poa_pratensis____.jpg

Obr. 19 Mätonoh trváci - (*Lolium perenne* L.)



Zdroj: <http://www.greenkeeper.cz/odrudy-trav.php?lang=cs>

Obr. 20 Metlica trsnatá - (*Deschampsia caespitosa* (L.)P.B.)



Zdroj: http://www.wildflower.org/image_archive/640x480/SAW/SAW_01147.JPG

Obr. 21 Psinček poplazový – (*Agrostis stolonifera* L.)



Zdroj: <http://www.biopix.dk/Photo.asp?Language=es&PhotoId=25692&Text=0>

Obr. 22 Timotejka uzlatá – (*Phleum bertolonii* L.)



Zdroj: <http://upload.wikimedia.org>