

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

1131689

UPLATNENIE TRÁVNÝCH DRUHOV V MENIACICH SA PODMIENKACH KLÍMY

Nitra 2011

Lucia Veščičíková

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

**UPLATNENIE TRÁVNÝCH DRUHOV V MENIACICH
SA PODMIENKACH KLÍMY**

Bakalárska práca

Študijný program:	Manažment rastlinnej výroby
Študijný odbor:	4173700 Rastlinná produkcia
Školiace pracovisko:	Katedra trávnych ekosystémov a kŕmnych plodín
Školiteľ:	Ing. Peter Kovár, PhD.

Nitra 2011

Lucia Veščičiková

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Názov záverečnej práce: Uplatnenie trávnych druhov v meniacich sa podmienkach klímy

Označenie záverečnej práce: bakalárska práca

Jazyk, v ktorom sa práca vypracuje: slovenský

Anotácia (nepovinné): Predmetom práce bude zhodnotenie použitia vybraných trávnikových druhov a odrôd tráv do podmienok deficitu vlahy.

Študent: Lucia Veščičíková

Fakulta: Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov

Študijný program: manažment rastlinnej výroby

Študijný odbor: 4173700 rastlinná produkcia

Školiace pracovisko: Katedra trávnych ekosystémov a kýmnych plodín

Fakulta: Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov

Školiteľ: Ing. Kovár Peter, PhD.

Konzultant: -

Vedúci školiaceho pracoviska: Ing. Vozár Ľuboš, PhD.

Dátum schválenia: 3.11.2010

.....
podpis vedúceho školiaceho pracoviska

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že na bakalárskej práci som pracovala samostatne na základe vlastných teoretických a praktických poznatkov, konzultácii a štúdia odbornej literatúry, ktorej úplný prehľad je uvedený v zozname použitej literatúry.

V Nitre 11. mája 2011

Lucia Veščičíková

Pod'akovanie

Chcela by som sa poďakovať všetkým, ktorí mi akýmkoľvek spôsobom pomohli pri spracovaní tejto bakalárskej práce. Moje poďakovanie patrí predovšetkým Ing. Petrovi Kovárovi, PhD. za vedenie bakalárskej práca, cenné rady, pripomienky a trpezlivosť.

Abstrakt

Pri vypracovaní bakalárskej práce sme sa zamerali na tému uplatnenia jednotlivých trávnych druhov v meniacich sa podmienkach klímy. Jednotlivé trávne druhy sme rozdelili podľa klimatických pásiem na trávy mierneho a na trávy teplého pásma. Snažili sme sa porovnať a zistiť ich uplatnenie a zastúpenie v našich a celosvetových podmienkach. Trávniky sú multifunkčné rastlinné spoločenstvá, ktoré majú nezastupiteľné miesto v životnom prostredí. Pri ich zakladaní je potrebné mať znalosti z biologických, morfológických a úžitkových vlastností trávnik. Vo všetkých kategóriách trávnikov okrem pestrých kvetnatých lúk dominujú trávy, ktoré sa zaraďujú do čeľade lipnicovité – *Poaceae*. Je to veľmi bohatá čeľaď zahŕňajúca asi 668 rodov a okolo 9 500 druhov. Druhy z tejto čeľade sú rozšírené celosvetovo a majú nezastupiteľný význam, pretože vytvárajú nie len trávniky, ale sú aj významnými krmovinami. Pri charakteristike jednotlivých druhov sme si vybrali u druhov z mierneho pásma mätonoh trváci, reznáčku laločnatú, ktoré patria k základným druhom, ďalej kostravu červenú, lipnicu lúčnu tieto sú doplnkovými trávami a na koniec špeciálne druhy a z nich sme charakterizovali kostravu ovčiu a lipnicu hájnu. Pri trávach teplého pásma sme si vybrali druhy ako sú *Zoysia japonica*, *Cynodon dactylon*, *Buchloa buchloe* a *Pennisetum clandestinum*. Ich porovnávaním sme chceli uviesť dôvody, prečo sa vyskytujú v daných podmienkach a aké je ich uplatnenie v konkrétnej oblasti hlavného výskytu.

Kľúčové slová: trávnik, lipnicovité, trávy mierneho pásma, trávy teplého pásma

Abstrakt

In preparing thesis, We focused on the application of different grass species under changing climate conditions. We divided individual grass species according to climate zones into temperate zone grasses and warm zone grasses. We tried to compare and assess their application and representation in our and global conditions. Lawns are multifunctional plant communities, which have an irreplaceable role in the environment. When establishing them it is necessary to have knowledge of biological, morphological properties and performance of lawn. All lawn categories except colorful meadows dominating are grasses, which are in the family of Poaceae. It is a very rich family comprising about 668 genera and about 9500 species. It is a very rich family comprising about 668 genera and about 9500 species. Species of this family are widespread globally and are irreplaceable importance, because they create not only lawns but also are important forage. In defining each species We chose for the species from temperate zone Perennial ryegrass, Cocksfoot, which belong to the core species. Then We chose Red Fescue, Smooth-Meadowgrass as complementary grasses. Additionally We chose special types from which We characterized Sheep's Fescue and Smooth-Oriole. In the warm grass band I chose species such as Zoysia Japonica, Cynodon Dactylon, Buchloe Buchloe and Pennisetum Clandestinum. Comparing them We wanted to give reasons why they occur in given circumstances and what is their application in specific areas of their capital occurrence.

Keywords: Grass, Poaceae, cold-season and warm-season grasses

Obsah

Obsah	6
Úvod	8-9
1 Cieľ práce.....	10
2 Metodika práce.....	11
2.1 Materiál.....	11
2.2 Tabuľky	11
3 Výsledky práce – prehľad súčasného stavu riešenej problematiky	12
3.1 Trávnny bióm na Zemi	12-13
3.1.1 Charakteristika a štruktúra trávnych porastov vo svete	13-14
3.1.2 Trávne porasty na Slovensku	14-15
3.2 Trávnny porast ako stabilizačný prvok v krajine	15-16
3.3 Charakteristika trávnikov	16-19
3.4 Morfológická charakteristika a biologické vlastnosti tráv	18-19
3.4.1 Koreňový systém tráv	19-20
3.4.2 Odnožovanie tráv	20-21
3.4.3 Nadzemné orgány tráv	22
3.4.3.1 Nadzemné orgány tráv	22-23
3.5 Trávne druhy a ich rozdelenie	24
3.5.1 Trávy z hľadiska hospodárskeho významu.....	24
3.6 Charakteristika čeľade lipnicovité – <i>Poaceae</i>	24-25
3.7 Trávy mierneho pásma	25
3.7.1 Mätonoh trváci – <i>Lolium perenne</i> L.....	25-26
3.7.2 Reznáčka laločnatá – <i>Dactylis glomerata</i> L.....	26-27
3.7.3 Kostra červená – <i>Festuca rubra</i> agg. L.	27
3.7.4 Lipnica lúčna – <i>Poa pratensis</i> L.	27-28
3.7.5 Kostrava ovčia – <i>Festuca ovina</i> L.....	28-29
3.7.6 Lipnica hájna – <i>Poa nemoralis</i> L.	29
3.8 Trávy teplého pásma.....	30
3.8.1 <i>Zoysia japonica</i>	30
3.8.2 <i>Cynodon dactylon</i>	30-31
3.8.3 <i>Stenotaphrum secundatum</i>	31-32
3.8.4 <i>Pennisetum clandestinum</i>	32

3.9	Porovnanie tráv mierneho a teplého pásma.....	33
3.9.1	Základné znaky tráv mierneho pásma.....	33
3.9.2	Základné znaky tráv teplého pásma	33-34
4	Návrh na využitie poznatkov.....	35
5	Záver.....	36
6	Zoznam použitej literatúry.....	37-41
7	Prílohy	42

Úvod

Z pohľadu systematickej botaniky, sú trávy označované čeľaďou lipnicovité, šachorovité a sitinovité, ktoré v celosvetovom meradle zahŕňajú asi 14 000 druhov. Termínom „trávy“ je označovaná iba čeľaď lipnicovité (Otevřel, 2006).

Pojem tráva je spojený s typickou, na prvý pohľad jednotnou predstavou štíhlej rastliny s tenkými stebkami, úzkymi listami a jednoduchými súkvetiami. Na veľa miestach určujú trávy charakter porastu, sú dominujúce v celých oblastiach a zatlačujú ostatné rastliny do pozadia. Je to tým, že trávy patria k ekologicky najúspešnejším rastlinám. Nájdeme ich na stanovištiach trvalo zamokrených až extrémne suchých, rovnako na vysoko výhrevných až extrémne studených. Vo vnútri tohto spektra má každý jednotlivý druh svoje špecifické nároky (Otevřel, 2006).

Trávníkom rozumieme účelové rastlinné spoločenstvo zložené prevažne z trávnych druhov (ihriskové trávníky), prípadne s čiastočným zastúpením bylín (pestré, bylinné trávníky), výnimočne aj vikovitých druhov (druhovo pestré lúky, trávníky v sadoch a. i.), obvykle nízkeho vzrastu, vytvárajúci pevnú hustú a pružnú mačinu, ktorého zelená hmota nie je využívaná pre poľnohospodárske účely. Trávníky patria hneď po vodných plochách k najsvetlejším prvkom prostredia. Sú spojovacím článkom medzi krajnotvornými prvkami, pomáhajú zvýrazniť hodnotu všetkých druhov rastlín. Predpokladom úspešného založenia a dlhodobého udržania pekného trávnika je pochopenie jeho významu, znalosti o pestovaní, ochota a možnosť pestovateľa venovať mu čas aj finančné prostriedky (Svobodová, 2004).

Dôležitým hľadiskom, ktoré ovplyvňuje ich výskyt v danej oblasti sú klimatické faktory. Tie vznikajú dôsledkom fyzikálnych javov v prírode. Pre príklad uvedieme, že pre rastliny vo vegetačnom období je nebezpečné striedanie mrazov a vyšších teplôt. Od počasia závisí nie len výskyt chorôb a škodcov, ale aj rast a vývoj vegetácie. Trávy nerastú len v miernom a teplom pásme, ale nachádzame ich aj v arktických podmienkach. Na drsnejšie podmienky zimy v miernom pásme je z tráv viac prispôsobená napr. kostrava lúčna a timotejka lúčna, v suchších rokoch sa skôr darí reznáčke laločnatej a tiež dominujú najmä úzkolisté kostravy. V stredne vlhkých rokoch prosperuje napr. mätonoh trváci a lipnica pospolitá.

Celkovo klíma zahŕňa množstvo tepla, svetla a atmosférických zrážok, ktoré sú k dispozícii na stanovišti. Z klimatických faktorov je významné svetelné a tepelné žiarenie, atmosférické zrážky, vzdušná vlhkosť a vietor (Novák, 2008).

Touto témou, sme sa chceli zamerať na problematiku výskytu, využitia jednotlivých druhov s ohľadom na klimatické pásma Zeme. Riešením tejto práce sa majú dosiahnuť odpovede na otázky, ktoré sú zamerané na uplatnenie jednotlivých trávnych druhov so zámerom dosiahnutia maximálnej a čo najkvalitnejšej produkcie.

1 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce bolo spracovať problematiku uplatnenia trávnych druhov, vzhľadom na meniace sa klimatické podmienky, na úrovni prehľadu poznatkov z domácich a zahraničných literárnych zdrojov.

2 Metodika práce

2.1 Materiál

Informácie pre vypracovanie predkladanej práce boli získané štúdiom pôvodných vedeckých prác publikovaných v zborníkoch z vedeckých konferencií, z odborných a vedeckých monografií a učebných textov.

2.2 Tabuľky

Na spracovanie informačných zdrojov bola použitá metóda analýzy a syntézy informácií, na základe ktorej sme sledovanú problematiku zhrnuli do nasledovných okruhov:

- charakteristika, význam a funkcie tráv
- morfológická charakteristika a biologické vlastnosti tráv
- rozdelenie trávnych druhov
- čeľaď lipnicovité – *Poaceae*
- trávy mierneho a teplého pásma

3 Výsledky práce – prehľad súčasného stavu riešenej problematiky

3.1 Trávnny bióm na Zemi

Trávnny bióm zaberá plochu 24 mil. km². Je využívaný väčšinou veľmi extenzívne, ale značná časť leží ako rezerva pre budúce generácie. Preto sa v posledných desaťročiach pozornosť sústredila práve na objasnenie ekologických charakteristík, hraníc produktivity, stability a regeneračných schopností prirodzených trávnych ekosystémov vo väčších častiach sveta, aby to bolo v rámci Medzinárodného biologického programu (1962–1972) alebo v akcii UNESCO Človek a biosféra (od roku 1972) (Květ, 1971).

Tab. 1

Rozloha trávnych porastov na Zemi (Hrabě, 2003)

	rozloha v mil/ha	% poľnohospodárskej pôdy
svet celkom	2 992	67
Afrika	792	79
Ázia	533	53
Oceánia	466	91
Európa (vrátane ČS)	464	55
Európa (mimo ČS)	88	38
Južná Amerika	395	81
Severná a stredná Amerika	353	56

Rozlohou sa zaraďujú za lesné ekosystémy (24%) a tvoria dvojnásobok plôch ornej pôdy. Austrália a Oceánia majú najväčší podiel – 54,22%, Afrika – 14,35%, americký kontinent – 13,26% a Ázia s Európou – 18,06% (tab. 1). V oblasti Európy bez Ukrajiny a Ruska sa nachádza okolo 90 mil. ha⁻¹, čo predstavuje len malý podiel v porovnaní so svetom. Trávne porasty sú rozšírené od tropického až po arktické pásmo, od vlhkomilných spoločenstiev rastlín až po polopúšte a od nížin až do alpínskych oblastí. Sú tvorené vyššími semennými rastlinami (*Spermatophyta*) a papraďorastmi

(*Pteridophyta*) a predstavujú prírodné, poloprírodné a umelé spoločenstvá rastlín. V miernom pásme Európy je najviac trávnych porastov v Írsku (42,9%), na Slovensku je 10,7%, z nich pasienky v SR tvoria takmer 70%. V porovnaní s ostatnými krajinami Európy je index biodiverzity u nás najvyšší (0,589), nasleduje Turecko (0,572), Arménsko (0,559) a iné krajiny (Novák, 2008).

Trávny bióm tvorí spoločenstvo rozsiahlych systémov, ku ktorým patria aj prírodné trávne ekosystémy. Rozprestiera sa v oblasti mierneho pásma (step, pampa, préria, pasienok, lúka) a v tropickom pásme (savana) (Novák, 2008).

3.1.1 Charakteristika a štruktúra trávnych porastov vo svete

Trávy sú citlivé na poveternostné podmienky a preto sa im najlepšie darí v miernom pásme. V okolí polárneho kruhu sa tiež vyskytuje malý počet trávnych druhov, ale nevhodné podmienky tejto krajiny už len podotýkajú, že tam sú väčšie plochy trávnikov vzácne a lúky úplne chýbajú. Lúky sa však celkovo vyskytujú len v malom počte. V studenom pásme sú krajiny pokryté najmä machmi a lišajníkmi a až nižšie sa objavujú kvetinové lúky. V Islande sa vyskytujú napríklad rozsiahle trávne koberce. Až v teplejších oblastiach mierneho pásma oboch pologulí, tvoria trávy takmer základný ráz krajiny. Nakoľko trávy sa tu objavujú vedľa seba vo veľkých množstvách a pripúšťajú druhy iných rodov k sebe, často uľahčujú aj prijatie iných rastlín (Purkyně a Krejčí, 2008).

Niektoré európske krajiny majú pôvabné trávniky, vďaka rozmanitosti tráv, spoločne žijúcich v hustom skupenstve. Najbujnejšie lúky sa nachádzajú v mieste potokov a riek alebo kde úbočie a úpätie vrchov obteká dažďová voda a neustále udržuje vlahu. Na najhlbších miestach, v blízkosti potokov a stojatých vôd, stoja vysokosteblové druhy obyčajne sú to husté trstinovité trávy. Na suchších miestach sa vyskytujú najmä rôzne druhy psiarky (*Alopecurus*). Na kyslých pôdach sa nachádzajú najčastejšie ostrice a suchopýr (*Eriophorum*), na skalnatých stráňach a suchých výslnných stanovištiach sa nachádzajú v malých množstvách steblá pýru (*Agropyrum glaucum*), kavyľu (*Stipa*) a ovsa (*Avena*) (Purkyně a Krejčí, 2008).

Lúky vzdialenej Európy nebývajú príliš rozsiahle, ich kraje bývajú obklopené lesom alebo poľom, často bývajú prerušené potokom. Inú podobu mávajú severoamerické prerie, celé poriečie riek Mississippi, Missouri a Ohio býva pokryté pralesom alebo preriami (Purkyně a Krejčí, 2008).

Stepi východnej Európy a strednej Ázie bývajú obyčajne pokryté iba niekoľkými druhmi tráv a ostatné rastliny bývajú suché a pichľavé. Llanos v Južnej Amerike sú veľké roviny, ktoré za daždivého počasia bývajú pokryté hustým trávnikom. Za suchého počasia vyschnú až k poslednému stebľu, zem sa popuká a v pôde zostáva organická hmota čakajúca na dážď (Purkyně a Krejčí, 2008).

V miernom pásme sa trávne porasty objavujú tam, kde nedostatok vody nedovoľuje rast súvislého lesa. Sú to najmä stepi Eurázie, prérie Severnej Ameriky a veldy Južnej Afriky. V tropickom pásme sú to predovšetkým niektoré typy saván. Trávne formácie vznikajú – približne povedané – v strede vlhkostného radu, kde susedí na jednej strane s púšťou a na druhej s tropickým dažďovým pralesom. V oboch prípadoch má prirodzený trávny bióm akési postavenie medzi lesom a púšťou. Druhovú pestrosť v poraste môže byť výrazná; v prirodzených semi-arídnych porastoch, kde sa vyskytuje okolo 50 druhov vyšších rastlín a v sub-humídnych porastoch je zas viac ako 200 druhov (Coupland, 1979).

Za účelom svetového zvýšenia produkcie a kvality trvalých trávnych porastov a pasienkov je potrebné zovšeobecniť niektoré technológie vypracované na báze niekoľkých vedeckých výskumov. Avšak, tieto podmienky musia byť inak použité v závislosti od miestnych podmienok a tým musí byť zohľadnená skutočná výrobná kapacita každého typu trávniku. Od výrobnéj kapacity pasienkov je odvodená výrobná kapacita vegetácie a pôdy, ktorá je využívaná lúkami a pasienkami. Medzi všetkými faktormi, ktoré ovplyvňujú existenciu lúk, vegetácie najkonkrétnejšie a vhodne vyjadrujú základné rysy trávnych porastov (Bârliba a Cojocariu, 2010).

3.1.2 Trávne porasty na Slovensku

Slovensko leží na území strednej Európy, ktoré je vertikálne pomerne členité. V rámci kontinentálneho podnebia rozlišujeme tri klimatické oblasti: teplú, mierne teplú a chladnú oblasť. So stúpajúcou nadmorskou výškou sa znižujú teploty, zrážok obyčajne pribúda, menia sa pôdy, vegetácia atď. Základ tvoria Karpaty, ktoré sú súčasťou Alpsko-himalájskej sústavy. Od iných horstiev sa líšia odlišným reliéfom, rozdielnymi klimatickými, pôdnymi, vegetačnými a inými podmienkami.

Trávne porasty na Slovensku sa rozprestierajú najmä v hornatom území karpatského oblúka a tvoria prírodne veľmi rozmanitú krajinu od nížin až po vysokohorské oblasti s pretiahnutými horskými chrbtami a výraznými kotlinami medzi

nimi. Prevažná časť trávnych porastov sa teda nachádza v lesopoľnohospodárskej krajine horských a podhorských oblastí. Nachádzajú sa v troch klimatických oblastiach na rozhraní panónskej, západokarpatskej a východokarpatskej flóry a fauny, kde vytvorili územie s obrovským prírodným potenciálom s vysokou biodiverzitou na relatívne malej ploche. To spolu vytvára veľké množstvo rozmanitých biotopov trávnych ekosystémov s rôznymi ekologickými nárokmi. Len malá časť trávnych porastov sa vyskytuje na nížinných výbežkoch panónskej panvy (Novák, 2008).

Niektoré sa využívali, príp. využívajú pasením, pričom na každého obyvateľa pripadá určitá plocha trávnikov (tab. 2). Môžeme sem zaradiť aj trávne porasty na organozemných pôdach (vrchoviská), alebo na mokradiach. Trávne porasty na holiach sú často na plytkých, kamenistých a chudobných pôdach s nízkou zásobou živín. Zараďujeme k nim aj lesopasienkové porasty v lesopoľnohospodárskej krajine, na ktorých sa pasie lesná zver a iba v niektorých prípadoch ich môžeme využívať na pasenie hospodárskych zvierat. Veľmi pestré ekologické podmienky umožňujú rozšírenie veľkého počtu druhov zo skupiny tráv, leguminóz a ostatných bylín, najmä na vápenatých pôdotvorných substrátoch. V trvalých trávnych porastoch za priaznivých podmienok dominujú trávy (Novák, 2008).

Tab. 2

Plocha trávnikov na obyvateľa v m² (Bureš, 1992)

Kraj	Výmera v m ²
Západoslovenský	22
Stredoslovenský	20
Východoslovenský	22
Priemer	21,3

3.2 Trávny porast ako stabilizačný prvok v krajine

Udržanie kultúrnosti a rekreačnej funkcie krajiny z hľadiska spoločenského je do budúca schopný iba poľnohospodár s racionálnym produkčným využívaním a prírode blízkou a odpovedajúcou starostlivosťou o životné prostredie. Snaha o zalesnenie plôch neprodukčných trávnych spoločenstiev je jednou z nebezpečných ciest, ktorými sa zníži

porastová mnohopočetnosť, resp. sa zvýši uniformita (jednotvárnosť) krajiny. Rovnako ponechanie porastov bez ošetrovania a bez kosenia, vedie často k degradácii porastu a stanovištných podmienok. Táto prechodná fáza často menej kvalitných lesných porastov je spojená s výrazným znižovaním druhovej diverzity rastlín a živočíchov. Za krásu, udržanie vyváženosti kultúry v krajine, tj. striedanie lesa, lúk, pasienkov, orných pôd, viníc a sádov, je nutné poďakovať poľnohospodárom. Ich úloha je v tomto smere nezastupiteľná. Primeraná, často však nákladná starostlivosť o veľmi cenné fytoocenózy v náväznosti na nižšiu produkčnú efektívnosť bude vyžadovať podporu nie len v oblasti rozvoja agroturistiky, ale aj v inej priamej a nepriamej podpore štátu činnosťou poľnohospodára hospodáriaceho v podmienkach na báze trávnych porastov (Hrabě, 2004).

3.3 Charakteristika trávnikov

Bližšie sme sa zamerali na charakteristiku trávnikov z hľadiska nezastupiteľného významu, pričom sú dôležitým krajnotvorným prvkom. Trávnik je rastlinné spoločenstvo zostavené prevažne z tráv s menším zastúpením bylín a d'atelinovín nízkeho vzrastu, navzájom si nekonkurujúcich, intenzívne pokrývajúcich vegetačnú vrstvu pôdy bez prázdnych miest (Kleskeň, 2007).

Za trávniky považujeme všetky plochy s prevahou tráv alebo zložené čisto z tráv, ktoré sa nepestujú však s hlavným zámerom získať iba mulč. Pestované bývajú za inými účelmi, ktoré môžu byť veľmi rozmanité, a práve tak značne rozmanité sú aj trávniky, spôsoby ich zakladania a ošetrovania (Svobodová, 2004).

Trávniky, ktoré nepestujeme kvôli produkcii biomasy, majú význam v plnení rôznych funkcií:

- estetickej
- rekreačno-obytnej
- hygienickej

estetická funkcia:

Trávnaté plochy sú zjednocujúcim prvkom medzi ostatnými záhradnými a krajnotvornými prvkami. V záhrade by mal byť zachovaný určitý pomer medzi plochami drevín a zatrávenou plochou. Obvykle je tento pomer približne 2:3, aby záhrada nebola príliš zatienená alebo naopak príliš oslnená.

rekreačno-obytná funkcia:

Táto funkcia úzko súvisí s estetickou funkciou, kedy estetický vnem je príjemný pre relaxáciu. Trávy sú pre svoju schopnosť vytvárať súvislú zapojenú mačinu využívané pre obytné záhradné priestory a rekreáciu.

hygienická funkcia:

Trávy svojimi biologickými vlastnosťami ovplyvňujú mikroklímu. Svojimi koreňmi zabraňujú vodnej a veternej erózii a spevňujú pôdu na svahoch. Trávne porasty priaznivo ovplyvňujú vzdušnú vlhkosť a vyrovnávajú denné teplotné rozdiely. Sú producentmi veľkého množstva kyslíka (Otevřel, 2006).

Podľa úrovne ošetrovania poznáme:

- intenzívne trávniky – vyžadujú veľa starostlivosti
- extenzívne trávniky – starostlivosť takmer nepotrebuje

(Otevřel, 2006)

O trávnikoch parkových, ihriskových a rekreačných hovoríme ako o intenzívnych. Trávniky v ovocných sadoch alebo lesoparkoch či hrádzach riek a pasienkoch nazývame extenzívnymi (Kleskeň, 2007). Intenzívne trávniky vyžadujú vysokú frekvenciu kosenia (6-40 a viackrát) za vegetačné obdobie, pravidelné hnojenie vyššími dávkami dusíka (10-40 g.m⁻²) a pravidelnú závlahu. Extenzívne trávniky sa kosia 1-2 (3) krát za vegetačné obdobie, vyžadujú len existenčné dávky živín, alebo sa ani v danom roku nehoja a spravidla sa nezavlažujú (Gregorová, 2009).

Význam trávnikov

Výparom vody z povrchu listov, prípadne pôdy je regulovaný teplotný režim prostredia. Pri vyšších teplotách (do 35°C, t.j. pokiaľ nezačnú samé vädnúť a usychať) ochladzujú mikroklímu. Trávník je svojou nadzemnou aj podzemnou časťou dobrou tepelnou izoláciou. Málokto si uvedomuje, že trávne porasty znižujú prašnosť – usádzajú častice, ktoré sú zachytávané listami a kondenzuje na nich rosa. Porézna vrstva redukuje nadzemnú aj podzemnú hmotu tráv spolu s pôdnym substrátom a aj hlučnosť prostredia. Okrem toho trávnatá plocha produkuje značné množstvo kyslíka, v priebehu roka napríklad omnoho viac ako listnaté stromy (Svobodová, 2004).

V posledných rokoch je veľká pozornosť venovaná ochrane podzemných aj povrchových vôd. Trávy pre svoj intenzívny rast spotrebovávajú množstvo živín a tým bránia ich odplavovaniu a kontaminácii vody najmä dusíkatými zlúčeninami. Trávníky zároveň vytvárajú prostredie nie len pre človeka, ale aj pre množstvo mikroorganizmov a vyšších druhov živočíchov – hmyzu, vtákov aj cicavcov, ktoré do nášho životného priestoru patria (Svobodová, 2004).

Všetky funkcie a význam trávnikov sa navzájom prelínajú a prejavujú sa v závislosti na jeho kvalite, obzvlášť jeho kompletnosti, druhovom zložení a kvalite ošetrovania. Dobre udržiavaný trávník bude mať vyššiu estetickú aj rekreačnú hodnotu. Naopak zanedbaná plocha s burinami, včas neskosekaná, môže prašnosť prostredia zvyšovať, okrem iného produkciu peľu, ktorý je častou príčinou alergií. Rovnako aj protierózne pôsobenie trávnatých plôch je závislé na hustote porastu a únikoch živín do podzemných vôd. Na rozdiel od bežnej laickej predstavy sú nižšie pod zapojenými porastmi s vyrovnanou výživou, než tam, kde sa nehnojí vôbec, rastliny živoria a trávník je riedky (Svobodová, 2004).

3.4 Morfológická charakteristika a biologické vlastnosti tráv

Z botanického hľadiska patria práve trávy do čeľade lipnicovitých (*Poaceae*, syn. *Gramineae*) nepravé alebo tiež „kyslé“ trávy sa radia do čeľade šachorovitých (*Cyperaceae*), sitinovitých (*Juncaceae*). Spoločne patria medzi rastliny jednoklíčnolistové, to znamená, že klíčia iba jedným klíčnym lístkom (Nováková, 2004).

Z hľadiska štruktúry trávnych porastov je vertikálny profil mnohvrstevný nad aj pod povrchom zeme a stratégia druhov smerujúcich k optimálnemu využitiu svetla je rozmanitá. Vedľa vysokosteblových tráv sa nachádzajú vysoké byliny, nižšie poschodie je obsadené trsnatými trávami a drobnejšími bylinami. Fyziologické aktivity a rozmanité štruktúrne usporiadanie umožňuje mnohým druhom existenciu na spoločnom stanovišti bez toho, aby si konkurovali (Kučera, 1978).

3.4.1 Koreňový systém tráv

Koreňový systém je tvorený jemnými, bohato rozkonárenými adventívnymi korenkami, ktoré spolu s podzemnými výbežkami viažu pôdu do pružnej a nerozpadavej vrstvy – mačiny. Pre trávy je charakteristická neustála tvorba a odumieranie koreňov. Každá nová odnož si vytvára vlastný koreňový systém, ktorého životnosť sa rovná dĺžke života odnože. Intenzita rastu koreňov tráv súvisí s dynamikou rastových procesov a s tvorbou a ukladaním zásobných látok. V čase odnožovania sú prírastky koreňovej hmoty najväčšie. V období steblovania a klasenia sa rast koreňov spomaľuje (Lichner et al., 1983, Holúbek et al., 2007).

Na rozmanitosť funkcií koreňov poukazuje Jančovič (1997). Korene sú výkonnými orgánmi absorpcie vody a príjmu živín. Neskôr sa však v koreňoch zvyšuje obsah suberínu, korene strácajú schopnosť prijímať vodu a fungujú ako rezervný orgán.

Nakoniec všetky korene odumierajú a prechádzajú ako substrát do dekompozičného potravného reťazca. Medzi nezanedbateľné patria aj mimoprodukčné funkcie koreňov v pôde.

Na namáhaných športových trávnikoch, na protieróznych svahových trávnikoch, pri pohybe pôdy pri premfzaní pôdneho profilu majú význam mechanické vlastnosti koreňov tráv, ako je ich pevnosť, elasticita, celková nosnosť koreňového systému (Gregorová, 2001).

Fiala (1990) sledoval mechanické vlastnosti trávnikových odrôd viacerých druhov tráv. Z našich trávnikových druhov vynikali vysokou pevnosťou koreňov Kostrava ovčia, mätonoh trváci a kostrava červená. Veľmi slabé korenky mali hrebienka obyčajná, lipnica pospolitá a lipnica ročná. Staršie korene boli pevnejšie ako mladé. Množstvo koreňovej hmoty, jej vertikálne rozloženie, charakter rastu tráv a množstvo opadu podmieňujú pevnosť mačiny. Z trávnikových druhov tvorila dostatočne pevnú

mačinu lipnica lúčna, potom psinček tenučký a mätonoh trváci. Slabú pevnosť mačiny mala hrebienka obyčajná a metlica trsnatá.

Lichner et al., (1983), Rychnovská (1987) in Tomaškin (2003) uvádzajú, že väčšia časť koreňovej hmoty u tráv (80 – 90%) je v hĺbke pôdneho profilu do 0,2 m.

Podľa hĺbky zakorenenia delíme trávy na:

- a) **hlboko koreniace** – ovsík obyčajný, stoklas bezost'ový, chrastnica trst'ovníkovitá, žitniak hrebenitý, kostrava trst'ovníkovitá a i.
- b) **stredne hlboko koreniace** – reznáčka laločnatá, trojštet žltkastý, mätonoh mnohokvetý, mätonoh trváci, kostrava červená
- c) **plytko koreniace** – psiarka lúčna, timotejka lúčna, lipnica lúčna, psinček výbežkatý

Koreňová hmota u 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 bývajú dôležitým zdrojom pri tvorbe humusu.

Zvýšený obsah humusu prispieva ku zlepšovaniu ďalších vlastností ako je stabilita pôdnych agregátov, pórovitosť, zmenšená objemová hmotnosť, vysoká vsakovacia a filtračná schopnosť mačiny. Porasty tráv bývajú najúčinnjším filtrom pre púťanie nitrátov, čo sa využíva v ochranných pásmach vodných zdrojov (Gregorová a Malý, 2002).

3.4.2 Odnožovanie tráv

Odnožovanie je jednou z najdôležitejších biologických vlastností tráv. Ide o vegetatívny spôsob rozmnožovania, pri ktorom sa z púčikov založených v pazuchách listových pošiev odnožovacieho uzla tvoria nové dcérske odnože.

Podľa spôsobu a smeru tvorby nových odnoží poznáme dva spôsoby odnožovania:

- a) intravaginálne odnožovanie – spôsob, kedy dcérska odnož vyrastá vo vnútri pošvy materskej odnože
- b) extravaginálne odnožovanie – spôsob, kedy dcérska odnož prerastá listovú pošvu materského výhonku (Lichner, Klesnil a Halva, 1983, Holúbek et al., 2007, Svobodová, 1998 a i.)

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

a) trsnaté

- hustotrsnaté (kostrava ovčia – *Festuca ovina*, metlica trnatá – *Deschampsia caespitosa*, kostrava červená trsnatá – *Festuca rubra ssp. fallax*)
- riedkotrsnaté (mätonoh trváci – *Lolium perenne*, hrebienka obyčajná – *Cynosurus cristatus*, lipnica hájna – *Poa nemoralis* a i.)

b) výbežkaté

- s podzemnými výbežkami (*rizómy*) (kostrava červená – *Festuca rubra spp. Trichophylla* a *spp. rubra*, kostrava trst'ovníkovitá – *Festuca arundinacea*, timotejka uzlatá – *Phleum nodosum*, lipnica lúčna – *Poa pratensis* a lipnica stlačená – *Poa compressa*)
- s nadzemnými výbežkami (*stolóny*) (psinček poplazový – *Agrostis stolonifera spp. prorepens*, psinček psí – *Agrostis canina*, lipnica nízka – *Poa supina*, prstnatec obyčajný – *Cynodon dactylon*).

Dynamika odnožovania – trávy 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, rastových podmienok, ročného obdobia, intenzity ošetrovania a využívania. Nové odnože môžu vznikať skoro celý rok s výnimkou extrémneho sucha a mrazov. Ovplyvňuje hustotu a konkurenčnú schopnosť tráv proti burinám (Gregorová, 2001, Gregorová a Malý, 2002).

3.4.3 Nadzemné orgány tráv

Podiel nadzemnej produkcie u tráv nie je viac ako 30% čistej primárnej produkcie na rozdiel od podzemnej produkcie, ktorá tvorí až 70% - ný podiel (Tomaškin, 2003).

V období odnožovania sa tvoria dva typy výhonkov – generatívne a vegetatívne

Generatívne odnože bývajú menej olistené v dôsledku presunu asimilátov na tvorbu generatívnych orgánov spodné listy už od fázy klasenia odumierajú. Úbytok listov je veľmi rýchly a nestačí byť kompenzovaný ani prírastkami listov na vegetatívnych odnožiach. Týmto sa preukázalo, že porasty s vyšším podielom generatívnych výhonkov majú nižšiu kŕmnu hodnotu. Tvorba generatívnych výhonkov má predovšetkým význam pre produkciu semena (Holúbek et al., 2007).

Vegetatívne odnože bývajú obyčajne skrátene, bohato olistené a pomocou asimilátov pomáhajú materskej odnoži pri formovaní generatívnych orgánov. Počas vhodných podmienok môžu skrátene vegetatívne odnože vytvoriť stebľa, ale vegetačný vrchol sa nediferencuje na súkvetie. Vegetatívne steblové odnože bývajú husto olistené, listy odumierajú pomalšie ako pri generatívnych odnožiach a preto sú z krmovinárskeho hľadiska veľmi cenné (Holúbek et al., 2007).

3.4.3.1 Významné vlastnosti tráv

Veľkosť listovej plochy je tiež veľmi dôležitá vlastnosť. Poukazuje na ako trávniky prispievajú k produkcii O₂ a taktiež k hygienickej stránke ovzdušia pomocou veľkosti asimilačnej plochy. Vyjadruje sa indexom listovej plochy (LAI), ktorý vyjadruje vzťah medzi listovou plochou a jednotkou plochy. Veľkosť listovej plochy môže byť ovplyvnená frekvenciou a výškou kosenia (Bureš, 1990).

Farebný odtieň a sýtosť sfarbenia je osobitne hodnotená vlastnosť pri okrasných trávnikoch. Tmavozelené sfarbenie majú odrody kostravy ovčej, strednej až tmavozelenej farby sú odrody mätonohu trváceho, kostravy červenej, kostravy trst'ovníkovitej, svetlozeleného sfarbenia sú odrody psinčeka obyčajného, lipnice nízkej a iné. Niektoré druhy majú sivozelený odtieň (lipnica stlačená, timotejka uzlatá). Trávníkové porasty môže znehodnotiť výskyt hrdze, nekrotické škvrny na koncoch

listových čepelí po kosbe a veľké množstvo stariny z listových pošiev (metlica trsnatá) (Gregorová, 2001).

Intenzita rastu je tiež veľmi dôležitým znakom, ktorý závisí najmä od stanovištných podmienok, úrovne dusíkatej výživy, ročného obdobia a tiež od druhovej a odrodovej skladby trávnikového porastu. Dynamika vytvárania biomasy počas vegetácie máva dva vrcholy intenzívnych prírastkov, a to sú máj – jún a september – október. Trávnikovým účelom najlepšie vyhovujú druhy (odrody) s malou tvorbou nadzemnej hmoty, ako sú kostrava ovčia, kostrava červená, psinček obyčajný (Gregorová, 2001).

Hustota je dôležitým kvalitatívnym ukazovateľom takmer všetkých trávnikových porastov. V okrasných trávnikoch sa podieľa na ich estetickom pôsobení, v pôdoochranných trávnikoch má protierózný význam, v namáhaných športových trávnikoch prispieva k tvorbe pevnej a pružnej mačiny. Zo začiatku závisí od počtu povzchádzaných jedincov, neskôr od odnožovacej schopnosti tráv.

Z našich trávnikových odrôd vysokou hustotou vyniká kostrava ovčia Jana, po nej sú to odrody kostravy červenej a metlice trsnatej. Takmer najmenej odnoží vytvára mätonoh trváci a hrebienka obyčajná (Gregorová, 2001).

Konkurenčná schopnosť tráv súvisí s rýchlosťou vývinu v novozaložených trávnikoch a s regeneračnou schopnosťou v dospelom trávniku. Trávy s rýchlym vývinom (mätonoh trváci) účinne a rýchlo potláčajú buriny, ale aj pomalšie vyvíjajúce sa sprievodné druhy tráv v novozaloženom poraste, preto býva ich podiel vo výsevku regulovaný (Gregorová, 2001).

3.5 Trávne druhy a ich rozdelenie

3.5.1 Trávy z hľadiska hospodárskeho významu

Podľa hospodárskeho významu sa trávy delia do troch skupín.

- 1) **Základné trávy** sa uplatňujú ako základné komponenty krátkodobých dočasných a trvácich porastov. Sú to trávy, ktoré poskytujú kvalitný krm a vysokú produkciu biomasy. Majú relatívne jednoduchú výrobu osiva a ľahkú vysievateľnosť semien. Zaráďujeme sem mätonoh mnohokvetý, mätonoh jednorročný, mätonoh trváci, kostravu lúčnu, reznáčku laločnatú a timotejku lúčnu.
- 2) **Doplňkové trávy** sa používajú do trvácich alebo dlhodobých porastov, alebo tam, kde stanovištné podmienky nedovoľujú použiť niektorý zo základných druhov. Patria sem druhy s problematickým semenárstvom, horšou kvalitou krmu, nižšou úrodnosťou a všetky výbežkaté trávy. Sú to ovsík obyčajný, trojštet žltkastý, psiarka lúčna, kostrava červená, kostrava trst'ovníkovitá, lipnica lúčna, psinček poplazový, stoklas bezosťový.
- 3) **Špeciálne trávy** majú uplatnenie hlavne v trávnikárstve. Patrí sem hrebienka obyčajná, kostrava ovčia, metlica trsnatá, lipnica hájna, lipnica stlačená, psinček tenučký, timotejka uzlatá a.i. (Gregorová a Malý, 2002; Jančovič, Ďurková a Vozár, 2006; Svobodová, 1998; Gregorová, 2001).

3.6 Charakteristika čeľade lipnicovité – *Poaceae*

Patria sem jednoročné alebo trvalé druhy, zriedka drevnaté, často s pakoreňmi alebo určitým počtom odnoží. Steblá sú zvyčajne valcovité, duté, nevetvené duté a s výraznými kolienkami. Kolienka majú zpevňujúcu funkciu. Sú v nich rastové pletivá a steblo sa odtiaľ predlžuje. Listy bývajú striedavé, jednoduché. Čepeľ listov je úzka, čiarkovitá so súbežnou žilnatinou. Na povrchu môžu byť holé, lesklé, chlpaté alebo plsnaté. Farba nemusí byť len zelená, predmetom pestovateľského záujmu sú druhy s takmer modrými, žltými, červenými, medenými či panašovanými (zdobenými) listami. Nenápadné kvety sú prispôsobované opeleniu vetrom. Súkvetie sa skladá z mnohých kláskov, ktoré sú väčšinou usporiadané v klase, prípadne metline. Základnou jednotkou súkvetia je klások, skladajúci sa z niekoľkých kvietkov usporiadaných pozdĺž osi.

V základe sú dva klásky a plevy. Kvety sú zvyčajne obojpohlavné, ale niekedy aj jednopohlavné. Korene lipnicovitých rastlín sú zväzkovité a koreňový systém je tvorený veľmi početnými tenkými koreňkami, ktoré obvykle zasahujú len do povrchovej vrstvy pôdy (do hĺbky 200 mm). Typickým plodom tráv je zrnó s vysokým obsahom škrobu. Vyzreté zrná môžu vypadávať z pliev alebo sú pevne uložené v plevách (Nováková, 2004).

Celosvetovo existuje v tejto čeľadi asi 668 rodov a okolo 9 500 druhov. Táto čeľaď zahŕňa potravinárske a priemyselné plodiny. *Poaceae* je najdôležitejšou čeľadťou zo všetkých potravinárskych plodín. Patria sem obilniny a samozrejme aj trávy. Niektoré druhy tvoria dominantnú vegetáciu v teplých aj miernych teplotných pásmach (Hyde a Wursten, 2011).

3.7 Trávy mierneho pásma

3.7.1 Mätonoh trváci – *Lolium perenne* L.

Tento trávny druh sa v našich klimatických podmienkach používa takmer do každej trávnikovej miešanky. Má vysokú konkurenčnú schopnosť, hlavne tesne po výseve miešanky. Klíči zväčša ako prvý spomedzi ostatných druhov tráv v miešanke. Vyznačuje sa vysokou odolnosťou voči zošliapavaniu a mechanickej záťaži (Ondřej, 1997).

O mätonohu trvácom by sa dalo povedať, že je akýmsi „štartom“ pre novozakladajúci trávnik. Neskôr však umožňuje aj rast ostatným druhom tráv vo vysiatej miešanke, pretože z porastov pomerne rýchlo ustupuje. Počas dlhotrvajúcich zím alebo dlhodobej snehovej prikrývky, ľahko z porastov vypadáva. Je to nízka, riedkotrsnatá tráva, ktorá má plytko uložený odnožovací uzol. Na ťažkých ušľapovaných pôdach prezimuje lepšie, ako na ľahkých piesočnatých pôdach, kde ľahko vymrzá. Darí sa mu na humózných, slnečných, pravidelne zavlažovaných pôdach, no nemá rád prílišné zamokrenie a pôdne prísušky (Našinec, 1987; Gregorová 2001; Šrámek, 1999).

Porasty mätonohu trváceho bývajú viac ako iné druhy tráv napádané plesňou snežnou, ktorá sa objavuje po dlhotrvajúcej zime s dostatočnou snehovou prikrývkou a môže zapríčiniť závažné poškodenie trávniká (Fadrný a Straková, 1999).

Jeho hlavné uplatnenie je v namáhaných športových trávnikoch. S výnimkou najjemnejších okrasných trávnikov na báze úzkolistých kostráv sa dáva prakticky do všetkých trávnikov. Býva súčasťou všetkých regeneračných miešaniek. K peknému vzhľadu trávniku prispieva najmä na jar a začiatkom leta, keď sú priaznivé vlhkosťné pomery v pôde, a po skončení letných prísuškov. V období letných prísuškov zastavuje rast, býva často napádaný hubovými chorobami (hrdze, listové škvrnitosti), listy hnednú až zasychajú. Mätonohové trávniky bývajú najviac poškodzované hrabošmi (Gregorová, 2009).

V Spoločnom katalógu EÚ (2005) je registrovaných 792 odrôd, z toho 335 pre naše trávniky a to napr. Advent, Ahoj, Bargold, Barrage, Elka, Jakub, Kelt, Kelvin, Marlot, Sport, Talgot, Taya a. i. (Ševčíková, 2006).

3.7.2 Reznačka laločnatá – *Dactylis glomerata* L.

Trváca, sivozelená tráva s fialkovými kláskami. Rastie v hustých trsoch. Steblá sú vzpriamené a majú výrazne kolienka. Listy majú pomerne širokú, na okraji drsnú čepeľ so stlačenými pošvami. Súkvetie je klásková metlina, ktorá je na začiatku klasovito stiahnutá, neskôr voľná, s odstavajúcimi drsnými tenkými konáríkmi. Klásky sú hlávkovito nahromadené na ich koncoch, sploštené, 2–3 kveté, pričom najvyšší klások je redukovaný. Peľ spôsobuje alergie. Plodom je zrno so zvráskaveným povrchom. Reznačka laločnatá je lúčny, svetlomilný druh, rozšírený na čerstvých, na minerálne látky bohatých pôdach. Prednosť dáva kultúrnym lúkam hnojeným maštal'ným hnojom, vyskytuje sa na medziach, okrajoch ciest, svahoch a násypoch. Je jednou z vysoko-produkčných tráv. Jej hojnejší prirodzený výskyt poukazuje na dobré zásoby draslíka v pôde. V prírode je indikátorom zvýšeného obsahu dusíka v pôde. Rastie najmä na lúčach, popri cestách a v presvetlených lesoch (Grecová, 2010).

Reznačka laločnatá je významnou krmnou plodinou pre hovädzí dobytok a divokú zver. Jej chunosť je hodnotená veľmi vysoko najmä pre losy, jelene, dobytok, mulice a. i. Začína rásť skoro na jar a kvety sa objavujú od mája do septembra alebo v októbri (Sullivan, 1992).

Farmer (2002) uvádza, že reznačka patrí medzi veľmi rýchlo rastúce druhy a trsy tejto trávy budú vždy o 250 až 500 mm vyššie, než všetky ostatné trávy v priebehu niekoľkých dní.

Patrí aj k najúrodnejším a konkurenčne silným trávam, v našich podmienkach dobre reaguje na hnojenie. Má najdlhšie vegetačné obdobie, lebo je skorá a začína rásť už pri teplote nad 3°C s optimom pri 20 – 25°C. Vyššie teploty znižujú jej rast. Zber treba robiť skoro (vo fáze metania) lebo neskôr klesá jej chuťnosť a stráviteľnosť, resp. stúpa obsah vlákniny. Stúpa aj drapľavosť jej listov a stebiel. Skorou prvou kosbou sa získavajú za rok 3-4 kosby kvalitného krmiva (Dančík et al., 1976).

3.7.3 Kostra červená – *Festuca rubra* agg. L.

Patrí medzi veľmi variabilné trávne druhy. Vyskytuje sa v niekoľkých poddruhoch, z ktorých v trávnikárstve majú najväčší význam: kostrava červená trsnatá – *Festuca rubra* ssp. *commutata*, kostrava červená krátkovýbežkatá – *Festuca rubra* ssp. *rubra* (Gregorová, 2009).

Je nízka tráva s pomalým vývinom po zasiatí, veľmi vytrvalá. Generatívne orgány tvorí len v prvej kosbe. Má malé nároky na stanovištné podmienky. Rastie na rôznych druhoch pôd, pri rôznom pH a vlhkosti. Znáša drsné zimy, mierne zatienenie a nie veľmi intenzívne zaťažovanie a je odolná voči suchu (Gregorová, 2001).

Kostrava červená je vhodná predovšetkým pre okrasné trávniky. Dobré sa uplatňuje aj v miešankách pre rekreačné trávniky, športové trávniky, ako aj v extenzívnych trávnikoch pri zatrávňovaní medziradov ovocných stromov, krov, viniča a cestných svahov (Gregorová, 2001). Na pokusoch uskutočnených v Nitre pri podmienkach deficitu vlahy vytvorila kostrava v priemere odrôd 230 odnoží na 0,01 m⁻² a tak prekonalala v hustote porastu aj odrody kostravy ovčej s priemerným počtom 208 odnoží na 0,01 m⁻² (Gregorová, Ďurková a Kovár, 2008).

Kostrava červená patrí k druhom s najväčšou produkciou koreňovej hmoty (Fiala, 1990). Straková (2001) uvádza, že v hĺbke do 0,20 m sa nachádza 16,03 t.ha⁻¹ sušiny koreňov. Ďalej podotýka, že aj podiel 74% koreňovej hmoty z celkovej biomasy bol spomedzi 8. hodnotených druhov tráv pri kostrave červenej najvyšší.

3.7.4 Lipnica lúčna – *Poa pratensis* L.

Patrí medzi vytrvalé trávne druhy. Pôvodné odrody lipnice lúčnej tvorili iba dlhé podzemné výbežky, ale novovyšľachtené odrody sú aj s krátkymi podzemnými výbežkami. vo voľnej prírode ju nachádzame v hojnom počte na lúčnych porastoch

a pasienkoch. Vyskytuje sa v dvoch hlavných poddruhoch: lipnica lúčna pravá – *Poa pratensis ssp. eupratensis*, ktorá má kratšie a širšie listy a lipnica lúčna úzkolistá – *Poa pratensis ssp. augustifolia* s dlhšími a užšími listami.

Má veľmi pomalý počiatkový vývin. Vyznačuje sa veľmi dobrou regeneračnou schopnosťou. Vyznačuje sa vysokou odolnosťou voči mechanickej záťaži a ušľapavaniu. Z tohto dôvodu je nezastupiteľná v trávnych miešankách, určených pre silne zaťažované trávniky, ako sú napr. futbalové a dostihové (Ondřej, 1997; Gregorová, 2009).

Patrí medzi druhy s podzemnými výbežkami, ktoré môžu mať dĺžku až 1m. Je to nízka tráva ozimného charakteru, dobre sa jej darí na ľahších pôdach s hodnotou pH 6-7. Pomerne dobre znáša obdobie sucha a tepla, ale napriek tomu list odumiera. Pri dostatku vlhky rýchlo obrastá. Je vytrvalejšia než kostrava červená, avšak v poraste je viac vidieť až v druhom, poprípade treťom roku (Otevřel, 2006).

V pokuse klíčivosti lipnice lúčnej zhodnotili Kovár a Gregorová (2008), že v tme bola vyššia ako na svetle, diferencie však neboli štatisticky preukazné.

Pri pestovaní v monokultúre mala lipnica lúčna klíčivosť 70% v prítomnosti kostravy červenej sa jej klíčivosť pravdepodobne v dôsledku pôsobenia alelopatických vzťahov znížila na 48,5%, s kostravou trst'ovníkovitou na 53% a s mätonohom trvácim na 61% (Kovár, 2009).

3.7.5 Kostrava ovčia – *Festuca ovina* L.

Kostrava ovčia je pomerne nenáročným druhom, ktorý sa vyznačuje modrozelenými až sivozelenými listami. Je nízka, husto trsnatá a má hlboký koreňový systém. Je nevhodná pre piesočnaté stanovištia s hrubým pieskom, kyslou pôdnou reakciou a nízkym obsahom živín. Znášajú polotieň a strednú intenzitu pestovania. Na suchých stanovištiach s nízkym obsahom živín je veľmi konkurencieschopná. Naopak jej nevýhodou je, že neznáša časté kosenie, na vlhkých stanovištiach je potláčaná kostravou červenou a nemá rada veľké zatienenie.

Je vhodná do krajinných trávnikov, a to buď v monokultúre alebo spolu s kostravou červenou. Pre svoju pevnú koreňovú sústavu je takmer nenahraditeľná v protieróznej ochrane a pri rekultivácii (Otevřel, 2006).

Porast vyžaduje dostatok vlhky na to, aby pôsobil esteticky. Kladie malé nároky na hnojenie. Po založení sa pomaly vyvíja, je vytrvalá. Zahŕňa niekoľko poddruhov, ktoré sa môžu medzi sebou krížiť. *Festuca ovina ssp. tenuifolia* sa používa do extenzívne udržiavaných trávnikov. *Festuca ovina ssp. duriuscula* lepšie znáša kosenie. Využíva sa pre jemné okrasné trávniky (Svobodová, 2004).

3.7.6 Lipnica hájna – *Poa nemoralis* L.

Je voľne trsnatá viacročná jemná tráva, ktorá vytvára polovzpriamené až vzpriamené trsy. Nie je náročná na živiny a ako jedna z mála tráv dobre znáša zatienenie (Hrabě et al. 2003).

V prírodných podmienkach ju môžeme nájsť vo svetlých zmiešaných lesoch, hájoch a na pasienkoch. Môže sa využiť v extenzívnych trávnikoch, ktoré sú vystavené väčšiemu či menšiemu zatieneniu. Je nenahraditeľnou súčasťou parkových trávnikov na tienistých stanovištiach. Aj v takýchto podmienkach tvorí zapojený, no redší porast. Môže sa kosiť maximálne 3krát za vegetačné obdobie. Vyhovujú jej neutrálne až slabo kyslé pôdy (Gregorová, 2009; Našinec, 1987). Je veľmi vhodná na zaťažované športové a rekreačné trávniky. Nevhodná na golfové jamkoviská, tenisové kurty ani do najjemnejších reprezentačných trávnikov spolu s úzkolistými kostravami (Gregorová, 2001).

Lipnica hájna sa vyznačuje značnou odolnosťou proti nepriaznivým klimatickým podmienkam. Znáša drsné zimy aj dlhotrvajúce prísušky. Využíva sa ako doplnkový druh pre zatienené parkové trávniky. Jej dekoratívny vzhľad vyniká v monokultúre (Gregorová, 2009).

Antropogénna acidifikácia znižuje pH a púšťa potenciálne toxické ióny hliníka v mnohých oblastiach. V rámci tohto zistenia boli na určitých druhoch tráv medzi nimi aj lipnica hájna, vykonané pozorovania, kde sa skúmalo či u nich zvýšená kyslosť spôsobuje genetickú adaptáciu na kyslé prostredie (Göransson, 2008).

3.8 Trávy teplého pásma

3.8.1 *Zoysia japonica*

Vypestovanie tohto druhu trávnika môže trvať relatívne dlho, až dva roky. Pokiaľ už je existujúci porast, tak si vyžaduje minimum údržby, nakoľko pomaly rastie. Má tendenciu k plstnatosti, najmä pri aplikácii vysokých koncentrácií dusíka. Spravidla sa nekosí na kratšie ako 13 mm, nakoľko je tráva dosť tuhá a vzpriamená. Tento druh je vhodný do golfových trávnikov a obvykle sa obmedzuje na ferveje a rafy (Bârliba a Cojocariu, 2010).

Porast je hustý, teplomilný a vysokej kvality. Pomerne dobre znáša zatienenie a tvorí jemnejší a atraktívnejší porast. Pestuje sa pre trávnik napr. v Mississippi. Mala by sa pestovať iba tam, kde sa vyžaduje silný a výrazný trávnik. Zo všetkých druhov *Zoysia* je tento druh oveľa viac vytrvavejší a najlepšie znáša chladnú klímu (uvedené v prílohách, obr. 1).

Hybrid, ktorý vznikol krížením *Zoysia japonica* a *Zoysia tenuifolia* s názvom Emerald je tiež najviac pestovaný v okolí Mississippi. Bol vyvinutý, aby súťažil s hybridným *Cynodon dactylon*. Tvorí veľmi hustý a krásny trávnik.

Zoysia japonica je tolerantná voči suchu a chorobám na rozdiel od väčšiny trávnych druhov (<<http://msucare.com/lawn/lawn/grasses/warm.html>>).

V krajine Xiuyan provincie Liaoning bola generačnou metódou študovaná veková štruktúra prirodzených populácií *Zoysia japonica*. Výsledky poukázali na to, že jej populácia v danej krajine je na vzostupe. Taktiež poukázali na to, že podiel jej biomasy sa stále zvyšuje v období od apríla do júla, pričom najvyššiu hranicu dosahuje na konci júla a potom sa znižuje (Wang et al., 2003).

3.8.2 *Cynodon dactylon*

Všetky východoafrické druhy *Cynodon* sú označované spoločným názvom Bermuda grass (Harlan, 1970; Burton a Hanna, 1985).

Väčšina druhov *Cynodon* vznikli a aj zostali v juhovýchodnej Afrike. *Cynodon dactylon* sa však stal všadeprítomným (Harlan a de Wet, 1969). Jeho veľká vnútorná špecifická variabilita je zastúpená štyrmi odrodami, pričom dve odrody z toho sú najviac rozšírené v iných krajinách (Harlan, 1970). Rastie vo všetkých teplejších oblastiach oboch polorúľ. V Spojených štátoch sa vyskytuje v miestach

poľnohospodárskych polí a ciest a je tiež rozšírený na prirodzených pasienkoch alebo v lesných porastoch (uvedené v prílohách obr. 2) (Harlan a de Wet, 1969).

V oblastiach s nízkou intenzitou zrážok rastie bežne pozdĺž zavlažovacích kanálov. Priemerné denné teploty nad 24°C sú potrebné pre rast a teploty okolo 38°C majú za následok maximálnu mieru rastu (Burton a Hanna, 1985). Vyššie teploty mu prospievajú, ale chlad alebo krátke trvanie nízkych teplôt je dosť škodlivé (Gould, 1951). Vyžaduje priame slnečné žiarenie na rast a odumiera pri vyššom stupni zatienenia (Holm et al., 1977). Rastie na pôdach so širokou škálou pH, ale alkalické pôdy sú viac tolerované ako kyslé. Rast býva podporovaný aj pridaním vápna do pôdy pri pH 5,5 (Burton a Hanna, 1985).

Zohráva dôležitú úlohu v ochrane pôdy, pretože zabraňuje erózii. V miestach jej prirodzeného výskytu ju poľnohospodári využívajú najmä do pasienkov, ktoré poskytujú dobrú pastvu. V tradičnej medicíne sa používa pri poruchách trávenia a na liečbu poranení (Muda, 2006).

3.8.3 *Stenotaphrum secundatum*

Často býva najobľúbenejšou voľbou pre trávniky v celej južnej oblasti Spojených štátov. Pestuje sa najmä v pobrežných oblastiach. Pôvodom je z Karibiku, Afriky a Stredomoria a je typickou trávou subtropického podnebia.

Vyhovujú mu vyššie teploty, pričom v chladnom podnebí sa mu nedarí. Pomerne dobre znáša sucho, zatienenie a zošlapávanie. Môže byť použitý na vlhkých, semi-úrodných pôdach (uvedené v prílohách, obr. 3).

Dosť ťažké je získať semená. V niektorých prípadoch je to až nemožné. Stonka je vysoká, plochá a listy sú väčšie a široké (<http://american-lawns.com/grasses/augustine.html>). Vytvára zelený až modro-zelený hustý trávnik, ktorý sa dobre prispôsobuje pôdnym a klimatickým podmienkam v teplých oblastiach. Pomerne znášavivý druh na vyššiu alkalitu pôdy. Vyžaduje dostatok vody a prípadne aj doplnkové zavlažovanie počas dlhšieho a suchšieho obdobia. Trávniky majú nízku toleranciu na zošlapávanie a nevydržia opakované zaťažovanie (prechádzky, príp. automobilová doprava). V období zimného spánku, v niektorých oblastiach Spojených štátov zmení svoju farbu na hnedú až do príchodu jari. Vďaka tomu, že má hrubé stonky aj listy, tak nevytvára až taký hustý porast ako iné druhy tráv. Boj proti burinám môže

byť náročný, najmä pri regulácii perzistentných burín. Býva využívaný na pasienkoch – kŕmne účely alebo do trávnikov – estetická funkcia.

Rôzne kultivary sa navzájom líšia v ich tolerancii na environmentálne hrozby a citlivosť voči škodcom a chorobám. Kultivary môže byť rozdelené podľa výšky kosenia a textúry listu (Trenholm, 2009).

Kidder (1952) zaznamenal u tohto porastu nárast hmotnosti o 2 250 kg.ha⁻¹ za rok na ekologických pasienkoch vo Floride. Tento výsledok sa už nikdy neopakoval. Experiment bol vykonaný v oblasti s mimoriadne priaznivými vlhkostnými a teplotnými podmienkami.

3.8.4 *Pennisetum clandestinum*

Vytrvalý, prispôsobivý trávny druh, ktorý môže byť vo voľnom trávnom poraste vysoký až 460 mm, ale po spásaní alebo kosení sa predpokladá, že bude hustejší a nižší. Tráva sa rozmnožuje cez odnože a podzemky, ktoré sú hojne rozvetvené. Povrch listu je jemne chlpatý. Súkvetie je zložené z dvoch až štyroch prisadnutých kláskov. Klásky sú obojpohlavné, alebo funkčne jedнопohlavné (uvedené v prílohách obr. 4) (Maers, 1970).

Pochádza zo Zairu a Kene odkiaľ bol rozšírený do ostatných tropických oblastí, najmä do Costa Rica, Kolumbie, Austrálie a na Hawaii.

Zabraňuje erózii, je vhodný na kŕmenie hospodárskych zvierat. Darí sa mu v okolí zavlažovacích kanálov, ciest, železníc, čím môže niekedy spôsobovať značné problémy.

Colman (1966) na Wollongbar, v južnom Walese, zistil časté využívanie *Pennisetum clandestinum* kosením (každé dva týždne), čím sa znížila produkcia suchej hmoty o 54 - 25 %, v porovnaní s maximálnou produkciou pri 12-týždňovom intervale kosenia, čo viedlo k väčšej depresii porastu v prítomnosti dusíkatých hnojív.

Sidari et al. (2004) študovali vplyv kyslosti na rast, nutričné vlastnosti a metabolické zmeny v *Pennisetum clandestinum*. Štyri ošetrenia (pH 6,0, 5,0, 4,0 a 3,0) boli porovnané a zisťovali sa účinky na biomasu, listovú a koreňovú dĺžku, dusíkaté látky, aminokyseliny a obsah kľúčových enzýmov metabolizmu cukru. Zníženie biomasy, obsahu aminokyselín, glukózy 6-fosfát, pyruvát kinázy a skrátenie dĺžky koreňov a listov bolo pozorované iba pri pH 3,0, v súvislosti so zvýšeným obsahom

prolínu v listoch. Záverom zistili, že tráva *Pennisetum clandestinum* je schopná normálne rásť aj v prostredí s nižšou kyslosťou (do pH 4,0).

3.9 Porovnanie tráv mierneho a teplého pásma

3.9.1 Základné znaky tráv mierneho pásma

Základným rozdielom je pestovanie v rôznych oblastiach, taktiež nároky na pestovateľské a klimatické podmienky prostredia, spôsob pestovania, charakter rastu a tiež aj ich biologické a morfológické vlastnosti.

Oblasti pestovania tráv sú na Slovensku lokalizované najmä do horskej a podhorskej výrobnjej oblasti, kde sa najmä v minulosti využívali ako pasienky. Samozrejme pestujú sa aj v oblasti nížin a tvoria prirodzene rozmanitú krajinu. Trávy ako sú mätonoh trváci, kostrava lúčna a reznáčka laločnatá sú typickými trávami mierneho pásma, kde sú používané hlavne do pasienkov. Všetky trávy v tomto pásme sa teda zväčša pestujú pre trvalé pasienky v zónach so strednými až vyššími zrážkami. Vhodné je ich pestovať na úrodných pôdach, ktoré majú dostatočnú pôdnu vlhkosť, sú hlboké a to najmä v letnom období. Horné vrstvy bývajú najúrodnejšie z dôvodu nahromadenia biomasy, ktorá pre nich zabezpečuje vysoký stupeň výživy. Sú charakteristické miernym letom a chladnou zimou. Teploty v miernych porastoch tráv sa môžu výrazne meniť, čo má veľký vplyv na vegetačné obdobie. Taktiež je tu aj väčší podiel zrážok ako v tropických oblastiach, ale naopak nie sú tak odolné voči suchu. Najväčší počet zrážok je tu v období neskorej jari a začiatkom leta. Sú veľmi dôležitým faktorom, pretože v niektorých rokoch býva menej dažďa ako v ostatných. Nachádzajú sa na celom svete, vo všeobecnosti vo vnútri kontinentov alebo na severe a juhu obratníka Raka.

3.9.2 Základné znaky tráv teplého pásma

Savany pokrývajú takmer polovicu zemského povrchu Afriky (spravidla v strednej Afrike) a tiež aj oblasti Južnej Ameriky. Na rozdiel od tráv mierneho pásma sa vyskytujú v tropickom až subtropickom podnebí. Ročné zrážky sú od 508 – 1270 mm.rok⁻¹, pričom v miernom podnebí sú zrážky značne vyššie. Je dôležité, aby dažďové zrážky boli sústredené do stredu leta, čiže júna až augusta, po ktorých nasleduje dlhé obdobie sucha, kedy môže dôjsť k požiaru. Najvhodnejšie je pokiaľ sú

zrážky pravidelne rozdelené počas roka. Pestujú sa na pórovitých pôdach, s rýchlym odtokom vody. Majú len tenkú vrstvu humusu, ktorá je slabým zdrojom živín.

Väčšinou sa zaraďujú medzi vytrvalé trávne druhy, ktoré sú odolné voči suchu a znášajú menšiu hladinu podzemnej vody, ale naopak málokteré znesú zatienie. Niektoré druhy sú vzhľadovo veľmi atraktívne a preto sa používajú najmä do okrasných trávnikov ako napr. *Stenotaphrum secundatum*, ale jeho nevýhodou je, že neznáša zošlapávanie. Iné sa môžu používať na krmne účely ako napr. *Pennisetum clandestinum* a po častejšom kosení vytvára hustejší a pevnejší porast.

Od tráv mierneho pásma sa líšia nie len vzhľadom, ale aj technológiou zakladania porastu. Okrem odlišného typu fotosyntézy majú aj rozdielny rastový rytmus. Teplomilné druhy tráv začínajú rásť veľmi neskoro na jar, pričom maximálny rast nastáva na vrchole leta, potom sa ich aktivita rastu zastavuje a pri prvom ochladení sa vegetačné obdobie ukončí a prechádza do dormancie. Teplotné optimum ich rastu je 25 - 35°C na rozdiel od druhov mierneho pásma, kde je optimum okolo 15 - 23°C, teda je až o približne 10°C vyššia.

Všetky druhy tráv sa pestujú nezávisle od pestovateľského podnebia na účely krmovinárske, čiže v pasienkoch a na okrasné účely, čiže v trávnikoch. Pestujú sa buď v čistých porastoch alebo v miešankách.

4 Návrh na využitie poznatkov

Zistené poznatky by mali byť určené, na pomoc správneho využitia trávnych porastov. Je potrebné si uvedomiť základné fakty, ktorými sú pôdne, klimatické podmienky, nároky na pestovanie, spôsob využitia trávnych porastov a. i. V danej téme sme rozpracovali nároky 6 najvýznamnejších tráv mierneho pásma a 4 tráv teplého pásma.

Najvýznamnejšou vlastnosťou teplomilných tráv je najmä ich suchovzdornosť a vyššie nároky na teplo ako napr. u *Stenotaphrum secundatum* a *Cynodon dactylon*, ktorý neznáša zatienenie. Patria sem aj druhy významné v protieróznej ochrane (*Pennisetum clandestinum* a *Cynodon dactylon*). Výhodou *Pennisetum clandestinum* je aj to, že znáša kyslejšie pH (do 4,0). Zo všetkých 4 trávnych druhov je najviac vytrvalou *Zoysia japonica*, ktorá pomerne dobre znáša aj zatienenie na rozdiel od *Cynodon dactylon*. Naopak trávy mierneho pásma sú viac náročné na vodu a lepšie znášajú zatienenie ako, napr. lipnica lúčna (má aj vysokú odolnosť voči zošlapávaniu) a kostrava červená, ktorá znáša mierne zatienenie.

Jednotlivé druhy sa uplatňujú buď na krmovinárske účely ako sú *Pennisetum clandestinum*, lipnica lúčna a reznáčka laločnatá, ktorá je v našich podmienkach významnou krmovinou vďaka vysokej chutnosti tráv. Pre trávnikové účely sú z opísaných druhov vhodné *Stenotaphrum secundatum*, *Zoysia japonica* (vhodná najmä do golfových trávnikov), kostrava ovčia, kostrava červená (využívaná najviac v okrasných trávnikoch) a mätonoh trváci (namáhané, športové trávniky).

Cieľom je znížiť nevedomosť ľudí pri zakladaní trávnikov a aby vedeli sami docieľiť vypestovanie kvalitného trávneho porastu. Ľudia by si mali vedieť zvoliť kvalitné trávniky pre dané klimatické podmienky. Musia si uvedomiť, že trávnik je žijúcim organizmom so svojimi možnosťami a potrebami, ktorý by mal dobre dokázať reagovať na ošetrojúce zásahy.

5 Záver

V každom klimatickom pásme trávy reagujú na svetlo, zmeny teploty, hladinu podzemnej vody. Každý druh sa prebudí zo zimného spánku, keď teploty na jar stúpnu. V chladnom pásme sa rast spomaľuje pokiaľ teplota stúpne nad optimálne teploty a naopak to platí pre teplé pásmo.

Všetky porasty majú rozličné nároky na agroekologické podmienky pestovania, ale vzhľadom na konkrétne oblasti pestovania sa rozdeľujú podľa klimatických pásiem. V rámci tejto práce sme sa zamerali na konkrétne podmienky v ktorých rastú nami vybrané druhy, aké sú ich nároky a spôsob využitia. Jednotlivé druhy sú schopné sa rozlične adaptovať na suchú, vlhkú, teplú a chladnú klímu prostredia. Konkrétne druhy teplého pásma sú suchovzdorné, teplomilné a majú menšie nároky na vlahu. Využívajú sa najmä ako krmoviny, ale aj do trávnikov, v závislosti od konkrétneho druhu. Naopak druhy mierneho pásma sú náročnejšie na vlahu a vhodnejšie do oblastí s miernou zimou a teplým letom. Pričom rovnako ako trávy teplého pásma tiež sa využívajú ako krmoviny a do trávnikov v závislosti od daného druhu.

Záverom sme zistili, že existujú rôzne dôvody prečo rastú v daných oblastiach i keď niektoré sú schopné sa adaptovať a poskytovať pomerne vysoké úrody mimo oblasti ich prirodzeného výskytu.

6 Zoznam použitej literatúry

1. BÂRLIBA, C. – COJOCARIU, L. 2010. *Classification of the grasslands belonging to nadrag locality using the multivariate analysis methods*. vol. 41, no. 1. Timisoara: Banat's University of Agricultural Science and Veterinary Medicine, 2010.
2. BUREŠ, F. 1990. Listové plochy našich trávnikových odrud tráv, In: Úloha trávniku v životném prostredí. České Budějovice: Dum techniky ČSVTS, 1990. 36-40 s.
3. BUREŠ, F. et al. 1998. Hry a sporty na hřišťových trávnicích. Kralice nad Oslavou: Gramina, 1998. 38 s.
4. BURTON, G. – HANNA, W. 1985. *Bermudagrass. Forages the science of grassland agriculture*. Iowa: State University Press, 1985. 643 pp.
5. COLMAN, R. L. 1966. Growth curve studies on kikuyu grass. Wollongbar, New South Wales, 1966.
6. COUPLAND, R. T. et al. 1979. *Grassland ecosystems of the world: analysis of grassland and their uses*. Cambridge: Cambridge University Press, 1979. 401 pp.
7. DANČÍK, J. et al. 1976. Krmoviny na ornej pôde. Bratislava: Príroda, 1976. 247 s.
8. FADRŇÝ, M. – STRAKOVÁ, M. 1999. Citlivost nově registrovaných trávnikových odrud jílku vytrvalého k vybraným chorobám. In Trávniky, '99 (ročenka českého trávnikářství). Hrdějovice: Agentura BONUS, 1999. 22-23 s.
9. FARMER, C. *West Highland flora*. [2002] [online] [cit. 2011-05-01]. Dostupné na internete: <<http://plant-identification.co.uk/skye/botany.htm>>
10. FIALA, J. 1990. Výzkum zakladání, pěstování a využívání účelových trávniku (Závěrečná správa) B. Bystrica: VÚLP – Liberec. 1990.
11. GÖRANSSON, P. et al. 2008. *Genetic adaptation to soil acidification: experimental evidence from four grass species*. *Evolutionary ecology*. no. 3. Dostupné na internete: <<http://springerlink.com/content/2346v65p38003717/>>
12. GOULD, F. 1951. *Grasses of southwestern United States*. Tucson, Arizona: University of Arizona Press. 352 pp.

-
13. GRECOVÁ, A. 2010. *Metodický list – rastliny agroceenóz (polí, lúk a pasienkov)* [2010] [online] [cit. 2010-05-01]. Dostupné na internete: <http://iuventa.sk/files/documents/2_olympiady/bio/kate/b%20rastliny%20agroc en%C3%B3z.pdf>
 14. GREGOROVÁ, H. 2001. *Trávníkárstvo*. Nitra: SPU: Ochrana biodiverzity, 2001. 108 s. ISBN 80-8069-038-3
 15. GREGOROVÁ, H. 2009. *Špeciálne trávníkárstvo*. Nitra: SPU, 2009. 148 s. ISBN 978-80-552-0212-9
 16. GREGOROVÁ, H. – ĎURKOVÁ, E. – KOVÁR, P. 2008. Dynamika rastu trávníkových odrôd rodu *Festuca* v podmienkach deficitu vlahy a nízkych vstupov. In: *Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe*. Nitra: SPU, 2008. ISBN 978-80-552-0151-1
 17. GREGOROVÁ, H. – MALÝ, O. 2002. *Poľné krmoviny*. Nitra: VES SPU, 2002. 125 s. ISBN 80-8069-038-3
 18. HARLAN, J. 1970. *Cynodon species and their value for grazing and hay*. *Herbage Abstract*. ISBN 40-233-238
 19. HOLM, L. G. 1977. *The World's worst weeds: Distribution and biology*. Honolulu, Hawaii: Universtiy Press of Hawaii, 1977. 609 pp. ISBN 08-2480-295-0
 20. HOLÚBEK, R. et al., 2007. *Krmovinárstvo – manažment pestovania a využívania krmovín*. Nitra: SPU, 2007. 419 s. ISBN 978-80-8069-911-6
 21. *Home Lawn and Turf in Mississippi*. [2010] [online] [cit. 2011-04-14]. Dostupné na internete: <<http://msucare.com/lawn/lawn/grasses/warm.html>>
 22. HRABĚ, F. et al. 2003. *Trávy a trávníky co o nich ještě nevíte*. Olomouc: Ing. Petr Baštan - Hanácká reklamní, 2003. 158 s. ISBN 80-903275-0-8
 23. HRABĚ, F. et al. 2004. *Trávy a jetelino trávy v zemědělské praxi*. Olomouc: Ing. Petr Baštan, 2004. 121 s. ISBN 80-903275-1-6
 24. HYDE, M. – WURSTEN, B. *Flora of Zimbabwe: Cultivated plants* [2011] [online] [cit. 2011-04-14]. Dostupné na internete: <http://www.zimbabweflora.co.zw/cult/family.php?family_id=177>
 25. JANČOVIČ, J. 1997. *Ekológia trávnych porastov*. Nitra: SPU: Ochrana biodiverzity 30, 1997. 82 s. ISBN 80-7137-399-0
-

-
26. JANČOVIČ, J. – ĎURKOVÁ, E. – VOZÁR, L. 2006. Trávne porasty a poľné krmoviny. 3. nez. vyd. Nitra: SPU, 2006. 127 s. ISBN 80-8069-036-7
27. KIDDER, R. W. 1952. Ton of beef per acre of grass in 12 months. *Breeders Gaz.*, 117-8
28. KLESKEŇ, P. *Trávník*. Bratislava: AN TAR s. r. O [2007] [online] [cit. 2011-04-21]. Dostupné na internete: <<http://www.4-construction.com/sk/clanok/travnik/>>
29. KOVÁR, P. 2009. Floristické zloženie a kvalita trávnikových porastov v podmienkach low input aespestechniky. Dizertačná práca. Nitra:SPU 2009. 138 s.
30. KOVÁR, P. – GREGOROVÁ, H. 2008. Uplatnenie alelopacie v procese klíčenia semien tráv a d'ateliny plazivej. In: *Trávníky*. 2008. Hrdějovice: Agentura BONUS, 2008, 43-46 s. ISBN 80-86802-12-4
31. KUČERA, C. L. 1978. The challenge of ecology. Saint Louis, 1978. 326 pp.
32. KVĚT, J – MARSHALL, K. 1971. Assesment of leaf area and other assimilating plant surfaces. Třeboň. 1971. pp. 87-92.
33. LICHNER, S. - KLESNIL, A. - HALVA, E. 1983. *Krmovinárstvo*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1983, 550 s.
34. MAERS, P. T. 1970. Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) as a pasture grass: a review. *Tropical Grassl.* ISBN 4-139-152
35. MUDA, C. *Cynodon dactylon*. National Herbarium, Pretoria [2006] [online] [cit. 2011-04-14]. Dostupné na internete: <<http://plantzafrica.com/plantcd/cynodondact.htm>>
36. NAŠINEC, I. 1987. Stav a perspektíva československého sortimentu trávnikových odrůd. In: XVIII. Medzinárodní trávnikářské kolokvium. Praha – Nymburg, 1987. 55-60 s.
37. NOVÁK, J. 2008. *Pasienky, lúky a trávníky*. 1. vyd. Prievidza: Patria I. spol. s. r. o, 2008. 708 s. ISBN 978-80-85674-23-1
38. NOVÁKOVÁ, A. 2004. *Okrasné trávy. Česká zahrada – zväzok 56*. Praha: Grada Publishing, 2004. 98 s. ISBN 80-247-0820-5
39. ONDŘEJ, J. 1997. *Trávník základ zahrady*. Praha: Grada Publishing, 1997. 124 s. ISBN 80-7169-478-9
-

-
40. OTEVŘEL, R. et al. 2006. Stavíme trávníky. Brno: Era group, 2006. 112 s. ISBN 80-7366-043-1
41. *Pennisetum clandestinum* [2009] [online] [cit. 2011-05-15]. Dostupné na internete: <<http://fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/biodiversity/weeds/listweeds/pencla/en/>>
42. PURKYNĚ, J. E. – KREJČÍ, J. 2008. Ziva: časopis přírodnický. no. 3 [cit. 2011-05-01]. Dostupné na internete: <http://books.google.com/books?id=QpTOAAAAMAAJ&dq=tr%C3%A1vy&hl=sk&source=gbs_navlinks_s>
43. RYCHNOVSKÁ, M. et al., 1987. Metody studia travinných ekosystému. Praha: Academia, 1987. 272 s.
44. *Stenotaphrum secundatum* [2010] [online] [cit. 2011-05-22]. Dostupné na internete <<http://american-lawns.com/grasses/augustine.html>>
45. STRAKOVÁ, M. 2001. Vývoj a struktura nadzemní a podzemní biomasy trávníkových odrůd trav. Doktorská dizertační práce. Brno: MZLU, 2001. 120 s.
46. SULLIVAN, J. *Dactylis glomerata*. In: *Vplyv informačného požiarneho systému* [1992] [online]. Americké ministerstvo poľnohospodárstva, Forest Service, Rocky Mountain Výskumná stanica, laboratórium požiarnej vedy [cit. 2011-05-01]. Dostupné na internete: <<http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/graminoid/dacglo/all.html>>
47. SVOBODOVÁ, M. 2004. Trávník. Česká zahrada – zväzok 59. Praha: Grada Publishing, 2004. 104 s. ISBN 80-247-0917-1
48. ŠEVČÍKOVÁ, M. 2006. Trávy v evropském Společném katalogu odrůd zemědělských rostlin. In Hrabě et al.: Vše pro trávy a jetelino trávy. Olomouc: Ing. Petr Baštan, 2006, 76-79 s. ISBN 80-903275-5-9
49. SIDARI, M. – PANUCCIO, M. R. – MUSCOLO, A. 2004. *Influence of Acidity on Growth and Biochemistry of Pennisetum clandestinum*. *Biologia Plantarum*. University Mediterranea of Reggio Calabria, 2004. vol. 48, no. 1.
50. TOMAŠKIN, J. 2003. Akumulácia a tvorba koreňového systému trávných ekosystémov v rôznych podmienkach minerálnej výživy vo vzťahu k nadzemnej biomase (Autoreferát dizertačnej práce). Nitra: SPU, 2003. 39 s.
51. TRENHOLM, L. E. et al. *St. Augustinegrass for Florida Lawns*. [2009] [online]. Dokument na ochranu životného prostredia, Ústav pre výživu a
-

poľnohospodárske vedy, University of Florida [cit. 2011-04-14] dostupné na internete: <<http://edis.ifas.ufl.edu/lh010>>

52. WANG, Y. et al. 2003. *Analysis on age structure of Zoysia japonica (Poaceae) population. Journal of Forestry Research*. Knowledge Innovation Program of the Chinese Academy of Sciences, 2003. vol. 14, no. 1.
53. *Zoysia japonica*. [2011] [online] dostupné na internete:
<<http://blogdejardineria.com/cesped-zoysia-japonica.htm>>
54. *Cynodon dactylon*. [2011] [online] dostupné na internete:
< <http://google.sk/imgres?imgurl=http://www.hear.org/images/plants.htm>>
55. *Stenotaphrum secundatum*. [2011] [online] dostupné na internete:
<http://www.tecology.it/eng/tecology_manti_erbosi/tecology_macroterme.html>
56. *Pennisetum clandestinum*. [2011] [online] dostupné na internete:
<http://www.tecology.it/eng/tecology_manti_erbosi/tecology_macroterme.html>

7. Prílohy



Obr. 1 *Zoysia japonica*



Obr. 2 *Cynodon dactylon*



Obr. 3 *Stenotaphrum secundatum*



Obr. 4 *Pennisetum clandestinum*