

Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů  
Katedra pícninářství a trávnickářství

Vliv výšky seče na druhové složení porostu s kostřavou rákosovitou

Bakalářská práce

Autor práce: Petra Švadlenková

Vedoucí práce: Ing. Jaroslav Martínek, Ph.D.

2012

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vliv výšky seče na druhové složení porostu s kostřavou rákosovitou vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne: 11. 4. 2012

## Obsah

1. Úvod.....	4
2. Cíl práce .....	4
3. Literární řešerše .....	5
3.1 Trávník – základní údaje .....	5
3.2 Vývin a morfologie trav .....	5
3.3 Požadavky trav na podmínky prostředí.....	8
3.3.1 Půdní podmínky.....	8
3.3.2 Vodní režim .....	9
3.3.3 Teploty .....	9
3.3.4 Světlo.....	9
3.4 Udržovací péče o trávník .....	9
3.4.1 Sečení .....	9
3.4.2 Výživa a hnojení trávníku .....	11
3.4.3 Závlaha .....	13
3.4.4 Mechanické ošetřování trávníku.....	14
4. Materiál a metody.....	14
5. Výsledky .....	15
6. Diskuze .....	16
7. Závěr .....	17
8. Seznam literatury.....	18
9. Přílohy.....	21

## 1. Úvod

Trávník je důležitým kompozičním prvkem zeleně. Travní porosty mají v dnešní době stále větší význam, který spočívá v jejich funkci estetické, rekreačně obytné (pro odpočinek a relaxaci) a hygienické (snižování prašnosti, produkce kyslíku, poutání exhalací, zvýšení vzdušné vlhkosti atd.). Trávníky najdeme skoro všude kolem nás – ať už se jedná o reprezentační trávníky před významnými budovami, soukromé zahrádky, parkové či hřišťové trávníky. Každý druh trávníku však vyžaduje jiné složení travní směsi a také péči o trávník je nutné přizpůsobit intenzitě využívání trávníku. Trávníkářství se stále více rozvíjí ve všech oblastech, v rozvoji a šlechtění nových druhů osiva, v technickém vybavení pro údržbu trávníků atd. Před založením travního porostu je tedy důležité říci si, k čemu nám bude trávník sloužit a poté zvolit vyhovující travní druhy a určit vhodný poměr osiva jednotlivých druhů. Dalším důležitým krokem je správná příprava stanoviště před zasetím. Zároveň je třeba po zasetí osiva zajistit trávníku dostatečnou péči pro správný vývin jednotlivých druhů trav. Jedním z důležitých kroků v péči o nově založený travní porost je včasná první seč na vhodně zvolenou výšku. Trávníkářství zkoumá konkurenční vztahy jednotlivých travních druhů na základě různého poměru a výše výsevku, jejich odolnost v různých podmínkách a při rozdílné péči (vliv výšky seče a doby první seče, hnojení apod.) Naším cílem by měl být celkově zapojený, hustý a stále zelený porost, kterého docílíme pouze při správném založení a ošetřování. Cílem pokusu v této práci bylo zhodnotit vliv výšky seče na počet odnoží jednotlivých travních druhů ve směsi v závislosti na poměru daných druhů a hmotnost jejich fytomasy.

## 2. Cíl práce

Je založen maloparcelkový pokus směsí dvou komponent kostřavy rákosovité (Barfelix, Palladio, Zuzana) a lipnice luční (HIFI) ve dvou různých poměrech zastoupení (90:10, 70:30). Pokus je pravidelně sečen na dvě různé výšky (3 a 6 cm). V počátku vývinu bude stanoveno druhové zastoupení – počet kusů odnoží na plochu a hmotnost suché nadzemní fytomasy.

### **3. Literární rešerše**

#### **3.1 Trávník – základní údaje**

Za trávníky považujeme veškeré plochy s převahou trav nebo složené čistě z trav, jež se nepěstují hlavně se záměrem získat píci. S rychlostí klíčení, vzcházení a vývinu rostlin souvisí jejich konkurenční schopnost ve směsích zejména v prvních letech po založení. Konkurenceschopnost druhů je zároveň ovlivněna zejména stanovištními podmínkami, ošetřováním a využíváním. Proto musíme při sestavování směsí přihlížet k různé rychlosti vývinu trav a při následném ošetřování založeného trávníku dbát na to, abychom všem vysetým druhům dali možnost se v porostu uplatnit (Svobodová, 2004). Mezi základní udržovací práce patří především sekání. Komplexní udržovací péče o intenzivní druhy trávníků se ale týká deseti samostatných prací, které se vykonávají v různých časových intervalech, avšak pravidelně, po dobu jejich existence: sekání, odstraňování posečených zbytků a čištění, hnojení, zavlažování, odplevelování, zarovnávaní okrajů, úprava a zlepšování povrchu, vertikální řez (vertikutace), provzdušňování (aerifikace) a zásahy proti chorobám a škůdcům (Ondřej, 1997). Pro dlouhodobé zachování trávníku je důležité, aby byl složen z dostatečného počtu mladých a dospělých rostlin. Odumřelé rostliny musí být nahrazovány novými dceřinými trsy. Při nedostatku jedinců výběžkatých druhů nebo při nadměrném poškození trávníku (mechanicky, vlivem chorob) je třeba přisévat, jinak porost řídne a na uprázdněných místech se uchycují jiné, plevelné druhy. Stárnutí rostlin a tedy i celé populace je urychlováno nepříznivými ekologickými podmínkami, takže při nedostatečné péči dochází k zaplevelení trávníku během několika málo let (Svobodová, 2004). Šantrůček et al. (2002) a Svobodová et al. (2004) provedli pokusy dokazující, že na travních porostech sečených pouze třikrát ročně se zvyšuje druhová pestrost a podíl vysetých trav lineárně klesá v závislosti na čase. Při vývinu porostu po zasetí travní směsi dochází k vnitrodruhové i mezidruhové konkurenci rostlin, jejíž průběh je dán jak vnitřními, tak i vnějšími faktory – různými stresy, jimiž jsou konkrétní druhy různě přizpůsobeny (Oral et Acikgöz, 2001).

#### **3.2 Vývin a morfologie trav**

Trávy jsou velmi obsáhlou a rozmanitou čeledí lipnicovitých (Poaceae). V systému rostlin patří trávy mezi jednoděložné, které jsou charakteristické přítomností pouze jediného děložního lístku a dalšími znaky, jako je typ kořenového systému, stavba květů a rovnoběžná žilnatina listů. Zahrnují druhy jednoleté, víceleté i vytrvalé, ozimé i jarní, cizosprašné

i samosprašné. Morfologicky tvoří poměrně jednotnou skupinu (Cagaš et al., 2010). Trávy vytvářejí různé typy výhonků, resp. výběžků a tomuto procesu říkáme odnožování. Podzemní část je tvořena svazčitou kořenovou soustavou a podzemními výhonky (Svobodová, 2004). Odnožování je důležitá vlastnost, která ovlivňuje hustotu trsu a charakter porostu jednotlivých travních druhů. Podle charakteru tvorby odnoží rozdělujeme trávy do dvou hlavních skupin, v nichž rozlišujeme další dvě podskupiny. Nové odnože vznikají dvěma způsoby: a) intravaginálně (uvnitř pochvy) nebo b) extravaginálně (vně pochvy mateřského výběžku); oba způsoby mohou být na jedné rostlině i kombinovány (Cagaš et al., 2010). Hustě trsnaté trávy vytvářejí jednotlivé kompaktní vystoupavé trsy. Samy nejsou schopny vytvořit trvale zapojený porost. Odnožovací uzlina bývá umístěna hlouběji pod povrchem půdy. Jsou tak přizpůsobeny méně příznivým podmínkám. Jejich počáteční vývin z obilky je pomalý, jsou vytrvalé (10-70 let). Volně trsnaté druhy vytvářejí řidší trsy a mají mělčeji uloženou odnožovací uzlinu. Jejich porost se proto lépe zapojuje než u hustě trsnatých druhů, zvláště při vyšší frekvenci sečení. Vývin z obilky je rychlejší, plného rozvoje dosahují rostliny ve 2. - 3. roce vegetace. Vytrvalost je omezená (1-10 let). Nejsou tak odolné vůči stresům, jsou však náročnější na živiny i vodu, při intenzivním ošetřování dobře obrůstají po sečích. Přesto ani tyto druhy nejsou schopny vytvářet zapojený porost. Výběžkaté trávy se plošně rozšiřují nadzemními nebo podzemními výběžky do okolí, vytvářejí souvislé porosty a vyplňují prázdná místa mezi trsnatými druhy. Počáteční vývin z obilky je pomalý, plného vývinu dosahují ve 3. - 4. roce vegetace. Jsou velmi vytrvalé, za příznivých podmínek může rostlina setrvat na stanovišti desítky až stovky let. Druhy s nadzemními výběžky jsou náročnější na závlahu a vlhkost půdy v povrchových vrstvách. Druhy s podzemními výběžky mohou vytvářet výběžky krátké (50 - 100 mm); vzniklé trsy jsou velmi řídké a zaujímají nepravidelnou plochu. Druhy s dlouhými podzemními výběžky (0,2 - 1 m) obsazují vždy větší plochu (až několik m<sup>2</sup>). Některé druhy trav vytvářejí jak nadzemní, tak podzemní výběžky (Svobodová, 2004). Hustota porostu je určována počtem výhonů a listů (odnoží) na jednotku plochy. Hustota trávníku je výrazně ovlivněna zastoupením jednotlivých druhů (Míka et al., 2002). Kořenový systém na rozdíl od dvouděložných rostlin nevytváří hlavní křulovitý kořen, ale početné, dále se větvící vedlejší kořeny (Cagaš et al., 2010). Zimu přečkávají odnože v podstatě jen ty, které se vytvořily při letním odnožování. Jarní růst trav začíná při teplotě 2 - 7 °C. Zpočátku po zimě rostou odnože pomaleji, jednak vzhledem k nedostatku světla a také tím, že listová plocha je příliš malá. Fotosyntetická výkonnost

rostliny je tedy malá, a tvorba zásobních látek rovněž malá. Přitom tvorba odnoží úzce souvisí s množstvím zásobních látek v rostlině. Jakmile se otevře vegetační sezóna, zlepši světelné a teplotní podmínky, trávy začnou intenzivněji odnožovat. Spolu s růstem odnoží a tvorbou nových odnoží, probíhá vždy proces odumírání listů i odnoží. Intenzita odumírání vzrůstá ke konci vegetace natolik, že v pozdních fázích růstu odumírání převažuje nad tvorbou nových odnoží. Normální průběh může narušit nástup nepříznivých podmínek (Míka et al., 2002). Směs travních druhů je v trávníku žádoucí pro genetickou rozdílnost a pomáhá zajistit úspěch při založení trávníku (Brede a Duich, 1983). Sobotová et al. (2006) prezentovali výsledky potvrzující, že je velmi těžké předpovědět vývoj botanického složení travních směsí v trávníku.

### **Kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea*)**

Kostřava rákosovitá není v našich přirozených porostech příliš rozšířena a v trávníkářství je spíše doplňkovým druhem. Je to volně trsnatá tráva robustního vzrůstu (60 – 150 cm) s krátkými podzemními výběžky, vytvářející mohutné trsy sytě zelené barvy. Jde o vytrvalý druh ozimého charakteru. Po zásevu vzhází středně rychle, za 2-3 týdny. Trávníkové odrůdy tvoří pevný, hustý drn snášející zatěžování a časté kosení a po poškození dobře regenerující. Je méně tolerantní k nízké výšce seče, tj. pod 50 mm (Cagaš et al., 2010). Do směsí s ostatními travami se dává v alespoň 60% podílu (Svobodová, 2004). U kostřavy rákosovité je ceněna její plastičnost a menší náročnost na stanoviště. Uplatnění nachází především v běžné parkové zeleni a středně zatěžovaných sportovních trávnících (Holubář a Říha, 2011).

### **Lipnice luční (*Poa pratensis*)**

Je jedním z našich nejrozšířenějších travních druhů. Lipnice luční je výběžkatý druh s dlouhými podzemními oddenky, středního vzrůstu, sytě zelené barvy, morfologicky variabilní. Jde o vytrvalý druh. Po zasetí vzhází velmi pomalu, za 3-4 týdny. Má velmi pomalý počáteční vývoj porostu a teprve od třetího užitkového roku je konkurenčně silná; pro krátkodobé travní porosty je tedy nevhodná. Má velmi dobrou schopnost obrůstání. Tvoří hustý, středně jemný trávník, velmi vytrvalý, odolný vůči mechanickému narušení, dobře regenerující podzemními výběžky, snášející nižší kosení – 10 – 30 mm (Cagaš et al., 2010). Lipnice luční je ozimý travní druh často používaný v domácích i komerčních trávnících, atletických hřištích a golfových drahách a rafech (Turgeon, 2002).

### 3.3 Požadavky trav na podmínky prostředí

Komplexní a pečlivá příprava půdy stanoviště před výsevem travního osiva znamená téměř tři čtvrtiny úspěchu při zakládání trávníku (Ondřej, 1997). Aby měl trávník určité požadované vlastnosti, aby plnil svou hlavní funkci, nestačí jen vybrat a vyset vhodné druhy nebo odrůdy trav, ale je nutno připravit stanoviště (zvláště půdní podmínky) tak, aby byla dána možnost optimálního rozvoje všech biologických vlastností druhů nebo odrůd trav použitých v travní směsi (Ondřej, 1982). Trávy, stejně jako jiné rostlinné druhy, mají konkrétní požadavky na ekologické podmínky, tj. na půdu (jména fyzikální a chemické vlastnosti, půdní mikroflóru), zásobení vodou (vlhkost půdy a vzduchu), na teplotu půdy i vzduchu a světlo (intenzitu světla, délku dne). Jednotlivé ekologické faktory se přitom navzájem ovlivňují (Svobodová, 2004). Aby byl porost dostatečně zapojen a plnil svou protierozní funkci, musí být obsah živin v půdě alespoň na průměrných hodnotách. Závisí přitom i na hloubce prokořeněné vrstvy půdního profilu, odkud jsou živiny i voda čerpány. Čím máme na kvalitu trávníku vyšší požadavky, případně jej intenzivně zatěžujeme, tím vyžaduje lepší podmínky a vyšší intenzitu pěstování (Svobodová, 2004).

#### 3.3.1 Půdní podmínky

Protože půda pod trávníky není pravidelně obhospodařovaná jako u většiny zemědělských a zahradnických kultur, je důležité její složení, chemické, fyzikální i mechanické vlastnosti. Přípravu půdy je potřeba provést u všech typů trávníků a pro všechny způsoby jeho založení, nejen pro založení výsevem (Krajčovičová, 2005). Intenzivní trávníky jsou zakládány na uměle vrstveném půdním profilu a použité materiály vhodným způsobem namíchány a upraveny tak, aby vyhovovaly růstu trav. Minimální hloubka vegetační vrstvy se odvozuje od vrstvy, kde je převážné množství kořenů trav; dosahuje minimálně 120 – 150 mm (Svobodová, 2004). Pro trávníky je nejvhodnější půda, která se označuje jako středně těžká (hlinitopísčité). Půda pro trávník má být pórovitá, s obsahem půdního vzduchu (10 až 15 procent). Vzduch v půdě totiž podporuje odnožování trav a tím houstnutí trávníku (Ondřej, 1997). Půdní reakce (kyselost, pH) je optimální v rozmezí 5,5 – 6,5 (Svobodová, 2004). Pokud jde o obsah organických látek (humusu) v půdě, tak ideálem by pro trávníky bylo 5% (Ondřej a Opatrná, 1997).



### **3.3.2 Vodní režim**

Trávy jsou na vodu náročné. Hlavním zdrojem vody jsou srážky. Minimální množství srážkové vody pro zdárný vývin travních porostů činí v našich podmínkách asi 700 mm ročně. Rostlinami však může být využita pouze voda, která se vsákne do kořenové vrstvy a je v ní zadržena. Intenzita odnožování za sucha rapidně klesá (Cagaš et al., 2010).

### **3.3.3 Teploty**

Trávy začínají obvykle vegetovat při déletrvajících teplotách půdy v hloubce do 50 mm nad 5 °C, optimální teploty pro růst se pohybují okolo 20 °C. Odolnost vůči mrazu nebo vysokým letním teplotám je jedním z rozhodujících kritérií pro výběr jednotlivých druhů a odrůd do konkrétních podmínek (Svobodová, 2004). Příznivý vliv na průběh a intenzitu odnožování mají nižší teploty v noci. Příliš vysoká teplota ve dne je škodlivá (Míka et al., 2002). Nepříznivý účinek vysokých a nízkých teplot je zvyšován silným prouděním vzduchu (Svobodová, 2004).

### **3.3.4 Světlo**

Nároky trav na intenzitu světla jsou různé, většina druhů je však na osvětlení velmi náročná (Svobodová, 2004). Odnožování může být značně redukováno v důsledku nedostatečné intenzity osvětlení, především v důsledku omezení fotosyntézy a následného snížení dostupnosti asimilátů.

## **3.4 Udržovací péče o trávník**

### **3.4.1 Sečení**

Sečení patří k základním údržbovým operacím trávníků, které se provádějí u všech typů, pouze v odlišné frekvenci. Kvalita sečení rozhoduje o jejich kvalitě a kvalita zase o jejich vzhledu. Frekvence sečení závisí na typu trávníku (Krajčovičová, 2005). Extenzivní typy trávníků charakteru louky se kosí zpravidla 1-3x ročně a intenzivní typy (okrasné, reprezentační, rekreační aj.) pak nejméně 6x ročně a nejvíce 1-2x týdně počínaje dubnem a konče říjnem (Ondřej, 1993). Cílem je zachovat požadovanou jednotnou výšku trávníku po celé ploše (hladký povrch). Sečení zároveň podporuje odnožování rostlin a tím zahušťování trávníku, jsou jím potlačovány některé plevely a vyrovnávána konkurenční schopnost různé rychle se vyvíjejících komponent směsi po zasetí. Sečení je však zásahem do integrity rostliny, poranění tkání vede ke zvýšení ztrát vody výparem a vydýcháním, vzrůstá spotřeba

zásobních látek, rostliny jsou oslabovány. Kromě škod způsobených případným sklapováním porostu na nerovném povrchu nebo v důsledku příliš nízkého sečení dochází při přejezdech sekaček také ke zhutňování vegetační vrstvy. Sekat se musí proto tak, aby tyto negativní vlivy působily v co nejmenší míře (Svobodová, 2004).

Frekvence sečení závisí i na klimatických podmínkách. Trávníky v chladnějších, tedy vyšších nadmořských výškách, kde je vysoká vzdušná i půdní vlhkost, sečeme méně často, protože v důsledku nižší teploty nemají tak intenzivní růst, naopak trávníky v sušších, ale teplejších polohách, intenzivně zalévané, které rostou v důsledku teploty rychleji, musíme kosit mnohem častěji (Krajčovičová, 2005).

Termín sečení závisí na výšce porostu a jeho hustotě. Při sečení by nemělo být odstraněno více než 30% celkové délky listů a trávník by měl zůstat i po posečení na celé ploše zelený. Pokud se objeví zažloutlé části rostlin, které byly před sečí zastíněné, je to známkou příliš nízké seče nebo byl trávník přerostlý. Rostlina se tím oslabuje. V našich podmínkách se běžné okrasné a rekreační trávníky sečou na výšku kolem 40 mm. Nižší sečení vyžaduje založení trávníku ze speciální směsi, velmi intenzivní péči, především závlahu a omezené zatěžování trávníku. V obdobích vysokých teplot, zejména pokud nemůžeme trávník pravidelně a intenzivně zavlažovat, jej ponecháme raději o něco vyšší než obvykle. Jak často sekat, závisí na rychlosti růstu trav v průběhu roku (Svobodová, 2004). Trávy, které jsou často a nízko koseny, rozprostírají listy více do plochy, dobře kryjí půdní povrch a jsou barevně vyrovnané. Pravidelné a časté sekání zabraňuje travám, aby vykvétaly, více odnožují a důsledkem toho trávník houstne (Ondřej, 1997). První sečení provádíme tehdy, když trávník dosáhne výšky o 1/3 vyšší, než je výška předpokládaná, a sečení končí, když klesne teplota trvale pod 5°C, kdy růst trávy ustává, což je obvykle konec října a začátek listopadu. Na jaře je růst trávníku intenzivnější, v létě se zpomaluje, proto i jarní frekvence sečení je častější než v létě (Krajčovičová, 2005).

První seč po založení trávníku výsevem se provádí při výšce porostu nejvýše 60 – 100 mm. Nikdy se neseče na konečnou požadovanou výšku, neboť rostliny ještě nejsou dostatečně odnožené a zakořeněné a je lepší ponechat jim větší asimilační plochu. Nesmí se však nechat přerůst, protože by zastíněním trpěly později vzcházející druhy. Sečeme v době, kdy je povrch půdy suchý tak, aby se při přejezdech nevytvořily koleje a aby mladé, mělce zakořeněné rostliny nebyly vytahovány z půdy (děje se hlavně při použití sekačky s tupými

noži). Posečená hmota musí být odstraněna. Poté je vhodné převálet trávník lehkým válcem, aby se přitiskly povytažené rostlinky a srovnaly případné nerovnosti povrchu (Svobodová, 2004). Počáteční výška seče závisí na kondici povrchu a typu použité sekačky (Brede a Duich, 1984). Jestliže je po prvním sekání sucho, porost alespoň měsíc pravidelně zavlažujeme (Ondřej, 1997). U směsí složených z travních druhů s různou rychlostí počátečního vývinu je včasná první seč, zasahující především rostliny rychleji vzcházejících druhů účinným prostředkem pro podpoření vývinu pomaleji vzcházejících (Sobotová et al., 2006b). Svobodová a Šantrůček (2009) získali výsledky, které prokázaly významný vliv výšky seče při zakládání trávníku na vývin kořenů trav. Počáteční výška seče je důležitější než začátek seče s ohledem na podíl odnoží lipnice v založené směsi (Brede a Duich, 1984).

### 3.4.2 Výživa a hnojení trávníku

Důležitým předpokladem kvalitního trávníku, jeho vytrvalosti a odolnosti vůči chorobám a stresům je vyrovnaná a dostatečná výživa. Zejména často sečené, okrasné a hřišťové trávníky jsou na výživu velmi náročné; podle podmínek, frekvence sečení a intenzity zatěžování potřebují ročně 150 – 300 kg N.Ha<sup>-1</sup>. Kromě přiměřených, správně rozdělených a aplikovaných dávek dusíku vyžadují i další živiny (P, K, Ca, Mg) a mikroelementy (Fe, Cu, S, Zn, B, Mn, Na, Cl, Si), stejně jako kterékoli jiné plodiny (Svobodová, 2004).

**Dusík** podporuje celkový růst, odnožování, ovlivňuje barvu. Při jeho nedostatku je trávník světle zelený, na podzim dříve ztrácí barvu, trávy méně odnožují, zkracuje se životnost jednotlivých odnoží i celých rostlin, trávník řídne, hůře regeneruje po poškození, je méně odolný vůči chorobám a stresům (Svobodová, 2004). Podle stupně deficitu dusíku se barva porostu mění od nejstarších listů od bledě zelené do žluté. Při silném nedostatku list odumírá (Hrabě et al., 2003). Platí zásada, že v průběhu intenzivního jarního růstu potřebují trávy převážně dusík, zatímco blíže k podzimu dodáváme hnojivo především s obsahem fosforu, které podporuje před periodou vegetačního klidu tvorbu kořenového systému (Ondřej, 1997). Zdrojem dusíku je rozkládající se organická hmota (např. mulč), organická hnojiva (např. kompost nebo rašelinový substrát při topdressingu), srážky, případně fixace dusíku jetelovinami a především minerální hnojiva. V nich je dusík obsažen v nitrátové (ledkové), amonné nebo amidické formě (močovina). Rozdíl je v rychlosti působení a fyziologické reakci (Svobodová, 2004). Ledek amonný nebo ledek s vápencem je schopný

působit velmi rychle a je vhodný spíše pro kyselejší půdy. Síran amonný působí sice pomaleji, ale fyziologicky kysele, a proto je vhodnější pro neutrální nebo alkalické půdy. Může pomoci zároveň částečně upravit pH směrem ke kyselejšímu. Močovina začíná působit až za 5 – 10 dní a reakce po ní je neutrální (Krajčovičová, 2005). Okrasné trávníky spotřebují ročně minimálně 15 – 20 g čistého  $N.m^{-2}$ ; zatěžované, např. hřišťové, jsou ještě náročnější. Vysoké dávky je nutné dělit. Maximální jednorázová dávka dusíku činí  $10 g.m^{-2}$ , ve formě močoviny  $5 g.m^{-2}$ . Z hlediska rovnoměrného působení živin v průběhu vegetace je však žádoucí dávky rozdělit do tří, spíše čtyř termínů (Svobodová, 2004).

**Fosfor** vyrovnává jednostranné působení dusíku, mimo jiné podporuje růst kořenů a zkracuje dobu vyzrání trávníku (Svobodová, 2004). Příznivě ovlivňuje zakořeňování trav po výsevu a v jarním období. Zvyšuje odolnost proti nízkým teplotám, podporuje rozvoj kořenového systému (Hrabě et al., 2003). Nedostatek se projevuje nižším růstem, listy jsou užší a menší, stonky slabší, rostliny málo odnožují (Cagaš et al., 2010). Vzhledem k pomalému pohybu fosforu v půdě je účelná aplikace při aerifikaci, aby byl zapraven do vegetační vrstvy. Trávníky spotřebují ročně 1,5 – 3,5 g P na  $m^2$ . Dodává se ve formě fosfátu nebo superfosfátu (Svobodová, 2004).

**Draslík** podporuje zdravý a mohutný vývin rostlin, trávy jsou houževnatější a lépe odolávají poškození. Zvyšuje mrazuvzdornost, odolnost proti chorobám a nedostatku vody (Svobodová, 2004). Reguluje otevírání a zavírání průduchů změnami osmotického tlaku. Při dobré úrovni výživy draslíkem travní porost lépe překonává vodní stres (Hrabě et al., 2003). Nedostatek draslíku se projevuje zasycháním okrajů spodních listů, tvorbou nekrotických a opadem spodních listů (Cagaš et al., 2010). Trávníky spotřebují ročně 8,0 – 16,0 g K na  $m^2$ . Draselná hnojiva, kde je draslík v chloridové (draselné soli) nebo síranové formě (síran draselný) působí fyziologicky kysele (Svobodová, 2004). Vápník je většinou dodáván v dostatečném množství v ostatních hnojivech. V případě potřeby se aplikuje obvykle v podzimním období mletý nebo dolomitický vápenec (Svobodová, 2004).

Aplikaci hnojiv je třeba provádět za sucha a po ní zavlažit, aby se rozpuštěné živiny dostaly ke kořenům kulturních trav. Při příliš velkých dávkách nebo nerovnoměrném rozhozu hrozí popálení trávníku nebo porost získá nerovnoměrné zbarvení. Ke hnojení trávníků se často používají kombinovaná hnojiva, která obsahují dusík, fosfor, draslík a další potřebné živiny, případně mikroelementy, už v určitém poměru, nutném pro zdárný vývin rostlin

(Svobodová, 2004). Kromě průmyslových hnojiv se při pěstování trávníku používají i **organická hnojiva**. Nejběžnější jsou různé komposty, upravené živočišné odpady (Svobodová, 2004). Organická hnojiva významně ovlivňují půdní strukturu, příznivě regulují poměr mezi vodou a vzduchem v půdě, zlepšují podmínky pro vázání živin v půdě a jejich uvolňování pro výživu rostlin (Cagaš et al., 2010).

### 3.4.3 Závlaha

Pro růst trávníku je optimální vlhkost půdy odpovídající 70 – 90% využitelné vodní kapacity (rozpětí vlhkosti mezi plně nasycenými póry a vlhkostí, při níž již dochází k vadnutí rostlin). Nadbytek vody v půdě snižuje únosnost povrchu, způsobuje sekundární zhutnění půdy, příliš měkké listy trav, větší napadení chorobami, mělčí zakořenění rostlin, menší suchovzdornost a vyplavování živin do hlubších vrstev. Nedostatek vody zapříčiňuje vadnutí, žloutnutí, zasychání, menší intenzitu odnožování, snížení tvorby zásobních látek atd. Doplňková závlaha, nahrazující nedostatek srážek, je po sečení druhým nejdůležitějším opatřením při pěstování trávníku (Svobodová, 2004). Důležité je správné stanovení termínu závlahy. Voda musí být rostlinám dodána pokud možno dřív, než dojde k fyziologickému stresu z jejího nedostatku (nutno sledovat vlhkost půdy), nebo nejpozději, když rostliny začnou vadnout. Půda musí být optimálně vlhká tam, kde je převážná část kořenů trav, obvykle do hloubky 150 mm. U běžně používaných druhů ve vzrostlém, dobře zakořeněném trávníku nevádí, když substrát vyschne do hloubky 20 – 30 mm (Svobodová, 2004). Nejvhodnější je zavlažovat většími dávkami vody a méně často než malými dávkami vody a častěji. U malých dávek vody se totiž může stát, že voda se ke kořenům rostlin vůbec nedostane, protože se jí část vypaří (Krajčovičová, 2005). U nově založeného trávníku (výsevem i drnováním) musíme sledovat hloubku zakořenění a závlahu přizpůsobit, tj. zavlažovat podle potřeby častěji a menšími dávkami tak, aby došlo k provlhčení prokořeněné vrstvy. Časté závlahy malými dávkami vody jsou nutné i u velmi propustných písčitých substrátů s malou vododržností. Nejvhodnější je zavlažování časně ráno, aby se voda stačila vsáknout do země dřív, než stoupne teplota vzduchu (Svobodová, 2004). Zdrojem vody může být kromě dešťové vody i voda z vodních toků a nádrží, studniční voda nebo voda z vodovodního potrubí. Nejlepší je voda dešťová, která vyhovuje kvalitou i teplotou (Krajčovičová, 2005).

### 3.4.4 Mechanické ošetřování trávníku

K mechanickým zásahům, které se mimo sečení dělají v rámci ošetřování trávníku během vegetace, patří především provzdušňování (aerifikace), prořezávání (vertikální řez, vertikutace), čištění, válení, smykování a zarovnávaní okrajů (Svobodová, 2004).

**Provzdušňování (aerifikace)** vegetační vrstvy je nezbytné tam, kde je tato vrstva zhutněná, v půdě není dostatek vzduchu pro kořeny a voda se špatně vsakuje. Provzdušnění vegetační vrstvy i podloží lze provádět podle potřeby do různých hloubek (Svobodová, 2004). Do trávníku se dělají otvory, kterými se ke kořenům dostává vzduch. Pokud je půda velmi hlinitá nebo jílovitá, je možné vylepšit její strukturu zasypáním otvorů kvalitním ostrohranným pískem nebo písčitou zeminou s přidávkem humusu (Krajčovičová, 2005). Provzdušňovat lze podle potřeby několikrát za rok, jedná se však o poměrně drahou operaci, proveditelnou pouze na uměle budovaném půdním profilu bez kamenů (Svobodová, 2004).

**Prořezávání (vertikální řez, vertikutace)** se provádí na všech typech intenzivních trávníků stroji (vertikutátory) nebo ručně speciálními hráběmi, které jsou opatřeny plochými srpovitými zuby postavenými ostřím ve směru pohybu kolmo na povrch půdy. Cílem je hlavně odstranit odumřelé výhonky, listy a nadzemní výběžky, které se nestačí rozložit. Vrstva této tzv. plsti brání odnožování trav, pronikání vzduchu, vody a živin do půdy a zvyšuje nebezpečí napadení chorobami (Svobodová, 2004). Dalším důvodem je potlačení dvouděložných plevelů, obzvláště s velkými listy. V žádném případě se nejedná o provzdušnění půdy, protože vertikutační stroje pronikají jenom do hloubky 5 mm. Zásah je možné provést během celého roku, ale nejvhodnější termín je brzy na jaře nebo těsně před zimou (Krajčovičová, 2005).

## 4. Materiál a metody

Maloparcelkový pokus byl založen 8. 6. 2011 ve šlechtitelské stanici Větrov (620 m n. m). Průměrná teplota vzduchu byla v roce založení pokusu 8 °C a roční úhrn srážek 641 mm. Na pravidelně rozdělenou parcelu na 72 parcelek o rozměru 9x16 m byly vysety tři směsi kostřavy rákosovité odrůdy Barfelix, Palladio a novošlechtění Zuzana a lipnice luční odrůda Hifi ve dvou různých poměrech zastoupení (90:10 a 70:30) a 100% kostřava rákosovitá vždy ve čtyřech opakováních (tab. 1). Výsevek byl vždy 21 g/m<sup>2</sup> u všech druhů kostřavy rákosovité a všech poměrů a 2,3 g/m<sup>2</sup> lipnice luční při poměru 10% a 9 g/m<sup>2</sup> při

oměru 30%. Odrůda Hifi je pozdní až velmi pozdní odrůda, vhodná do směsí pro velmi zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy (Holubář a Říha, 2011). Pokus byl pravidelně sečen na dvě různé výšky (3 a 6 cm), interval sečení byl 1x za 14 dní u kratší varianty seče, u seče na 6 cm byl interval sečení delší. 31. 8. 2011 byl proveden první odběr vzorků (Kopeckého válečky o průměru 50 mm) a z tohoto odběru vyhodnocen počet kusů odnoží na plochu a hmotnost suché nadzemní biomasy jednotlivých druhů ve směsi. Data byla přepočtena na m<sup>2</sup>.

## 5. Výsledky

Průměrné množství odnoží lipnice luční ve směsi s kostřavou rákosovitou Zuzana při poměru výsevku 90:10 se zvýšilo o 15% při výšce seče 3 cm a o 18% při výšce seče 6 cm (graf č. 1). Při poměru výsevku 70:30 se počet odnoží lipnice luční ve směsi s odrůdou kostřavy rákosovité Zuzana zvýšil v průměru o 6% při výšce seče 3 cm a o 13% při výšce seče 6 cm (graf č. 1). Na základě hmotnosti fytomasy se poměr lipnice luční ve směsi s kostřavou rákosovitou Zuzana zvýšil v průměru o 11% při výšce seče 3 cm a o 7% při výšce seče 6 cm (graf č. 2). Při poměru výsevku 70:30 došlo ke snížení poměru hmotnosti fytomasy lipnice luční a to v průměru o 10% při výšce seče 3 cm a 3% při výšce seče 6 cm (graf č. 2).

U odrůdy kostřavy rákosovité Barfelix ve směsi s lipnicí luční při poměru 90:10 došlo také ke zvýšení počtu odnoží lipnice luční a to v průměru o 15% při výšce seče 3 cm a o 22% při výšce seče 6 cm (graf č. 3). Při poměru výsevku 70:30 u stejné směsi došlo naopak ke snížení poměru počtu odnoží lipnice luční a to o 6% při výšce seče 3 cm a o 4% při výšce seče 6 cm (graf č. 3). Na základě hmotnosti fytomasy ve směsi kostřavy rákosovité Barfelix a lipnice luční při poměru výsevku 90:10 došlo ke zvýšení poměru lipnice luční a to o 10% při výšce seče 3 cm a o 12% při výšce seče 6 cm (graf č. 4). Při poměru výsevku 70:30 došlo na základě hmotnosti fytomasy ke snížení poměru lipnice luční ve směsi, a to v průměru o 14% při výšce seče 3 cm a o 11% při výšce seče 6 cm (graf č. 4).

Ve směsi odrůdy kostřavy rákosovité Palladio a lipnice luční při poměru výsevku 90:10 došlo vždy ke zvýšení poměru počtu odnoží lipnice luční a to o 11% při výšce seče 3 cm a o 17% při výšce seče 6 cm (graf č. 5). Při poměru výsevku 70:30 u stejné směsi, došlo také ke zvýšení poměru počtu odnoží lipnice luční a to o 15% při výšce seče 3 cm a o 5% při výšce seče 6 cm (graf č. 5). Na základě hmotnosti fytomasy ve směsi kostřavy rákosovité Palladio a lipnice luční při poměru výsevku 90:10 došlo pouze k nepatrnému navýšení

poměru hmotnosti lipnice a to v průměru o 1% při výšce seče 3 cm a 2% při výšce seče 6 cm (graf č. 6). Při poměru 70:30 ve stejné směsi bylo na základě hmotnosti o 9% více lipnice luční při výšce seče 3 cm, naopak při výšce seče 6 cm bylo na základě hmotnosti fytomasy o 5% lipnice luční méně (graf č. 6).

Při poměru výsevku 90:10 byly zjištěny pouze malé rozdíly v poměru počtu odnoží u lipnice luční ve směsi se všemi odrůdami kostřavy rákosovité – v průměru došlo při výšce seče 3 cm ke zvýšení počtu odnoží lipnice v průměru o 14 % a při výšce seče 6 cm v průměru o 19%. Při poměru 70:30 byly rozdíly v poměru počtu odnoží mnohem větší v závislosti na odrůdě a výšce seče.

U kontrol pokusu – 100% výsevku kostřavy rákosovité byl nejvyšší počet odnoží (68917 ks) a zároveň nejvyšší hmotnost fytomasy (534,9 g) u odrůdy novošlechtění Zuzana při výšce seče 3 cm (graf č. 7 a č. 8). Naopak nejmenší počet odnoží (38726 ks) a hmotnost fytomasy (318,2 g) byl u odrůdy kostřavy rákosovité Barfelix při výšce seče 3 cm (graf č. 7 a graf č. 8).

## 6. Diskuze

Je zřejmé, že v průběhu počátečního vývinu trávníku dochází k významným změnám v poměru zastoupených druhů trav v porovnání s jejich podílem ve směsi, jak již bylo dokázáno v předchozích pokusech (Sobotová et al., 2006, Sobotová et al., 2006b). Včasná první seč je důležitá pro vývin lipnice luční, která vzchází pomaleji než kostřava rákosovitá. Kostřava rákosovitá hůře snáší nižší výšku seče pod 50 mm, která by naopak měla opět podpořit vývin lipnice luční snášející nižší výšku seče velmi dobře (Cagaš et al., 2010). Hustota trávníku závisí na vzájemném poměru zastoupených druhů (Míka et al., 2001), trsnaté druhy (např. kostřava rákosovitá) nejsou schopny vytvářet zapojený porost, výběžkaté druhy (např. lipnice luční) naopak tvoří trvale zapojený porost a vyplňují místa mezi druhy trsnatými (Svobodová, 2004). Hustota trávníku je zároveň určována počtem odnoží na jednotku plochy (Svobodová, 2004). Počáteční vývin trávníku lze výrazně podpořit již před výsevem pečlivou přípravou půdy stanoviště, půda by měla být pórovitá, jelikož vzduch v půdě podporuje odnožování trav (Ondřej, 1997). Důležitým předpokladem kvalitního trávníku je také dostatečná výživa. Zejména často sečené, okrasné a hřišťové trávníky jsou na výživu velmi náročné (Svobodová, 2004). Dusík podporuje celkový růst, odnožování a ovlivňuje barvu (Svobodová, 2004). Pro správný vývin pomaleji vzcházející lipnice luční je



tedy potřeba dostatečné množství dusíku, který podporuje její odnožování. Zakořeňování trav po výsevu příznivě ovlivňuje i dostatek fosforu (Hrabě et al., 2003). Seč na nižší výšku by měla podpořit pomaleji vzcházející druhy, v tomto případě lipnici luční, což nebylo ve všech případech prokázáno. Důvodem může být to, že se jednalo o první odběr, případně vnější podmínky prostředí nemusely být úplně vyhovující pro vývin rostlin. Menší hmotnost lipnice luční je způsobena tím, že lipnice je drobnějšího vzrůstu než kostřava rákosovitá a další důvod může být ten, že se jednalo o první odběr a pomalu vzcházející lipnice luční ještě nebyla dostatečně vyvinuta - obecně výběžkaté druhy tvoří zapojený porost až ve 3. – 4. roce vegetace (Svobodová, 2004). Samozřejmě také velmi záleží na vnějších podmínkách.

Z výsledků vyplývá, že při poměru výsevku kostřavy rákosovité a lipnice luční 90:10 vytvořila lipnice luční u všech odrůd a obou výšek seče větší poměr odnoží a zároveň i větší poměr fytomasy. Zatímco při poměru výsevku kostřavy rákosovité a lipnice luční 70:30 byl poměr počtu odnoží lipnice luční větší při výšce seče 3 cm u odrůd Palladio a Zuzana a u odrůdy Barfelix byl menší. Na základě hmotnosti fytomasy byl poměr hmotnosti lipnice luční při poměru výsevku 70:30 větší pouze u odrůdy Palladio.

U odrůdy Barfelix u 100% výsevku došlo k výraznému zvýšení poměru lipnice luční, a to o 12% při seči na 3 cm a o 17 % při seči na 6 cm, průměr hmotnosti suché fytomasy byl u obou výšek stejný, a to 13% vyšší. Tento výsledek byl s největší pravděpodobností způsoben vlivem povětrnostních podmínek na stanovišti při zakládání ostatních pokusů. U odrůd kostřavy rákosovité Zuzana a Palladio byl podíl lipnice luční při 100% výsevku zanedbatelný, a to jak počet odnoží, tak i hmotností suché fytomasy (v rozmezí 1 – 3 %).

## 7. Závěr

Při větším poměru výsevku kostřavy rákosovité ve směsi s lipnicí luční (90:10) nebyl významný rozdíl v poměru počtu odnoží jednotlivých druhů kostřavy rákosovité při různých výškách seče. Co se týče hmotnosti fytomasy a stejného poměru výsevku, zde byly rozdíly v poměru hmotnosti kostřavy rákosovité a lipnice luční dle odrůd kostřavy rákosovité větší. Při poměru výsevku 70:30 již byly rozdíly v poměru počtu odnoží jednotlivých druhů větší a lišily se jak při obou výškách seče, tak i dle odrůd kostřavy rákosovité. U odrůdy kostřavy rákosovité Barfelix při poměru 70:30 došlo ke snížení poměru počtu odnoží lipnice luční, a to u obou výšek seče, zatímco u odrůd Zuzana a Palladio došlo vždy ke zvýšení počtu odnoží lipnice. Naproti tomu na základě hmotnosti fytomasy a poměru výsevku 70:30 byl nižší

poměr lipnice luční ve směsi s odrůdami Zuzana a Barfelix při obou výškách seče a odrůdy Palladio při výšce seče 6 cm. Pouze u odrůdy Palladio při výšce seče 3 cm došlo k navýšení hmotnosti lipnice luční. Pro hustý a zapojený trávník je důležité mít jak dostatečný počet odnoží, tak i dostatečný poměr trsnatých a výběžkatých druhů. Odnožování pomaleji vzcházející lipnice luční bylo větší při poměru výsevu 90:10 a rozdíl ve výšce seče nebyl tak patrný, zatímco u poměru výsevu 70:30 se výsledky lišily v závislosti na výšce seče a použité odrůdě kostřavy rákosovité. Z výsledků vyplývá, že při použití menšího poměru kostřavy rákosovité (zde 70%) odnožování závisí nejen na výšce seče a poměru trav ve směsi, ale i na použité odrůdě kostřavy rákosovité.

## 8. Seznam literatury

Brede, A. D., Duich, J.M. 1983 Establishment Characteristics of Kentucky Bluegrass-Perennial Ryegrass Turf Mixtures as Affected by Seeding Rate and Ratio. *Agronomy Journal*, 76:875-879

Brede, A. D., Duich, J.M. 1984. Initial Mowing of Kentucky bluegrass – Perennial Ryegrass Seedling Turf Mixtures. *Agronomy Journal*, 76:711-714

Brede, A. D., Duich, J.M. 1984. Plant Interaction Among *Poa Annua*, *Poa pratensis*, and *Lolium perenne* Turfgrasses. *Agronomy Journal*, 78:179-184

Cagaš, B. et al., 2010. Trávy pěstované na semeno. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2010. 276 s.

Holubář, J., Říha, P. 2011. Přehled odrůd 2011, jeteloviny a trávy. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Brně, Národní odrůdový úřad, Brno 2011. 1. vyd., Brno 2011. ISBN: 978-80-7401-046-0.

Hrabě, F. a kol. 2003. Trávy a trávníky – co o nich ještě nevíte. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan – Hanácká reklamní, 2003. 155 s. ISBN: 80-903275-0-8.

Krajčovičová, D. 2005. Trávník. 1. vyd. Brno: Vydavatelství CP Books, 2005. 80 s. ISBN: 80-251-0577-6.

Míka, V. et al., 2002. Morfogeneze trav. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha, s. 24 – 105.

- Ondřej, J. 1982. Trávníky v obytném prostředí. Sadovnictví, krajinářství, sv. 4. Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví v Průhonících, Praha, 1982.
- Ondřej, J. 1993. Trávníky kolem nás. 1. vyd. Praha: Vydavatelství Futura a.s., 1993. 130 s. ISBN: 80-85523-08-6.
- Ondřej, J. 1997. Trávník – základ zahrady. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Vydavatelství Grada Publishing, s.r.o., 1997. 115 s. ISBN: 80-7169-478-9.
- Ondřej, J., Opatrná, M.. 1997. Trávníky a okrasné trávy. 1. vyd. Praha: Vydavatelství Brio spol. s r.o., 1997. S 6-66. ISBN: 80—902209-5-9.
- Oral, N., Acikgöz, E. 2001. Effect of seeding rate on establishment and quality characteristics of a turf mixture. International Turfgrass Society Research Journal, Vol 9, Part 2:897-899.
- Sobotová, H., Kocourková, D., Našinec, I., Svobodová, M. 2006. The influence of mix composition and management on Perennial regrass and Kentucky bluegrass presence in turf stand. Sustainable grassland produktivity. EGF 2006. Badajoz – Spain. Vol. 11. S. 796 – 798.
- Sobotová, H., Svobodová, M., Kačerová M, M., Hlavičková D., 2006b. Vliv seče na konkurenční vztahy jílku vytrvalého a lipnice luční v trávnících. Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin, 2006, sborník příspěvků. FAPPZ, ČZU v Praze. S 216 – 219.
- Svobodová, M., Šantrůček, J., Urbanec, J., 2004. Succession ganges of temporary grass stands on set-aside land. Plant Soil Environ., 50, 2004 (3):108-115
- Svobodová, M., Šantrůček, J. 2009. Vliv hustoty porostu a výšky seče na kořenový systém trav. Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin 2009 (sborník příspěvků). VÚRV v. v. i. Praha Ruzyně, 2009. S. 163 – 166.
- Svobodová, M., Šmídová, K., Šantrůček, J. 2000. Redukce počtu rostlin lipnice luční a jílku vytrvalého po založení trávníku v závislosti na jejich poměru ve směsi a výšce seče, 2000 Sborník referátů z mezinárodní vědecké konference Univerzitní pícninářské dny. FAPPZ, ČZU v Praze. S 62-66.
- Svobodová, M. 2004. Trávník. 1. vyd. Nové Město nad Metují: Vydavatelství Grada Publishing, a.s., 2004. 92 s. ISBN: 80-247-0917-1.

Šantrůček, J., Svobodová, M., Brant., V. 2002. Changes of botanical composition of grass stands under different types of management. *Rostlinná výroba*, 47, 2002 (11):499-504

Turgeon, A.J. 2002. *Turfgrass management*, 6th edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 400 s.

## 9. Přílohy

Tab. 1

Tabulka výsevu zkoumaných druhů trav

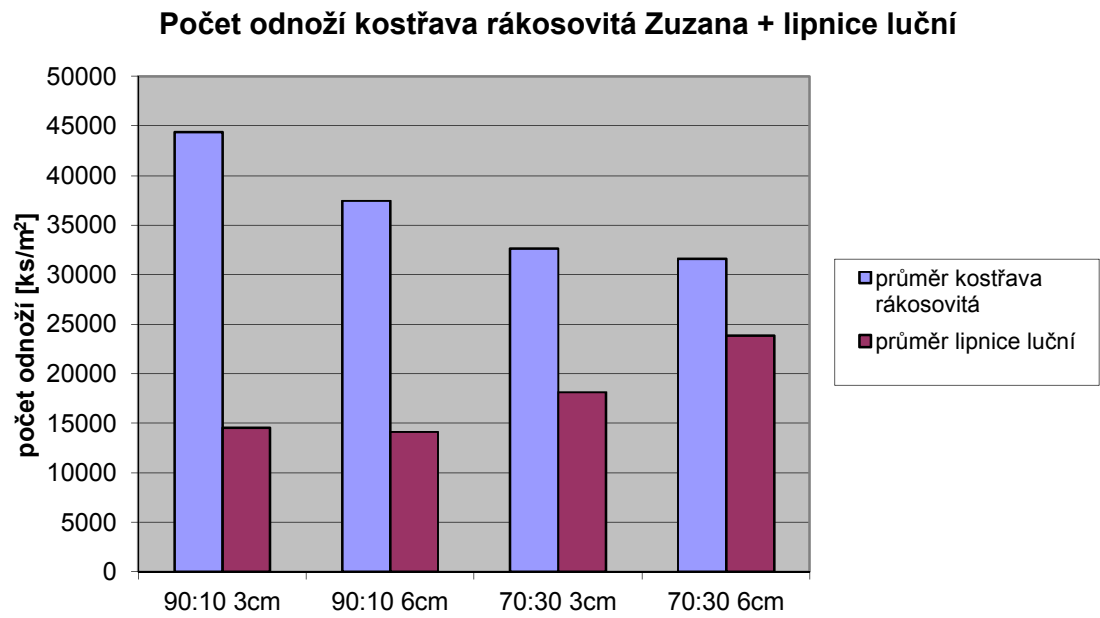
I	3 cm	odběr vzorků	NZ+L L 90:10	Pall+LL 70:30	Pall+LL 90:10	Bar+LL 70:30	Bar 100%	Bar+LL 90:10	NZ 100%	Pall 100%	NZ+LL 70:30
		vizuální charakteristiky									
I	6 cm	odběr vzorků	NZ+L L 90:10	Pall+LL 70:30	Pall+LL 90:10	Bar+LL 70:30	Bar 100%	Bar+LL 90:10	NZ 100%	Pall 100%	NZ+LL 70:30
		vizuální charakteristiky									
II	3 cm	odběr vzorků	Bar+L L 70:30	Pall 100%	Bar 100%	NZ 100%	Bar+LL 90:10	Pall+LL 70:30	NZ+LL 70:30	Pall+LL 90:10	NZ+LL 90:10
		vizuální charakteristiky									
II	6 cm	odběr vzorků	Bar+L L 70:30	Pall 100%	Bar 100%	NZ 100%	Bar+LL 90:10	Pall+LL 70:30	NZ+LL 70:30	Pall+LL 90:10	NZ+LL 90:10
		vizuální charakteristiky									
III	3 cm	odběr vzorků	Bar+L L 90:10	Pall+LL 90:10	Pall+LL 70:30	NZ+LL 70:30	NZ+LL 90:10	NZ 100%	Pall 100%	Bar 100%	Bar+LL 70:30
		vizuální charakteristiky									
III	6 cm	odběr vzorků	Bar+L L 90:10	Pall+LL 90:10	Pall+LL 70:30	NZ+LL 70:30	NZ+LL 90:10	NZ 100%	Pall 100%	Bar 100%	Bar+LL 70:30
		vizuální charakteristiky									
IV	3 cm	odběr vzorků	NZ+L L 70:30	NZ 100%	Pall 100%	Bar 100%	Bar+LL 70:30	Bar+LL 90:10	Pall+LL 90:10	NZ+LL 90:10	Pall+LL 70:30
		vizuální charakteristiky									
IV	6 cm	odběr vzorků	NZ+L L 70:30	NZ 100%	Pall 100%	Bar 100%	Bar+LL 70:30	Bar+LL 90:10	Pall+LL 90:10	NZ+LL 90:10	Pall+LL 70:30
		vizuální charakteristiky									
			1 metr	2 metry	3 metry	4 metry	5 metrů	6 metrů	7 metrů	8 metrů	9 metrů

Tab. 2

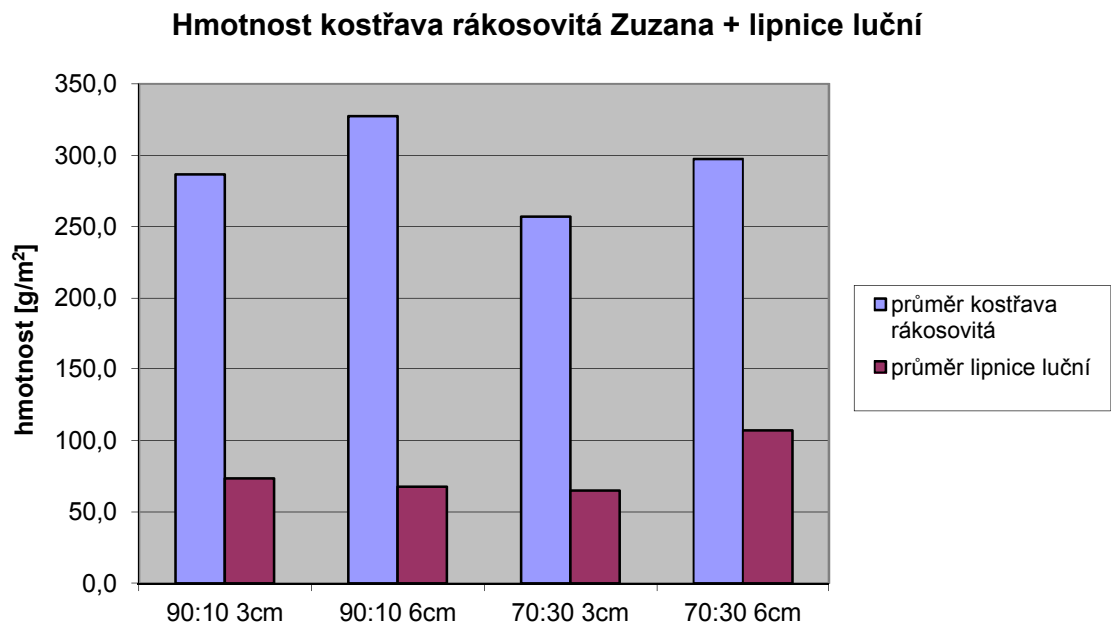
## Výsledky provedeného pokusu

Směs	Poměr	Výška seče (cm)	Počet odnoží na m <sup>2</sup> (ks)		Hmotnost fytomasy na m <sup>2</sup> (g)	
			kostráva rákosovitá	lipnice luční	kostráva rákosovitá	lipnice luční
kostráva rákosovitá novošlechtění Zuzana + lipnice luční Hifi	90:10	3	44331	14522	286,6	73,4
		6	37452	14140	327,3	67,6
	70:30	3	32611	18089	256,9	64,8
		6	31592	23822	297,6	107
Kostráva rákosovitá Barfelix + lipnice luční Hifi	90:10	3	36943	12229	234	58,1
		6	45987	20764	314,5	86,1
	70:30	3	45732	14268	329,6	60,6
		6	39745	14268	346,1	80,9
Kostráva rákosovitá Palladio + lipnice luční Hifi	90:10	3	50318	12611	376,3	45,1
		6	41529	14777	354,5	50,2
	70:30	3	34395	27643	203,2	132,5
		6	38471	20637	278,2	93
kostráva rákosovitá Zuzana	100%	3	68917	1019	534,9	4,5
		6	53631	1401	391,1	4,6
kostráva rákosovitá Barfelix	100%	3	38726	5223	318,2	46,4
		6	43694	8535	341,5	50,1
Kostráva rákosovitá Palladio	100%	3	53121	1529	363,6	5
		6	54522	1019	416,8	5,1

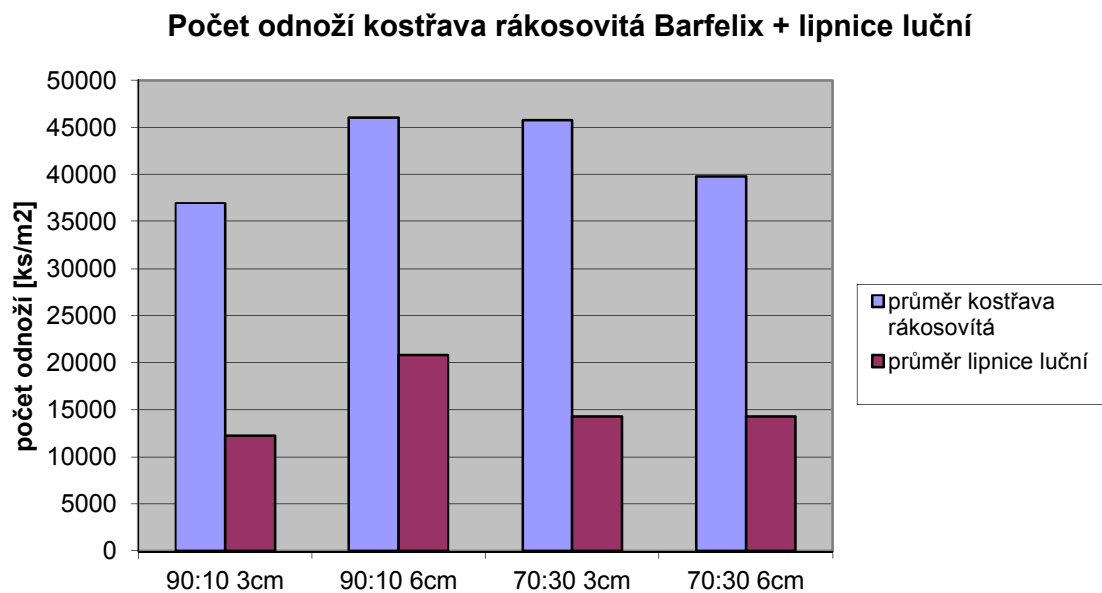
Graf č. 1



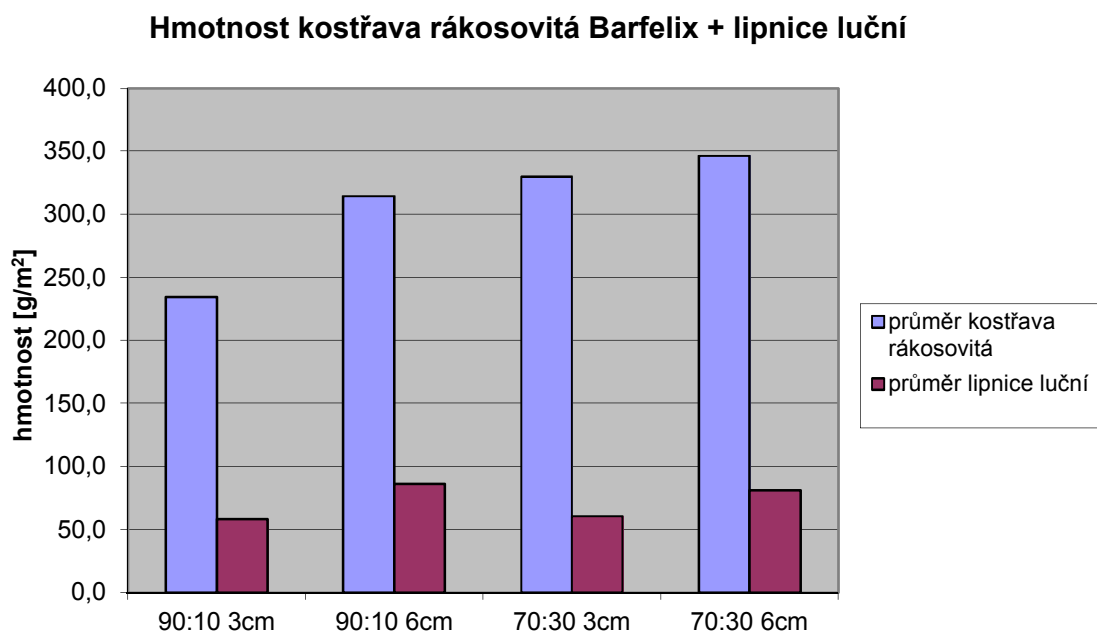
Graf č. 2



Graf č. 3

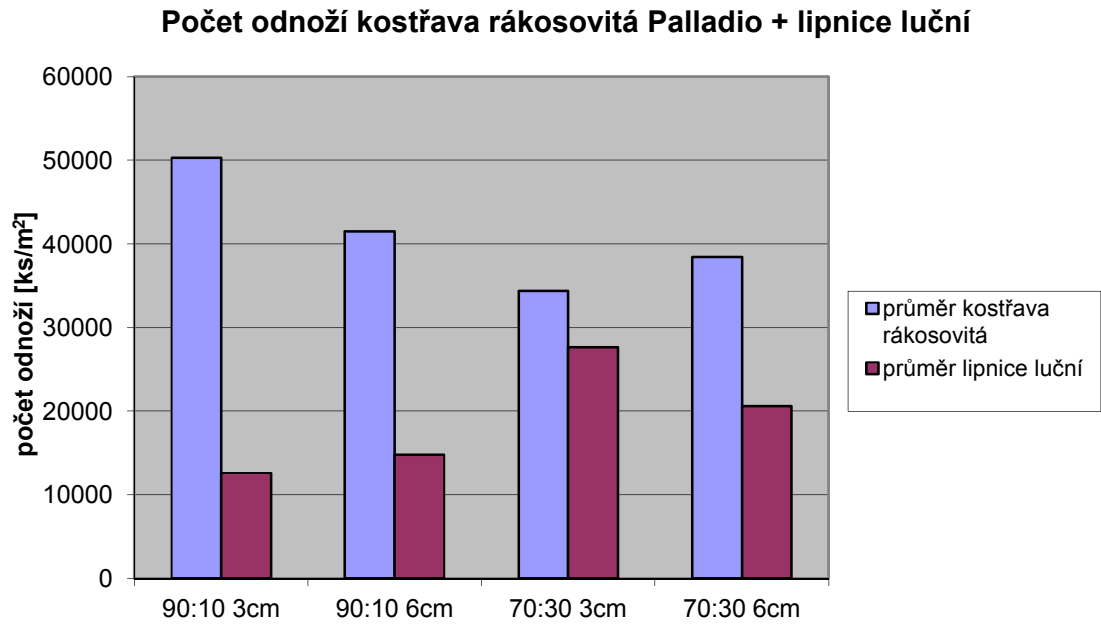


Graf č. 4

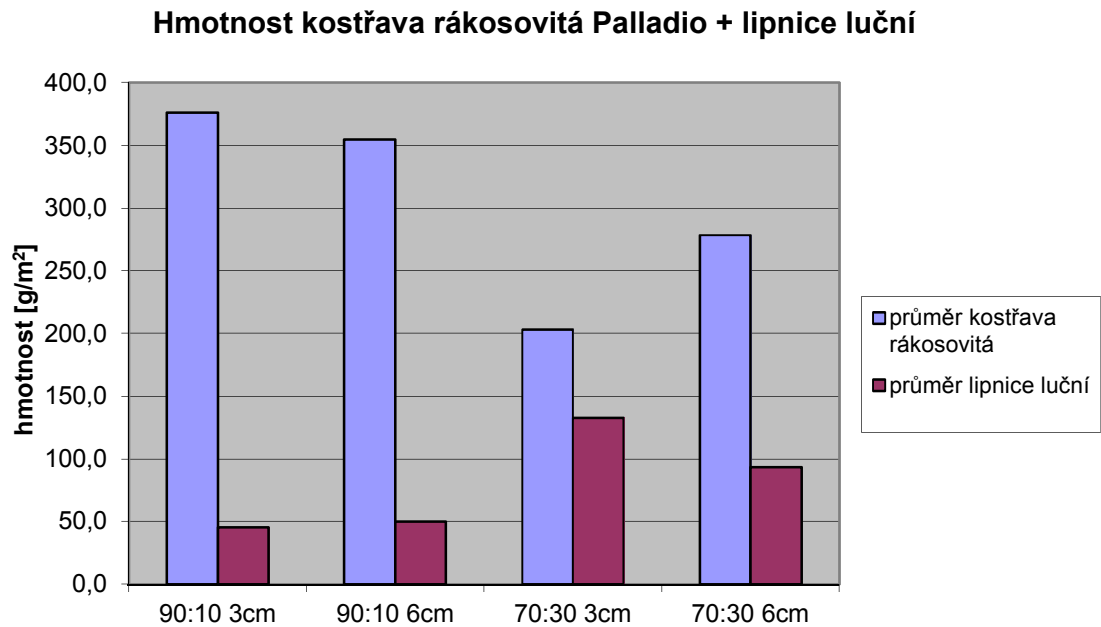




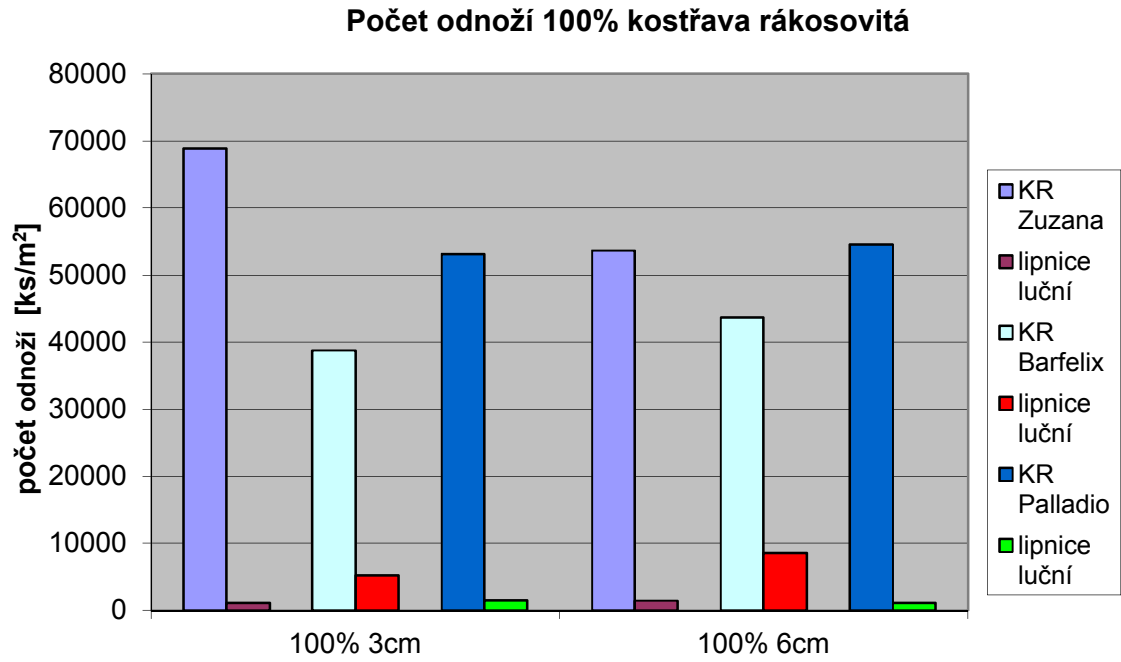
Graf č. 5



Graf č. 6



Graf č. 7



Graf č. 8

