

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Všeobecné zemědělství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Hodnocení pícninářských vlastností nových odrůd a
novošlechtění pícních trav a jetelovin

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

Autor:
Michaela Řebíková

Konzultant diplomové práce:
Ing. Romana Novotná, Ph.D.

2011

Prohlašuji, že předloženou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně, na základě pokusů, uvedené literatury a pokynů vedoucího a konzultanta diplomové práce.

V Českých Budějovicích 25. 4. 2011

Děkuji vedoucímu diplomové práce ing. Milanu Kobesovi, Ph.D. za trpělivý a vstřícný přístup, cenné rady a připomínky a za metodické a odborné vedení. Taktéž děkuji konzultantovi diplomové práce ing. Romaně Novotné, Ph.D. a šlechtitelské stanici TAGRO s. r. o. Červený Dvůr, zvláště pak ing. Janu Smržovi za pomoc při vypracování této práce.

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra travních ekosystémů a horského zemědělství

Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela ŘEBÍKOVÁ**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Všeobecné zemědělství**

Název tématu: **Hodnocení pícninářských vlastností nových odrůd a novošlechtění pícních trav a jetelovin**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský, ekologický a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis metodiky a způsobů řešení tématu. Přehled nejdůležitějších výsledků a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Stručný nástin hospodářského, ekonomického a ekologického významu tématu, cíl práce. Cílem práce bude posouzení pícninářských a hospodářských (agrotechnických) vlastností u vybraných nových odrůd a novošlechtění pícních trav a jetelovin v monokulturách a v jednoduchých směsích a návrh doporučení k využívání ověřovaných pícních druhů.

Literární přehled: Produkční a mimoprodukční význam pícních porostů. Uplatnění pícních trav a jetelovin v monokulturách a ve směsích v různých ekologických podmínkách. Zakládání pícních porostů, hnojení, ošetřování a využívání pícních porostů. Šlechtění pícních trav a jetelovin a hlavní šlechtitelské cíle a zaměření.

Materiál a metody: Pro řešení diplomové práce budou využity víceleté pokusy s vybranými druhy pícních trav a jetelovin, založené na šlechtitelské stanici TAGRO Červený Dvůr. Maloparcelkové pokusy s monokulturami a jednoduchými směskami byly vysévány v letech 2006 a 2007 s pokusným uspořádáním formou znáhodněných bloků. Pokusy budou hodnoceny v 1. - 4. užitkovém roce, diplomantka bude sama provádět sběr dat a jejich vyhodnocení v 2. - 4. užitkovém roce. Budou sledovány a vyhodnoceny vybrané pícninářské charakteristiky. S ohledem na hodnocení produkce píce budou na pokusné lokalitě souběžně měřeny a vyhodnoceny meteorologické podmínky experimentálních ročníků. Budou navrženy vhodné způsoby a intenzita využívání ověřovaných pícních druhů, respektive odrůd.

Výsledky: Tabulkové a grafické zpracování zjištěných hodnot a jejich vyhodnocení vhodnými statistickými metodami.

Diskuse: Porovnání dosažených výsledků se zjištěnými literárními údaji.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších výsledků a doporučení vyplývajících z řešené problematiky.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 10-15
Rozsah pracovní zprávy: 35-50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

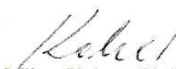
- Cagaš, B.: Šlechtění pícnin na křižovatce. In: Úroda, 11, 1995, s. 28 - 29.
Kobes, M., Šimek, M.: Vliv travní komponenty na uplatnění jetele lučního v jetelotravní směsce. In: Rostlinná výroba, 44, 1998 (4): s. 177 - 181.
Klimeš, F., Houdek, I., Graman, J., Kobes, M.: Pícninářské charakteristiky nových odrůd víceletých pícnin a jejich uplatnění ve šlechtění a v polním pícninářství. In.: Sborník ZF JU v Č. Budějovicích, 16, řada fyto-technická, XVI, č.1, 1999, s. 27 - 34.
Klimeš, F., Graman J., Kobes, M.: Pícninářské charakteristiky nových odrůd víceletých pícnin a možnosti jejich uplatnění v podhorských oblastech. In.: Collection of Scientific Papers, sb. ZF JU, řada fyto-technická, Č. Budějovice, 2000, 17 (1), s. 31-40.
Míka, V.: Šlechtění pícnin na kvalitu. Forage breeding for quality (Review). In: Rostlinná výroba, 7, ÚZPI, Praha, 1998
Šantrůček, J. a kol.: Základy pícninářství. AF ČZU Praha, 2001, 139 s.
Šantrůček, J. a kol.: Pícninářství - povolené odrůdy. AF ČZU Praha, 1993, 121s.
Veselá, M. a kol.: Návod ke cvičení z pícninářství. AF VŠZ Praha, 1994, 205 s.
Časopisy: Plant, Soil and Environment, Úroda, Agromagazín
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge (Current Contents), Scopus, Agris, Agricola, Grass and Forage Abstracts (Herbage abstracts), Agroweb

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Milan Kobes, Ph.D.**
Katedra travních ekosystémů a horského zemědělství
Konzultant diplomové práce: **Ing. Romana Novotná, Ph.D.**
Katedra travních ekosystémů a horského zemědělství

Datum zadání diplomové práce: **10. března 2009**
Termín odevzdání diplomové práce: **15. dubna 2011**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚLÉSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13 ④
370 05 České Budějovice


Ing. Milan Kobes, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 23. ledna 2009

ABSTRACT

Travní porosty jsou ve středoevropských podmínkách významným stabilizačním a konzervativním prvkem v celé soustavě hospodaření. Trvalé i dočasné travní porosty mají celou řadu produkčních i mimoprodukčních funkcí.

Význam víceletých píceň jako zdroje kvalitního krmiva a jako zúrodňující složky osevních postupů se zvyšuje. U pícní se snažíme šlechtěním dosáhnout vysokého výnosu píce a živin respektujícího vysoké požadavky hospodářských zvířat, hlavně skotu, při zajištění dobré semenářské produkce. Odrůdové zkušebnictví má zajišťovat, aby se v zemědělství používaly odrůdy, které svou výkonností odpovídají potřebám zemědělské výroby a pečovat o to, aby se používané odrůdy pěstovaly v podmínkách, které umožňují maximální využití jejich vlastností.

Cílem diplomové práce je posouzení pícninářských a hospodářských (agrotechnických) vlastností u vybraných nových odrůd a novošlechtění pícních trav a jetelovin v monokulturách a jednoduchých směsích a návrh doporučení k využívání ověřovaných pícních druhů.

Experimentální práce probíhaly na šlechtitelské stanici TAGRO Červený Dvůr s. r. o. Pokusná lokalita se nachází v bramborářské výrobní oblasti a mírně teplém klimatickém regionu. V roce 2006 by zde založen maloparcelkový pícninářský pokus trav a v roce 2007 byl založen maloparcelkový pícninářský pokus jetelovin. Pícninářský pokus trav byl vyhodnocován v 1. – 3. užitkovém roce a pícninářský pokus jetelovin byl vyhodnocován v 1. a 2. užitkovém roce. Průměrná produkce suché hmoty za všechny pokusné roky u trav se pohybovala v rozmezí od 16,24 t.ha⁻¹ (u sveřepu bezbranného Tabrom) do 20,43 t.ha⁻¹ (u ovsíku vyvýšeného Median). Průměrná produkce suché hmoty za všechny pokusné roky u jetelovin se pohybovala v rozmezí od 11,31 t.ha⁻¹ (u jetele lučního Tábor) do 18,28 t.ha⁻¹ (u jetelotravní směsi sveřepu horského Tacit + vojteška setá Pálava).

Celkově nejlepších výnosů dosahovaly ze zkoušených trav druhu a odrůdy ovsík vyvýšený Median, srha laločnatá Trerano a *Festulolium* Hykor. Tyto odrůdy lze tedy doporučit pro pěstování v monokulturách. Celkově nejlepších výnosů dosahovaly z jetelovin: štírovník růžkatý Lotar, Taborak a Malejovský. Tyto odrůdy lze doporučit jako nejlepší pro pěstování. Rovněž jako velice vhodné pro pěstování jsou jetelotravní směsi sveřep horský Tacit + vojteška setá Pálava a sveřep bezbranný Tabrom + vojteška setá Pálava.

ABSTRACT

Grasslands are an important stabilizing and conservative part of agriculture-system through mid-european conditions. Permanent and temporary grasslands have a lot of production and non-production functions.

The importance of perennial forage as an source of high-quality fodder and as an fertilizing part of crop rotation system is rising. By breeding we are trying to reach high yield of fodder and nutrients with respect to high requirements of cattle and high seed production. Varietal testing should provide only the varieties, that respond to requirements of agriculture production are used. The varieties should be grown in conditions that enable maximal using of their qualities.

The aim of thesis is an assessment of fodder and agro-technical qualities of selected new varieties, cultivation of fodder grass and clovers in monocultures and simple mixtures and proposal of instruction to use of tested fodder species.

The experiment has been taken at breeding station TAGRO Červený Dvůr s. r. o. The area is located in potato production area and slightly warm climate-region. The fodder grass experiment at small plots started in 2006. The clovers experiment at small plots started in 2007. The fodder grass experiment has been analyzed for 1st, 2nd and 3rd utilitarian year and the clover experiment for 1st and 2nd utilitarian year. Average production of dry grass material has been found of 16,24 t.ha-1 (*Bromus inermis* Tabrom) to 20,43 t.ha-1 (*Arrhenatherum elatius* Median). Average production of dry clovers material has been found of 11,31 t.ha-1 (*Trifolium pratense* Tábor) to 13,28 t.ha-1 (*Bromus marginatus* Tacit + *Medicago sativa* Pálava). The highest yield of dry biomass show *Arrhenatherum elatius* Median, *Dactylis glomerata* Trerano and *Festulolium Hykor*. These varieties are suitable to grow as a monoculture. The highest yield of dry clovers material show *Lotus corniculatus* Lotar, Taborak and Malejovský. Suitable mixtures are *Bromus marginatus* Tacit + *Medicago sativa* Pálava and *Bromus inermis* Tabrom + *Medicago sativa* Pálava.

Obsah:

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled.....	2
2. 1 Význam trvalých travních porostů a píceňích porostů	2
2.2 Produkční funkce píceňích porostů	3
2. 3 Mimoprodukční funkce píceňích porostů.....	4
2. 3. 1 Travní porost jako stabilizační prvek v krajině.....	4
2. 3. 2 Zachování cenných společenstev	5
2. 3. 3 Ochrana proti půdní erozi, zachování půdní úrodnosti.....	5
2. 3. 4 Ochrana vody	6
2. 4 Uplatnění píceňích trav a jetelovin v monokulturách a ve směsích v různých ekologických podmínkách	6
2. 4. 1 Trávy	7
2. 4. 2 Jeteloviny	7
2. 4. 3 Jetelotrávy	8
2. 5 Zakládání píceňích a semenných porostů.....	9
2. 6 Hnojení píceňích porostů.....	9
2. 6. 1 Hnojení vápníkem a hořčíkem	10
2. 6. 2 Hnojení dusíkem	10
2. 6. 3 Hnojení fosforem a draslíkem.....	11
2. 6. 4 Hnojení organickými hnojivy	11
2. 7 Ošetřování píceňích porostů	11
2. 7. 1 Chemická ochrana.....	12
2. 7. 2 Obnova a přísevy píceňích porostů.....	13
2. 8 Využívání píceňích porostů	14
2. 8. 1 Sečení.....	14
2. 8. 2 Pastva	15
2. 8. 3 Střídavé využívání	15
2. 8. 4 Alternativní využívání	16
2. 9 Šlechtění píceňích trav a jetelovin.....	16
2. 9. 1 Konvenční šlechtění.....	17
2. 9. 2 Molekulární technologie	17
2. 9. 3 Šlechtitelské cíle trav	18
2. 9. 4 Šlechtitelské cíle jetelovin	19
2. 10 Charakteristika jednotlivých použitých druhů a odrůd trav a jetelovin.....	19
2. 10. 1 Trávy	19
2. 10. 2 Jeteloviny	25
3. Cíl.....	28
4. Metodika práce.....	29
4. 1 Popis lokality	29
4. 2 Klimatické podmínky pokusných let	30
4. 3 Materiál a metody	31
4. 3. 1 Trávy	32
4. 3. 2 Jeteloviny	32
5. Výsledky	34
5. 1 Výnos suché hmoty z parcelky	34
5. 2 Podíl jednotlivých sečí.....	38
5. 3 Výnos suché hmoty v t.ha ⁻¹	42
5. 4 Obsah sušiny u jednotlivých odrůd.....	45

6. Diskuse.....	48
7. Závěr	51
8. Použitá literatura	53
9. Přílohy.....	57

1. Úvod

Travní porosty jsou ve středoevropských podmínkách významným stabilizačním a konzervativním prvkem v celé soustavě hospodaření.

Trvalé i dočasné travní porosty mají celou řadu produkčních i mimoprodukčních funkcí. Pícní porosty představují v našich podmínkách jedny z nejstabilnějších ekosystémů v krajině. Pícní porosty umožňují velmi dobrou ochranu půdy proti erozi a využití minerálních a statkových hnojiv Víceleté i dočasné pícniny na orné půdě představují jeteloviny, některé trávy, případně jejich směsky – jetelovino trávy. Je snaha pěstovat nejen vojtěšku, ale ve vhodných podmínkách i jetel luční především v čistých kulturách. V méně příznivých podmínkách je vhodné pěstovat některé z jetelovin i ve smíšených porostech s travami.

Význam víceletých pícnin jako zdroje kvalitního krmiva a jako zúrodňující složky osevních postupů se zvyšuje. Především jeteloviny mají dominantní postavení v produkci levné a přitom vysoce hodnotné píce pro výživu skotu.

Lze očekávat postupné zvyšování ploch různě využívaných travních porostů. Jednak proto, že výroba píce z travních porostů je nejvýhodnější produkčním využitím půdy v daných přírodních podmínkách, ale i z důvodů nejpřirozenější formy tzv. „trvale udržitelného zemědělství“, které účinně pomáhá chránit životní prostředí, snižuje intenzitu využívání neobnovitelných zdrojů a zachovává zdroje obnovitelné.

Šlechtění pícnin se vyznačuje z obecného hlediska těžkým úkolem. U pícnin se snažíme šlechtěním dosáhnout vysokého výnosu píce a živin respektujícího vysoké požadavky hospodářských zvířat, hlavně skotu, při zajištění dobré semenářské produkce. U pícnin se v současné době progresivně rozvíjejí postupy molekulárního markerování, které by v praxi měly pomoci šlechtitelům zefektivnit šlechtitelský cyklus. Další oblastí je šlechtění na rezistenci a šlechtění na toleranci k abiotickým stresům.

Odrůdové zkušebnictví má zajišťovat, aby se v zemědělství používaly odrůdy, které svou výkonností odpovídají potřebám zemědělské výroby a pečovat o to, aby se používané odrůdy pěstovaly v podmínkách, které umožňují maximální využití jejich vlastností.

2. Literární přehled

2. 1 Význam trvalých travních porostů a pícních porostů

Trvalé travní prostory se podílejí na výměře zemědělské půdy České republiky jednou čtvrtinou (celková výměra dle katastru nemovitostí 970 tis. ha, z toho využívaných TTP v roce 2002 bylo dle údajů ČSÚ 803 tis. ha) s průměrnou roční produkcí v přepočtu na seno kolem 2500 až 2800 tis. t. Při současné vysoké úrovni zornění v České republice (72,4 %) oproti státům EU – 15 (průměr 54,8 %) je pravděpodobný další nárůst ploch trvalých travních porostů a s tím spojená nutnost jejich obhospodařování (Pozdíšek a kol., 2004).

Travní porosty jsou u nás po obilninách druhou nejrozšířenější kulturou zemědělské půdy. Louky a pastviny označované jako trvalé travní porosty (TTP) zaujímají téměř 25 % výměry zemědělské půdy a jetelovinotravní směsky na orné půdě asi 8 % (celkem pícniny na orné půdě 20 %).

I přesto, že výměra zemědělské půdy trvale mírně klesá, plocha travních porostů roste, od roku 1989 o 12 %. Problém je ovšem v tom, že tento nárůst nepředstavují porosty zakládání, vyhovující půdním a ekologickým podmínkám stanoviště, ale jde často o spontánní, samovolně zatravněné plochy opuštěné orné půdy. Další problém je v tom, že úměrně s poklesem stavů skotu klesá i pícninářský význam travních porostů. Tím ovšem narůstá jejich zatím nedoceněný význam mimoprodukční – ochrana a tvorba krajiny (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol., 1999).

Trvalé a dočasné travní porosty byly zakládány a vznikaly v průběhu dlouhodobého přírodního a společenského agrárního vývoje především v lokalitách o obtížně sklíditelnými a nesklíditelnými plochami zemědělské půdy v podhorských a horských oblastech, v inundačních územích a na malých a okrajových plochách nevhodných k polní výrobě. Hospodářský význam travních porostů jako zdroj obživy místního obyvatelstva se v důsledku výrazného zvýšení intenzity a produktivity agrárního sektoru ve druhé polovině minulého století podstatně snížil. Zvýšil se však jejich význam z hlediska udržování krajiny v přirozeném a kulturním stavu, ochrany životního prostředí, zachování speciálních biotopů, udržení osídlení aj. Tato hlediska respektuje i „Evropský model multifunkčního zemědělství“ vypracovaný a podporovaný Evropskou unií. Měl by se mimo jiné vyznačovat rozdílnými formami zemědělství, které jsou kromě orientace na rozvoj „životnosti“ a aktivity venkovských komunit zaměřeny na vytváření a udržení pracovních příležitostí (Kvapilík, 2003).

Víceleté pícniny se uplatňují ve všech výrobních oblastech. Jsou velmi důležité v osevním postupu pro úrodnost dalších plodin (obohacení živinami, zlepšení struktury půdy, melioračním působením) a pro omezení eroze. Jeteloviny mají silné, dlouhé kořeny (zejména vojtěška), díky tomu dokážou proniknout do utužených spodních vrstev půdy a získávají odtud živiny, které jsou pro většinu ostatních kulturních rostlin nedostupné (Loučka, Pozdíšek a kol., 1998).

Přírodní travní porosty jsou v podstatě jedinou zemědělskou kulturou, kde je možné najít přirozené zdroje biodiverzity. V antropicky ovlivňovaných polopřírodních porostech je biodiverzita druhů nepřímo úměrná intenzitě lidského zásahu. I zde se však vyskytují druhy, které jsou v přírodních porostech spontánní. Jsou však méně životaschopné, anebo se nacházejí v latentním stavu.

Hospodářským cílem je podchytit především krmivářsky hodnotné druhy. Tyto snahy však jdou na úkor méně hodnotných druhů, a to i za cenu redukce biodiverzity. Najít soulad mezi zachováním bohatství biodiverzity druhů a hospodářským využíváním travních porostů je v současnosti hledané optimum. Uvedené snahy úzce souvisejí s programem tzv. trvale udržitelného zemědělství. Ve vztahu k travním porostům to znamená také hospodaření na fondu travních porostů, které zachovává biodiverzitu, produkční schopnost, regenerační potenciál, vitalitu a schopnost plnit nyní a pro budoucnost (další generace) produkční, a stejně tak i mimoprodukční funkce (Kohoutek, Fiala, Komárek a kol., 1998).

Travní porosty, louky a pastviny, mají velkou výhodu, kterou ostatní zemědělsky využívané prostory postrádají. Jsou prostředkem regulace intenzity rostlinné výroby. Na rozdíl od zalesnění se jedná o konvertibilní, druhově diverzibilní společenstva, která mohou sloužit v případě potřeby v budoucnosti k opětovné změně kultury (Šantrůček a kol., 2001).

2.2 Produkční funkce píceňích porostů

Píce z travních porostů slouží z 80 % ke krmení přežvýkavců. U píce z jetelovin, trav, jetelotravních porostů pěstovaných na orné půdě při převážně intenzivní agrotechnice je mimo cíle ekonomicky efektivní úrovně produkce kladen vysoký důraz na její hodnotou vyjádřenou jak vysokým obsahem živin (dusíkatých látek, glycidů, koncentrace energie, stravitelnost OH aj.), tak její dietetickou hodnotou danou sníženým obsahem antinutričních látek, ovlivňujících mj. chutnost a přijímatelnost píce, dále hygienickou čistotou (obsah clostridií) ovlivněnou znečištěním např. při sklizni.

U píceňích porostů při produkčním využívání bude při produkci sena kladen důraz na diferencovaný přístup využívání dle porostového typu ve vztahu k druhu a kategorii. A užitkovému směru chovu skotu. U pastevně využívaných porostů bude tendence zaměřena na udržení kulturnosti porostu (vyváženosti porostových složek, tj. trav, jetelovin a ostatních druhů) vhodným systémem, spásání, tj. buď klasickým rotačním (oplůtkovým), nebo kontinuálním spásáním (set – stocking) (Hrabě a kol., 2004).

Podmínkou pro realizaci genetického potenciálu vysokoužitkových zvířat je zkrmování plnohodnotných, živinově vyvážených, celoročně vyrovnaných a dietetických krmných dávek. Bez víceletých píceňin je to téměř nemožné. Víceleté píceňiny jsou pro hospodářská zvířata hlavním zdrojem bílkovin (resp. esenciálních, tj. nepostradatelných aminokyselin), popelovin (Ca, P) a také vitamínů (A, D). Víceleté píceňiny přispívají k vyrovnání vzájemného poměru produkce acetátu a propionátu v batoru (Loučka, Pozdíšek a kol., 1998). V českém zemědělství je průměrná roční krmná dávka skotu složená z víceletých píceňin na orné půdě ($1,72t.VDJ^{-1}$), píce z píceňích porostů ($1,43t.VDJ^{-1}$), silážní kukuřice ($1,73t.VDJ^{-1}$) + jádro (krávy $1,62t$ na krávu, výkrm býků $0,77t$ na býka) (Kohoutek, 2003).

Rozložení hospodářského výnosu travního porostu je v našich přírodně – klimatických podmínkách nerovnoměrné, na měsíc duben, kdy travní porost je na počátku růstu, připadá z celkové roční produkce sušiny 5 – 10 %, nejvíce píce je v měsících květen, červen a červenec, v druhé polovině vegetačního období se v měsících srpen a září pohybuje produkce píce v rozmezí 15 – 10 % (Pozdíšek a kol., 2004). Produkce travního porostu závisí na jeho výšce a hustotě. Je výsledkem působení ekologických faktorů na biologické vlastnosti příslušného druhu či odrůdy.

Výška porostu je závislá na vzrůstu přítomných trav, hustota na intenzitě odnožování. Produkce travného prorostu je rovněž závislá na prostorovém využití jednotlivých pater prostu (spodní, střední a svrchní) (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989). Udává se, že vyšší produkční schopnost jetelotrav oproti čistým porostům je dána rozdílem LAI. U čistých porostů dochází vlivem vertikální či horizontální struktury LAI ke stagnaci tvorby produkce na úrovni 4,0 – 5,0 m².m⁻², u jetelotravních porostů však vlivem příznivějšího, méně konkurenčního patrového uspořádání listů dochází k optimální tvorbě produkce při LAI 7,0 – 8,0 m².m⁻² (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989).

Výnosová variabilita je vzhledem k ekologickým podmínkám velmi široká (1 – 15 t.ha⁻¹). Výnosy sušiny píče z luk se v posledních 10 (20) letech pohybují kolem 3,4 – 4,3 t.ha⁻¹ (vyšší údaj u družstevního sektoru) a píče pastvin asi 1,5 t.ha⁻¹, což je u spásaných porostů velmi nepřesné v důsledku odhadů. To je o 40 % méně než v zemích EU s vyspělým zemědělstvím, kde se výnosy pohybují v rozmezí 7 – 8 t.ha⁻¹ (Šantrůček a kol., 2001).

2. 3 Mimoprodukční funkce pícních porostů

Trvalé i dočasné travní porosty mají vedle zemědělského významu i velmi důležité a nenahraditelné mimoprodukční funkce, které představují významný stabilizační prvek pro krajinu. Jejich význam vzrůstá s nutným řešením negativního dopadu civilizace na životní prostředí. Mimoprodukční funkce travních porostů budou postupně stále více nabývat na významu před hodnotou jejich produkce. Analogicky pak musí platit to, co si v plné míře vždy neuvědomujeme, že totiž zemědělec utváří krajinu s jejím nezaměnitelným koloritem a má v této činnosti po tisíciletí dynamickou nezastupitelnou roli, i dnes ekonomicky nevyčíslitelnou (Šantrůček a kol., 2001).

2. 3. 1 Travní porost jako stabilizační prvek v krajině

Udržení kulturnosti a rekreační funkce krajiny z hlediska společenského je do budoucna schopen pouze zemědělec racionálním produkčním využíváním a přírodě blízkou a odpovídající péčí o životní prostředí. Snaha o zalesnění ploch neprodukčních travních společenstev je spojena s nebezpečným snížením porostové mnohočetnosti, resp. se zvýšením uniformity (jednotvárnosti) krajiny. Rovněž ponechání travních porostů bez ošetřování a bez kosení, případně provedení jen mulčování, vede často k degradaci prostu a stanovištních podmínek. Tato přechodná fáze ke klimaxovému stádiu často méně kvalitních lesních porostů je spojena s výrazným snižováním druhové diverzity rostlin a živočichů (Hrabě a kol., 2004). Hospodářskou a sociální funkci zajišťují travní porosty, které v podmínkách okrajových (marginálních) oblastí tvoří převážně přirozené fytocenózy a představují pro člověka trvalý zdroj obživy a možnost jeho existence ve spojení s chovem hospodářských zvířat (Šantrůček a kol., 2001).

2. 3. 2 Zachování cenných společenstev

Obhospodařování pícních porostů bude ve stále větší míře odpovídat požadavkům ochrany přírody. Květnaté louky se všemi přechodnými typy od suchobytných až po mokřadní společenstva s různou úrovní obhospodařování a časově diferencovanou dobou sklizně splňují požadavky na vytvoření přírodě blízkých biotopů. Na rozdíl od často propagovaného názoru o „pusté přírodě“, tj. porostu bez péče o cílevědomé využití, nedochází u systémově obhospodařovaných porostů ke snížení druhové diverzity a stability lučního ekosystému a krajiny (Hrabě a kol., 2004). Najít soulad mezi zachováním biodiverzity druhů a hospodářským využíváním pícních porostů je v současnosti hledané optimum (Kohoutek, Fiala, Komárek a kol., 1998). TTP a DTP jsou přirozeným životním prostorem pro živočišné organismy (Hrabě a kol., 2004). Dle PELIKÁNA byl počet bezobratlých v travních porostech 349 ks.m⁻² a drobných obratlovců 11 druhů. Obecně je udávána diverzita živočišných organismů v louce o řád výše než diverzita rostlinných druhů. Na biodiverzitě se podílí především mikrofauna, mesofauna a makrofauna (Rychnovská a kol, 1993).

2. 3. 3 Ochrana proti půdní erozi, zachování půdní úrodnosti

Protierozní funkce pícních porostů je zajištěna celoročním pokryvem půdy, který zpomaluje odtok srážkové vody a zvyšuje její vsakování. Tak je zajištěna ochrana půdy v inundačních (záplavových) oblastech vodních toků a částečně tak omezení jejich zanášení a eutrofizace (Šantůček a kol, 2001).

Půdní eroze snižuje, zvláště na svazích, vytvoření kvalitní a dostatečné drnové a půdní vrstvy. Vlivem ztrát na humusu a živinách dochází ke značným finančním ztrátám. Odnoš 10 mm půdy z 1 ha představuje odnoš cca 150 t, eventuelně 100 m³ materiálu. Půda na lučním stanovišti je velmi dobře prokořeněna a její hmotnost v suchém stavu na 1 ha je v rozmezí 16 – 37 t. Nejen hmotnost, dobré prokořenění, ale i diverzita kořenové fytohmasy přispívají ke zpevnování půdy na svazích a vytvářejí spolu s nadzemní fytohmou optimální ochranu proti odnoši země a živin z ekosystému (Hrabě a kol, 2004).

Nutno zdůraznit i význam víceletých i krátkodobých jetelovin, jetelotrav a též jednoletých meziplodin pro zlepšení úrodnosti orných půd vlivem zaorání kvalitních kořenových zbytků, dále působením dlouhodobého vegetačního pokryvu a vysoké pokryvnosti listoví na omezení eroze půdy. Víceletost a vícečetnost omezuje výskyt plevelů a minimalizuje vstupy herbicidů a pesticidů. Významný je i meliorační účinek na půdní prostředí vlivem hluboce pronikajícího křovitého kořene jetelovin. Snížený vstup N v minerálním hnojení (vliv symbiózy vřesovitých druhů s hlízkovými bakteriemi) přispívá ke zvýšení kvality spodních (podzemních) vod (Hrabě a kol, 2004). Pěstování některých víceletých pícnin na orné půdě může plnit i další významnou roli – prostředkem k dočasné „konzervaci“ půdy (ukládání do klidu), jako zálohy pro její budoucí intenzivní využití. V dohledné budoucnosti se počítá s jejich využitím k energetickým účelům v závislosti na řadě faktorů, mj. na množství spalného tepla a dalších. Svůj velký význam mají v revitalizaci krajiny, ozeleňování výsypek, popílkovišť a dalších. Také použití pícních porostů na zelené hnojení s cílem

alespoň udržet půdní úrodnost (mj. struktura, živiny v půdě) v době nedostatku organických hnojiv je velmi aktuální (Šantrůček a kol., 2001).

2. 3. 4 Ochrana vody

Vlivem víceletého pokrývání půdy stále zeleným drnem a téměř celoroční schopností přijímání živin rostlinami se projevuje jen nepatrně vyplavování dusíku. Porostovým a stanovištním podmínkám přiměřená úroveň hnojení N travních porostů umožňuje udržet obsah NO_3^- pod požadovanou hranicí, tj. 50 mg/l pitné vody (Hrabě a kol., 2004).

Trvalé a dočasné travní porosty se vyznačují vyšší retenční schopností pro vodu (cca o 5 – 10 %) než orná půda a jsou intenzivním konzumentem dusíku z atmosférické depozice a z aplikovaných hnojiv. TTP a DTP oproti orným půdám zlepšují či udržují vysokou jakost vody, jsou vhodným nástrojem pro řešení problematiky nitrátů (směrnice 676/91/EEC – nitrátová), jsou vhodným opatřením do ochranných pásem vodních zdrojů a jsou i prvkem kam může být alokována přebytečná a nevyužitá kejda (Hrabě a kol., 2006).

Pícní prosty mají ve vodním hospodářství význam jednak kvalitativní (čistící a biofiltrační – chrání prameniště a vodní toky) a jednak kvantitativní (retenční a akumulací schopnost, evapotranspirace, vyrovnání odtokových extrémů aj.) (Fiala, 2007).

1. Kvantitativní – zabraňují vzniku povrchového odtoku z přívalových dešťů a převádí tento odtok na podpovrchový.

2. Kvalitativní (filtrační) – díky silně rozvinuté kořenové soustavě zbavují zasakující vodu rozpuštěných živin, zejména nitrátů (Hejduk, 2006).

Louky svou hustě prokořeněnou drnovou vrstvou a vyšším obsahem humusu v lučních půdách představují účinný biologický filtr chránící podzemní vodu před znečišťováním nežádoucími látkami, především nitráty. Množství nitrátového dusíku, které se ročně vyplaví z 1 ha luk (2 – 5 kg), je desetkrát menší než u orné půdy (Velich, 1996).

2. 4 Uplatnění pícních trav a jetelovin v monokulturách a ve směsích v různých ekologických podmínkách

Mezi víceleté pícniny se zařazují některé trávy a jeteloviny. Mezi nejvýznamnější jeteloviny z krmivářského hlediska patří jetel luční a vojtěška setá. Uplatňují se v dočasných i trvalých porostech, v monokultuře i jako směsky – jetelovino trávy. O tom, jaké druhy a odrůdy víceletých pícnin a kde se budou pěstovat, rozhodují nároky jednotlivých plodin na půdních a klimatické podmínky (Loučka, Pozdíšek, 1998).

Klimatické podmínky přímo působí v prostředí nad půdou a jsou důsledkem fyzikálních jevů. Představují celý komplex faktorů (atmosférické srážky, teplotu, proudění a vlhkost vzduchu aj.), který lze z praktického hlediska kvantifikovat ekologickou řadou podle zemědělských výrobních oblastí. Nejvýrazněji se projevuje vliv klimatických podmínek ze širšího geografického hlediska, neboť určuje vznik význačných rostlinných formací (např. stepní, luční aj.). Významný vliv má lokální klima, mikroklima, jakož i porostové a půdní klima (Šantrůček a kol., 2001).

Z hlediska ekologických podmínek se u nás po stránce produkčních schopností jeví jako nejvhodnější střední polohy (600 – 750 m n. m.). V nižších oblastech je třeba

si stále více všímat zejména otázky vláhových poměrů. Ve vyšších polohách více rozhodují z hlediska produkce a využití teplota a početnost srážek.

V teplejších oblastech jsou nejvhodnějšími polohami pro travní porosty nížinné louky v povodí řek, kde limitujícím faktorem produkce je hladina podzemní vody. Poněvadž travní porost je velkým konzumentem vody, je možno pro intenzivní travní porosty počítat i s lokalitami s hloubkou podzemní vody 30 – 50 cm.

Ve středních a vyšších chladnějších polohách není otázka vláhy z hlediska produkce natolik rozhodující. Zde rozhoduje hlavně stupeň intenzity hnojení, protože se stoupajícími dávkami, zejména dusíku, se téměř jednoznačně zvyšuje i produkce (Hrazdira, Tomášík, 1976).

2. 4. 1 Trávy

Trávy jsou přizpůsobivé rozdílným klimatickým podmínkám, pěstují se ve výrobní oblasti kukuřičné (KVO), řepařské (ŘVO), bramborářské (BVO) i horské (HVO). Nejvíce se uplatňují na strukturních půdách, v oblastech s ročním úhrnem srážek 700 – 800 mm. Jejich produktivnost značně závisí na množství živin v půdě, ale i na způsobu a intenzitě využívání (Loučka, Pozdíšek, 1998). Optimální podmínky pro rozvoj travních porostů jsou ve vlhčí části bramborářské výrobní oblasti. V horské výrobní oblasti příznivý vliv dostatku srážek je negován kratší vegetační dobou a nižšími teplotami. Travní porosty jsou však lépe přizpůsobeny těmto podmínkám než polní plodiny, a proto jsou zde základní složkou krmivové základny. V subalpinském pásmu drsné klimatické podmínky znemožňují intenzifikaci výroby píce (Šantrůček a kol., 2001).

Zvláštní pozornost si zasluhují horské a podhorské oblasti, kde komplex řady nepříznivých faktorů vytváří bariéru pro pěstování nejen některých odrůd, ale i druhů, tím je i sortiment pícních plodin ochuzen více než v příznivých pěstitelských podmínkách a krmná dávka je obvykle chudší na energetickou složku. Proto mohou některé rodové hybridy jílků a kostřav, charakteristické vysokým obsahem vodorozpustných cukrů, zčásti nahradit a doplnit strukturu krmných plodin v chladnějších, vlhčích a svažitějších pozemcích v podhorských oblastech (Turek a kol., 1993).

Růst trav mírného pásma probíhá optimálně při teplotách 15 - 35°C, zatímco růst trav z tropického pásma a subtropů při 30 - 40°C (často C4 druhy trav). Již dávno před tím, než byly osvětleny různé systémy fotosyntézy, se vědělo, že různé druhy rostou odlišně v prostředí s různou teplotou či zeměpisnou šířkou (Míka a kol, 2002).

2. 4. 2 Jeteloviny

Jednotlivé jeteloviny mají specifické požadavky na půdní a klimatické podmínky i na výživu, nevyžadují hnojení dusíkem. Jetel luční potřebuje roční úhrn srážek minimálně 600 – 700 mm. Nejlépe mu vyhovují půdy hlubší a hlinité, dobře roste i na půdách jílovitohlinitých a písčitohlinitých. Obecně platí, že v chladnějších oblastech (BVO a HVO) se pěstuje více jetel luční, v teplejších oblastech (KVO a ŘVO) vojtěška. Toto vymezení ovšem neplatí striktně. Například pokud v BVO bude pozemek s hlubší, provzdušněnou a provápňenou půdou, může zde mít vojtěška vyšší výnos než jetel luční. Podobně bude – li v ŘVO pozemek s těžší půdou a vyšší hladinou podzemní vody, bude vhodnější na něm pěstovat jetel luční. Vojtěška

potřebuje pro dosažení vysokého výnosu 500 – 600 mm srážek za rok a dostatek tepla. Nejlépe zakořeňuje na hlubokých, kyprých půdách s nízkou hladinou podzemní vody (pod 1 m) (Loučka, Pozdíšek, 1998).

2. 4. 3 Jetelotrávy

Vzhledem k omezení chovu skotu v některých oblastech ČR dochází k dočasnému zatravnění části orné půdy jetelotravními nebo travními směskami, které zabrání zhoršení půdní úrodnosti, erozi půdy a jejímu zaplevelení. Jetelotrávy jsou vhodné pro pěstování v méně příznivých půdních a klimatických podmínkách, kde nahrazují jetel luční (Loučka, Pozdíšek, 1998). Jsou určeny pro pěstování v oblastech s vyšší vláhovou jistotou, kde poskytují stabilní výnosy píče s lepšími parametry pro konzervaci proti samostatným porostům jetele (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol., 1999).

Příklady vhodných krátkodobých směsí na orné půdě pro pěstování na 2 – 3 užitkové roky

Bramborářská výrobní oblast (do nadmořské výšky 450 – 500 m) – podíl travního komponentu v porostu 15 – 20 %,

ve výsevu: 14 – 18 kg/ha vojtěška setá

1 – 3 kg/ha jílkovité hybridy (Perun, Bečva, Lofa)

ve výsevu: 14 – 18 kg/ha vojtěška setá

2 – 4 kg/ha kostřavovité hybridy (Felina, Hykor) (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol., 1999).

Řepařská a přechodná řepařsko – bramborářská oblast – podíl travního komponentu v porostu 10 – 20 %

ve výsevu: 14 – 18 kg/ha vojtěška setá

2 – 4 kg/ha jílkovité hybridy (Perun, Bečva, Lofa)

ve výsevu: 14 – 18 kg/ha vojtěška setá

3 – 4 kg/ha kostřavovité hybridy (Felina, Hykor) nebo kostřava rákosovitá (Kora) (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol., 1999).

Kukuřičná výrobní oblast

Pěstování vojtěškotravních směsek je zde limitováno nedostatkem vláhy, podíl trav by se měl pohybovat v rozmezí 10 – 15 %, a to pouze na pozemcích lépe zásobených vláhou.

ve výsevu: 14 – 18 kg/ha vojtěška setá

2 – 4 kg/ha jílkovité hybridy (Perun, Bečva, Lofa)

ve výsevu: 14 – 18 kg/ha vojtěška setá

2 – 4 kg/ha kostřavovité hybridy (Felina, Hykor) (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol., 1999).

Uplatnění jetelotravních směsí skýtá ve srovnání s monokulturami jetelovin řadu předností jak v oblasti produkční, kvalitativní, tak i v oblasti mimo produkčního uplatnění těchto cenou. Zdůrazňován bývá především vyšší obsah vodorozpustných cukrů, menší ztráty při sklizni, vyšší výnosová stabilita, vyšší provozní vytrvalost a větší odolnost proti zaplevelení (Klimeš, Kobes, 1999).

2. 5 Zakládání pícních a semenných porostů

Na zařazení v osevním postupu co se týče předplodiny, nejsou semenné a pícní porosty trav náročné. Přesto nejvyšších výnosů je dosahováno při jejich pěstování po okopaně hnojené chlévským hnojem, protože kultura přetrvává na pozemku 2 – 3, i více let a využívá postupně uvolňované živiny. Z praktických důvodů se však pícní porosty pěstují po jařinách (krycí plodiny) (Šantrůček a kol., 2001).

Před setím je doporučována středně hluboká až hluboká podzimní orba, do hloubky 180 – 300 mm se současným urovnáním povrchu a rozdrobením skývy. Jarní předset'ová příprava je odlišná podle způsobu zakládání jetelovino travních porostů, a to buď výsevem do krycí plodiny, nebo přímým výsevem bez krycí plodiny.

Při založení porostu do krycí plodiny a současném nebo následném výsevu obou plodin je předset'ová příprava stejná jako k jarním obilninám s tím rozdílem, že je nutno pečlivě urovnat povrch ornice a zachovat mrazovou strukturu půdy. Jemná drobtovitá struktura je předpokladem pro dosažení správné hloubky výsevu (12 – 20 mm). V případě, že se jetelovino trávy vysévají zvlášť až po výsevu krycí plodiny, je vhodné pozemek uválet a teprve vyset jetelovino trávu. Pro jarní výsev jetelovino trávy bez krycí plodiny je vhodné mělké a intenzivní urovnání povrchu vibračním nebo rotačním náradím do 20 – 30 mm s vytvořením ulehlejší vrstvy v hloubce setí, tj. zvýšením půdní kapacity pro intenzivní vzlínání a jistoty vzejití (Hrabě a kol., 2004).

Na přípravu půdy a způsob setí jsou trávy velice náročné. Je to způsobeno především malou velikostí osiva i malým množstvím zásobních látek v endospermu obilky. Předpokladem úspěšného založení porostu je velmi jemné zpracování vrchní vrstvy půdy na hloubku setí s podložím zabezpečující vzlínání vody do osivového lůžka. Samozřejmostí je precizní urovnání pozemku s drobtovitým povrchem. Po zasetí se doporučuje použít za suchého počasí těžkých válců, zejména u malosemenných druhů (psinečky, lipnice, pohánka, bojínek). U osiv trav, tzv. sypatelných se osvědčilo setí do řádků secími stroji s hrotovým výsevním ústrojím (typ Amazone), u druhů osinatých těžko sypatelných (ovsík, trojštět, jílek mnohokvětý) je nejlépe vysévat secími stroji s kartáčovým výsevním ústrojím nebo speciálními adaptéry. Ruční výsev na široko s téměř dvojnásobným výsevním množstvím osiva by měl být již minulostí (Šantrůček a kol., 2001).

U jetelovin spočívá princip založení porostu v podsevu jeteloviny do obilniny sklizené na zrno. Z jařin je nejčastěji používanou krycí plodinou jarní ječmen, jarní pšenice a oves setý. Rovněž ve výjimečných případech lze založit porost podsevem do ozimin (na jaře). Výhodou tohoto způsobu založení je skutečnost, že v roce výsevu je produkce zrna a slámy krycí plodiny zabezpečena požadovaná intenzita rostlinné produkce z jednotky plochy a nižší zaplevelenost podsevu (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989).

2. 6 Hnojení pícních porostů

Výživa je intenzifikační faktor k dosažení vyššího výnosu a kvality. Čím je přirozený produkční potenciál stanoviště nižší, tím vyššího efektu (přírůstku z hnojení) dosáhneme (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol, 1999).

Hnojení oligotrofních půd je neekonomické a ne mezooligotrofním stupni je jeho účinnost kolísavá v závislosti na dalších faktorech. Naopak nejvyššího zvýšení produkce po přihnojení se dosahuje na mezotrofních půdách a někdy i na

mezoeutrofních stanovištích. Eutrofní porosty trpí přebytkem draslíku, který se musí na delší dobu z hnojení vyloučit.

Minerální výživa, aplikovaná záměrně ke zvýšení produkčního efektu, vede na trvalých travních porostech k morfologické a funkční monotónnosti (Jančovič, Ďurková, 1999).

Hnojení trvalých travních porostů (neobnovených, nepřisetých, tedy s nižším podílem jetelovin do 10 – 20 %) minerálními hnojivy vychází z produkčního potenciálu stanoviště, tj. typu porostu, průměrných výnosů minulých let a počtu sečí (pastevních cyklů) (Míka a kol., 1997).

Při stanovení vhodných dávek živin pro jetelovinotravní společenstva je třeba brát v úvahu ekologické podmínky a porostovou skladu, zásobu přístupných živin v půdě, předpokládaný výnos biomasy a s tím spojený celkový odběr živin porostem a dále požadovaný obsah živin v píci. Minerální živiny, dodávané jetelovinotravním porostům, představují vedle jejich výnosotvorného efektu rovněž významný kvalitotvorný faktor (Hrabě a kol., 2004).

2. 6. 1 Hnojení vápníkem a hořčíkem

Pro stanovení dávek vápenatých hnojiv je třeba brát v úvahu i skutečnou potřebu vápnění s ohledem na potřebu úpravy pH (pro jetelotravní a travní společenstva na úroveň pH 6,5 až 7, pro vojtěškotravní a vičencotravní společenstva na úroveň pH 7 až 7,5), přičemž vápnění by mělo být prováděno již u předplodin, u dlouhodobých a trvalých porostů pak cca v 3 – 5letých intervalech, přičemž je vhodné uplatňovat vedle mletého vápence zejména u výkonnějších porostů (kde je i celkově vyšší čerpání Mg) a na lokalitách s nižším obsahem hořčíku v půdě i dolomitický vápenec (Hrabě a kol., 2004). Hořčík bývá častěji prvkem deficitním v travách, zvláště z písčitých půd (třetihorní pánve). V jetelovinách bývá jeho obsah vyšší (Míka a kol., 1997). Hořčíkem hnojíme na slabě zásobených půdách již k předplodině. Jetel snáší kyselou půdní reakci, je však náročný na vápník jako živinu (Tyller, Macháčková, Pacák, 1999).

2. 6. 2 Hnojení dusíkem

Dusík má ze všech živin největší dopad na růst rostlin, ať už se jedná o symbiotický (u jetelovin) nebo dodaný v hnojivech či mineralizovaný půdní (organicky vázaný). Aplikace N – hnojiv může zřetelně ovlivňovat sezónní nárůst píce, a u trav za příznivých podmínek záření, vlhkosti a teploty stimuluje růst odnoží a zvyšuje velikost listů, prodlužuje dobu trvání zelených listů (Míka a kol., 1997).

Jetel luční není vhodné hnojit dusíkem s výjimkou porostů silně zeslabených, u nichž připadá v úvahu regenerační dávka do 20 kg.ha⁻¹ ve formě kombinovaného hnojiva po přezimování. Potřebu dusíku jetel plně pokrývá symbiotickou fixací (Tyller, Macháčková, Pacák, 1999). Nejnáročnější otázkou je stanovení vhodných dávek a způsobu aplikace dusíkatých hnojiv. Zde je zapotřebí vycházet ze skutečnosti, že 10 % pokryvnosti jetelovin zabezpečuje přibližně příjem 15 – 25 kg rhizobiálního dusíku. Pro zabezpečení dostatečného podílu jetelovin v jetelovinotravních porostech je třeba brát v úvahu, že dusíkaté hnojení jetelovinotravních porostů podporuje především náročnější (zejména vzrůstné, nitrofilní) trávy, čímž dochází k potlačování

jetelovin (které jsou náročné na světlo a jsou takto zastiňovány a potlačovány) (Hrabě a kol., 2004).

Zvyšováním dávek dusíku klesá jeho produkční účinnost, a to v závislosti na produkčním potenciálu půdy a počasí (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol., 1999).

2. 6. 3 Hnojení fosforem a draslíkem

Dávky fosforu se k jetelovinotravním porostům aplikují většinou dle zásoby P v půdě a předpokládaného výnosu v rozmezí od 20 do 40 kg P.ha⁻¹.rok⁻¹. Dávky draslíku se pohybují opět dle zásoby P v půdě a pravděpodobnostního výnosu většinou od 60 do 80 (120) kg K.ha⁻¹.rok⁻¹. P a K hnojení je vhodné aplikovat jednorázově na jaře. Dostatečné zásobením těmito živinami je nezbytné již před založením porostu, v jednotlivých užitkových letech je účelné korigovat dávky těchto živin dle jejich obsahu v pícní biomase, která by měla činit 0,28 až 0,30 % P a 1,8 až 2 % K v absolutní sušině (Hrabě a kol., 2004). P – hnojení působí příznivě na rozvoj jetelovin ve smíšených travních porostech a takto nepřímo zvyšuje užitkovost zvířat (Míka a kol., 1997). Draslík je v půdě pohyblivější než fosfor. Všechna minerální a statková hnojiva obsahují draslík snadno rozpustný ve vodě a lehce přijatelný travním porostem. Samotné draselné hnojení ovlivňuje druhovou skladbu prostu minimálně. Při nadměrných dávkách, zejména při dusíkaté výživě, se podporuje rozvoj nežádoucích plevelů (Hrabě a kol., 2006).

Dostatečné fosforečné a draselné hnojení se zejména na půdách s upraveným pH jeví jako důležitý faktor pro stabilizaci jetelovin v jetelovinotravních porostech (Hrabě a kol., 2004)

2. 6. 4 Hnojení organickými hnojivy

Travní porosty umožňují efektivně využívat statková hnojiva a odpadní vody za zemědělských podniků (Harvieu, 2002).

Kejda: Na drn v dávce na hektar až 200 kg N, v jednorázové dávce 50 t kejdy, organická hmota (sláma) nesmí tvořit vrstvu nepropustnou pro trávy, t. nad 10 mm. Na seté porosty až 250 kg N.ha⁻¹.

Močůvka: Kolem 40 t.ha⁻¹ (asi 100 kg N) ne na zmrzlou půdu, doplnit fosforem.

Organická hnojiva je účelné kombinovat s minerálními hnojivy (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol., 1999)

2. 7 Ošetřování pícních porostů

Ošetřování jetelovintravních porostů spočívá především ve využití válců, zejména v době sucha po zasetí. Velmi nepříznivě působí půdní škraloup, často značně redukuje počet vzešlých rostlin, a musí tudíž být na osetém pozemku za příznivé vlhkosti odstraněn. Vhodné jsou k tomu rýhované nebo kotoučové válce (Hrabě a kol., 2004).

V roce založení, kromě válení po zasetí, je nutné věnovat pozornost včasnému úklidu posklizňových zbytků krycí plodiny a provedení strništní seče tak, aby jetel plně nezakvetl a nezeslabil se. Do zimy má porost vstupovat obrostlý přizemní růžicí

listů. Na jaře je vhodné pozemek opět přiválet, hlavně jsou – li rostliny povytaženy mrazem (Tyller, Macháčková, Pacák, 1999).

Nejběžnějším mechanickým způsobem ošetřování pastevních porostů je smykování lučně pastevním smykem, které se používá zejména v jarním období k rozhrnutí krtin a urovnání terénních nerovností. V průběhu sezóny se potom využívá k roztírání exkrementů zvířat a urovnání povrchu půdy po přesečení nedopasků (Pozdíšek a kol., 2004).

2. 7. 1 Chemická ochrana

Pod chemickou ochranou jetelotravních porostů rozumíme především ochranu proti nežádoucím plevelům. Insekticidy a fungicidy se v praxi do porostů určených ke krmení zvířat nepoužívají. V některých letech je však nezbytné použít rodenticidy, přípravky proti nadměrnému výskytu hrabošů (Hrabě a kol., 2004).

Ochranu porostů jetele lučního proti chorobám a škůdcům provádíme podle platných metodik pro ochranu rostlin (Tyller, Macháčková, Pacák, 1999).

Choroby rostlin snižují jak výnos, tak i kvalitu píce, zatímco škůdci snižují více výnos než kvalitu (Míka a kol., 1997).

Nasazení chemických přípravků závisí na tom, zda porost jetelovino trávy nově zakládáme, nebo chceme odstranit plevele z porostů již využívaných v užitkových letech. Lze ale konstatovat, že v obou případech bude pro zvolení pesticidů rozhodující, jaké druhy jetelovin (leguminóz) jsou v porostu zastoupeny, neboť ty jsou na jednotlivé přípravky mnohem citlivější než trávy (lipnicovité), u kterých se nemusíme obávat o jejich poškození (Hrabě a kol., 2004). Některé plevele (např. ježatka kuří noha, penízecká rolní v pícninách na orné půdě) citelně snižují kvalitu píce, jiné mají slabý negativní efekt, nebo kvalitu půdy zlepšují (např. pýr plazivý, smetánka lékařská na pastvině) (Míka a kol., 1997). Na překypřených půdách roste většina vzrůstných dvouděložných druhů, pýr plazivý aj. a na méně využívaných loukách nebo nadměrně spásaných stanovištích se vyskytují např. lipnice roční, sedmikráska chudobka, jitrocel prostřední. Vysloveně škodlivými je možné nazvat pouze druhy, které poškozují prospěšné složky prostu, nebo druhy dřevnaté a jedovaté, které ustupují velmi pomalu, anebo vůbec i při intenzivním využívání (Šantrůček a kol., 2001).

Hmyz, způsobující pozerky na listech, přispívá ke zpomalení tvorby stébel a stárnutí rostliny v podstatě do doby, dokud se listy neobnoví (Míka a kol., 1997). Častým škůdcem jetele lučního je hraboš polní (Tyller, Macháčková, Pacák, 1999).

Dlouhodobé sledování výskytu původců onemocnění travních porostů a rozsahu poškození, které vyvolávají ukázalo, že nejzávažnějším onemocněním trav pěstovaných na semeno je parazitární bělovlasost vyvolaná spolupůsobením houby *Fusarium Poae* a jejího přenašeče klopušky hnědožluté (Hrabě a kol., 2006). Mezi významné travní virózy (vyskytující se na pěstovaných kulturních druzích) lze počítat: virovou mozaiku trav, virovou pruhovitou mozaiku trav, virovou žlutou zakrslost trav, virovou čárkovitost srhy, virovou strakatost srhy, virovou zakrslost ovsíku a virovou zakrslost trojštětu (Hrabě a kol., 2006). Další závažnou chorobou bývá námelovitost trav, jehož původcem je houba *Claviceps purpurea*. Častou chorobou zejména u lipnice luční bývá i padlí travní, *Blumeria graminis* (Hrabě a kol., 2006).

Mezi karanténní škodlivé organismy patří: háďátko zhoubné (*Ditylenchus dipsaci*), bakteriální vadnutí vojtěšky (*Clavibacter michiganensis subsp. insidiosus*) a verticiliové vadnutí vojtěšky (*Verticillium albo – atrum*). Jako karanténní nejsou mj.

posuzovány plevele – jmenovitě kokotice, záraza a psárka rolní. Přesto musí být výskyt těchto organismů pečlivě sledován (Houba, 2001).

2. 7. 2 Obnova a přísevy pícních porostů

Obnova travních porostů je dosud nejrozšířenější způsob introdukce kulturních druhů na luční a pastevní stanoviště a využívá se zejména po rekultivacích, dlouhodobém využívání travních porostů spojených se vznikem terénních nerovností a zejména po silné degradaci travního porostu v důsledku dlouhodobého nevyužívání či nerespektování zásad pratotechniky a po vyčerpání všech konzervativních pratotechnických opatření k opětovnému zkulturnění porostů (Kohoutek, 2003). Kritériem pro hodnocení stupně degradace travního porostu je nižší než 50 % výskyt kulturních druhů trav a jetelovin. V poslední dekádě se stav travních porostů výrazně zhoršil vlivem poklesu úrovně pratotechniky, obnovy a přísevy jsou cestou k jejich nápravě. V zemědělském podniku bychom měli ročně obnovovat anebo přisévat minimálně 5 – 10 % výměry travních porostů (Pozdíšek a kol., 2004). Při klasické obnově zařazujeme dočasně 2 – 3 letý osevní postup po rozorání travního porostu a zařazení polního období (silážní kukuřice, krmná řepa, ozimý ječmen na GPS), při rychloobnově prováníme výsev následně po rozorání drnu. Nejlepší zakládání obnovených porostů je čistosevem, tj. výsevem pastevní či luční směsky bez krycí plodiny na jeře, případně po první seči. Z krycích plodin lze doporučit oves s výsevkem do 60 kg.ha⁻¹, sklizený na počátku metání (Kohoutek, Fiala, Komárek a kol., 1998).

Přísevy travních porostů slouží k zavádění jetelovin, trav a na základě speciálních požadavků i bylin na louky a pastviny. Míra zpracovatelnosti a technologického zabezpečení vytvořily z přísevů samostatnou oblast pratotechniky se specifickými technologickými postupy (Kohoutek, 2003). Přísevy do travních porostů jsou šetrnou nebo minimalizační technologií ekologicky šetrného obhospodařování travních porostů (Kohoutek, Fiala, Komárek a kol., 1998). Přísevy do travních porostů měníme botanické složení přisetého travního porostu v závislosti od složení přísevové směsky a vytrvalosti jetelovinových a travních druhů (Pozdíšek a kol., 2004).

Přísevy s mělkým zpracováním drnu – podstatou přísevu je vytvoření rýhy či úzké štěrbin v travním porostu, do které jsou uložena semena, přikryta půdou, popř. utužena přítlačným válcem (Kohoutek, Fiala, Komárek a kol., 1998). Přísevy do travních porostů provádíme speciálními secími stroji (Pozdíšek a kol., 2004). Přisévané travní porosty před přísevem přesečeme na nízké strniště a veškerou travní hmotu dokonale shrabeme a odvezeme z travního porostu. Travní porosty před přísevem nehnojíme, abychom nezvyšovali konkurenci travního porostu vůči přísevu (Pozdíšek a kol., 2004).

Pásové přísevy – pásové přísevy lze provádět ve stejném rozsahu jako mělké povrchové přísevy s výjimkou silně kamenitých půd s vystoupavým geologickým podložím. Pro pásové přísevy jsou vhodné střední a hlubší půdy, drobně rozptýlený skelet není překážkou (Kohoutek, 2003). Hlavní předností pásových přísevů oproti mělkým povrchovým přísevům je vyšší úspěšnost zakládání, která se pohybuje u pásových přísevů v delší časové řadě v suchých letech nad 60 %, ve vlhčích nad 85 %, zatímco úspěšnost zakládání mělkých povrchových přísevů se pohybuje do 15 – 30 % (Pozdíšek a kol., 2004). Technologie pásových přísevů spočívá v rotačním zpracování pásu travního porostu na šířku 50 – 200 mm do hloubky 50 – 200 mm (Kohoutek, Fiala, Komárek a kol., 1998). Rozfrézovaná zemina je zachycena a uložena zpět do

vyfrézované drážky speciálně vyvinutým krytem, který zabrání rozhození zeminy na mezipás travního porostu (Kohoutek, Fiala, Komárek a kol., 1998). Pokud zpracujeme pás drnu na větší šířku a hloubku, růst a vývoj přisetých rostlin se výrazně zrychlí, což je základní předpoklad úspěšného zapojení přisetých rostlin do přisěvaného porostu (Kohoutek, 2002).

2. 8 Využívání pícních porostů

Pod způsobem využívání rozumíme způsob sklizně porostů ve vztahu k jeho následnému krmivářskému využití, tj. produkci čerstvého krmiva, k silážování, na výrobu sena. Mimo základních způsobů využívání, tj. kosení, spásání, střídavé využívání, nabývá na významu i problematika mulčování, eventuelně zeleného úhoru (Hrabě a kol., 2004).

Způsoby využívání lze hodnotit podle účelu produkce (zelené krmení, pastva, siláž, seno, úsušky), vytrvalosti pícniny (počtu produkčních let) nebo frekvence sklizně (kolikrát ročně). Již z názvu víceleté pícniny je patrné, že budou využívány více let. Doba využívání trvalých porostů (luk a pastvin) však není neomezená, každoročně je třeba o ně dobře pečovat a občas je obnovovat přisevem (Loučka, Pozdíšek a kol., 1998). Způsob využívání travních porostů současně ovlivňuje druhové složení a výnosnost (Šantrůček a kol., 2001).

2. 8. 1 Sečení

Kosení v porovnání s pastvou je šetrnějším způsobem sklizně porostu ve vztahu k obrůstání. Kvalitní řez s menší poškozenou částí rostlin přispívá k urychlení obrůstání vzrůstných druhů trav, jetelovin, bylin (Hrabě a kol., 2004). Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů. Nižší druhy jsou v důsledku déle trvajících zastínění potlačovány a hustota porostu se zmenšuje (Šantrůček a kol., 2001). Kosené porosty se vyznačují vyšší mezerovitostí a menším zapojením drnu, vyšší druhovou diverzitou, zvýšenou produkcí píce při částečném snížení její kvality (Hrabě a kol., 2004). Optimální termín 1. seče zajistí současně maximální výnos stravitelných živin, kvalitu píce a optimální podmínky pro obrůstání a výnosy následujících sečí. Těmto požadavkům odpovídá termín 1. seče v době počátku až plného vymetání převládajících druhů trav v porostu. Ranější seč znamená zvýšení kvality a nižší výnos píce, pozdější naopak (Šantrůček a kol., 2001). Při trojsečném využití lze vysoké výnosy sušiny dosáhnout pouze na úrodných půdách s optimálním vodním režimem a při vysoké úrovni hnojení nejvýkonnějších porostů (Šantrůček a kol., 2001).

Se stupňovanými dávkami živin (zvláště dusíku) se zvyšuje i počet sečí (využití). Jednosečné louky nebo pastviny se dvěma pastevními cykly jsou charakterizovány nízkými hektarovými výnosy (kolem 2 t sena). Dvousečné porosty (poloextenzivní) nebo 2 – 3 pastevní cykly poskytují bez hnojení 2,5 – 3 t sena na hektar, ale při úrovni hnojení 50 – 60 kg dusíku (fosforu, draslíku) kolem 4 t. Výnos i kvalita silně závisí na termínu 1. seče, která by měla být do 10. – 15. 6. Uskuteční – li se později, zvyšují se výnosy v 1. seči až na 80 % celkového výnosu, ale výrazně klesá kvalita, porost řídne, vypadávají jemnější druhy trav a jetelovin a dochází k postupnému zaplevelení. Včasná první seč znamená sice nižší výnos, ale vyšší kvalitu a vyšší výnos v druhé seči.

Trojsečné a vícesečné porosty (nebo též 4 – 6 pastevních cyklů) považujeme za intenzivní s odpovídající výživou. Všeobecně by se měly travní porosty sklízet ještě před metáním nebo v začátku metání dominantních druhů trav. Důvodem je vyšší kvalita včetně stravitelnosti, lépe zapojený porost pouze s malým výskytem plevelů a rovnoměrnější rozložení sklizní (Fiala, Kohoutek, Vorlíček a kol., 1999).

2. 8. 2 Pastva

Pastva je nejstarší, původní a přirozený způsob výživy hospodářských zvířat. To však neznamená, že to je způsob primitivní a při současné úrovni mechanizace méně vhodný. Naopak tím, že zvířata přijímají potravu ve zdravém prostředí a náklady na krmení jsou nižší, lze uplatnit i různé prvky nových technologií v chovu hospodářských zvířat (Šantrůček, 2001). Spásání porostu je v úzké vazbě na rozvoj nízkých výběžkatých trav, při nízkém spásání zůstává u této skupiny trav větší reziduální asimilační plocha umožňující rychlejší obrůstání. Spásání – v podstatě „trhání“ je spojeno s částečným povytažením rostlin. Spolu s dalšími faktory, tj. sešlapáváním a vlivem lejna vede pastva ke snížení konkurence i uplatnění vzrůstných volně trsnatých trav a bylin. Při optimálním průběhu povětrnosti je pastevní drn více zapojen. Druhovú skladbu je užší (Hrabě a kol., 2004). Intenzita pastvy se nejčastěji vyjadřuje zatížením pastviny zvířaty tj. počtem zvířat na jednotku plochy nebo poměrem mezi poptávkou a nabídkou píce. U produkčních travních porostů hovoříme o intenzivní pastvě, pokud zatížení pozemku zvířaty v průběhu vegetační sezóny dosahuje zhruba 2 – 4 DJ.ha⁻¹. Jinou možností pastvy je výška, na níž je porost udržován. Tak například za intenzivní můžeme označovat vypásání skotem na výšku souvislého porostu pět centimetrů s podílem nespasených míst do 10 % plochy (Hrabě a kol., 2006). Intenzivní pastvou se silně přetěžuje pastevní porost a to sešlapáváním a ničením drnu dobyt看em a narušuje se původní struktura druhového spektra rostlin (Kneifelová, Mikulka, 2003).

Při pastvě působí řada jiných faktorů než pře sečném využití. Nejdůležitější jsou spásání porostu v ranější růstové fázi 4 – 5 (6) x za vegetací období, selektivní charakter (jak z hlediska druhů, tak i výšky spásání), intenzivní sešlapávání a vliv exkrementů zvířat. Vlivem pasení je za prakticky stejných podmínek v průměru o 20 – 30 % menší počet druhů než v porostu sečeném (Šantrůček a kol., 2001).

2. 8. 3 Střídavé využívání

Střídáním kosení a spásání lze cílevědomě usměrňovat sukcesi porostu, návazně produkce porostů a kvalitu jejich píce. Lze při tom uplatnit následující způsoby:

- Sklizeň části porostů (cca 50 – 60 %) v 1. seči kosením a návazně po obrůstání spásáním
- Včasným přepasením zapleveleného lučního porostu na jaře s následnou sklizní kosením
- 1 až 2 letým pastevním využíváním prořídleho lučního společenstva včetně provedení přísevu trav a jetelovin. (Hrabě a kol., 2004).

Střídavé (kombinované) využití sečením a pastvou je z hlediska udržení kvalitního porostu nejvhodnější. Zařazením pasení (úplným nebo částečným pro 2. a další seče) je možno obohatit nižší porostové patro o nízké výběžkaté trávy, zlepšit zapojení

porostu, zvýšit podíl leguminóz, snížit nadměrný podíl méně hodnotných dvouděložných druhů a dosáhnout vhodného utužení půdy (Šantrůček a kol., 2001).

2. 8. 4 Alternativní využívání

Jedním z požadavků EU je částečný, ale řízený útlum výroby potravin a krmiv na orné půdě. Plochy, jejichž produkce by nesloužila lidské ani živočišné výživě, budou zakládány především za účelem tvorby a údržby krajiny. Zajištění tohoto požadavku si nelze představit bez víceletých pícnin (Loučka, Pozdíšek, 1998).

Různé způsoby alternativního využití travních porostů (mulčování, kompostování, energetické využití) musí být v budoucnosti sladěny s celkovou ochranou životního prostředí. Tyto způsoby musí dále zajistit přirozenou ochranu půdy. Všechny postupy musí jednoznačně směřovat k ekonomicky a ekologicky vyváženému hospodaření na půdě a v krajině (Šantrůček a kol., 2001).

Využití travní biomasy jako alternativního zdroje energie při spalování nebo kompostování je v současnosti většinou neefektivní a málo rozšířené. Určité řešení nabízí mulčování luk a pastvin, při kterém je travní hmota rozdrčena a v rovnoměrné vrstvě ponechána přímo na povrchu porostu (Hrabě a kol., 2006).

Jeden ze způsobů, který se však uplatní jen na velmi obtížně zemědělsky využitelných nehratelných půdách, např. se sklonem nad 17°, je zalesnění. Tento způsob vylučuje zpětné navrácení půdy k zemědělskému využití a vyžaduje vysoké finanční náklady. Dalšími způsoby, které umožňují navrácení půdy k původnímu účelu, jsou (Hrabě a kol., 2004):

- Zapravení píce trvalých travních porostů do orné půdy
- Mulčování krátkou řezankou u méně výnosných porostů alespoň 1 – 2krát ročně v době semenné zralosti převládajících neplevelných komponentů v období léto – podzim, případně pouze před koncem vegetace. Mulčování krátkou řezankou lze provádět i u zaplevelených travních porostů, avšak vždy před dozráním generativních orgánů plevelných druhů.
 - Ponechání posekané píce na pokose u velmi málo výnosných porostů
 - Převážně pastevní využití píce zvířaty, která nejsou určena bezprostředně pro potravinářský trh (tzv. „okrasný skot“, koně ad.)
 - Právě komposty s přídavkem travní hmoty
 - Přímé spalování suché travní biomasy s vyšší sušinou
 - Anaerobní vyhnívání travní hmoty na bioplyn s následným zpracováním a využitím vyhnílého kalu
 - Zakládání a pěstování speciálních rostlinných kultur ve vhodných podmínkách k bioenergetickému využití, farmakologickému, apod. (Šantrůček a kol., 2001).

2. 9 Šlechtění pícních trav a jetelovin

Šlechtění rostlin je ve své podstatě člověkem usměrněná evoluce. Záměrné šlechtění pícnin na kvalitu se u nás do 60. let nestalo prioritním výzkumným hlediskem ve šlechtitelských programech. Samozřejmě, že už dávno předtím byly vyvíjeny odrůdy s lepší kvalitou píce, které dobytek rád přijímal, ale dominantním hlediskem byla schopnost těchto materiálů vytvořit dobře zapojený porost, vytrvalost,

vysoký výnos hmoty (zvláště při lučním využití) a dobrá rezistence vůči hospodářsky nejvýznamnějším chorobám a škůdcům (Míka a kol., 1997).

Podobně jako v zemích severozápadní Evropy, také v ČR byly vyvíjeny odrůdy píce vyhovující ekologickým východiskům pro uplatnění v konkrétních systémech obhospodařování. Tyto krajové odrůdy vzešly převážně z místně adaptovaných ekotypů. Ještě dnes je pro šlechtění běžných druhů trav a jetelovin k dispozici poměrně široká diverzita v takových znacích, jako je habitus rostliny, doba a intenzita kvetení, vytrvalost aj. Hledání nových genetických zdrojů pro splnění existujících a budoucích požadavků na nové odrůdy v podmínkách intenzivní či extenzivní zemědělské výroby vlastně opět sleduje ekologická hlediska (Míka, 1998).

Mezi objekty zájmu sběratelů genetických zdrojů musí patřit i zplanělé původně kulturní druhy. Mohou to být kříženci, kteří vznikly křížením s planými druhy a získaly vlastnosti cenné pro šlechtění.

Plané druhy příbuzné kulturním rostlinám jsou dalším obrovským reservoárem genů pro šlechtění (Holubec, 1996).

Tvorbou nových pícních trav s využitím progresivních metod mezidruhové a mezirodové hybridizace se u nás zabývá Šlechtitelská stanice Hladké Životice již od začátku 60. let. Objektem šlechtitelského úsilí se staly především dva pícninářsky velmi významné travní rody – *Lolium* a *Festuca*, šlechtitelským záměrem pak pomocí vzájemného křížení jednotlivých druhů získání rostlin nového typu, které by slučovaly žádoucí vlastnosti obou rodičů ve výnosech píce a její kvalitě, vytrvalosti, odolnosti aj. (Šrámek, Tvrz, 1990).

2. 9. 1 Konvenční šlechtění

Konvenční šlechtění rostlin v podstatě sleduje nahromadění „žádoucích“ genů do rostliny a eliminaci „nežádoucích“ genů metodami selekce a hybridizace. Nejdříve je třeba ověřit, zda znak je založen pouze malým počtem genů, projevujících se (z hlediska genetiky) kvalitativně, či mnoha geny, projevujících se (z hlediska genetiky) kvantitativně. Důležitá je i přirozená geneticky podmíněná variabilita znaku (Míka a kol., 1997). Aditivní genetické účinky jsou podmíněny akumulací genů, jejichž účinky jsou vyjádřeny aditivním způsobem, zatímco neaditivní účinky jsou ty, které se projevují účinkem genů ve vyvolání heteroze. Jakmile šlechtitel stanoví existenci geneticky podmíněné variability daného znaku, musí ověřit jeho stálost v různých prostředích (Míka a kol., 2002).

Stabilita znaku v různých prostředích naznačuje rozsah adaptace dané odrůdy. Jestliže při zkoušení odrůdy v různých prostředích je interakce genotypu a prostředí nevýznamná, zatímco genetická složka významná, pak takový znak je stabilní v různých prostředích. Jestliže interakce genotypu a prostředí je pro daný znak větší než složka genetická, šlechtitel by měl vyvíjet různé odrůdy pro určité podmínky prostředí (Míka a kol., 1997).

2. 9. 2 Molekulární technologie

Molekulární genetika a transformace rostlin zahrnuje izolování a klonování genů z jakéhokoliv zdroje, které řídí specifickou metabolickou aktivitou a inkorporaci

takového genu do cílového organismu (rostliny). Dříve než se přistoupí k molekulárnímu transformačnímu programu, musí se vyvinout vhodný systém tkáňových kultur či protoplastů. Kritickým problémem genetické transformace píce je stanovení znaku, který se má změnit, vývoj vhodných klonovaných genů a vývoj postupů transformace pro jednoděložné rostliny. Následně je třeba ověřit, zda modifikované rostliny lze bezpečně zkrmovat zvířaty a zároveň jsou bezpečné i ekologicky (Míka a kol., 1997).

Jestliže mezidruhové křížení má být použito k vytvoření nové genetické variability, bývá nezbytné obnovit fertilitu a zdvojnásobit chromozómovou sádku (např. kolchicinem). V poslední době květní kultury a fúze protoplastů rozšířily možnosti pro vzdálenou hybridizaci. Dalším prostředkem pro rozšíření variability jsou tkáňové kultury (somaklonální variabilita), antherové (prašnickové) kultury a transformace rostlin (Míka a kol., 2002).

Kvalita píce z luk a pastvin nabývá především u vysoce výkonných dojníc stále více na významu. Zlepšení obhospodařování travních porostů a konzervace píce by měly vést k tomu, aby byla uspokojena rostoucí užitkovost a zároveň se udržela kulturní krajina (Buchgraber, 2005).

Přestože v posledních letech došlo k velké diferenciaci šlechtitelských cílů u pícních odrůd trav a jetelovin, výnos suché hmoty zůstává i nadále hlavním testovacím kritériem pro povolení nových odrůd. Výnos je komplexní znak, který je ovlivněn mnoha dílčími biotickými a abiotickými faktory a reakcí rostlin na tyto omezující podmínky. Kromě šlechtění na vysoký výnos je nutné šlechtit také na stabilitu tohoto výnosu v měnících se podmínkách prostředí. To je důležité zejména pro víceleté plodiny, jako jsou pícniny, které jsou během svého života podrobeny více změnám prostředí než například jednoleté obilniny. Stabilita výnosu je také jedna z omezujících podmínek pro rychlé zavedení nových odrůd víceletých pícnin do zemědělské praxe. Uvedené šlechtitelské cíle vycházejí z požadavků kladených na odrůdy a jejich směsi využívané pro jednotlivé účely. Na orné půdě to jsou krátkodobé jednoleté až tříleté silážní plodiny založené na travních monokulturách a jednoduchých travních nebo jetelovinotravních směsích (Kulovaná, 2001).

2. 9. 3 Šlechtitelské cíle trav

Šlechtění bude nutné dále zaměřit na zvýšení konkurenčních schopností některých druhů a na introdukci odrůd s vyšší tolerancí vůči pastvě (v zahraničí jsou zaváděny nižší odrůdy bojínku lučního). Z tohoto hlediska by bylo potřebné zjišťování konkurenčních schopností jednotlivých druhů ve směsích, což je metodicky velmi obtížné. Dále vyšlechtit nové odrůdy odolnější proti listovým chorobám (kostřava luční aj.) a zavést šlechtění na rezistenci vůči stresům různých typů, které zvyšují vypadavost obilek (v zahraničí se zkouší postřiky typu polyvinilacetátu, které fixují obilky v květenstvích trav).

Odrůdy trav pro nezemědělské použití (různé travnaté plochy) mají mít zvýšenou rezistenci vůči vyzimování (Šantrůček a kol., 1993). Selekcí odezvu vykazují kmeny či kultivary trav, jestliže jsou rozmnožovány v odlišných klimatických podmínkách, než jsou ty, v nichž byly vyšlechtěny. Např. v USA je sklon nechat si je množit v sušším klimatu Západu (se závlahou), ačkoli vznikly třeba na východě (Whyte, Moir, Cooper, 1959).

Liniové šlechtění nevedlo k hybridům (jako u kukuřice), neboť tu byly problémy s řízením sprášení při množení hybridního osiva. V další fázi se šlechtění orientovalo na testování potomstev polycrossů či volné sprášení. Rodiče s nejlepší kombinací schopností daly vzniknout syntetickým kultivarům. Po různých modifikacích se postup ustálil v podobě šlechtitelského systému potomstev kmenů, tzv. half – sib rodin (Vogel, Pedersen, 1993).

2. 9. 4 Šlechtitelské cíle jetelovin

Šlechtitelské cíle, jsou pro různé okruhy biologicky příbuzných píce, různé. Od všech ostatních zemědělských plodin se šlechtění pícnin vyznačuje z obecného hlediska velmi těžkým úkolem: docílit u rostlin vysokého výnosu píce a živin respektujícího požadavky hospodářských zvířat, především skotu, při zabezpečení dobré semenářské reprodukce pícnin (Šantrůček a kol., 1993).

U vojtěšky jsou hlavní šlechtitelské cíle na období příštích 20 let orientovány zejména na zlepšení výnosů semene (opylení, nasazení lusků, počet semen a HTS v luscích), na zvýšení provozní vytrvalosti, výnosy píce a její kvality. Významnými úkoly jsou vyšlechtění odrůd s různou raností, zvýšení rychlosti růstu po zasetí a obrůstání po sečích (Šantrůček a kol., 1993). Při šlechtění na rezistenci proti chorobám je významné, že autotetraploidita a převažující cizosprašnost heterogenní populace znesnadňují genetickou analýzu, proto patří vojtěška k nejobtížněji analyzovatelným rostlinám (Šantrůček a kol., 1993).

Šlechtitelské cíle u jetele lučního, který je „prošlechtěnější“ než vojtěška, jsou orientovány především na odstupňování ranosti, zvýšení odolnosti proti vyzimování, polehání, zlepšení výnosů semene (hlavně u 4n) při vysokých výnosech píce, zlepšení kvality. Dlouhodobým požadavkem je urychlit vývin rostlin po zasetí, zvýšit jeho vytrvalost (u 2n odrůd do 3. roku vegetace), výšku rostlin a olistění (Šantrůček a kol., 1993).

U ostatních jetelovin se šlechtitelé zaměřují vedle ostatních většinou již výše uvedených hledisek zejména na zvýšenou rychlost obrůstání z jara i po 1. resp. dalších sečích (jetel zvrhlý, štírovník růžkatý, čičorka pestrá), na vyšší podíl sklizně druhých sečí (jetel zvrhlý, vičenec), zlepšení semenářských vlastností (štírovník růžkatý, vičenec), snížení nutričně nežádoucích faktorů (komonice, čičorka pestrá, úročník, jetel nachový) (Šantrůček a kol., 1993).

2. 10 Charakteristika jednotlivých použitých druhů a odrůd trav a jetelovin

2. 10. 1 Trávy

Sveřep sitecký, (*Bromus sitchensis* Trin.)

Vytrvalá trsnatá tráva, 120 – 180 cm vysoká. Pochvy lysé až řídce obrvené, bez oušek, jazýček 3 – 4 mm vysoký, tupý, rozštěpený, lysý až ochlupený. Čepele až 20 – 40 cm dlouhé, řídce ochlupené na líci či obou stranách. Stéblo silné, vzpřímené, s větším počtem fotosynteticky aktivních listů než je v rámci rodu *Bromus* obvyklé. Lata otevřená, 25 – 35 cm dlouhá, se 2 – 4 spodními větévkami, až 20 cm dlouhými,

slabými, rozprostřenými až převislými, často svěšenými, s 1 – 3 klásky nedaleko špičky. Plevy lysé až drsné, dolní 3 – 5 žilná, horní 5 – 7 žilná, pluchy smáčknutě kýlnaté, 12 – 14 mm dlouhé, 7 – 11 žilné, většinou lysé až drsné, někdy srstnaté, jindy velmi řídko ochlupené podle okrajů, osina 5 – 10 mm dlouhá, prašníky až 6 mm dlouhé (Pavlick, 1995).

Po 1. seči obrůstá vcelku dobře, ne však po dalších. Vzdoruje dobře chladu, ale začíná vegetovat později než kultivary *B. cathartius*. Nesnáší zamokřené půdy, záplavy ho likvidují. Výsev ztěžuje přítomnost dlouhé osiny, avšak její ožehnutí je technologicky schůdným řešením problému. Rozdělení roční produkce píce je poněkud vyrovnanější než *B. cantharticus*, přesto i u něj při 3 sečích za rok podíl výnosu v 1. seči představuje téměř 40 %. Dobytek píce *B. sitchensis* ochotně přijímá (Míka, Řehořek, 2004).

Pro pokus byly použity francouzské odrůdy Lubro 1, Lubro 3, Bosir 1, Bosir 4.

Sveřep horský, (*Bromus marginatus* Nees ex Steud.)

Sveřep horský je přirozeně rozšířeným druhem rostoucím na otevřených svazích, travnatých suchých místech (holinách nebo s výskytem keřů) a světlých lesích (např. s *Pinus ponderosa*, *P. kontrola*, *Populus tremuloides*) v horské a subalpínské zóně Cordillier a západních Velkých Plání, v nadmořské výšce od 320 do 2200 m na severu, resp. 1500 – 3300 m na jihu, od severní a střední Britské Kolumbie až po jižní a střední Saskatchewan (Kanada), na jih zasahující do Arizony, do západního Texasu (USA) a dále až do Mexika.

Ve své domovině je to vytrvalá, trsnatá tráva se stébly 60 – 120 cm vysokými, někdy statnými, obrvenými až ochlupenými (v rozmezí od hustě ochlupených až po ochlupených pouze u „hrdla“, tj. v místě kde pochva přechází v čepel). Jazyček bývá 2 – 3,5 mm vysoký, tupý, nepravidelně zoubkovaný, ojedinele ochmýřený, listy ploché, 15 – 25 cm dlouhé, 6 – 12 cm široké, řídko obrvené až obrvené na jedné či obou stranách či celé lysé. Květenství je lata, většinou úzká, vzpřímená, 10 – 20 (30) cm dlouhá, se vzpřímenými či polovzpřímenými větévkami, s klásky 2,5 – 4 mm dlouhými, ze strany stlačenými, se 6 – 9 kvítky. Plevy bývají drsné až ochlupené, první 7 – 9 mm dlouhá, se 3 – 5 žebry, druhá 9 – 11 mm dlouhá, typicky zřetelně s 7 – 9 žebry, ochmýřená na okrajích a vzadu či pouze na okrajích nebo lysá. Osina je 4 – 7 mm dlouhá, tyčinky 1 – 4 mm dlouhé (Míka, Řehořek, 2004).

V meziválečném období proběhla v několika vlnách introdukce tohoto druhu též do jižních Čech, zvláště do prostoru kolem Veselí nad Luž., kde ho rolníci s oblibou pěstovali v krátkodobých travních směsích pod lidovým názvem „americký ovsík“. Zvláště na okrajích slatinišť, kde vrstva organického substrátu nebyla dostatečně vysoká, aby skýtala vegetaci i v suchých obdobích potřebné pro zásobování vláhou, *Bromus marginatus* dovedl odolávat relativní fyziologické suchosti stanoviště a přinést hojnost píce výborné kvality (Míka, Řehořek, 2004).

Tacit

Je první registrovaná odrůda sveřepů v ČR (1998). Je to intenzivně rostoucí kvalitní trsnatá tráva vzpřímeného růstu (80 – 100 cm), poněkud světlejší zelené barvy, bohatě olistěn s dostatkem sterilních výhonů vytvářející fertlní stébla v každém nárůstu. Listy jsou širší, avšak příjemně měkké, neochlupené (Míka a kol., 1999).

Nutno dodat, že před introdukcí ze severní Ameriky se tento druh ve střední Evropě přirozeně nevyskytoval. Ze sběrů Ing. J. Bumerla (na upozornění p. učitele Kurky z Veselí nad Luž.), po letech šlechtitelské práce na šlechtitelské stanici Červený Dvůr (Tábor 4 – Měšice) byl vyselektován materiál, který byl v r. 1998 registrován v Listině povolených odrůd ČR jako kultivar „Tacit“ a v EU v r. 2000 pod stejným názvem.

Tento kultivar ve fázi metání dosahuje 50 – 70 cm, je modrozelené barvy, dobře olistěný, s hladkými a jemnými stébly. Listy jsou jemné a téměř lysé. Metá do každé seče, metají dokonce rostliny v prvním nárůstu v roce výsevu. Odnožuje méně, ale po seči dobře obrůstá. Při chladném a deštivém jaru rostliny „sedí“, zato při teplém, vlhém jaru záhy nastupuje intenzivní růst (Míka, Řehořek, 2004). Sucho snáší lépe než mnohé jiné trávy, přesto je za teplé počasí a dostatek vláhy vděčný. Dobře reaguje i na závlahu. Má rád půdy hluboké, živné a propustné, pokud nejsou zamokřené. Mrazuvzdornost odrůdy „Tacit“ je velice dobrá. Vzhledem k nižší konkurenční schopnosti se obvykle pěstuje v monokultuře či s přístřikem jetelovin. I přes svoji pozoruhodně vysokou vytrvalost se ve složitějších travních směsích v přítomnosti agresivních komponentů prosazuje hůře (Míka, Kohoutek, 2002).

Sveřep bezbranný, (*Bromus inermis* Leiser)

Vytrvalá, výběžkatá tráva mírného pásma, světle zelené až šedozelené barvy, s 5 – 8 mm silnými dlouhými podzemními výběžky, pokrytými šupinami. Výběžky koření až do hloubky cca 20 cm. Pochvy listů lysé, dolní z větší části uzavřené, někdy pýřité, jazýček nanejvýš 2 mm vysoký, uťatý, jemně zoubkovaný, obloukovitý, bělavý až zelenavý. Ouška chybějí. Čepele bývají až 45 cm dlouhé a 6 – 15 mm široké, převážně vzpřímené, matně až šedavě zelené, na líci nejasně rýhované, drsné, lysé s drsnými okraji a nápadným zaškrcením asi ve třetině délky čepele od špičky. Čepele vlajkových listů jsou 15 – 25 cm dlouhé, vzpřímené. Na jaře a na podzim, když je nedostatek světla, listy na mladých výhonech často nabývají fialové barvy (po anthokyanech). Mladé listy jsou v pochvě stočené. Pro sveřep bezbranný je příznačná tvorba četných sterilních stébelných výhonů, což je fenomén v rámci rodu *Bromus* ojedinělý (Míka, Řehořek, 2004). Stébla jsou přímá, u sterilních výhonů 30 – 50 cm vysoká, u plodných 100 cm i více. Květenstvím je bohatá jednostranná lata, 10 – 15 cm dlouhá, s dlouhými tenkými větvemi. Za květu je rozkladitá, vzpřímená. Klásky jsou velké, 5 – 12 květé, 15 – 30 mm dlouhé, štíhlé, ke konci zúžené, zelené nebo šedě fialové. Plevy jsou nestejně, pluchy jsou tupé, bezosinné nebo jen s kratičkou osinkou. Nápadné jsou převislé žlutooranžové prašníky (Cagaš a kol., 2010).

Luční skupina, severní, je charakteristickým typem pro oblasti vlhčího klimatu a louky v porúčních nivách. Vyznačuje se vysokými výnosy a pící dobré krmné hodnoty, hustým olistěním a měkkými listy. Ve výnosech píce vcelku není významně lepší než skupina stepní, ale produkce obilek v podmínkách Kanady byla dvojnásobná. Také metání je o cca 4 dni ranější než skupina stepní (Knowles, White 1949; Míka, Řehořek, 2004).

Stepní skupina, jižní, je rozšířena v jižních a jihovýchodních oblastech. Krmnou hodnotou a výnosy ustupuje předchozí skupině, rostliny jsou méně olistěny, listy jsou kratší, užší, vzpřímenější, tvrdší, pokryty silným voskovým povlakem, kořenový systém je hlubší a výška vegetativních výhonů poloviční ve srovnání s výškou generativních (zatímco u skupiny 1 to je 2/3). Mají méně anthokyaninového zbarvení lat než skupina luční. Ve stupni cizosprašnosti či samosprašnosti není mezi skupinami

rozdílů. Charakteristická pro ni je však značná odolnost vůči suchu a horkému klimatu. V Kanadě prokázala stejnou zimovzdornost jako skupina luční (Knowles, White 1949; Míka, Řehořek, 2004).

Tabrom

V listině povolených odrůd (OECD 2002) je uvedeno 38 kultivarů z celého světa, z toho 16 ruských, 7 z Kanady, 5 z USA. Český kultivar Tabrom byl v ČR registrován v r. 2002. Vyznačuje se bohatě vyvinutým a do hloubky jsoucím kořenovým systémem, schopností intenzivního vegetativního rozmnožování (rhizomy). Dává přednost půdám hlubším, živinami dobře zásobeným, se slabě kyselou až slabě alkalickou reakcí (zvláště na vápenitých horninových substrátech), sušším lokalitám, s hladinou podzemní vody nižší než 1,5 m. Zde má přiměřenou konkurenční schopnost, v prostu dobře potlačuje plevele. Dobře snáší suchu, horko i drsné klima, holomrazy ani dlouho ležící sněhová vrstva ho nepoškozují. Na vhodném stanovišti vytrvává spolehlivě více než 7 let. Jeho ekologická amplituda je pozoruhodně široká, což nachází příznivou odezvu nejen ve vysoké produkce píce v polním píceňářství (především ke konzervaci), ale i uplatnění při zpevňování svahů, příkopů či v místech ohrožených erozí, přívalovými dešti, ozelenování neprodukcí holin a narušené krajiny. Nesnáší intenzivní pastvu velkých zvířat, záplavy a dlouhodobě zamokřené půdy. Je citlivý na nízké sesekávání v prvním (jarním) nárůstu (Míka, Řehořek, 2004).

Ovsík vyvýšený, (*Arrhenatherum elatius* L.)

Ovsík vyvýšený je víceletá vysoká, volně trsnatá kulturní tráva. Čepel listů nevýrazně žebrovaná, na lící krátce roztrošeně chlupatá. Tyto chloupky jsou pouhým okem málo patrné, lépe je postřehneme proti světlu, stočíme – li je do spirály. V otavě chloupky pravidelně zcela chybí. Jazyček je 2 – 3 mm vysoký, zřetelně zoubkovaný. Listové pochvy jsou slabě drsné a lysé (Veselá a kol., 1994).

Plodná stébla u ovsíku dosahují na příznivých stanovištích výšky až 1,5m, ale i na chudších půdách přesahují 0,5m. Stébla jsou tenká, hladká, přímého vzrůstu. Lata bývá bohatá, 150 – 250 mm dlouhá, před květem stažená, za květu všestranně rozkladitá. Květní větévky jsou mírně drsné. Klásky jsou dvoukvěté, 10 mm dlouhé. Dolní kvítek má zdrsňelý pesík a až 12 mm dlouhou později zalomenou osinou. Kvete v červnu a ojedinělé exempláře můžeme najít v květnu až do podzimu (Veselá a kol., 1994).

Ouška ovsíku vyvýšeného nemá, jazyček je mírně vyvýšený, asi 2 mm vysoký, rozdřípený. Květenství je lata dosahující délky až 250 mm, v době květu je rovnoměrně rozložena. Klásky jsou dvoukvěté. Obilka je dlouhá 8 – 10 mm, je opatřena hnědou, kolénkatě zahnutou, spirálovitě stočenou osinou. Hmotnost tisíce semen činí 2,5 – 4 g. Osivo je téměř nesypatelné, takže pro výsev je nutné použít secích strojů s kartáčovým výsevním ústrojím. Vyžaduje setí do hloubky 20 – 30 mm. Vzchází obvykle 7 – 14 dnů (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989).

Median

Odrůda Median je bezosinatá (jen ojediněle vytváří osinatá semena), což umožňuje snadnější čištění, míchání osiv ve směsích a výsev. HTS se pohybuje kolem 3 g.

Přednosti odrůdy: vysoký výnos kvalitní hmoty, vhodnost do sušších podmínek, snadnost manipulace s osivem vzhledem k jeho bezosinatosti (Anonym 1, 2001).

Srha laločnatá, (*Dactylis glomerata* L.)

Srha laločnatá je volně trsnatá tráva vyššího vzrůstu. Stébla dorůstají přes 1 m výšky. Je ozimého charakteru. Nemetá v roce výsevu ani po prvé seči v dalších letech. Odnožuje intravaginálně. Jarní růst je velmi rychlý. Rovněž obrůstání po seči je intenzivní a rychlejší než u ostatních druhů. Kvete na přelomu května a června. Patří k travám s velmi rychlým vývinem. Plnou produkce dosahuje, zvláště je – li porost bohatě hnojen jen dusíkatými hnojivy, už v prvním, nejpozději ve druhém užitkovém roce. Na stanovišti setrvává více let, její vytrvalost může výt delší než 10 roků, avšak hospodářsky významnou produkci v intenzivně hnojených a využívaných porostech udržuje zpravidla 4 – 5 let. Konkurenční schopnost srhy laločnaté je značně vysoká. V porostu se její trsy široce rozkládají a potlačují ostatní druhy (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989). V našich klimatických podmínkách je srha plastickým druhem. Nejlépe jí vyhovují dostatečně vlhké, písčitohlinité až hlinité humózní půdy s pH 6, i když dobře snáší i slabě kyselé půdy. Nevyhovující jsou extrémně těžké půdy. Na extrémně lehkých a vysychavých půdách dává nižší výnosy horší kvality, neboť se zvyšuje obsah ligninu a křemíku v píce.

Velmi dobře snáší ušlapávání, častější sečení a ke komprimaci drnu při pastvě je tolerantní a při bohatém listovém aparátu se dobře uplatňuje i na zastíněných místech (Šantrůček a kol., 2001).

Trerano

Je to raná odrůda s rychlým počátečním růstem, dosahuje vysokých výnosů sušiny. Tato odrůda byla uznaná v roce 1995.

Festulolium A. et Gr.

Mezirodové hybridy jílku mnohokvětého a kostřavy rákosovité (*Lolium multiflorum* x *Festuca arundinacea*) a mezirodové hybridy jílku mnohokvětého a kostřavy luční (*Lolium multiflorum* x *Festuca pratensis*) rozšířily sortiment trav o novou kvalitu a jsou určeny především pro široké pícní využití v lučních i krátkodobých jetelotravních porostech. Vysoké výnosy píce, velmi dobrý zdravotní stav a kvalitativní ukazatele umožňují využití mezirodových hybridů pro konzervaci píce.

Mezirodové hybridy se pro své specifické vlastnosti (pevný drn snášející zatěžování) stále více prosazují i v trávnickářství (Fadrný, Holubář, Říha, 2002).

Hykor

Raný mezirodový hybrid charakteru *F. arundinacea*, vhodný pro luční využití. Jarní růst rychlý, po sečích středně hustě obrůstá. Odolný proti napadení plísni sněžnou, vytrvalý (Fadrný, Holubář, Říha, 2002). Hybrid Hykor náleží mezi vzrůstné, vytrvalé trávy s uplatněním jako komponent do dočasných i trvalých luk, pastvin a jetelotráv. Má vzpřímený trs tmavě zelené barvy, dosahuje výšky 110 – 130 cm.

Stéblo je středně hrubé, se 3 – 5 kolénky. Vernace listů vegetativních odnoží je stočená, jazýček 0,5 – 1 mm dlouhý, ouška malá, středně obrvená. Listy jsou lysé a mírně drsné. Květenství tvoří vzpřímená lata rozložitého tvaru s 6 – 10 vedlejšími větvemi, dlouhými 10 – 15 cm. Semeno je dlouhé 5 – 7 mm a široké 1,2 – 2 mm. S tupým a zašpičatělým zakončením pluchy. HTS je 3 – 3,25 g. V roce zásevu se vyvíjí pomalu a nemetá. V užitkových letech má časnější růst než kostřava luční, druhá a třetí seč je tvořena hustými odnožemi s velkým množstvím dlouhých listů. Metá o 3 – 7 dní dříve než kostřava luční, zejména v období sucha. Kořenový systém rostlin je bohatý, tvořený silnějšími svazčitými kořeny, rozloženými v orniční vrstvě a podorničí, které zvyšují pevnost drnu a snižují poškození porostu sklizňovou technikou ve vlhčích letech. Rozvinutý kořenový systém dokonale využívání živin a vláhy, velmi příznivě reaguje na vyšší dávky dusíku a závlahu (Houdek, Šejstal, Karola, 2000).

Kostřava rákosovitá, (*Festuca arundinacea* Schreber)

Kostřava rákosovitá je víceletá, vysoká, velmi krátce výběžkatá tráva. Vegetativně je raná, na jaře brzy obrůstá a zůstává zelená dlouho do podzimu. Kvete počátkem června, takže generativně ji lze zařadit mezi středně rané trávy. Je ozimého charakteru. Po zasetí má středně rychlý vývin. Plné produkce může dosáhnout už ve 2. užitkovém roce. Kořenový systém je bohatý. Stébla jsou silná, vysoká, listy až 10 mm široké, ouška jsou značně vyvinutá. Květenství je lata s dosti drsnými větvkami. Klásky jsou složeny ze 4 – 8 květů (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989). Cennou vlastností kostřavy rákosovité je mimořádná ekologická přizpůsobivost, zejména z hlediska vodního režimu. Může se pěstovat ve všech výrobních oblastech. Snáší dobře přísušky, roste i na mírně zamokřených pozemcích a dobře snáší dočasné záplavy. Hlavní její předností je však odolnost vůči suchu, v níž překonává všechny naše kulturní trávy.

Na živiny je vzhledem k mohutné tvorbě biomasy náročnější. Nemá uplatnění na oligotrofních a mezooligotrofních půdách. Na vyšší dávky živin reaguje pozitivně zvýšenou konkurenční i produkční schopností. Snáší dobře i vysokou koncentraci půdního roztoku. Lépe je vyhovují těžší půdy, ale může se uplatnit i na lehčích půdách (Šantrůček a kol., 2001).

Kora

Raná až středně raná odrůda, vhodná pro luční i pastevní využití. Jarní růst velmi rychlý, po sečích hustě obrůstá. Odolná proti napadení plísní sněžnou, je vytrvalá i zimovzdorná. Dobře snáší letní přísušky i zamokření (Fadrný, Holubář, Říha, 2002). Vyšlechtěná ve Šlechtitelské stanici v Hladkých Životcích z planých ekotypů kostřavy rákosovité a zahraničních odrůd.

Trs je polovzpřímený, velmi hustý, středně zelené barvy. Odrůda se vyznačuje velmi rychlým jarním růstem, je ranější než Lekora, vyniká vytrvalostí, velmi odolná proti vyzimování, snáší dobře přísušky i zamokření. Menší hustota obrůstání po sečích. V píci vyšší obsah sušiny, nižší obsah dusíkatých látek. Výnosy zelené hmoty, sušiny i semen jsou vyšší než u odrůdy Lekora, ve výnosech dusíkatých látek dosahuje její úrovně. HTS je 2,29 g.

Doporučuje se pro dočasné i trvalé louky i pastviny a jetelotravní směsi v bramborařském, podhorském až horském výrobním typu (Šantrůček a kol., 1993).

Kora je výrazně ozimého charakteru, proto v roce zásevu ani v užitkových letech po první seči nemetá. Druhá a další seč jsou tvořeny sterilními výhonky s bohatstvím dlouhých listů. Odrůda vyniká časným jarním a podzimním růstem a tím v pastevních směsích prodlužuje délku pastvy o 10 – 15 dnů. Odrůda je vzorná vůči vymrzání, vzdornější d houbovým chorobám než kostřava luční. Odolnost k poléhání je dobrá a vypadavost semene je nízká, výrazně nižší než u kostřavy luční, čímž se stává semenářství této odrůdy méně rizikové (Houdek, Šejstal, Karola, 2000).

2. 10. 2 Jeteloviny

Štírovník růžkatý, (*Lotus corniculatus* L.)

Štírovník růžkatý je vytrvalá pícnina, nenáročná na půdní a klimatické podmínky. Je vhodným doplňkem pro trvalé luční a krátkodobé pastevní jetelovinotravní porosty (Fadrný, Holubář, Říha, 2002).

Štírovník růžkatý je trsnatého charakteru a má dva poddruhy – *L. c. ssp. Eurocorniculatus* s listy širšími, objevenými s dominancí na ekologicky příznivých stanovištích a dále *L. c. ssp. Tenuifolius* s nízkými listy a dominancí na chudých a vápenitých půdách. Má horší chuťové vlastnosti dané vyšším obsahem tříslovin (snižující nebezpečí nadýmání zvířat) a kyanogenních glykosidů po jejich štěpení v batoru dochází k tvorbě kyanovodíku (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989).

Snáší i drsné klima – nevymrzá. Vzhledem k hlubokému kořenovému systému (1,5 – 2 m) dobře snáší i dlouhé sucho. V čistých porostech se nepěstuje, dává o 30 – 50 % nižší výnosy než jetel luční nebo vojtěška setá, ale v horších podmínkách na málo úrodných, sušších, mělčích a svažitých půdách je překonává. Na takových stanovištích dává společně ve směsi např. s kostřavou luční, bojínkem lučním nebo ovsíkem vyvýšeným 6 t.ha⁻¹ píce při dávce 50 kg.ha⁻¹N. Vyšší dávky dusíku špatně snáší. Dobře snáší pastevní využití a po pastvě i seči dobře obrůstá. Semenářství je obtížné, neboť štírovník nerovnoměrně dozrává a lusky snadno pukají. Semenářské porosty se zakládají na lehčích půdách s jižní expozicí do krycí plodiny nebo do směsek s travami, které do 2. seče nemetají (kostřava luční nebo jílek vytrvalý 20 kg.ha⁻¹). K desikaci přistupujeme, když je 80 % lusků žlutohnědých. Výnosy kolísají od 40 – 100 kg.ha⁻¹ (Šantůček a kol., 2001).

Lotar

Středně raná až pozdní, žlutě kvetoucí, středně vysoká až vysoká odrůda polovzpřímeného tvaru trsu. Poupata slabě červená. Lusk dlouhý a středně široký. Rychlost jarního růstu střední až vysoká. Odrůda je vhodná do vytrvalých lučních směsí s travami (Fadrný, Holubář, Říha, 2002). Trs v roce zásevu na podzim je převážně poléhavý až plazivý, v užitkovém roce před začátkem květu vystoupavý až vzpřímený, bohatě odnoživ, lodyha lysá. HTS = 1,28 g (1,24 – 1,35 g). Jarní růst je středně rychlý až rychlý, ranost v začátku květu na úrovni odrůdy Malejovský, rychlost obrůstání po sečích středně rychlá až rychlá. Za příznivost podmínek poskytuje sklizeň tří sečí. Vhodná pro víceleté využití. Odolnost proti vyzimování velmi dobrá. Pícninářsky výnosná, semenářsky méně jistá (Šantrůček a kol., 1993).

Malejovský

Vyšlechtěn výběrem z krajového českého štírovníku na šlechtitelské stanici Domoradice. Trs je polovzpřímený, středně až hojně odnožující, středně vysoký až vysoký, po seči dobře obrůstá. Lodyha středně silná, převážně více větvená, olistění dobré až velmi dobré (v 1. seči 43 – 63 %, ve 2. seči 33 – 36 %). HTS průměrně 1,21 až 1,30 g. Od Viglašského se liší vzpřímeným vzrůstem. Je dvojsečný až trosečný, odolný proti vymrzání a sněhu a dosti proti poléhání. Je to dobrá odrůda středně pozdní až pozdější. Výnos píce velmi dobrý, v produkci semene je méně jistý (Šantrůček a kol., 1993).

Taborak

Středně raná až pozdní odrůda, méně odolná proti poléhání. Stonek je středně dlouhý, listy středně velké až velké, květenství citrónově žluté barvy s červeným nádechem. Odrůda odolná proti napadení komplexem mykóz odumírání kořenů jetele, středně odolná proti napadení bílou hnilobou jetele, komplexem listových skvrnitostí, padlím jetele, středně odolná proti komplexu virových onemocnění. Výnos zelené hmoty v první a druhém roce středně vysoký, ve třetím užitkovém roce nízký, výnos suché hmoty v prvním užitkovém roce nízký, ve druhém užitkovém roce středně vysoký (Anonym 2, 2011).

Jetel luční, (*Trifolium pratense* L.)

Jetel luční (syn. červený) byl jako pícnina pěstován již ve starověku v Iránské vysočině. Jeho rozšíření do Evropy (Španělsko) je datováno do 16. století. Jeho pravidelné využití v systému střídání plodin zavedeného šířeji v 19. století znamená dle Timirjazeva epochu v dějinách lidstva, poněvadž umožnilo díky podstatnému zvýšení produkce plodin rychlé zvýšení počtu obyvatel (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989).

Vedle monokultur má jetel luční rozhodující uplatnění v jetelotrávách. Pěstuje se především ve výrobním typu bramborářském a podhorském, v řepářském se osvědčuje na těžších a vlhčích půdách. Do třetího roku vegetace ponecháváme monokultury jetele jen výjimečně na základě posouzení hustoty porostu (většinou tetraploidy). Kulturní jetel luční má dva typy: jetel luční pozdní (jednosečný) a jetel luční raný (dvousečný). První z forem je v našich podmínkách o 15 dní pozdější v květu, než raná forma. Hlavní uplatnění tohoto celkově méně výnosného jetele (odrůda Horal) je ve vyšších polohách ve směskách s travami tam, kde druhá seč jetele raného je méně jistá (Šantrůček a kol., 2001).

Tábor

Vyšlechtěn na šlechtitelské stanici Větrov hromadným křížením rostlin otestovaných na odolnost proti padlí.

Na začátku kvetení trs převážně polorozložený, na podzim tvoří převážně listové růžice s různým stupněm vývinu lodyh, na jaře růžice rozložené až polorozložené. Lodyha středně silná až silná, na průřezu kruhovitá, s 6 – 9 internodii. Lest středně ochmýřený se slabou až střední kresbou. Nasazení květních hlávek střední až vyšší. Semeno středně velké, převážně žlutofialové, HTS v průměru 1,99 g.

Tato raná odrůda se vyznačuje vyšší odolností proti rakovině jetelové a zlepšenou odolností proti padlí jetelovému. Vyznačuje se vyšším výnosem zelené hmoty, hrubých bílkovin (úroveň odrůdy Start) a nižším výnosem semene. Vykazuje dobré přezimování, středně rychlý jarní růst i obrůstání po sečích a dobrou vytrvalost (Šantrůček a kol., 1993).

Diploidní raná, středně vysoká odrůda. Jarní růst středně rychlý. Odrůda je vhodná pro klasické osevní postupáře dvouletém využití (Fadrný, Holubář, Říha, 2002).

Start

Diploidní raná, středně vysoká odrůda. Jarní růst středně rychlý. Uplatní se v klasickém osevním postupu pře dvouletém využití, i jako komponent pro krátkodobé jetelotravní, především luční porosty. V rámci sortimentu diploidních odrůd je Start nejrozšířenější odrůdou jetele lučního (Fadrný, Holubář, Říha, 2002).

Vyšlechtěn volným opálením odrůdy Litomyšlská krajová s odrůdami Jičínský, Chlumecký, Holého a Přerovský na šlechtitelské stanici Domoradice. Trs je vzpřímený, středně vysoký. Lodyha středně silná až silná, lysá. List je tmavozelený, středně velký, slabě ochlupený, se slabou až středně výraznou kresbou. Květ je růžový až červený, hlávky jsou ojedinele bílé, středně až bohatě nasazené, ojedinele vytváří dvojhávky. Semeno je středně velké. Má poměrně vyrovnaný podíl semen žlutých, žlutofialových a fialových. Vyznačuje se středně rychlým jarním růstem a rychlým obrůstáním po sečích. Začátek kvetení je na úrovni odrůdy Jičínský. Za příznivých podmínek poskytuje i tři seče. Pro dvouletou užitkovost je vhodnější než dosud povolené odrůdy. Je odolná proti vyzimování a proti listovým houbovým chorobám, středně odolná až odolná proti polehání. Je vhodná především do krátkodobých jetelotravních porostů, kde se uplatní svým rychlejším obrůstáním. Povolen k pěstování také v zahraničí (Šantrůček a kol., 1993).

Vojtěška setá, (*Medicago sativa* L.)

Vojtěška patří mezi nejstarší kulturní pícniny. Do kultury byla zavedena již před 2000 lety ve střední Asii (oblast Irán, Takžikostán, Kirgistán, Uzbekistán a Afganistan). Do oblastí střední Evropy byla dovezena kolem roku 1700, širšího uplatnění však doznala až začátkem 20. století (Římovský, Hrabě, Vítek, 1989).

Kulový kořen dosahující při jarní setbě na podzim v roce výsevu hloubky 1,5m, více se větvcích při letním výsevu v orniční části, dosahuje v ostatních letech značných hloubek 5 i více metrů, což jí umožňuje dobře si osvojovat živiny. Celkové množství kořenové hmoty váhově dosahuje přibližně výnosu suché píce. Při vzcházení rostlin po zasetí se zpočátku 4krát rychleji vyvíjí kořenová soustava nenadzemní. Na půdní vláhu je nenáročná, dovede ji přijímat za značných hloubek. Z hlediska možnosti přesušení půdy se nehodí do sadů. Kořenová hmota se po zaorání pomalu rozkládá v celém půdním profilu, vojtěšku lze po sobě na témž pozemku na úrodných půdách opětovně pěstovat za 2 – 3 roky. Ze spodních vrstev půdy „vynáší živiny“ a po mineralizaci kořenů je zpřístupňuje ostatním rostlinám v ornici. U vojtěšky je s ohledem na její stepní původ vyvinutá tzv. kořenová kontrakce, kdy dochází k zatahování odnožovací zóny s pupeny - kořenového krčku do půdy (ročně o 10 mm) (Šantrůček a kol., 2001).

Pálava

Středně raná, středně vysoká až vysoká odrůda s polovzpřímeným trsem. Rychlost jarního růstu je středně vysoká až vysoká. Pálava je nejstarší domácí registrovaná odrůda vojtěšky, která se dlouhodobě uplatňuje ve všech oblastech pěstování, kde zaručuje stabilní výnos v klasickém osevním postupu při víceletém využití (Fadrný, Holubář, Říha, 2002).

3. Cíl

Cílem diplomové práce je posouzení pícninářských a hospodářských (agrotechnických) vlastností u vybraných nových odrůd a novošlechtění pícních trav a jetelovin v monokulturách a jednoduchých směsích, posouzení možností jejich pěstování v podmínkách bramborářského výrobního typu, zhodnocení rozdílů ve výnosových schopnostech zkoušených odrůd a návrh doporučení k využívání ověřovaných pícních druhů.

4. Metodika práce

4. 1 Popis lokality

Experimentální práce probíhaly na šlechtitelské stanici TAGRO Červený Dvůr s. r. o. Šlechtitelská stanice TAGRO Červený Dvůr s. r. o. se nachází v Jihočeském kraji v okrese Tábor asi 3 km jihovýchodně od části obce Tábor – Měšice.

Tábor leží na řece Lužnici v nadmořské výšce 437 m, zhruba 80 km jižně od Prahy a 60 km severně od Českých Budějovic. Z geologického hlediska leží Tábor v Tábořské pahorkatině, která se nachází na rozhraní Třeboňské pánve a Vlašimské vrchoviny.

Průměrná roční teplota (30 – ti letý průměr) je 7,1°C s průměrným ročním úhrnem srážek (30 – ti letý průměr) 659 mm.

Pokusná lokalita se nachází v bramborářské výrobní oblasti a mírně teplém klimatickém regionu. Převažují zde podzolované půdy a hnědozem.

Tab. 1: Agroekologická charakteristika pokusné lokality

Nadmořská výška [m. n. m.]	437
Zemědělská výrobní oblast	Bramborářský
Klimatický region	Mírně teplý
Půdní typ	Podzolované půdy, hnědozem (kambizem)
Průměrné roční srážky [mm]	659
Průměrná roční teplota [°C]	7,1

4. 2 Klimatické podmínky pokusných let

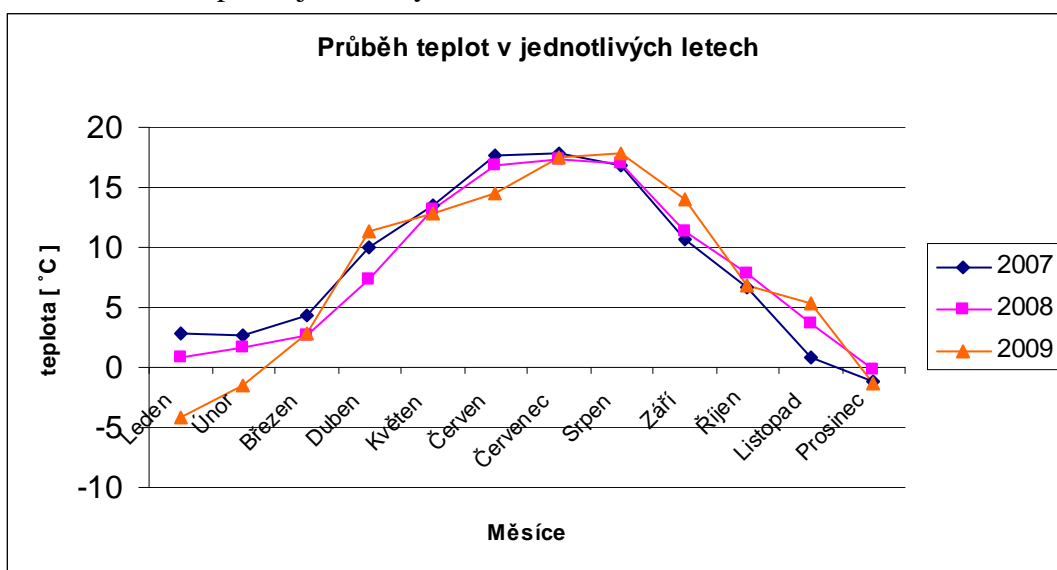
Tab. 2: Průměrná teplota vzduchu

teplota [°C]		rok		
měsíc	30 - ti letý průměr	2007	2008	2009
Leden	-2,8	2,9	0,9	-4,1
Únor	-1,3	2,7	1,6	-1,5
Březen	2,3	4,4	2,6	2,8
Duben	6,9	10	7,3	11,4
Květen	11,8	13,5	13,2	12,9
Červen	15,1	17,6	16,9	14,5
Červenec	16,7	17,9	17,4	17,5
Srpen	16	16,8	17	17,9
Září	12,5	10,7	11,3	14
Říjen	7,5	6,7	7,8	6,9
Listopad	2,4	0,8	3,7	5,3
Prosinec	-1,2	-1,2	-0,1	-1,3
Prům. roční teplota	7,1	8,6	8,3	8

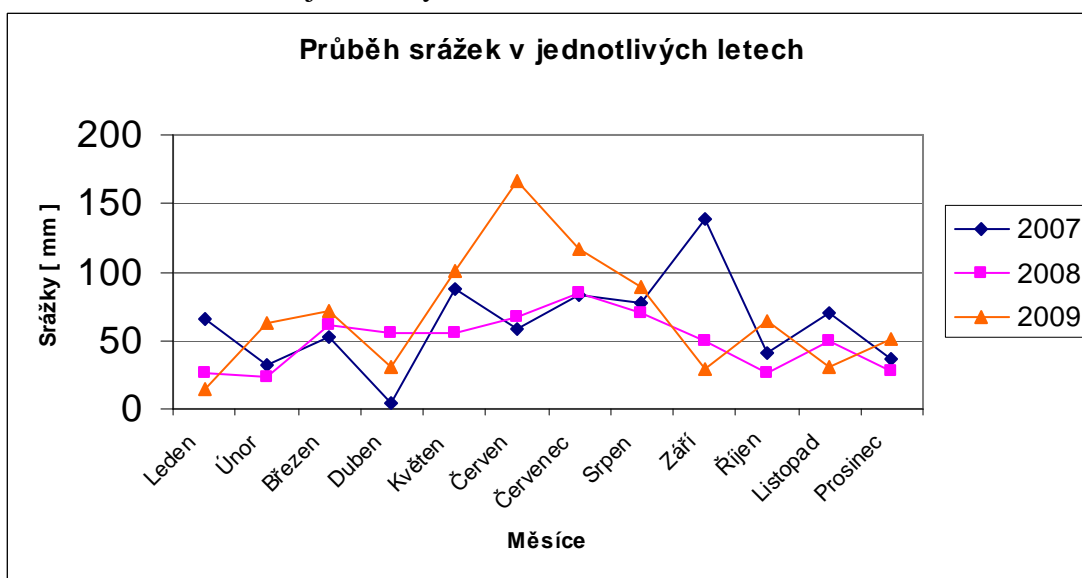
Tab. 3: Úhrn srážek

srážky [mm]		rok		
měsíc	30 - ti letý průměr	2007	2008	2009
Leden	34	66	26	14
Únor	33	32	23	63
Březen	39	53	62	71
Duben	49	5	55	30
Květen	75	88	56	101
Červen	94	59	67	166
Červenec	83	83	85	117
Srpen	82	77	70	89
Září	51	138	50	29
Říjen	37	41	27	64
Listopad	43	70	50	31
Prosinec	39	36	28	51
Roční úhrn srážek	659	748	598	828

Obr. 1: Průběh teplot v jednotlivých letech



Obr. 2: Průběh srážek v jednotlivých letech



4.3 Materiál a metody

Ve šlechtitelské stanici TAGRO Červený Dvůr s. r. o. byl v roce 2006 založen víceletý maloparcelkový pícninářský pokus s vybranými druhy a odrůdami trav (vyseto 23. 5. 2006). V roce 2007 byl dále založen maloparcelkový pícninářský pokus s vybranými druhy a odrůdami jetelovin a byly vysety dvě jetelotrávní směsi (vyseto 31. 5. 2007). Maloparcelkové pokusy byly uspořádány formou znárodněných bloků. Každá odrůda trav byla založena ve 4 opakováních a každá odrůda jetelovin byla založena ve 3 opakováních. Velikost pokusné parcelky byla 10m² (1x10 m) u trav a 12m² (1x12m) u jetelovin. Založený pícninářský pokus trav byl vyhodnocován v 1. –

3. užitkovém roce. 4. užitkový rok nebylo možné vyhodnotit, protože z důvodu špatného zdravotního stavu porostu a značné mezerovitosti porostu, byly pokusné porosty zaorány. Pícninářský pokus jetelovin byl vyhodnocován v 1. a 2. užitkovém roce. U trav a jetelovin byly hodnoceny vybrané pícninářské vlastnosti:

- Výnos suché hmoty z jedné parcelky
- Průměrný výnos suché hmoty ze všech opakování (trávy – 4, jeteloviny – 3)
- Součet všech sečí jednotlivých opakování
- Součet všech sečí odrůdy
- Podíl jednotlivých sečí z celkového výnosu suché hmoty
- Hektarový výnos suché hmoty v jednotlivých sečích
- Hektarový výnos suché hmoty ze všech sečí odrůdy

4. 3. 1 Trávy

Pokus založen: 23. 5. 2006

Velikost parcelky: 10 m², (1x10 m), 6 řádků ve vzdálenosti 15 cm

Výsevky:	Sveřep sitecký, <i>Bromus sitchensis</i>	60 kg.ha ⁻¹
	Sveřep horský, <i>Bromus marginatus</i>	60 kg.ha ⁻¹
	Sveřep bezbranný, <i>Bromus inermis</i>	60 kg.ha ⁻¹
	Ovsík vyvýšený, <i>Arrhenatherum elatius</i>	48 kg.ha ⁻¹
	Srha laločnatá, <i>Dactylis glomerata</i>	36 kg.ha ⁻¹
	<i>Festulolium</i>	36 kg.ha ⁻¹
	Kostřava rákosovitá, <i>Festuca arudinacea</i>	36 kg.ha ⁻¹

Tab. 4: Termíny sečí v jednotlivých letech

	1. seč	2. seč	3. seč
2007	22. 5.	13. 7.	28. 8.
2008	15. 5	26. 6.	29. 8.
2009	15. 5	10. 7.	17. 9.

4. 3. 2 Jeteloviny

Pokus založen: 31. 5. 2007

Velikost parcelky: 12 m², (1x12 m), 6 řádků ve vzdálenosti 15 cm

Výsevky:	Jetel luční, <i>Trifolium pratense</i>	18 kg.ha ⁻¹
	Štírovník růžkatý, <i>Lotus corniculatus</i>	20 kg.ha ⁻¹
	Jetelotravní směs	35 kg.ha ⁻¹

Jetelotravní směs – 75 % vojtěška setá + 25 % sveřep horský Tacit
75 % vojtěška setá + 25% sveřep sitecký Tabrom

Tab. 5: Termíny sečí v jednotlivých letech

	1. seč	2. seč	3. seč
2008	15. 5	26. 6.	29. 8.
2009	22. 5	16. 7.	16. 9.

Hnojení:

Pokusné porosty se hnojily N podle následujícího schématu:

V roce založení	před setím dávkou 40 kg N.ha ⁻¹ po 1. odplevelovací seči dávkou 40 kg N.ha ⁻¹
V následujících letech	na jaře dávkou 60 kg N.ha ⁻¹ po každé seči kromě poslední dávkou 60 kg N.ha ⁻¹

Před založením porostu bylo použito hnojivo NPK s koncentrací živin 15 % N, 15 % P, 15 % K. K dalšímu hnojení byl použit LAV s koncentrací 27,5 % N.

Sklizeň a sušení:

Pokusný porost byl sklizen maloparcelkovým sklízečem MPZ s prstovou žací lištou s pracovním záběrem 1 m a výška strniště byla nastavená na 5 cm. Sklizená hmota byla zvážena na tenzometrické váze, kterou je sklízeč MPZ vybaven.

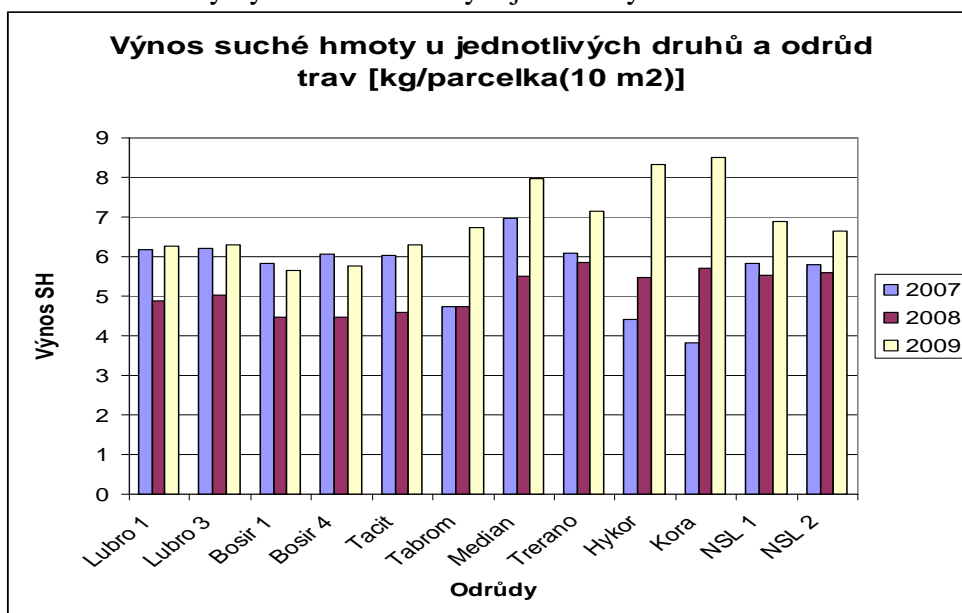
Z každé parcelky byly ručně odebrány vzorky, cca ze 6-ti míst. Tyto dílčí vzorky se důkladně smísily a dále se jejich hmotnost upravila na 1 kg. Takto odebraný vzorek se vložil do rašlového pytle. Všechny vzorky musely být řádně označeny. Pak se vzorky sušily. Před sušením se každý vzorek přesně zvážil a hmotnost jednotlivých vzorků se zaznamenala. Takto připravený vzorek se vložil do sušárny. Vzorky se sušily v elektrické sušárně při maximální teplotě 55°C po dobu 24 hodin. Po vysušení byly jednotlivé vzorky opět zváženy a hmotnosti byly zaznamenány.

Naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány v programu UNIVERS za použití analýzy rozptylu.

5. Výsledky

5.1 Výnos suché hmoty z parcelky

Obr. 3: Průměrný výnos suché hmoty u jednotlivých druhů a odrůd trav



V roce 2007 dosahoval největšího průměrného výnosu suché hmoty (SH) ovsík vyvýšený odrůda Median. Výnos SH této odrůdy v roce 2007 byl 6,98 kg.parcelka⁻¹, tato hodnota odpovídá výnosu SH 6,98 t.ha⁻¹. Nejnižšího výnosu SH v tomto roce dosahovala kostřava rákosovitá odrůda Kora. Výnos SH této odrůdy byl 3,81 kg.parcelka⁻¹ tj. 3,81 t.ha⁻¹.

V roce 2008 dosáhla nejvyššího výnosu SH srha laločnatá odrůda Tretrano. Výnos SH této odrůdy byl 5,85 kg.parcelka⁻¹ tj. 5,85 t.ha⁻¹. Nejnižšího výnosu SH v roce 2008 dosáhl sveřep sitecký odrůda Bosir 4 a to 4,46 kg.parcelka⁻¹ tj. 4,46 t.ha⁻¹.

V roce 2009 dosáhla nejvyššího výnosu SH kostřava rákosovitá odrůda Kora a to 8,50 kg.parcelka⁻¹ tj. 8,50 t.ha⁻¹. V tomto roce byl nejnižší výnos SH u sveřepu siteckého odrůdy Bosir 1 a to 5,65 kg.parcelka⁻¹ tj. 5,65 t.ha⁻¹.

V roce 2007 byl průměrný výnos SH u druhu sveřep sitecký odrůd Bosir 1 a Bosir 4 vyšší než průměrný výnos SH v roce 2009. U ostatních druhů a odrůd byl průměrný výnos SH vyšší v roce 2009 v porovnání s rokem 2007.

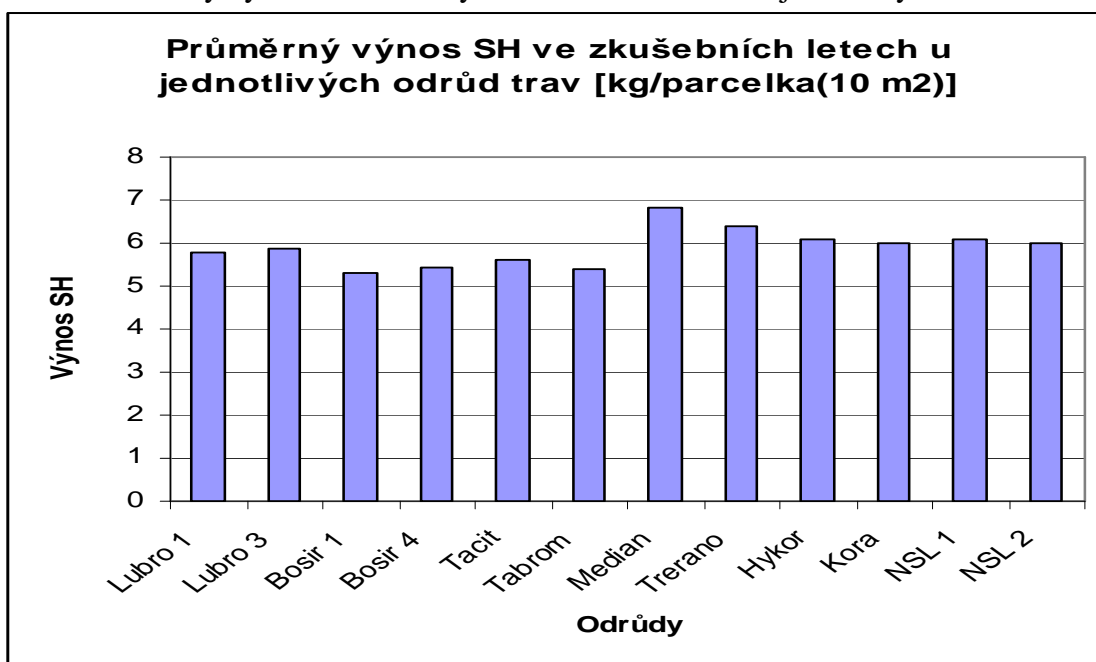
Při porovnání roků 2007 a 2008 byl průměrný výnos SH nižší v roce 2007 u mezirodového hybridu *Festulolium* odrůdy Hykor a u kostřavy rákosovité odrůdy Kora. U sveřepu bezbranného odrůdy Tabrom byl výnos SH v letech 2007 a 2008 stejný. U ostatních druhů a odrůd byl vyšší výnos v roce 2008 v porovnání s rokem 2007.

Všechny druhy a odrůdy vykazovaly vyšší výnos SH ve třetím užitkovém roce (r. 2009) než ve druhém užitkovém roce (r. 2008).

Tab. 6: Výnos suché hmoty u jednotlivých druhů a odrůd trav [kg/parcelka(10 m²)]

Odrůda	Rok, seč												\bar{x}
	2007				2008				2009				
	1.	2.	3.	průměr	1.	2.	3.	průměr	1.	2.	3.	průměr	
Lubro 1	9,50	5,18	3,88	6,19	5,23	6,93	2,45	4,87	4,50	8,68	5,60	6,26	5,77
Lubro 3	9,13	5,78	3,73	6,21	5,82	6,51	2,80	5,04	4,86	8,53	5,51	6,3	5,85
Bosir 1	8,45	6,43	2,55	5,81	4,04	7,93	1,45	4,47	3,92	7,83	5,19	5,65	5,31
Bosir 4	8,28	7,50	2,40	6,06	3,49	8,34	1,55	4,46	3,46	8,69	5,17	5,77	5,43
Tacit	9,23	5,68	3,18	6,03	5,41	6,28	2,08	4,59	4,88	8,20	5,77	6,28	5,63
Tabrom	7,25	3,70	3,30	4,75	7,22	4,93	2,10	4,75	7,17	7,58	5,46	6,74	5,41
Median	11,13	4,83	4,98	6,98	8,94	5,13	2,40	5,49	9,29	7,26	7,34	7,96	6,81
Trerano	8,93	4,53	4,85	6,10	9,48	4,91	3,15	5,85	9,25	6,87	5,36	7,16	6,37
Hykor	5,38	4,18	3,70	4,42	8,70	5,57	2,18	5,48	8,56	8,70	7,72	8,33	6,08
Kora	4,88	3,93	2,63	3,81	8,30	6,31	2,53	5,71	8,15	8,90	8,44	8,50	6,01
NSL 1	8,63	4,20	4,60	5,81	7,41	6,10	3,10	5,54	7,94	6,95	5,75	6,88	6,08
NSL 2	8,75	4,13	4,50	5,79	8,05	5,68	3,00	5,58	8,14	6,09	5,69	6,64	6,00

Obr. 4: Průměrný výnos suché hmoty ve zkušebních letech u jednotlivých odrůd trav

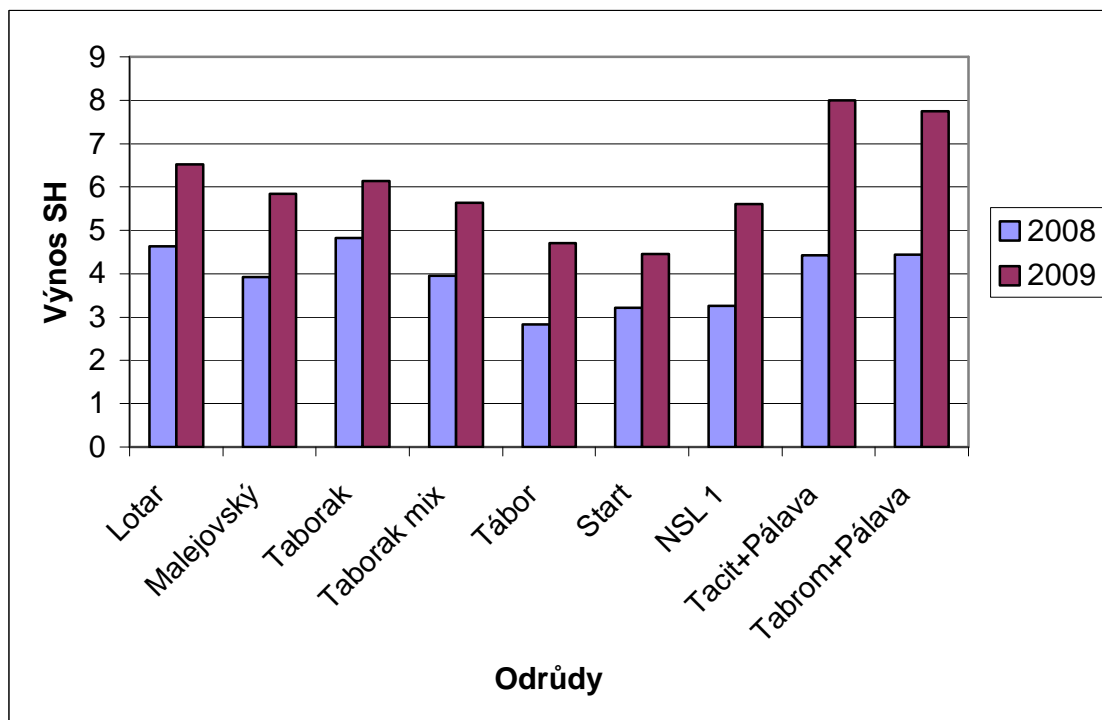


Nejvyšší průměrný výnos SH za všechny pokusné roky byl zjištěn u ovsíku vyvýšeného odrůdy Median (6,81 kg.parcelka⁻¹ tj. 6,81 t.ha⁻¹). Není nižší průměrný výnos SH ze všech pokusných let vykazoval druh sveřep sitecký odrůda Bosir 1 (5,31 kg.parcelka⁻¹ tj. 5,31 t.ha⁻¹).

Tab. 7: Výnos suché hmoty u jednotlivých druhů a odrůd jetelovin [kg/parcelka(12 m²)]

Odrůda	Rok, seč								Celkový průměr
	2008				2009				
	1.	2.	3.	průměr	1.	2.	3.	průměr	
Lotar	3,53	6,92	3,46	4,64	6,92	6,85	5,80	6,52	5,58
Malejovský	3,80	5,12	2,85	3,92	5,74	7,09	4,71	5,85	4,89
Taborak	4,34	6,48	3,63	4,82	6,55	6,97	4,90	6,14	5,48
Taborak mix	3,23	5,52	3,10	3,95	5,39	6,79	4,71	5,63	4,79
Tábor	5,24	2,48	0,80	2,84	3,46	5,87	4,76	4,70	3,77
Start	6,41	2,45	0,80	3,22	3,85	5,28	4,26	4,46	3,84
NSL 1	6,75	2,39	0,65	3,26	5,10	6,74	5,00	5,61	4,44
Tacit+Pálava	5,21	5,49	2,60	4,43	8,33	8,85	6,80	7,99	6,21
Tabrom+Pálava	5,23	5,72	2,37	4,44	8,21	7,99	7,02	7,74	6,09

Obr. 5: Výnos suché hmoty u jednotlivých druhů a odrůd jetelovin



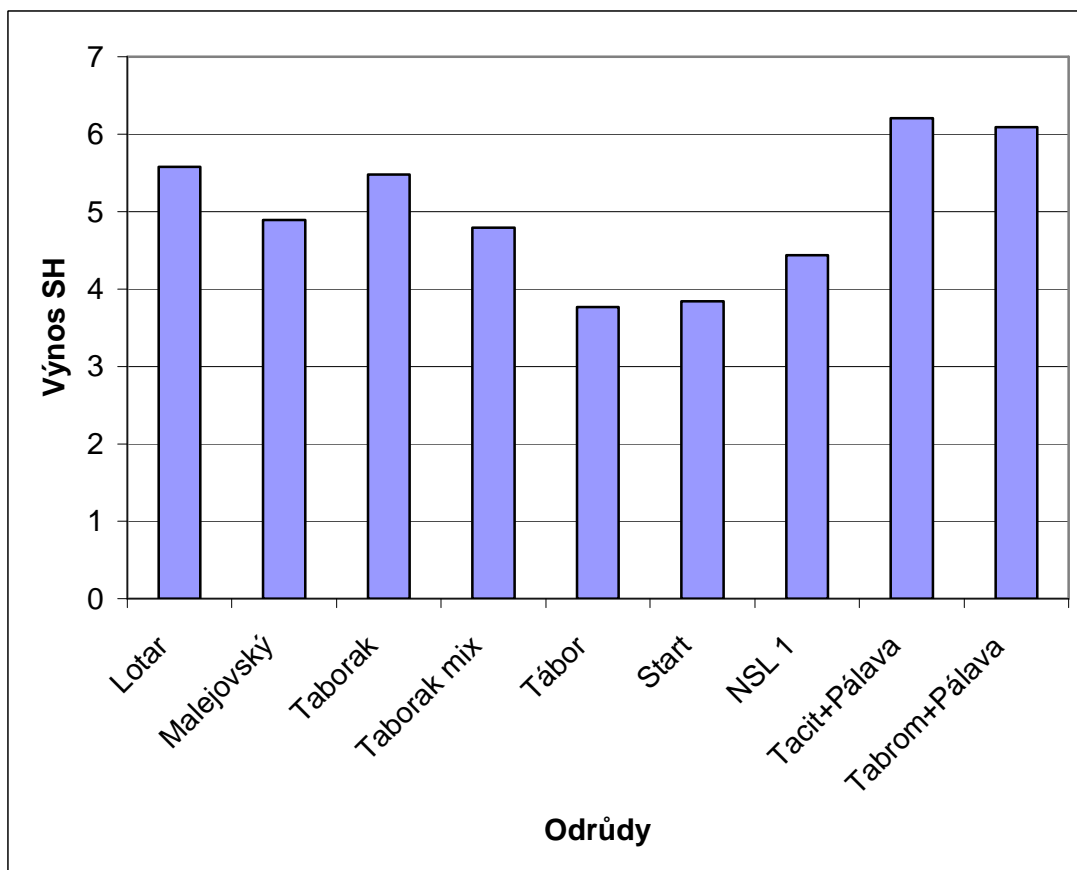
V prvním užitkovém roce (2008) byl zjištěn nejvyšší průměrný výnos SH u druhu štirovník růžkatý odrůdy Taborak a to 4,82 kg.parcelka⁻¹ tj. 4,02 t.ha⁻¹. V tomto roce

byl zjištěn nejnižší průměrný výnos SH u jetele lučního odrůdy Tábor a to 2,84 kg.parcelka⁻¹ tj. 2,37 t.ha⁻¹.

Ve druhém uživatelském roce (2009) byl nejvyšší průměrný výnos u jednoduché jetelotravní směsky sveřepu horského odrůdy Tacit a vojtěšky seté odrůdy Pálava a to 7,99 kg.parcelka⁻¹ tj. 6,66 t.ha⁻¹. V druhém uživatelském roce byl nejnižší průměrný výnos SH zjištěn u jetele lučního odrůdy Start a to 4,46 kg.parcelka⁻¹ tj. 3,72 t.ha⁻¹.

U všech druhů a odrůd jetelovin byl vyšší průměrný výnos SH zjištěn ve druhém uživatelském roce (2009).

Obr. 6: Průměrný výnos suché hmoty v pokusných letech u jednotlivých druhů a odrůd jetelovin



Při porovnání průměrných výnosů SH ze všech pokusných let, vykazovala nejvyšší výnos jednoduchá směska sveřepu horského Tacit a vojtěšky seté Pálava (6,21 kg.parcelka⁻¹ tj. 5,18 t.ha⁻¹). Z grafu je patrné, že při tomto porovnání vykazoval nejnižší výnos jetel luční Tábor (3,77 kg.parcelka⁻¹ tj. 3,14 t.ha⁻¹).

5. 2 Podíl jednotlivých sečí

V prvním uživatelském roce (2007) zaujímala u všech druhů a odrůd největší podíl první seč. Druhá a třetí seč byl vyrovnaná u sveřepu bezbranného Tabrom, ovsíku vyvýšeného Median, srhy laločnaté Trerano, mezirodového hybrida *Festulolium* Hykor a srhy laločnaté NSL 1 a NSL 2. U sveřepu siteckého Lubro 1, Lubro 3, Bosir

1, Bosir 4, sveřepu horského Tacit a kostřavy rákosovité Kora převažovala druhá seč nad třetí.

Ve druhém užitkovém roce (2008) měla největší podíl první seč u těchto druhů a odrůd: sveřep bezbranný Tabrom, ovsík vyvýšený Median, srha laločnatá Trerano, *Festulolium* Hykor, kostřava rákosovitá Kora a srha laločnatá NSL 1 a NSL 2. U druhů a odrůd sveřep sitecký Lubro 1, Lubro 3, Bosir 1, Bosir 4 a sveřep horský Tacit měla největší podíl druhá seč. Třetí seč měla u všech druhů a odrůd nejmenší podíl.

Ve třetím užitkovém roce (2009) měla největší podíl první seč u: srhy laločnaté Trerano, srhy laločnaté NSL 1 a NSL 2. U sveřepu siteckého Lubro 1, Lubro 3, Bosir 1, Bosir 4, sveřepu horského Tacit, sveřepu bezbranného Tabrom, *festulolia* Hykor a kostřavy rákosovité Kora měla největší podíl druhá seč. Podíl třetí seče byl vyšší než podíl první seče a těchto druhů a odrůd: sveřep sitecký Lubro 1, Lubro 3, Bosir 1, Bosir 4, sveřep horský Tacit a kostřava rákosovitá Kora.

Při porovnání průměrných podílů jednotlivých sečí za všechny pokusné roky, bylo zjištěno, že první seč byla nejvyšší u: sveřepu bezbranného Tabrom, ovsíku vyvýšeného Median, srhy laločnaté Trerano, *Festulolia* Hykor, kostřavy rákosovité Kora a srhy laločnaté NSL 1. Největší podíl ve druhé seči byl zjištěn u: sveřepu siteckého Lubro 1, Bosir 1, Bosir 4, sveřepu horského Tacit a srhy laločnaté NSL 2. Pouze u sveřepu siteckého Lubro 3 byl podíl první a druhé seče v podstatě vyrovnaný (rozdíl byl pouze 2% ve prospěch druhé seče). Třetí seč měla u všech odrůd nejnižší podíl.

Tab. 8: Podíl jednotlivých sečí u jednotlivých druhů a odrůd trav [%]

Odrůda	Rok, seč									Průměr jednotlivých sečí ve všech letech		
	2007			2008			2009					
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Lubro 1	51,21	27,90	20,89	35,80	47,42	16,78	23,94	46,24	29,82	36,98	40,52	22,49
Lubro 3	48,99	31,01	20,00	38,47	43,03	18,51	25,70	45,15	29,15	37,72	39,73	22,55
Bosir 1	48,49	36,87	14,63	30,10	59,09	10,81	23,13	46,23	30,65	33,91	47,40	18,70
Bosir 4	45,53	41,27	13,20	26,06	62,36	11,59	19,96	50,17	29,87	30,52	51,27	18,22
Tacit	51,04	31,40	17,57	39,32	45,60	15,08	25,89	43,50	30,60	38,75	40,17	21,08
Tabrom	50,88	25,96	23,16	50,64	34,62	14,74	35,49	37,49	27,02	45,67	32,69	21,64
Median	53,17	23,06	23,78	54,28	31,15	14,57	38,90	30,38	30,72	48,78	28,20	23,02
Trerano	48,77	24,73	26,50	54,03	28,01	17,96	43,07	31,99	24,94	48,62	28,24	23,13
Hykor	40,57	31,51	27,91	52,90	33,88	13,22	34,27	34,83	30,90	42,58	33,41	24,01
Kora	42,67	34,35	22,98	48,42	36,84	14,74	31,97	34,90	33,13	41,02	35,36	23,62
NSL 1	49,50	24,10	26,40	44,60	36,73	18,67	38,50	33,66	27,84	44,20	31,50	24,30
NSL 2	50,36	23,74	25,90	48,12	33,95	17,94	40,87	30,57	28,56	36,98	40,52	22,50

Tab. 9: Podíl jednotlivých sečí u jednotlivých druhů a odrůd jetelovin [%]

Odrůda	Rok, seč						Průměr jednotlivých sečí ve všech letech		
	2008			2009					
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Lotar	51,21	27,90	20,89	23,94	46,24	29,82	37,57	37,07	25,36
Malejovský	48,99	31,01	20,00	25,70	45,15	29,15	37,35	38,08	24,58
Taborak	48,49	36,87	14,63	23,13	46,23	30,65	35,81	41,55	22,64
Taborak mix	45,53	41,27	13,20	19,96	50,17	29,87	32,74	45,72	21,53
Tábor	51,04	31,40	17,57	25,89	43,50	30,60	38,47	37,45	24,09
Start	50,88	25,96	23,16	35,49	37,49	27,02	43,19	31,73	25,09
NSL 1	53,17	23,06	23,78	38,90	30,38	30,72	46,04	26,72	27,25
Tacit+Pálava	48,77	24,73	26,50	43,07	31,99	24,94	45,92	28,36	25,72
Tabrom+Pálava	40,57	31,51	27,91	34,27	34,83	30,90	37,42	33,17	29,41

V prvním užitkovém roce (2008) byl u všech odrůd jetelovin největší podíl první seče. Nejnižší podíl seče měla třetí seč u většiny odrůd kromě jetele lučního NSL 1, u kterého byla druhá a třetí seč vyrovnaná, dále u jednoduché jetelotravní směsi sveřepu horského Tacit a vojtěšky seté Pálava byl podíl třetí seče mírně vyšší než podíl druhé seče.

Ve druhém užitkovém roce (2009) byl u většiny odrůd největší podíl druhé seče, kromě jetele lučního NSL 1 a jetelotravní směsi sveřepu horského Tacit a vojtěšky seté Pálava, u kterých byl nejvyšší podíl první seče. U jetele lučního Start a NSL 1 byl vyšší podíl první seče než podíl třetí seče, stejně jako u jetelotravních směsí sveřepu horského Tacit a vojtěšky seté Pálava a směsi sveřepu bezbranného Tabrom a vojtěšky seté Pálava. U ostatních odrůd byl vyšší podíl třetí seče než podíl první seče.

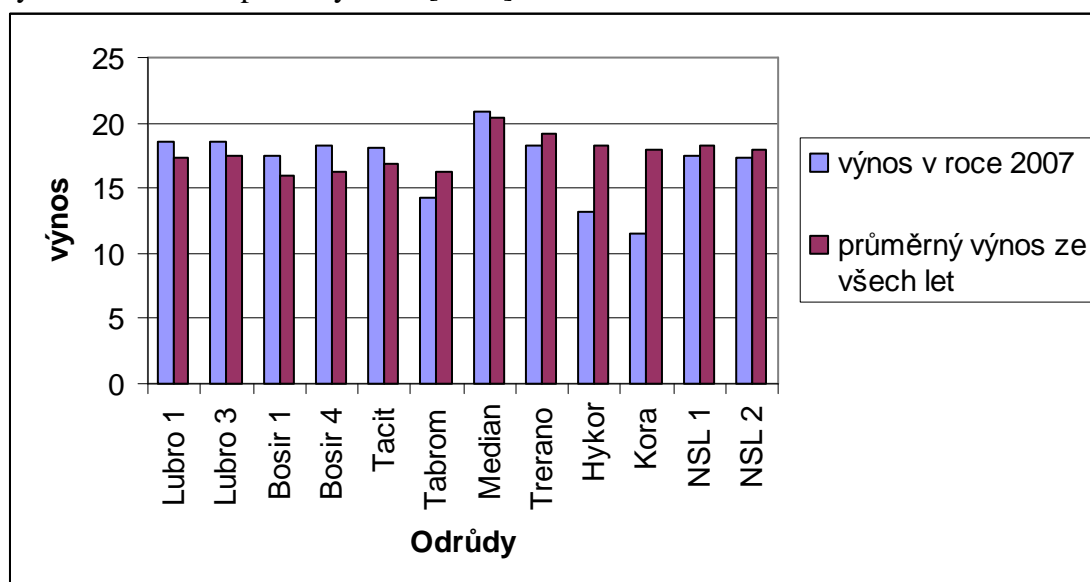
Při porovnání průměrných podílů sečí ze všech pokusné roky byl zjištěn vyrovnaný podíl první a druhé seče u: štírovníku růžkatého Lotar, Malejovský, jetele lučního Tábor a jednoduché jetelotravní směsi sveřepu bezbranného Tabrom a vojtěšky seté Pálava. První seč měla nejvyšší podíl u: jetele lučního Start a NSL 1 a u jednoduché jetelotravní směsi sveřepu horského Tacit a Vojtěšky seté Pálava. Nejvyšší podíl druhé seče byl zaznamenán u štírovníku růžkatého Taborak a Taborak mix. U všech odrůd byl nejnižší podíl třetí seče.

5. 3 Výnos suché hmoty v t.ha⁻¹

Tab. 10: Výnos suché hmoty ze všech sečí u jednotlivých druhů a odrůd trav [t.ha⁻¹]

Odrůda	Rok 2007	Rok 2008	Rok 2009	Průměr všech let
Lubro 1	18,55	14,60	18,78	17,31
Lubro 3	18,63	15,13	18,89	17,55
Bosir 1	17,43	13,41	16,93	15,92
Bosir 4	18,18	13,38	17,31	16,29
Tacit	18,08	13,76	18,86	16,9
Tabrom	14,25	14,25	20,21	16,24
Median	20,93	16,47	23,89	20,43
Trerano	18,30	17,54	21,47	19,10
Hykor	13,25	16,45	24,99	18,23
Kora	11,43	17,14	25,49	18,02
NSL 1	17,43	16,61	20,63	18,22
NSL 2	17,38	16,73	19,91	18,01

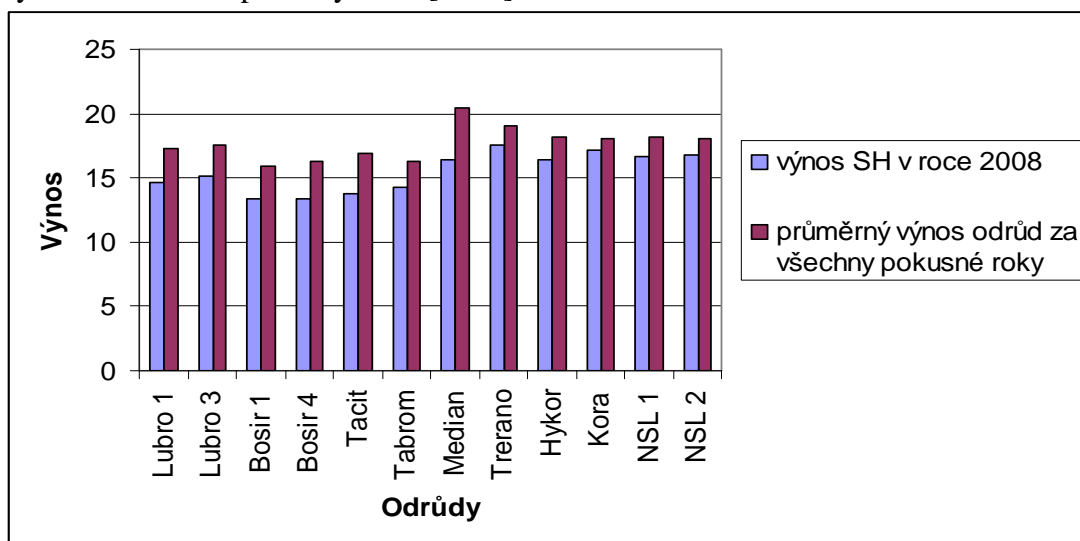
Obr. 7: Porovnání hektarových výnosů trav v roce 2007 s průměrným hektarovým výnosem ze všech pokusných let [t.ha⁻¹]



V roce 2007 byl hektarový výnos SH nižší než průměrný výnos odrůdy za všechny pokusné roky u sveřepu bezbranného Tabrom, srhy laločnaté Trerano, *festulolia* Hykor, kostřavy rákosovité Kora a srhy laločnaté NSL 1 a NSL 2. U ostatních odrůd

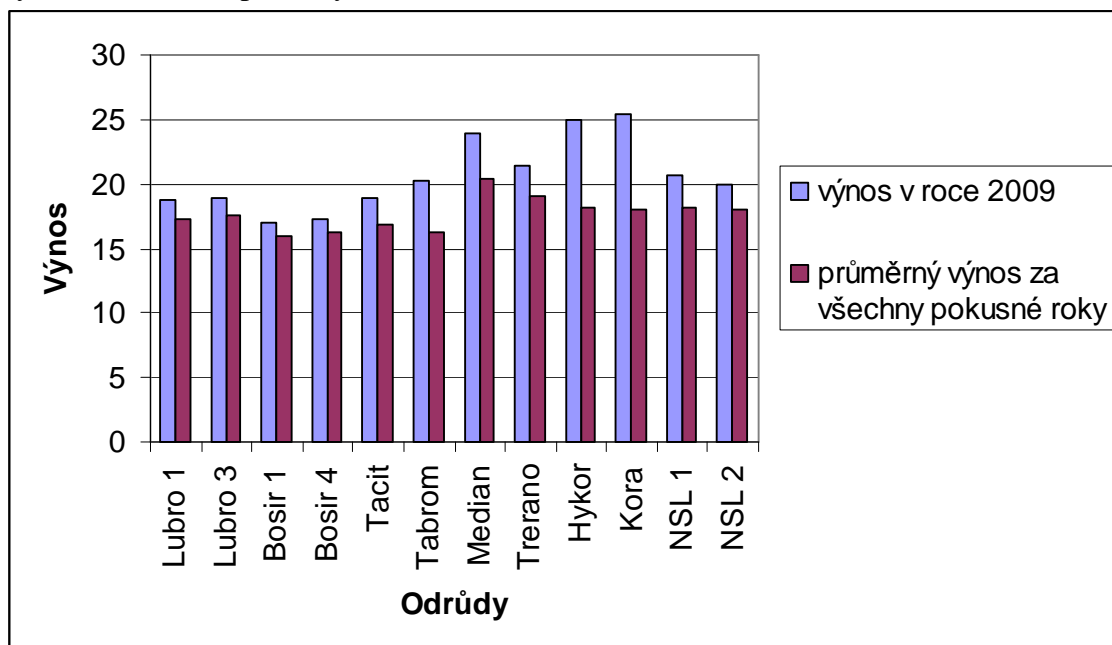
výnos SH v roce 2007 byl vyšší než průměrný výnos odrůdy za všechny pokusné roky.

Obr. 8: Porovnání hektarových výnosů trav v roce 2008 s průměrným hektarovým výnosem ze všech pokusných let [t.ha⁻¹]



V roce 2008 byl u všech odrůd hektarový výnos nižší v porovnání s průměrným hektarovým výnosem ze všech pokusných let. Tento stav mohl být způsoben nižší průměrnou roční teplotou a nižším ročním úhrnem srážek v roce 2008 než v roce 2007.

Obr. 9: Porovnání hektarových výnosů trav v roce 2009 s průměrným hektarovým výnosem ze všech pokusných let [t.ha⁻¹]

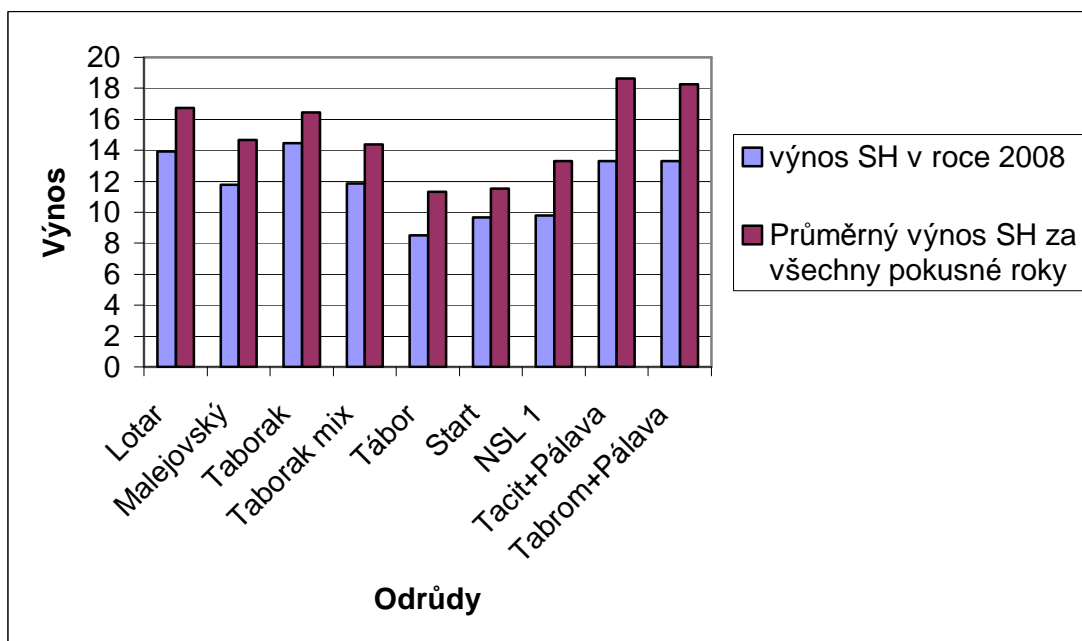


V roce 2009 byl u všech odrůd hektarový výnos SH vyšší než průměrný výnos odrůd ze všech pokusných let. Rok 2009 byl ze všech pokusných let nejbohatší na roční úhrn srážek.

Tab. 11: Výnos suché hmoty ze všech sečí u jednotlivých odrůd jetelovin [t.ha⁻¹]

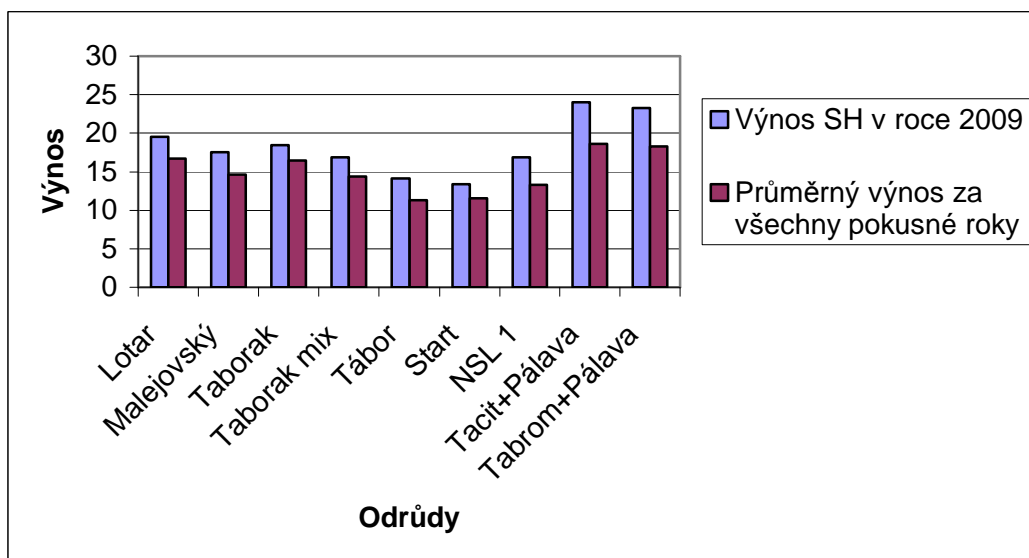
Odrůda	Rok 2008	Rok 2009	Průměr všech let
Lotar	13,91	19,57	16,74
Malejovský	11,77	17,54	14,66
Taborak	14,45	18,42	16,44
Taborak mix	11,86	16,89	14,38
Tábor	8,52	14,09	11,31
Start	9,67	13,39	11,53
NSL 1	9,80	16,84	13,32
Tacit+Pálava	13,29	23,99	18,64
Tabrom+Pálava	13,32	23,23	18,28

Obr. 10: Porovnání hektarových výnosů jetelovin v roce 2008 s průměrným hektarovým výnosem ze všech pokusných let [t.ha⁻¹]



V roce 2008 byl u všech odrůd hektarový výnos nižší než průměrný hektarový výnos ze všech pokusných let. Tento rok byl vláhově chudší, úhrn ročních srážek byl nižší než 30-ti letý průměr v této oblasti.

Obr. 11: Porovnání hektarových výnosů jetelovin v roce 2009 s průměrným hektarovým výnosem ze všech pokusných let [$t \cdot ha^{-1}$]



V roce 2009 dosahoval u všech odrůd hektarový výnos vyšších hodnot než byl průměrný výnos odrůd ve všech pokusných letech. Rok 2009 byl srážkově nadprůměrný, v tomto roce spadlo o 169 mm srážek více než je 30-ti letý průměr v této oblasti. Nejvyšších výnosů dosáhly obě jetelotravní směsi a nejnižšího výnosu dosáhl jetel luční Start.

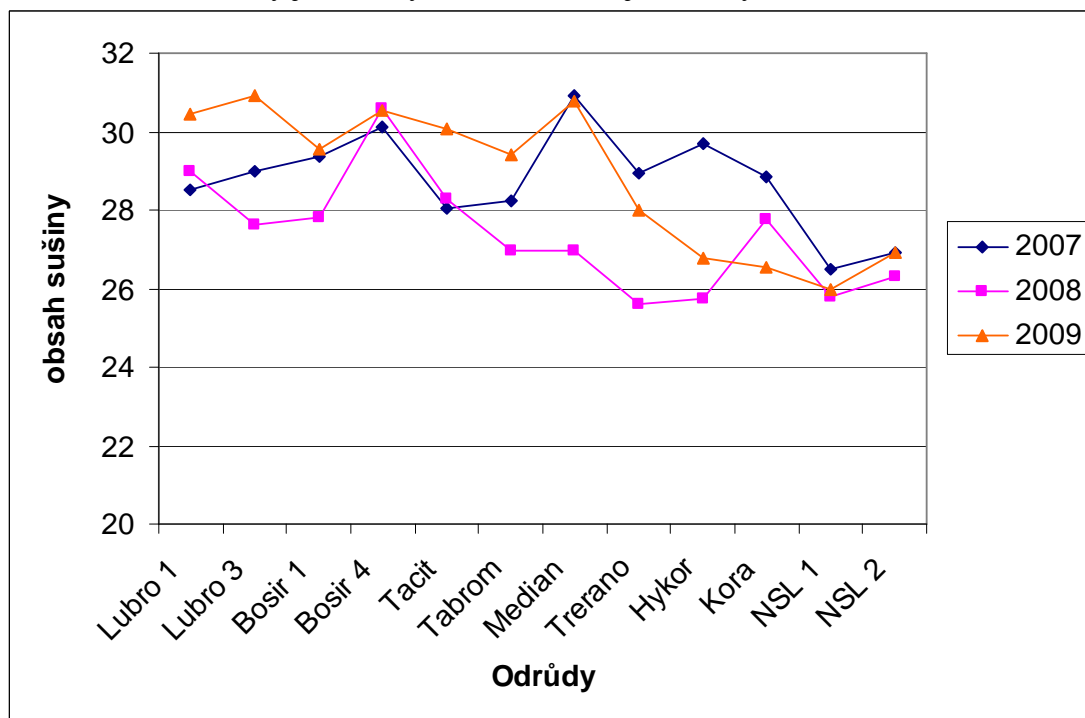
5. 4 Obsah sušiny u jednotlivých odrůd

Tab. 11: Obsah sušiny jednotlivých odrůd trav v jednotlivých letech [%]

Odrůda	2007	2008	2009	Průměr
Lubro 1	28,52	28,99	30,47	29,32
Lubro 3	28,98	27,63	30,93	29,18
Bosir 1	29,37	27,80	29,56	28,91
Bosir 4	30,13	30,59	30,55	30,42
Tacit	28,04	28,30	30,05	28,80
Tabrom	28,25	26,98	29,43	28,22
Median	30,93	26,97	30,78	29,56
Trerano	28,92	25,58	28,02	27,51
Hykor	29,70	25,73	26,77	27,40
Kora	28,87	27,76	26,56	27,73
NSL 1	26,49	25,79	26,00	26,09
NSL 2	26,93	26,30	26,91	26,71

Z hlediska průměrné sušiny za všechny pokusné roky měl nejvyšší sušinu sveřep sitecký odrůda Bosir 4, druhým druhem s nejvyšší sušinou byl ovsík vyvýšený odrůda Median. Vyšší obsah sušiny vykázaly další odrůdy sveřepu siteckého a to Lubro 1 a Lubro 3. Nejnižší obsah sušiny byl zjištěn u srhy laločnaté, konkrétně u NSL 1 a NSL 2.

Obr. 12: Obsah sušiny jednotlivých odrůd trav v jednotlivých letech [%]



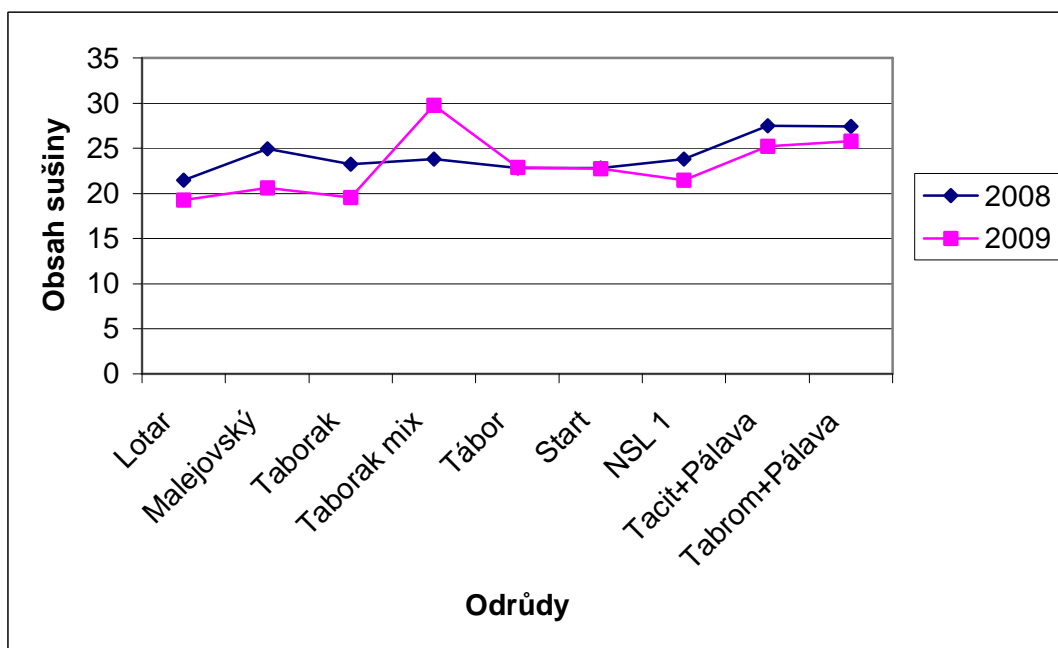
Z grafu je dobře patrné, že obsah sušiny byl nejstabilnější u sveřepu siteckého odrůdy Bosir 4 a u srhy laločnaté odrůd NSL 1 a NSL 2. Největší rozpětí v jednotlivých letech mělo *festulolium* odrůda Hykor.

Tab. 12: Obsah sušiny jednotlivých odrůd jetelovin v jednotlivých letech [%]

Odrůda	2008	2009	Průměr
Lotar	21,47	19,28	20,38
Malejovský	24,92	20,60	22,76
Taborak	23,25	19,59	21,42
Taborak mix	23,80	29,75	26,78
Tábor	22,80	22,87	22,84
Start	22,81	22,71	22,76
NSL 1	23,80	21,50	22,65
Tacit+Pálava	27,48	25,20	26,34
Tabrom+Pálava	27,42	25,82	26,62

Nejvyšší obsah sušiny u jetelovin měl štírovník růžkatý odrůda Taborak mix. Vyšší obsah sušiny vykazovaly obě jetelotravní směsi sveřep horský Tacit + vojtěška setá Pálava a sveřep bezbranný Tabrom + vojtěška setá Pálava. Vyšší obsah sušiny u těchto směsí byl dán tím, že směsi obsahovaly 25% trav, v prvním případě sveřepu horského, ve druhém případě sveřepu bezbranného. Podíl trav v těchto směsích zvyšoval obsah sušiny. Nejnižší obsah sušiny byl zjištěn u štírovníku růžkatého Lotar a Taborak.

Obr. 13: Obsah sušiny jednotlivých odrůd jetelovin v jednotlivých letech [%]



Obsah sušiny byl nejstabilnější u jetele lučního Tábor a Start. Největší rozpětí vykazoval štírovník růžkatý odrůda Taborak mix. Při porovnání obsahu sušiny u trav a jetelovin lze říci, že nižší obsah sušiny mají jeteloviny.

Zjištěný obsah sušiny u trav a jetelovin byl poměrně vysoký. Toto bylo patrně způsobeno tím, že porost byl vždy sklizen v odpoledních hodinách a to vždy za suchého a teplého počasí. Dalším faktorem, který ovlivnil vyšší obsah sušiny, byla sklizeň porostu v pokročilejší fenofázi.

6. Diskuse

Odrůdy srhy laločnaté vykázaly v jednotlivých užitkových letech tyto výnosy suché hmoty:

odrůda Trerano:	v roce 2007	18,3 t.ha ⁻¹
	v roce 2008	17,54 t.ha ⁻¹
	v roce 2009	21,47 t.ha ⁻¹
odrůda NSL 1	v roce 2007	17,43 t.ha ⁻¹
	v roce 2008	16,61 t.ha ⁻¹
	v roce 2009	20,63 t.ha ⁻¹
odrůda NSL 2	v roce 2007	17,38 t.ha ⁻¹
	v roce 2008	16,73 t.ha ⁻¹
	v roce 2009	19,91 t.ha ⁻¹

Všechny tyto odrůdy poskytly ve všech zkušebních letech vyšší výnosy suché hmoty než odrůdy Zora, Vega a Velana v letech 1993 – 1996, jak uvádí Graman, Kobes, 1997. Lze tedy říci, že novější odrůdy srhy laločnaté a novošlechtění, které bylo použito pro maloparcelkové pokusy ve šlechtitelské stanici Tagro s. r. o., jsou výrazně výkonnější než starší dříve vyšlechtěné odrůdy. Toto potvrzuje i fakt, že ve všech letech byly zaznamenány vyšší výnosy suché hmoty (nejnižší 16,61 t.ha⁻¹ a 21,47 t.ha⁻¹) než 12 – 15 t.ha⁻¹, jak uvádí Šantrůček a kol. (2001).

V oblasti Kaplice byly výnosy suché hmoty u *Festulolia* Hykor 12,6 t.ha⁻¹, kostřavy rákosovité Kora 12,77 t.ha⁻¹, ovsíku vyvýšeného Median 11,99 t.ha⁻¹ a sveřepu horského Tacit 11,07 t.ha⁻¹ (Klimeš, Houdek, Graman a kol., 1999). Ve šlechtitelské stanici Tagro byly výnosy výrazně vyšší a to: *Festulium* Hykor 18,23 t.ha⁻¹, kostřava rákosovitá Kora 18,23 t.ha⁻¹, ovsík vyvýšený Median 20,43 t.ha⁻¹ a sveřep horský Tacit 16,9 t.ha⁻¹.

V oblasti Hladké Životice byly výnosy suché hmoty u *Festulolia* Hykor 17,72 t.ha⁻¹, kostřavy rákosovité Kora 16,37 t.ha⁻¹, ovsíku vyvýšeného Median 14,22 t.ha⁻¹ a sveřepu horského Tacit 12,59 t.ha⁻¹ (Klimeš, Houdek, Graman a kol., 1999). I v tomto případě byly výnosy suché hmoty vyšší ve šlechtitelské stanici Tagro v Táboře.

Kostřava rákosovitá se může pěstovat ve všech výrobních oblastech. Snáší dobře přísušky, roste i na mírně zamokřených pozemcích a dobře snáší dočasné záplavy. Hlavní její předností je však odolnost vůči suchu, v níž překoná všechny naše kulturní trávy (Šantrůček a kol., 2001). Odolnost kostřavy rákosovité Kora vůči suchu byla velmi dobře patrná ve druhém užitkovém roce 2008, který byl vláhově deficitní. V tomto roce měla kostřava rákosovitá Kora jeden z nejvyšších výnosů suché hmoty ze sledovaného souboru trav – vyšší výnos suché hmoty měl v tomto roce pouze ovsík vyvýšený Median. V roce 2009, který byl vláhově nadprůměrný, měla kostřava rákosovitá Kora jednoznačně nejvyšší výnos suché hmoty z celého souboru sledovaných druhů a odrůd trav. Z uvedeného vyplývá, že kostřava rákosovitá je mimořádně ekologicky přizpůsobivá.

Ve vláhově podprůměrném roce 2008 měl nejvyšší výnos suché hmoty z celého sledovaného souboru trav ovsík vyvýšený Median. Toto bylo patrně způsobeno mohutnějším kořenovým systémem než u ostatních druhů trav, který umožňuje čerpat vodu i z hlubších vrstev půdy, jak uvádí Šantrůček a kol. (2001).

Houdek, (2005) uvádí, že výnos sušiny v prvním užitkovém roce (2002) u *Festulolia Hykor* byl v Hladkých Životicích 16,8 t.ha⁻¹, ve Šlechtitelské stanici Tagro byl výnos suché hmoty u *Festulolia Hykor* v prvním užitkovém roce (2007) 13,25 t.ha⁻¹. Ve třetím užitkovém roce (2004) byl výnos *Festulolia Hykor* v Hladkých Životicích 14,04 t.ha⁻¹, zatímco ve Šlechtitelské stanici Tagro byl výnos ve třetím užitkovém roce (2009) 24,99 t.ha⁻¹.

Sveřep horský Tacit vykázal vysokou výnosovou schopnost zvláště v prvním a třetím užitkovém roce (až 18 t.ha⁻¹). Míka, Řehořek (2004) toto potvrzuje, uvádí, že sveřep horský Tacit je schopen vysoké produkce sušiny (10 – 15 t.ha⁻¹), na pokose snadno dehydratuje a poměrně rychle se suší. Je to velmi vhodná tráva pro výrobu siláže i kvůli vysokému obsahu vodorozpuštěných sacharidů.

Sveřep bezbranný je velice tolerantní vůči suchu (Míka, Řehořek, 2004), což potvrdily maloparcelkové pokusy ve Šlechtitelské stanici Tagro. Ve druhém užitkovém roce, který byl vláhově podprůměrný, měl sveřep bezbranný Tabrom prakticky stejný výnos suché hmoty jako v prvním užitkovém roce. U většiny druhů byl výnos v sušším roce nižší než výnos v prvním užitkovém roce.

Zatímco v horské oblasti (Kaplice – Rejty) činil průměrný výnos ověřovaného souboru jetelovin 10,95 t sena . ha⁻¹ (1997 – první užitkový rok) resp. 9,02 t sena . ha⁻¹ (1998 – druhý užitkový rok), v řepařské oblasti (Hladké Životice) činily výnosy stejného souboru druhů a odrůd jetelovin 20,07 t sena . ha⁻¹ (1997 – první užitkový rok), resp. 14,57 t sena . ha⁻¹ (1998 – druhý užitkový rok) (Klimeš, Houdek, Graman a kol., 1999). Na šlechtitelské stanici Tagro byly výnosy u jetelovin vyšší s porovnáním s výnosy jetelovin v oblasti Kaplice – Rejty. Při porovnání výnosů jetelovin ve šlechtitelské stanici Tagro v Táboře a výnosů v Hladkých Životicích, byly vyšší výnosy v Hladkých Životicích. Z uvedeného je jasné patrné, že na výnos suché hmoty má jednoznačný vliv nadmořská výška stanoviště. V podhorské oblasti (Kaplice – 670 m n. m.) byly výnosy nejnižší, ve středních polohách (Tábor – 437 m n. m.) byly výnosy vyšší než v podhorské oblasti a v řepařské oblasti (Hladké Životice – 275 m n. m.) byly výnosy jednoznačně nejvyšší. V oblasti Tábor byly vyšší průměrné roční teploty v pokusných letech, než průměrné roční teploty v letech 1996 – 1998 v oblastech Kaplice a Hladké Životice. Oblast Hladké Životice byla v uvedených letech vláhově bohatší než oblast Tábor. Pokusný rok 2008 byl vláhově nejchudší ze všech pokusných let a to i v porovnání oblastmi Kaplice a Hladké Životice (Klimeš, Houdek, Graman a kol., 1999). Klimeš a kol. (1999), uvádí, že v oblasti Kaplice byly výnosy jetele lučního Tábor a Start v prvním a druhém užitkovém roce poměrně vyrovnané a v oblasti Hladké Životice vykazovaly obě tyto odrůdy vyšší výnos v prvním užitkovém roce. Ve šlechtitelské stanici Tábor vykazovaly obě tyto odrůdy vyšší výnos ve druhém užitkovém roce. Tyto rozdíly byly způsobeny průběhem množství srážek v pokusných letech. Nižší výnosy u jetelovin v oblasti Kaplice mohly být způsobeny též nižší zásobou živin, nižším pH a nižším množstvím Rhizobií v půdě podhorské oblasti.

Produkcí sušiny jetelotravních směsí výrazně ovlivňuje ročník. Nejnižší produkce sušiny je ve srážkově deficitním a teplotně nadprůměrném roce (Šantrůček a kol., 2001). Tento fakt byl zaznamenán v maloparcelkových pokusech ve Šlechtitelské stanici Tagro. První užitkový rok (2008) byl srážkově deficitní a průměrná teplota srovnatelná s 30-ti letým průměrem. V tomto roce byly výnosy suché hmoty nízké. Ve druhém užitkovém roce (2009) byly srážky nadprůměrné a průměrná teplota byla podprůměrná. V tomto roce byly výnosy suché hmoty u jetelotravních směsí až o 10 t.ha⁻¹ vyšší než v roce 2008.

Při maloparcelkových pokusech ve stanovišti Jevíčko v letech 1986 – 1994 bylo zjištěno, že výnosy suché hmoty u jetele lučního v prvním užitkovém roce byly $16,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Kohoutek, Jakešová, Nerušil, 2005). Výnosy jetele lučního ve Šlechtitelské stanici Tagro byly nižší, vyšší výnos vykázal pouze jetel luční NSL 1 ve druhém užitkovém roce a to $16,84 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

7. Závěr

Průměrná produkce suché hmoty za všechny pokusné roky u trav se pohybovala v rozmezí od 16,24 t.ha⁻¹ (u sveřepu bezbranného Tabrom) do 20,43 t.ha⁻¹ (u ovsíku vyvýšeného Median). V prvním užitkovém roce tj. 2007 vykazoval nejvyšší výnos suché hmoty ovsík vyvýšený Median. Ve druhém užitkovém roce tj. 2008 byl nejvyšší výnos suché hmoty u srhy laločnaté Trerano. Rok 2008 byl vláhově podprůměrný, lze proto usuzovat na dobrou suchovzdornost srhy laločnaté odrůdy Trerano. Ve třetím užitkovém roce tj. 2009 byl nejvyšší výnos u kostřavy rákosovité Kora a vysoký výnos taktéž byl u *Festulolia* Hykor. Kromě všech odrůd sveřepu siteckého (Lubro 1, Lubro 3, Bosir 1 a Bosir 4) byl u všech ostatních druhů a odrůd výnos suché hmoty ve třetím užitkovém roce nejvyšší ze všech užitkových let. Třetí užitkový rok byl vláhově nadprůměrný, lze proto usuzovat na určitou suchomilnost právě u odrůd sveřepu siteckého.

Celkově nejlepších výnosů dosahovaly ovsík vyvýšený Median, srha laločnatá Trerano a *Festulium* Hykor. Tyto odrůdy lze tedy doporučit pro pěstování v monokulturách.

Průměrná produkce suché hmoty za všechny pokusné roky u jetelovin se pohybovala v rozmezí od 11,31 t.ha⁻¹ (u jetele lučního Tabor) do 18,28 t.ha⁻¹ (u jetelotravní směsi sveřepu horského Tacit + vojtěšky seté Pálava). V prvním užitkovém roce tj. 2008 byly zjištěny poměrně nízké výnosy suché hmoty u všech druhů a odrůd. Toto bylo způsobeno vláhově podprůměrným rokem. Nejvyšší výnos suché hmoty byl u štírovníku růžkatého Taborak a dále byl vyšší výnos ještě u jetelotravních směsí sveřepu horského Tacit + vojtěšky seté Pálava, sveřepu bezbranného Tabrom + vojtěšky seté Pálava. Toto ukazuje na lepší suchovzornost u štírovníku růžkatého Taborak. Vyšší výnos u jetelotravních směsí byl patrně způsoben zastoupením vojtěšky seté v obou použitých směsích, protože samostatné druhy sveřep horský Tacit a sveřep bezbranný Tabrom vykazaly v tomto roce spíše nízké výnosy. Ve druhém užitkovém roce vykazaly nejvyšší výnos suché hmoty obě jetelotravní směsi. U těchto jetelotravních směsí byla dobře vidět i reakce na nadprůměrné srážky v roce 2009 v porovnání s vláhově podprůměrným rokem 2008 (v roce 2009 byl výnos suché hmoty až o 10 t.ha⁻¹ vyšší než v roce 2008).

Celkově nejlepších výnosů dosahovaly jeteloviny: štírovník růžkatý Lotar, Taborak a Malejovský. Tyto odrůdy lze doporučit jako nejlepší pro pěstování. Rovněž jako velice vhodné pro pěstování jsou jetelotravní směsi sveřep horský Tacit + vojtěška setá Pálava a sveřep bezbranný Tabrom + vojtěška setá Pálava.

Při hodnocení průměrných podílů jednotlivých sečí za všechny pokusné roky u trav bylo zjištěno, že podíl první a druhé seče byl vyrovnaný (rozdíl do 5%) u sveřepu siteckého Lubro 1, Lubro 3, sveřepu horského Tacit a srhy laločnaté NSL 2. Nejvyšší podíl měla druhá seč u sveřepu siteckého Bosir 1 a Bosir 4, lze proto usuzovat na dobré obrůstání těchto odrůd po 1. seči. S ohledem na dobrou obrůstací schopnost, jsou tyto odrůdy vhodné k použití ve vícesečných kulturách. U ostatních druhů a odrůd (sveřep bezbranný Tabrom, ovsík vyvýšený Median, srha laločnatá Trerano, *Festulium* Hykor, kostřava rákosovitá Kora a srha laločnatá NSL 1) měla nejvyšší podíl první seč, lze tedy předpokládat, že tyto odrůdy budou méně obrůstat po 1. seči než výše jmenované odrůdy. Tyto odrůdy by bylo vhodné zařazovat do 2 – 3 sečných krátkodobých a nebo dočasných pícních porostů.

Při hodnocení průměrných podílů jednotlivých sečí za všechny pokusné roky u jetelovin bylo zjištěno že podíl první a druhé seče byl vyrovnaný u štírovníku růžkatého Lotar a Malejovský, jetele lučního Tábor a jetelotravní směsi sveřepu bezbranného Tabrom + vojtěšky seté Pálava. Monokultura sveřepu bezbranného Tabrom vykázala nejvyšší podíl první seče, v tomto případě tedy vojtěška setá Pálava způsobila vyrovnaný podíl první a druhé seče. Nejvyšší podíl druhé seče byl zjištěn u štírovníku růžkatého Taborak a Taborak mix. Lze říci, že tyto odrůdy jsou více vytrvalé, dobře obrůstají po 1. seči v letním období a hodí se tedy k použití v trvalejších kulturách a při potřebě vyšší produkce v letním období. Nejvyšší podíl první seče byl zjištěn u jetele lučního Start, NSL 1 a jetelotravní směsi sveřepu horského Tacit + vojtěšky seté Pálava. Monokultura sveřepu horského Tacit vykázala vyrovnaný podíl první a druhé seče, z tohoto je možné usuzovat, že na vyšším podílu první seče se u směsi podílela velkým dílem vojtěška setá Pálava.

Velký význam mají i obnova a přísevy travních porostů. Cílem obnovy a přísevů travních porostů je vytvoření vysoce produkčního a velmi kvalitního porostu na daném stanovišti a snaha tyto vlastnosti dlouhodobě udržet. K tomuto je vhodné používat takové druhy trav a jetelovin, které mají vysoký výnos a mají rychlý počáteční vývoj a tudíž se v porostu velmi dobře prosadí. Těmito druhy např. jsou jetel luční (Tábor, Start, NSL 1), štírovník růžkatý (Lotar, Taborak), kostřava rákosovitá (Kora), festucoidní hybridy, ovsík vyvýšený (Median) ale i sveřepy (Lubro 1, Lubro 3, Tacit) na sušších místech. Vhodné pro přísev jsou i jetelotravní směsi (sveřep horský Tacit s vojtěškou setou Pálava, sveřep bezbranný Tabrom s vojtěškou setou Pálava).

Sladší druhy trav s vyšším obsahem cukrů tj. sveřepy a i odrůdy srhy je vhodné používat k senážování a silážování. Ostatní druhy trav (ovsík vyvýšený, kostřava rákosovitá) se více hodí k výrobě sena, nebo v kombinaci s jetelem lučním k výrobě senáží o vyšší sušině.

Štírovník růžkatý je vhodný do pastevních travních směsí zejména pro koně (zastoupení do 5%), nebo do lučních porostů v sušších místech. Jetel je vhodné zařadit do jetelotravních směsí, zejména lučních a pastevních.

8. Použitá literatura

1. Anonym 1: Šlechtitelská stanice Hladké Životice [online]. 16. 2. 2001 [cit. 2011-03-11]. Odrůdy ŠSHŽ. Dostupné z WWW: <<http://www.pbhz.cz/odrudy.htm>>.
2. Anonym 2: Sdružení pěstitelů travních a jetelových semen [online]. 2006 [cit. 2011-02-15]. Přehled vlastností odrůd trav a jetelovin. Dostupné z WWW: <<http://www.sptjs.cz/odrudy/lotco.htm>>.
3. BUCHGRABER, K. Může se zvýšit kvalita píce z luk a pastvin. In KOUHOUTEK, A; POZDÍŠEK, J. Kvalita píce z travních porostů. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha 6 - Ruzyně, Výzkumná stanice travních ekosystémů Jevíčko, 2005. s. 232. ISBN 80-86555-75-5.
4. CAGAŠ, B. et al. Trávy pěstované na semeno. Olomouc : Vydavatelství ing. Petr Baštan, 2010. 276 s. ISBN 978-80-87091-11-1.
5. FADRNÝ, M; HOLUBÁŘ, J; ŘÍHA, P. Přehled odrůd jetelovin a trav. Brno : Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2002. 143 s. ISBN 80-86548-24-4.
6. FIALA, J. Lfa [online]. 2007 [cit. 2010-01-26]. Mimoprodukční, ekologický význam travních porostů. Dostupné z WWW: <<http://www.lfa.cz/aktuality/ekottp070123.html>>.
7. FIALA, J. et al. Jetelovinotravní směsi luční, pastevní a na orné půdě. Praha : Zemědělské informace, 1999. 41 s. ISBN 80-86153-88-6.
8. GRAMAN, J; KOBES, M. Reakce vybraných kultivarů pícních druhů trav v kombinacích s jetelem lučním na minimální výživu N v ekologických podmínkách podhorské oblasti. Agregion. 1997, 1, s. 359-361.
9. HARVIEU, B. Multi – functionality: a conceptual framework for a new organisation of research and development on grasslands and livestock systems. In: Multi – Function Grasslands(Quality Forages, Animal Products and Landscapes (Derand, J. L., Emile, J. C., Huyghe, Ch., Lemaire, G., eds.), La Rochelle, France, Imprimerie P. Oudin, Poitiers, 2002, p. 1-2.
10. HAZDIRA, Z; TOMÁŠÍK, J. Zásady intenzifikace travních porostů s ohledem na ekologické podmínky. Praha : Zemědělské informace, 1976. 20 s.
11. HEJDUK, S. Hydrologický význam travních porostů. 6. evropská letní akademie ekologického zemědělství, Konference A – Trvalé travní porosty (TTP), 2006.
12. HOLUBEC, V. Sběr genetických zdrojů - metodické přístupy. In FRČEK, J; DOMKÁŘOVÁ, J. Význam planých druhů a krajových odrůd pro pěstování a šlechtění zemědělských plodin. Havlíčkův Brod : Výzkumný ústav bramborářský, 1996. s. 6.

13. HOUBA, M. Základy semenářství polních plodin. Praha : Institut a vzdělání MZe ČR, 2001. 44 s.
14. HOUDEK, I. Nové odrůdy hybridů festulolium a dalších trav ze Šlechtitelské stanice Hladké Životice a kvalita jejich píce. In KOHOUTEK, A; POZDÍŠEK, J. Kvalita píce z travních porostů. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha 6 - Ruzyně, Výzkumná stanice travních ekosystémů Jevíčko, 2005. s. 219-220. ISBN 80-86555-75-5.
15. HOUDEK, I; ŠEJSTAL, F; KAROLA, L. Kostřava rákosovitá, mezirodové a mezidruhové hybridy. Hladké Životice : Šlechtitelská stanice Hladké Životice, 2000. 28 s.
16. HRABĚ, F. et al. Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi. Olomouc : Vydavatelství ing. Petr Baštan, 2004. 121 s. ISBN 80-903275-1-6.
17. HRABĚ, F. et al. Vše pro trávy a jetelovino trávy. Olomouc : Vydavatelství ing. Petr Baštan, 2006. 126 s. ISBN 80-903275-5-9.
18. JANČOVIČ, J; ĎURKOVÁ, E. Niektoré súčasné problémy hnojenia trvalých trávnych porastov. In ŠANTRŮČEK, J. et al. Pícninářství v teorii a praxi a čtvrté pícninářské listy. Praha : ČZÚ v Praze, 1999. s. 95-102. ISBN 80-213-0520-7.
19. KLIMEŠ, F. et al. Pícninářské charakteristiky nových odrůd víceletých pícnin a jejich uplatnění ve šlechtění a v polním pícninářství. Collection of Scientific papers. 1999, 1, s. 27-34.
20. KLIMEŠ, F; KOBES, M. Uplatnění jetele lučního a jetelotravních směsí v podhorských oblastech. In ŠANTRŮČEK, J. et al. Pícninářství v teorii a praxi a čtvrté pícninářské listy. Praha : ČZÚ v Praze, 1999. s. 119-122. ISBN 80-213-0520-7.
21. KNEIFELOVÁ, M; MIKULKA, J. Zásady regulace plevelů na loukách a pastvinách. In KOHOUTEK, A; POZDÍŠEK, J. Ekologicky šetrné a ekonomicky přijatelné obhospodařování travních porostů. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha 6 - Ruzyně, 2003. s. 190. ISBN 80-860555-30-5.
22. KNOWLES, R. P; WHITE, J. The performance of southern strains of bromegrass in western Canada. Sci Agric. 1949, 29, s. 437-450.
23. KOHOUTEK, A. Pratotechnicky šetrné postupy při obhospodařování luk a pastvin. In KOHOUTEK, A. Ekologicky šetrné pratotechnické postupy při obhospodařování luk a pastvin. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2003. s. 35. ISBN 80-86555-24-0.
24. KOHOUTEK, A. et al. Obnova a přísevy travních porostů. Praha : Zemědělské informace, 1998. 32 s. ISBN 80-86153-80-0.
25. KOHOUTEK, A. et al. Pásové přísevy do travních porostů. Praha : Zemědělské informace, 2002. 32 s. ISBN 80-7271-096-6.

26. KOHOUTEK, A; JAKEŠOVÁ, H; NERUŠIL, P. Produkce, vytrvalost a kvalita píce hlavních jetelovin v ČR. In KOHOUTEK, A; POZDÍŠEK, J. Kvalita píce z travních porostů. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha 6 - Ruzyně, Výzkumná stanice travních ekosystémů Jevíčko, 2005. s. 202. ISBN 80-86555-75-5.
27. KULOVANÁ, E. Agroweb [online]. 5. 2. 2001 [cit. 2011-03-01]. Směry šlechtění trav a jetelovin. Dostupné z WWW: <http://www.agroweb.cz/roslinna-vyroba/Smery-slechteni-trav-a-jetelovin__s44x10296.html>.
28. KVAPILÍK, J. Využívání trvalých travních porostů v České republice v podmínkách Evropské unie. In KOHOUTEK, A; POZDÍŠEK, J. Ekologicky šetrné a ekonomicky přijatelné obhospodařování travních porostů. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha 6 - Ruzyně, 2003. s. 6. ISBN 80-86555-30-5.
29. LOUČKA, R; POZDÍŠEK, J. Zajištění vysoké kvality krmiv z víceletých pícnin. Praha : Zemědělské informace, 1998. 51 s. ISBN 80-86153-85-1.
30. MÍKA, V. et al. Kvalita píce. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997. 227 s. ISBN 80-96153-59-2.
31. MÍKA, V. et al. Morfogeneze trav. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2002. 200 s. ISBN 80-86555-20-8.
32. MÍKA, V. et al. Pícninářsky zajímavé sveřepy. In ŠANTRŮČEK, J. Pícninářství v teorii a praxi a čtvrté pícninářské listy. Praha : ČZÚ v Praze, 1999. s. 180. ISBN 80-213-0520-7.
33. MÍKA, V. Šlechtění pícnin na kvalitu. Praha : Zemědělské informace, 1998. 34 s. ISBN 80-86153-63-0.
34. MÍKA, V; KOHOUTEK, A. Sveřep horský Tacit – výkonná silážní tráva. Úroda, 2002. 1, 10: 4.
35. MÍKA, V; ŘEHOŘEK, V. Sveřepy ve střední Evropě. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha, 2004. 150 s. ISBN 80-86555-39-9.
36. PAVLICK, L. E. Bromus L. of North America. Canada : Royal British Columbia Museum, 1995. 160 s. ISBN 0771894171.
37. POZDÍŠEK, J. et al. Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. Praha : Zemědělské informace, 2004. 103 s. ISBN 80-7271-153-9.
38. RYCHNOVSKÁ, M. Structure and Functioning of Seminatural meadows. Praha : Academia, 1993. 385 s.
39. ŘÍMOVSKÝ, K; HRABĚ, F; VÍTEK, L. Pícninářství polní pícniny. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1989. 165 s. ISBN 80-7157-038-9.

40. ŠANTRŮČEK, J. et al. Základy pícninářství. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2001. 139 s. ISBN 80-213-0764-1.
41. ŠANTRŮČEK, J. et al. Pícninářství povolené odrůdy. Praha : Vysoká škola zemědělská Praha, 1993. 121 s. ISBN 80-213-0148-1.
42. ŠRÁMEK, P; TVRZ, V. Pícninářské a semenářské využití nových odrůd trav. Praha : Zemědělské informace, 1990. 25 s.
43. TUREK, F. et al. Uplatnění kříženců mezi jílkou a kostřavami v pícninářství podhorských poloh. Praha : Zemědělské informace, 1993. 28 s.
44. TYLLER, R; MACHÁČKOVÁ, I; PACÁK, M. Stručná metodika pěstování pícních druhů. Praha : Agrospoj, 1999. 28 s.
45. VELICH, J. Základy lukařství. Praha : MZe ČR, 1996. 45 s.
46. VESELÁ, M. et al. Návod ke cvičení z pícninářství. Praha : Nakladatelství a vydavatelství H&H, 1994. 205 s. 80-213-0158-9.
47. VOGEL, K. P.; PEDERSEN, J. F. Breeding systems for cross – pollinated perennial grasses. Ann. Rev. Plant Breed., 1993. 11: 251 – 274
48. WHYTE, R. O.; MOIR, T. R. G.; COOPER, J. P. Grasses in agriculture. Rome : FAO, 1959. 416 s.

9. Přílohy

Příloha 1: Plánek pokusu trav

8D	10D	5D	12D	9D	3D	6D	11D	7D	1D	4D	2D
----	-----	----	-----	----	----	----	-----	----	----	----	----

3C	7C	2C	10C	4C	11C	5C	1C	8C	12C	6C	9C
----	----	----	-----	----	-----	----	----	----	-----	----	----

6B	4B	9B	7B	1B	12B	10B	3B	11B	2B	5B	8B
----	----	----	----	----	-----	-----	----	-----	----	----	----

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

Příloha 2: Plánek pokusu jetelovin

6C	2C	5C	8C	1C	3C	9C	4C	7C
----	----	----	----	----	----	----	----	----

9B	7B	4B	2B	6B	8B	3B	5B	1B
----	----	----	----	----	----	----	----	----

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Foto 1: Obrůstání na jaře



Foto 2: Detail dvou porostů



Foto 3: Stav na jaře



Foto 4: Porosty před sklizní



Foto 5: Porosty před sklizní



Foto 6: Sklizeň



Foto 7: Odběr vzorků a sklízeč MPZ

