

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: N 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph. D.

Diplomová práce

**Porovnání výnosů semene a biomasy u množitelských porostů vybraných
odrůd trav**

Vedoucí diplomové práce:

Autor diplomové práce:

Ing. Milan Kobes, Ph.D.

Bc. Michal Mimra

České Budějovice, 2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Michal MIMRA
Osobní číslo: Z13588
Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Agroekologie
Název tématu: Porovnání výnosů semene a biomasy u množitelských porostů vybraných odrůd trav
Zadávací katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

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 a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis metodiky a způsobů řešení. Přehled nejdůležitějších výsledků a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Stručný nástin hospodářského a ekonomického významu semenářských porostů, cíl práce. Cílem práce bude porovnání produkce osiva u vybraných množitelských porostů trav a produkce jejich biomasy a návrh doporučení k ošetřování, sklizni a využití semene a travní fytomasy.

Literární přehled: Význam semenářských porostů trav pro ekonomiku zemědělských podniků. Šlechtitelské cíle u semenářských a pícních trav. Zakládání a ošetřování semenářských porostů trav. Výživa a hnojení semenářských porostů. Fenologie a produkce obilek u různých druhů trav. Choroby a škůdci semenářských porostů a ochrana proti nim. Sklizeň a posklizňová úprava osiva. Možnosti využití zbylé fytomasy ze semenářských porostů.

Materiál a metody: Ve vybraném zemědělském podniku budou sledovány množitelské porosty 2 druhů a odrůd pícních trav. Bude sledován termín a způsob založení porostů, příprava půdy, ošetřování a hnojení semenářských porostů, fenologie semenářských porostů, výskyt chorob a škůdců. Bude vyhodnocena sklizeň a produkce obilek a množství, případně způsob využití zbylé fytomasy semenářských porostů. Doplnkově budou souběžně měřeny a vyhodnoceny meteorologické podmínky experimentálních ročníků.

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

Diskuse: Porovnání dosažených výsledků se zjištěnými literárními údaji.

Závěr: Budou navrženy vhodné způsoby a intenzita ošetřování semenářských porostů a doporučeny vhodné odrůdy pro množitelské porosty v daných pěstitelských podmínkách. Přehledné shrnutí nejdůležitějších výsledků a doporučení vyplývajících z řešené problematiky.

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

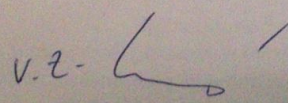
Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 5 - 10 stran
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:


Cagaš, B.: Šlechtění pícnin na křížovatce. In: Úroda, 11, 1995, s. 28 - 29.
Cagaš, B. a kol.: Trávy pěstované na semeno. 1. vyd., Olomouc, vyd., Ing. P. Baštan, 2010, 276 s. ISBN 978-80-87091-11-1.
Cagaš, B., Macháč, J., Šrámek, P., Folta, J., Tvrz, V.: Semenářství trav. SEVT, Praha, 1989, 150s.
Cagaš, B. (1998): Choroby a škůdci pícních a travníkových trav. OSEVA PRO s.r.o., Praha, 59 pp.(in Czech).
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.
Šantrůček, J. a kol.: Základy pícninářství. AF ČZU Praha, 2001, 139 s.
Šantrůček, J. a kol.: Pícninářství - povolené odrůdy. AF ČZU Praha, 1993, 121s.
Časopisy: Plant, Soil and Environment, Úroda, Agromagazín
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Grass and Forage Abstracts

Vedoucí diplomové práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie
Konzultant diplomové práce: Ing. Romana Novotná, Ph.D.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie
Datum zadání diplomové práce: 25. února 2014
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2015

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentická 13
370 02 České Budějovice


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

L.S.


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 25. února 2014

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění, pod vedením Ing. Milana Kobese, Ph.D. V diplomové práci jsem použil pouze zdroje uvedené v závěru práce.

Dále prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne Podpis autora.....

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, trpělivost, cenné rady, ochotu a všestrannou pomoc, kterou mi poskytl během zpracování diplomové práce.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat společnosti Seed service za odborné poradenství při pěstování trav na semeno a poskytnutí dat při zpracování.

Souhrn:

Téma diplomová práce: Porovnání výnosů semene a biomasy u množitelských porostů vybraných odrůd trav.

Tato práce se zabývala výnosovou schopností u vybraných odrůd jílků pěstovaných v České republice. Na farmě byly pěstovány celkem 3 odrůdy. Pokus byl založen na pozemcích soukromě hospodařícího rolníka pana Mgr. Pavla Mimry ve Slatině u Vysokého Mýta ve vegetačním období 2012/2013 a 2013/2014. Sledování bylo zaměřeno především na tvorbu výnosových prvků - počet klasů, počet zrn v klasu a hmotnost tisíce zrn. Dále byl sledován během vegetace výskyt plevelů, chorob, škůdců a hodnotil se počet rostlin a odnoží. Sledováno bylo také množství a následné využití zbylé fytomasy semenářských porostů.

Na závěr byl porovnán teoretický a skutečný výnos, zhodnocen ekonomický význam a přínos, porovnány náklady a výnosy a navržena vhodná pěstitelská agrotechnika při semenářství jílků.

Klíčová slova: Jílek mnohokvětý, semenné porosty, výnosové prvky, obilky

Abstract:

The topic of the thesis: Comparison of the seed and biomass yields of breeding vegetation cover

This thesis was focused on yield ability of the selected ryegrass species grown in the Czech Republic. Experimental fields were based on the land of private working farmer Mr. Pavel Mimra in Slatina u Vysokého Mýta. There were grown three species of ryegrass on the farm in vegetational period of 2013/2014. Monitoring was primarily focused on the formation of yield aspects - the number of the ears, the number of the grains in the ear and the weight of thousand grains. In the vegetational period was also monitored presence of weeds, pests and diseases and was evaluated total amount of plants and their offsets. The total amount and subsequent use of remaining biomass from breeding covers was also monitored.

In the end, there were discovered results compared with theoretical yield. Costs, profits and economical relevance were evaluated in the final part of thesis.

Key words: ryegrass, seed growth, yield aspects, grains

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Literární rešerše	11
2.1	Význam semenářských porostů trav pro ekonomiku zemědělských podniků	11
2.2	Šlechtitelské cíle	12
2.2.1	Šlechtění pícnin na kvalitu.....	12
2.2.2	Šlechtění na vyšší stravitelnost	13
2.2.3	Stálost stravitelnosti	13
2.2.4	Obsah dusíkatých látek	13
2.2.5	Minerální látky.....	14
2.3	Semenářská kvalita osiva	14
2.3.1	Klíčivost osiva	15
2.3.2	Údaje o uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu.....	16
2.4	Zakládání a ošetřování semenářských porostů trav	17
2.4.1	Vázané podmínky pro pěstování trav na semeno	18
2.4.2	Příprava půdy a setí.....	18
2.4.3	Mechanické ošetřování travních porostů	18
2.5	Výživa a hnojení semenářských porostů.....	19
2.5.1	Organické hnojení a vápnění	19
2.5.2	Hnojení fosforem	20
2.5.3	Hnojení draslíkem.....	20
2.5.4	Hnojení dusíkem	21
2.5.5	Vliv ostatních makro i mikrobiologických prvků na výnos semene trav	22
2.6	Choroby a škůdci semenářských porostů a ochrana proti nim	23
2.6.1	Virózy	23
2.6.2	Bakteriózy	23
2.6.3	Mykózy	24
2.7	Ochrana proti chorobám a škůdcům u semenářských porostů.....	26
2.7.1	Ochrana proti chorobám a škůdcům u pícninářských porostů.....	26
2.8	Růst a vývoj trav	27
2.8.1	Klíčení a vzcházení trav	27
2.8.2	Odnožování trav	28
2.8.3	Typy výhonů: odnože, rhizomy a stolony.....	28
2.8.4	Květenství a tvorba klásku trav.....	29
2.8.5	Vznik a formování obilky	29
2.9	Komponenty výnosu obilek u trav, využití výnosového potenciálu.....	30
2.9.1	Výnosotvorné prvky obilek trav	30
2.9.2	Plodná (fertilní) stébla.....	30
2.9.3	Počet klásků na plodné stéblo	31
2.9.4	Počet kvítků v klásku	31
2.9.5	Využití potencionálního výnosu	31
2.9.6	Hmotnost obilek.....	32
2.10	Skližeň a posklizňová úprava osiva	33
2.10.1	Skližeň.....	33
2.10.2	Přímá kombajnová skližeň.....	33
2.10.3	Dvoufázová skližeň.....	33
2.10.4	Posklizňová úprava travních semen.....	33
2.11	Využití zbylé fytomasy ze semenářských porostů.....	35
2.11.1	Krmivo	35
2.11.2	Energetické účely	35

2.11.3	Význam slámy jako hnojiva.....	36
2.12	Popis jílek	36
2.12.1	Jílek Vytrvalý (<i>Lolium perenne L.</i>).....	36
2.12.2	Jílek Mnohokvětý (<i>Lolium multiflorum Lam.</i>)	37
2.12.3	Jílek hybridní (<i>Lolium x boucheanum</i>)	38
3	Cíl práce	40
4	Materiál a metody	41
4.1	Charakteristika pokusného stanoviště.....	41
4.2	Založení a vedení pokusu.....	44
4.3	Příprava půdy a setí.....	45
4.4	Hnojení a chemické ošetření porostů.....	45
4.5	Sledování plevelů.....	46
4.6	Ošetření proti chorobám a živočišným škůdcům.....	46
4.7	Sklizeň.....	47
4.8	Počet rostlin a plodných klasů na m ²	47
4.8.1	Počet zrn v klasu, velikost obílek, HTZ.....	47
4.9	Vlastní výmlat.....	48
4.9.1	Měření zbylé fytomasy	48
4.10	Skutečný výnos, teoretický výnos.....	48
4.11	Charakteristika použitých odrůd trav	48
4.11.1	Excellent	48
4.11.2	Dorcas	49
4.11.3	AberDart (2n).....	49
4.12	Zpracování dat	49
5	Výsledky	50
5.1	Zjišťování výskytu plevelů	50
5.2	Zjišťování výskytu chorob a škůdců.....	50
5.3	Fenologické pozorování.....	51
5.4	Výnosotvorné charakteristiky	51
5.5	Počet plodných klasů na jednotku plochy.....	52
5.6	Ekonomické aspekty	69
5.6.1	Náklady na založení a ošetřování porostu a sklizeň	69
5.6.2	Výnosy (při ceně jílku mnohokvětého, vytrvalého i hybridního na úrovni konvenční produkce, 20 Kč.kg ⁻¹).....	69
6	Diskuze	70
7	Závěr	74
8	Seznam literatury	75
9	Přílohy.....	81

1 Úvod

Travní porosty pokrývají 2400 až 2900 milionů ha zemědělského povrchu, tento biom sehrává důležitou úlohu v krajině, a to nejen z hlediska potravinového řetězce, který registrujeme jako zdroj lidské výživy, ale také z hlediska tvorby a ochrany krajiny.

Čeleď trav (gramineae, syn. Poaceae) se člení do 350 rodů, v nichž je zastoupeno více než 3500 druhů. U nás roste v přirozených porostech nebo i v kultuře 77 rodů s 238 druhy. Pro utváření travních porostů má však praktický význam pouze asi 30 rodů: kostřava (*Festuca*), lipnice (*Poa*), jílek (*Lolium*), srha (*Dactylis*) a jiné.

Počátky záměrného pěstování trav lze hledat teprve v průběhu 19. století. Souvisí nepochybně s postupnou přeměnou extenzivní živočišné produkce v intenzivní chov hospodářských zvířat vyžadující kvalitní píci jak na lučních, tak na pastevních stanovištích. Travní semena se získávala sesečením zralého porostu a následným vymlácením. Byly vybírány vzrůstné rostliny s nejlepšími vlastnostmi. Jejich postupným přemnožováním a výměnou mezi zemědělci docházelo k jakémusi neuvědomělému zušlechťování a vzniku krajových odrůd u základních travních druhů.

V České Republice bylo v roce 2008 celkem uznáno jako množitelský porost 17 076 ha trav. Technologie dělené sklizně, která je v současné době velmi rozšířená, vytváří téměř ideální podmínky pro ekonomiku sklizně. Mezi možnostmi, kterými lze ovlivnit výši výnosu, lze mimo jiné také zařadit správnou technologii sklizně.

Dle mého názoru jsou kolísavé ročníkové klimatické vlivy hlavním důvodem, proč se pěstitelé rozhodují pro snížení ploch osetými množitelkými porosty, nebo se rozhodnou pro jiné plodiny do svých osevních postupů. Tato situace může být dále způsobena rozdílnými klimatickými i ekonomickými podmínkami při pěstování trav, které nejsou v rámci EU jednotné.

2 Literární rešerše

2.1 Význam semenářských porostů trav pro ekonomiku zemědělských podniků

Travní semenářství v intenzitě přináší svému pěstiteli několik nezastupitelných výhod. Předně jde, s výjimkou tzv. krátkodobých jílků, o dlouhodobou kulturu. Tím odpadá každoroční orba a příprava půdy, tedy operace energeticky i ekonomicky jistě náročnější než podzimní ošetřování, které je navíc spojeno s určitou produkcí. Další nespornou výhodou je vytvoření drobtovité struktury půdy, která má víceletý charakter, příznivě ovlivňuje poměr vzduchu a vody v půdě, působí velmi příznivě na půdní úrodnost, snižuje orební odpor, zlepšuje její zpracovatelnost a působí proti erozním splavům. Trvalý pokryv půdy působí celoročně proti vodní a větrné erozi, což je jedním z nejvýznamnějších předpokladů moderní zemědělské výroby.

Výnosy travních semen těchto výběrů a krajových odrůd se pohybovaly v průměru kolem 400 – 500kg.ha⁻¹ a další šlechtění bylo zaměřeno především na zvýšení pícninářských parametrů. Podle Nase (2003) byla však už koncem 19. století exportována takto zušlechtěná travní a jetelová semena z Holandska do USA a některých evropských zemí. Přesto je možné konstatovat, že záměrný výběr nejlepších typů spolu s ostatními metodami vedl ke dvojnásobnému až trojnásobnému zvýšení výnosu semen v závislosti na druhu (Cagaš et al., 2010).

Trávy zanechávají v půdě velké množství organické hmoty, která svým obsahem uhlíku vytváří předpoklady pro lepší vázání a využití živin dodávaných v průmyslových hnojivech (Cagaš et al., 2010).

Dalším významným prvkem je propojení s živočišnou výrobou. Kultury jílku, které metají do druhé seče, je možné v první seči senážovat a získat tak velice kvalitní krmivo. Po vymláčení se tyto rostlinné zbytky dají použít do krmných dávek. Nebo jsou použity jako kvalitní stelivo s vysokou sorpční schopností, např. jílek mnohokvětý.

2.2 Šlechtitelské cíle

2.2.1 Šlechtění píce na kvalitu

Podobně jako v zemích severozápadní Evropy, také v ČR byly vyvíjeny odrůdy pícnin vyhovující ekologickým východiskům pro uplatnění v konkrétních systémech obhospodařování. Tyto krajové odrůdy vzešly převážně z místně adaptovaných ekotypů. Ještě dnes je tu 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 zdrojů pro splnění existujících a budoucích požadavků na nové odrůdy v podmínkách intenzivní či extenzivní zemědělské výroby vlastně opět sleduje ekologická hlediska. Jde jen o to respektovat vzájemné vazby vlastností, které taková introdukce s sebou přinese. Např. sběry ze středomořské oblasti si s sebou přinášejí schopnost určité vegetace dlouho do pozdního podzimu a od časného jara, avšak mají zřetelnou letní depresi růstu, nehledě na nízkou zimovzdornost a vlastnosti spojené s požadavky na fotoperiodu (Míka et al., 1997). Některé sběry srhy z přímořských lokalit ve Španělsku a Portugalsku vykazují lepší efektivnost využití vody v suchých oblastech, jakož i cenné výživné charakteristiky (Wilson, 1977), u jílku mnohokvětého např. vyšší obsah WSC (Míka, 1988). Sběry jílku mnohokvětého ze severní Itálie (údolí řeky Pádu), kde zavlažuje a po staletí pase s velkým zatížením dobytka, vykazují velmi rychlé obrůstání po seči a jsou dobře adaptovány na podmínky systému konverzace píce. Jsou však náchylné k vypadávání obilek a citlivé vůči listovým chorobám (zvláště rzím). Naopak sběry ze severních oblastí Evropy vykazují excelentní zimovzdornost, ale také silnou zimní dormanci růstu a krátkou potenciaální vegetační dobu (Míka, 1998).

Také nepřímá selekce na vyšší příjem podle nízké pevnosti čepelí (Míka et al., 1997) nebo obsah vlákniny může být provázena zimovzdorností (Wilson, 1976). Rostliny, které se vyskytují, za hranicemi svých schopností adaptace, trpí stresem prostředí více než ty, které se vyskytují v centru, a jsou v těchto podmínkách náchylnější k dalším stresům ze strany biotických činitelů (Nelson, Moser, 1994). S tím souvisí jejich kvalita píce.

2.2.2 Šlechtění na vyšší stravitelnost

Stravitelnost je považována za jedno z nejdůležitějších kritérií kvality píce, na které by se mělo šlechtit. Přestože bylo ve světě publikováno nepřehledné množství důkazů o geneticky podmíněné variabilitě stravitelnosti uvnitř jednotlivých druhů píce, ve skutečnosti je známo jen pár odrůd (na stejné úrovni ploidie, skupině odrůd podle ranosti) s průkazně vyšší stravitelností. Rozdíly mezi genotypy u mladé píce bývají relativně malé a ve stáří se zvyšují, u některých druhů nemá stáří píce na velikost relativních rozdílů větší vliv (Hacker, 1982).

Mezi druhy, jejichž píce stárne relativně pomalu (ještě v době kvetení má velice dobrou krmnou hodnotu), patří např. jilek vytrvalý a sveřepovka horská, naopak velice rychle stárne píce bojínku lučního (ve fázi metání je už přestárlá). Přitom skupina pozdních odrůd bojínku měla ve fázi metání i kvetení nižší stravitelnost i nižší obsah dusíkatých látek a vyšší obsah vlákniny než skupina raných v těchto fázích (Míka, 1983). Genetické korelace mezi stravitelností a výnosem nebývají významné, proto zvyšování stravitelnosti nemusí být provázeno snížením výnosu (Hovin et al., 1976).

2.2.3 Stálost stravitelnosti

Faktory prostředí (horko, sucho, světelná intenzita apod.) mohou ovlivňovat stravitelnost píce. Jestliže se posuzují interakce genotyp x prostředí (GxE) pro stravitelnost, stravitelnost se v různých prostředích ukazuje často jako stálejší znak než výnos (Míka, 1988, Vogel, Sleper, 1994). I v případech že interakce GxE byly pro stravitelnost statisticky významné, tyto efekty dosahovaly pouze desetiný genetické variance (McElroy, Christie, 1986).

2.2.4 Obsah dusíkatých látek

Bílkoviny v pícech jsou představovány především jako složky enzymů účastnících se metabolických pochodů, v první řadě fotosyntézy a respirace. Genetická variabilita obsahu dusíkatých látek je mnohem nižší než tato variabilita u stravitelnosti, naopak interakce G x E je nepoměrně větší (Míka, 1988, Vogel et al., 1993). Jelikož se v pícech nejedná o zásobní bílkoviny, není reálné za použití konvenčních šlechtitelských metod očekávat pronikavé genetické zlepšení jejich

složení u živých aktivně vegetujících rostlin, nanejvýš jen nepatrné zvýšení jejich obsahu. Proto jsou činěny pokusy o inzerci genů kuřecího ovoalbuminu např. do vojtěšky (Schloeder et al., 1991).

2.2.5 Minerální látky

Hromadný výběr úspěšně použili Hides a Thomas (1981) ke zvýšení obsahu hořčiku v píce jílku jednoletého ve třech divergentních cyklech a dospěli k materiálu s obsahem hořčiku o 35 % vyšším, než měla kontrolní populace, resp. o 24 % vyšším než měla výchozí populace.

Daleko snadněji by bylo možné šlechtitelsky zvýšit obsah sodíku, který vykazuje jednu z nejvyšších dědivostí z minerálních látek vůbec, má vysokou genetickou variabilitu a neprojevují se žádné geneticky vázané korelace k jiným agronomicky cenným vlastnostem rostliny (Míka, 1982). Taková selekce však zřejmě nedostane očekávanou prioritu ani na geologickém podkladu chudém na sodík v ČR, sousedním Bavorsku apod. Daleko významnějším počinem by se zdálo být genetické zvýšení potenciálního obsahu některých mikroelementů (kobalt, jod, selen aj., běžně deficitních v krmných dávkách) v pastevních travách a leguminózách, avšak zabezpečení minerálních lizů či jiných aditiv je nesporně jednodušší a účinnější (Míka 1998).

2.3 Semenářská kvalita osiva

Semenářská kvalita osiva se vyjadřuje vlastnostmi biologickými, fyzikálními a mechanickými, které lze stanovit na základě laboratorního rozboru vzorku osiva a vyjádřit normovaný stav, buď maximální hodnotou (vlhkost) nebo minimální hodnotou (klíčivost čistota).

K základním semenářským hodnotám se řadí:

- Podíl klíčivých a životaschopných zrn (procento klíčivosti a vzcházivosti)
- Čistota osiva
- Hmotnost tisíce semen (HTS)
- Zdravotní stav osiva
- Vlhkost osiva

2.3.1 Klíčivost osiva

Mezi základní znaky kvality osiva patří vysoká klíčivost, která je vyjádřena podílem vyklíčených semen za určité období z celkového počtu semen zkoušených v optimálních teplotních a vlhkostních laboratorních podmínkách. Vyjadřuje se v procentech a uvádí podíl životaschopných semen (Graman et al., 1996).

Příčin snížení klíčivosti osiva může být celý řada, jsou to např. poruchy ve vývinu semen v souvislosti s nedostatky v oplodnění, nevyrovnané zrání, povětrnostní podmínky, poškození semen při sklizni, zárodky při posklizňovém ošetření, špatné skladování (Graman et al., 1996).

Osivo obsahuje určitý podíl nežádoucích složek organického (rostlinné úlomky, semena plevelů a kulturních druhů) a anorganického (písek, zemina aj.) původu, které tvoří podíl tzv. nečistot. Zvláště nebezpečný je podíl nečistoty tvořený rozmnožovacími orgány jiných kulturních druhů a plevelů. Negativním důsledkem těchto nečistot je zaplevelování porostů, případně rozmnožování kulturních druhů jako příměsí (Graman et al., 1996).

2.3.2 Údaje o uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu

barevné odlišení návěsek podle kategorií a generací

Kategorie rozmnožovacího materiálu nebo typ osiva	Symbol	Barva návěsky
Rozmnožovací materiál	1. generace	SE 1 1 bílá s fialovým příčným pruhem
Předstupně	2. generace	SE 2 pruhem po diagonále
	3. generace	SE 3 šíře 5 mm z levého dolního do pravého horního rohu
Základní rozmnožovací materiál (Elita)		E bílá
Certifikovaný rozmnožovací materiál	jediná generace	C modrá
	1. Generace	C 1 modrá
	2. generace	C 2 červená ¹⁾
	3. generace	C 3 červená
Standardní osivo		S tmavě žlutá
Obchodní osivo		O hnědá
Směsi osiv (druhové a odrůdové)		zelená
Osivo s neukončenou certifikací		šedá
Osivo úředně nezapsaných odrůd		oranžová
Šlechtitelský rozmnožovací materiál		fialová
Certifikovaný rozmnožovací materiál sdružené odrůdy		modrá se zeleným příčným pruhem po diagonále

(www.eagri.cz)

2.4 Zakládání a ošetřování semenářských porostů trav

Trávy na semeno vyžadují půdu ve staré půdní síle, proto je zařazujeme po hnojených okopaninách. Nejlepší předplodinou jsou brambory (Demela, 1976).

Dva a až tři roky před zasetím kultury je nutno pozemek připravovat. To zahrnuje především odstranění víceletých plevelů, zejména pýru plazivého, dalších trávovitých plevelů (chundelka metlice, béry aj.), ale také přežívající kulturní druhy (především jílky). Dále je nutno pozemek vyhnojit statkovými hnojivy, které nejen vytvoří podmínky pro využití průmyslových hnojiv, ale vzhledem k dlouhověkosti některých kultur jsou i předpokladem pro dodržení zásad integrované zemědělské výroby (Cagaš et al., 2010).

Jednotlivé travní druhy mají požadavky na různou hloubku setí. Tyto požadavky je nutno přesně respektovat, jinak nelze očekávat dobrý výsledek (Cagaš et al., 1989).

Hloubka výsevu se provádí podle velikosti travních semen, což je 1-2 cm. Pokud jde o šířku řádků, lze kultury zakládat do řádků širokých 45cm (resp. Dvořádky 40-10-40) se zajištěním meziřádkové kultivace, nebo do řádků 20- 25cm. Kultury v širších řádcích poskytují sice o 20-30 % vyšší výnos, ale jsou náročnější na kultivaci. Kultury zaseté do řádků 20-25 cm nevyžadují meziřádkovou kultivaci, proti dříve doporučeným 12,5 cm řádkům, poskytují jednotlivým rostlinám více prostoru, což kladně ovlivňuje výnos. Obecně lze říct, že nejlepší výsledky jsou docilovány u čistých výsevů bez krycí plodiny (Cagaš et al. 1989).

Z hlediska způsobu zakládání založíme semenné porosty trav, buď jako čisté výsevy nejlépe časně z jara (jílek jednoletý, v první dekádě září jílek mnohokvětý, jílek vytrvalý a hybridní do 10. srpna ve vyšších polohách a 20. srpna v nižších polohách – tyto druhy se sklízí z 1. seče neboť do druhé seče nemetají) nebo ostatní druhy trav zakládáme jako podsevy v jarním období. Čisté výsevy pomalu se vyvíjejících kultur silně trpí zaplevelením. Riziko špatného vzcházení zvyšují letní přísušky. Platí obecná zásada, že čím má příslušná odrůda trav menší obilky, tím je vhodnější dřívější termín setí (Šantrůček et al., 2001).

2.4.1 Vázané podmínky pro pěstování trav na semeno

Generace: SE, E, C, O (lesknice rákosovitá, lipnice roční) předplodiny.

Dva roky trávy, jetelotrávy – druh, která má být založen bez časového omezení, stejná odrůda, stejné nebo nižší kategorie, příp. Generace Izolační vzdálenosti, mechanická 1 m, prostorová cizosprašných druhů (- mezi odrůdami: bojínků, jílků, kostřav, ovsíku vyvýšeného, lipnic mimo luční, psinečků, srh, sveřepů, trojštětu žlutavého, psárky luční a mezirodových kříženců. Mezi druhy: jílků a mezirodových kříženců loloidního typu a kříženců festucoidního typu a kostřavy) (Hakauf. 2015).

2.4.2 Příprava půdy a setí

Minimalizační metody nejsou dostatečně zpracovány, proto se doporučuje orba s velice kvalitním utvořením set'ového lůžka a urovnáním povrchu, aby semeno přilnulo k půdě (Cagaš et al., 2010).

Vzhledem k malé velikosti semen musí být příprava půdy velmi pečlivá. Sít můžeme pouze do dokonale srovnaného pozemku s jemně rozpracovanou povrchovou vrstvou. Dokonale připravený pozemek nejen zajistí dobré vzejití semen, ale také umožní snižovat výsevní množství, což může přinést i pozitivní výsledek v ekonomice, neboť cena vstupního osiva činí v současné době v průměru 2,6 x více než je cena výstupní. Je však nutno podotknout, že ke snižování výsevního množství je nutno přistupovat velmi uvážlivě a při vytvoření dokonalých podmínek, zaručující co největší kontakt půdy s osivem, rovnoměrnost a zejména požadovanou hloubku setí. Trávy, u nichž je uvedeno, že se sejí jako podsev do krycí plodiny, vyséváme buď kolmo, nebo šikmo na řádky krycí plodiny, a to nejlépe bezprostředně po zasetí krycí plodiny. Jako krycí plodinu volíme takovou, která vytváří příznivé mikroklima pro vývoj podsevu (Hrabě et. al., 2004). Např. pšenice jarní, ječmen jarní a oves setý.

2.4.3 Mechanické ošetřování travních porostů

Ošetřování travních porostů povrchovými mechanickými zásahy se dříve považovalo za důležitou a nutnou součást komplexu pratotechnických opatření při zlepšování travních porostů a lučních půd. Mechanické zásahy do travního drnu

sledovaly zejména provzdušnění půdy, urovnání a utužení povrchu, úprava vodního režimu, ničení plevelů a odstranění stařiny. Tak se měly připravovat příznivé podmínky pro výnosný a kvalitní porost (Velich et al., 1994).

Ošetřování proti plevelům provádíme na základě důkladného rozboru plevelného spektra. Opomíjená je i podzimní aplikace, která je důležitá zejména u jílků, jež bývají po pozdně letním výsevu často silně zapleveleny. Jednak jde o včasné odstranění plevelů, jednak o opatření proti fuzariózám, které v přehoustlých porostech mají příznivé podmínky pro svůj rozvoj (např. pod zmrzlými listy ohnice) (Hrabě et. al., 2004).

Mezi možnosti nechemické ochrany semenářských porostů trav zaujímá zvláštní místo termosanitace, tj. řízené vypalování porostů po semenářské sklizni. Toto opatření je jednou z příčin úspěchu semenářství trav na severozápadě USA. Polní pokusy prováděné u nás prokázaly efekt ochranný (omezení napadení rzemi a listovými skvrnitostmi v témže roce a snížení počtu běloklasých stébel, námelovitosti a dvouděložných plevelů v následujícím roce) i stimulační, který se projevil zvýšenou tvorbou fertálních stébel a následně i zvýšeným výnosem semen (Cagaš, 1991).

2.5 Výživa a hnojení semenářských porostů

Výživa trávosemenných kultur patří mezi nejvýznamnější intenzifikační opatření. Ovlivňuje nejen tvorbu fertálních stébel, ale i hmotnost tisíce semen a počet semen v květenství. Přitom nejde jen o celkovou dávku živin, ale i o termín aplikace hnojiv (Cagaš et al., 2010).

2.5.1 Organické hnojení a vápnění

Půdy soustavně hnojené organickými hnojivy dovedou vlivem vyššího obsahu humusu lépe jímat vodu a zadržovat živiny, být odolnější proti okyselení, záhřevnější, čímž umožňují lepší využití půdních a dodaných živin. Chlévským hnojem je hnojena předplodina, zpravidla okopanina v dávce 40 – 60 t. ha. Travám se nejlépe daří na půdách slabě kyselých až neutrálních s pH 5,3 – 7,1 (Lampeter,

1982). Optimální hodnota pH je předpokladem efektivního využití hnojiv a půdních živin (Cagaš et al., 1989).

Píce travních porostů obsahuje v sušině průměrně 0,7 % Ca a výnosem sena 5 – 10 t. ha⁻¹ se odebírá z 1 ha 35-70 kg Ca. S intenzivním hnojením potřeba vápníku jako rostlinné živiny stoupá. Podstatně větší význam má vápnění jako činitel zlepšující fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půd pod travními porosty. Přestože většina kulturních trav a ostatních hodnotných druhů snáší půdy se širokým rozpětím pH(5-7), nejvyšších výnosů a nejkvalitnější píce lze dosáhnout na slabě kyselých půdách s pH 5,5-6,5. Vytvoření a udržení půdní reakce v optimálním rozmezí vápněním je základní předpoklad efektivního uplatnění hlavních živin (P, K a N) (Klesnil et al., 1980).

2.5.2 Hnojení fosforem

Fosfor patří mezi základní makrobiogenní prvky. Podmiňuje tvorbu buněčných jader, účastní se fotosyntézy, podporuje nasazení plodů a květů, urychluje zrání semen a eliminuje jednostranné působení dusíku. Bývá označován jako faktor plodnosti (Cagaš et al., 2010).

Hnojení fosforem je nutné provést podle jeho obsahu v půdě. Pokud jde o termín hnojení, nejlépe je aplikaci provést v časném podzimu. Někteří přední pěstitelé mají i dobré zkušenosti s jarní aplikací fosforečných hnojiv. Podzimní dávka P₂O₅ činí u všech druhů trav dle obsahu živin v půdě 50 – 80 kg. ha⁻¹ (Cagaš et al., 2010).

U P₂O₅ naštěstí nedochází k jeho odplavování z půd. I když je fosfát aplikován a nevyužit po jeden rok, většinou zůstane pro rostliny využitelný i v letech následujících, i když u některých typů půd může být těsně vázán a pomalu uvolňován po období několika let. Fosfátová hnojiva mohou být aplikována při jediné roční aplikaci (Ball, Hoveland, Lacefield, 2004).

2.5.3 Hnojení draslíkem

Draslík patří mezi nejdůležitější makrobiogenní prvky. Značný význam mají jeho sloučeniny obsažené v listech, vegetačních vrcholech a mladých výhonech, kde

se podílejí na tvorbě cukrů a bílkovin. Má vliv i na udržování optimálního osmotického tlaku v buňkách. Zvyšuje odolnost rostlin vůči biotickému a abiotickému stresu. Nedostatek draslíku se projevuje zasycháním okrajů spodních listů, tvorbou nekrotických a opadem spodních listů (Cagaš et al., 2010).

Na lehkých půdách může dojít k vyplavování draslíku, proto hnojíme každoročně. Při případném před zásobením hnojení vysokými dávkami draslíku, především u půd s velmi malou zásobou, je možno zvýšit i hnojení hořčíku podobně jako u půd s vysokou zásobou draslíku (Neuberg, 1985).

Podzimní dávka K₂O činí u všech druhů trav, dle obsahu živin v půdě, 80 – 120 kg.ha⁻¹ (Cagaš et al., 2010).

2.5.4 Hnojení dusíkem

Hnojení dusíkem patří mezi nejdůležitější opatření v travním semenářství. Dusík je nejen základním stavebním prvkem rostlin, který významně ovlivňuje tvorbu biomasy, ale jeho vhodné použití významně ovlivňuje tvorbu plodných odnoží, počet semen v květenství a HTS. Svědčí o tom řada prací našich i zahraničních autorů. (Griffis et al., 1976) uvádí, že dusík je jednoznačně hlavním činitelem výnosu travních semen. Je důležitý zejména v počáteční fázi vzházení, jeho vlivem jsou rostliny silné a životné. Podzimní aplikace umožňuje vývoj odnoží před nástupem nízkých teplot. Ty pak projdou vernalizací a jsou schopny vytvořit květenství. Jarní dávky mají vliv na udržení jejich počtu, produktivitu květenství a HTS. Podobně i Lampeter (1982) uvádí, že podzimním hnojením dusíkem podpoříme maximální tvorbu odnoží se třemi lístky, které jsou na jaře schopny vytvářet květenství. Uvádí, že využití dusíku pro tvorbu podzimních odnoží významně ovlivňují teploty a srážky. Dostatek srážek je samozřejmě nutný pro příjem dusíku. Vysoké teploty vzduchu sice působí příznivě na tvorbu biomasy, ale pro tvorbu odnoží jsou vhodnější nižší teploty. (Frydrych, 2003) Tomu odpovídají i nejnovější výsledky, kdy lepší výnosy semen byly dosaženy při říjnovém hnojení dusíkem, než při hnojení v září, kdy byly zaznamenány vyšší denní teploty (Cagaš et al., 2010).

2.5.5 Vliv ostatních makro i mikrobiologických prvků na výnos semene trav

Na rozdíl od makroživin, které jsou v rostlinných organismech větším dílem stavebními prvky, spočívá úloha mikroživin v účasti na procesech regulace jednotlivých fyziologických (především enzymatických) procesů. Jejich odčerpávání sklizni je relativně malé, ale v případě nedostatku je jejich negativní vliv na tvorbu výnosů značný (Neuberg et al., 1990).

Vápník příznivě ovlivňuje příjem minerálních živin z půdy a zvyšuje jejich využitelnost.

Hořčík příznivě ovlivňuje růst a vývoj rostlin. Je součástí chlorofylu. Jeho nedostatek se projevuje zejména světlou barvou listů, sníženou intenzitou fotosyntézy, což ve svém důsledku způsobuje nižší výnos včetně zhoršení jeho kvalitativních prvků. Nedostatek síry se u rostlin projevuje žloutnutím listů a ve svém důsledku i snížením produkce. Používá se výhradně v roztoku k listové aplikaci. Aplikuje se ve 2 až 5 % koncentraci (20-50 g na 1 litr vody v množství 25 g hnojiva/10 m²) na list postřikovačem nejčastěji společně s pesticidy při ošetření proti škodlivým činitelům u polních plodin. Hořká sůl je rostlinami dobře snášena, přesto může dojít výjimečně k jejich poškození. Při nižší vzdušné vlhkosti nebo vysokých teplotách je vhodné použít nižší koncentrace a postřik případně zopakovat. Hořká sůl není na světle stálá a reaguje i na teplotu a vzdušnou vlhkost. Dochází při tom k rekrystalizaci, která nemá vůbec žádný vliv na rozpustnost hořké soli ve vodě.

Bór je více důležitý pro dvouděložné rostliny. Nedostatek způsobuje zpomalení růstu vegetačního vrcholu a zvýšení náchylnosti k chorobám.

Nedostatek mědi se projevuje zasycháním špiček listů a deformacemi klasů. Zinek hraje důležitou úlohu při regulaci metabolismu nukleových kyselin (Cagaš et al., 2010).

2.6 Choroby a škůdci semenářských porostů a ochrana proti nim

Specializovaní i polyfágní původci onemocnění různého původu (virózy, bakteriózy, mykózy) a živočišní škůdci (hád'átka, hmyz obratlovci) patří k významným stresovým faktorům biotické povahy, které vyvolávají závažné poruchy vývoje a růstu svých hostitelů a ve svém důsledku mohou způsobovat přímé nebo nepřímé ztráty na semenářských porostech trav (Cagaš et al., 2010).

2.6.1 Virózy

Virová onemocnění píceňích trav využívaných pro semenářské účely nepatří k chorobám se zjevnou vysokou hospodářskou škodlivostí. Většina z jejich vnějších projevů je méně nápadná, může být snadno zaměněna s fyziologickými nebo karenčními poruchami. S ohledem na jejich závislost na živočišných přenašečích, jejichž výskyt a rozšíření může být výrazně limitováno klimatickými podmínkami různých ročníků, je jejich výskyt velmi nepravidelný – zejména u některých travních druhů. To patří k faktorům, které mohou vést k podcenění jejich skutečného významu (Cagaš et al., 2010). Mezi významné travní virózy (vyskytující se na pěstovaných kulturních druzích) lze počítat:

Virovou mozaiku trav (*Ryegrass mosaic virus*)

Virovou pruhovitou mozaiku trav (*European wheat striate mosaic virus*)

Virovou žlutou zakrslost trav (*Barley yellow dwarf virus*)

2.6.2 Bakteriózy

Bakteriální vadnutí je „mladou chorobou“, jejíž původce byl objeven teprve v 70. letech minulého století. Podstatnou zásluhu na identifikaci této patogenní bakterie a na popisu příznaků má D.Schmidt (Egli et.al., 1975). Toto onemocnění může způsobovat závažné škody nejen u pícninářských, ale i u semenářských porostů jílku (zejména jílku mnohokvětého), kostřavy luční, ovsíku vyvýšeného, bojínku lučního a některých lipnic. Výskyt bakteriálního vadnutí nebyl dosud na území České republiky spolehlivě prokázán, na rozdíl od sousedních zemí, jako např. Německa (Paul, Freudenstein, 1989).

2.6.3 Mykózy

Fuzariózy

Především původce plísně sněžné (*Monographella nivalis*/Schaffnit/E. Muller var. *nivalis*) a příslušníci rodu *Fusarium* (*Fusarium avenaceum* *Fusarium culmorum*, *Fusarium poae* a další) jsou jednou z primárních příčin vyzimování píceňových porostů.

Vyzimování postihuje zejména porosty slabé a pozdě založené, jejichž podstatným komponentem jsou jílky, především jílek mnohokvětý italský. Plíseň sněžná napadá však i jiné druhy trav, především jílek vytrvalý: mezi jednotlivými odrůdami existují značné rozdíly v odolnosti. Výskyt plísně sněžné není vázán na sněhovou pokrývku: zásadité půdní prostředí a teploty v rozpětí 0-8°C podporují rozvoj tohoto onemocnění (Hrabě et. al., 2004).

2.6.3.1 Sněžná světlorůžová plísňovitost trav

Původci tohoto onemocnění se podílejí značnou měrou na vyzimování travních porostů. Jejich škodlivost je pravděpodobně největší na sportovních a užitkových travních porostech, mohou však poškozovat i porosty semenářské. K rizikovým faktorům patří: umístění ve stinných polohách, pozdní zakládání porostů jílku vytrvalého a jílku mnohokvětého italského, mechanicky poškozené a podvyživené porosty, vysoké dávky dusíku aplikované pozdě na podzim, nadměrné množství hmoty ponechané do zimy a další. K typickým příznakům patří bílé až narůžovělé mycelium, které je patrné na částečně nebo zcela odumřelé travní hmotě v předjaří. Rozsah poškození i stupeň regenerace závisí na mnoha faktorech. Toto onemocnění provází travní semenářství již od samých počátků (Demela, 1947).

2.6.3.2 Plíseň dusivá

Vyskytuje se velmi nepravidelně u starších pícninářsky nebo semenářsky využívaných porostů. Původcem je houba *Epichloe typhina* (Pers.:Fr.)Tul., úzce příbuzná s endogenními houbami rodu *Neotyphodium*. Houba vytváří válcovité bílé až našedivělé mycelium, které brání metání trav: její výskyt je častější u bojínku lučního, kostřavy červené, srhy laločnaté a druhů rodu psineček (Hrabě et al., 2004).

2.6.3.3 Padlí travní

Původcem onemocnění, které se projevuje jako bělavý povlak na listech, vyúsťující k hnědnutí, zasychání a opad listů, je *Blumeria graminis* (DC.) Speer. Jde o parazita s širokým hostitelským okruhem v čeledi *Poaceae* s rozsáhlou vnitřní fyziologickou specializací. Napadá všechny kulturní trávy, velmi výrazně, zejména ke konci vegetačního období (zvýšená vlhkost vzduchu, nižší teplota vzduchu), se však projevuje u lipnice luční, kostřavy červené a trojštětu žlutavého. Napadení padlím v období před metáním signalizuje přehoustlý porost s nadbytkem dusíku v půdě (Hrabě et al., 2004).

2.6.3.4 Listové skvrnitosti

Nejvýznamnější původci typických listových skvrnitostí u píce trav jsou druhy rodů *Pyrenophora*, *Drechslera*, *Mastigosporem* a *Heterosporium*. Vyvolávají především poškození listů, kdy skvrnky různé velikosti a tvaru obklopené chlorózami a nekrózami přecházející postupně v léze a vedou k zasychání celých listů. Při silném infekčním tlaku mohou výjimečně vést k odumírání celých rostlin. Jejich výskyt a šíření podporuje vlhké a chladnější počasí: Vyskytují se v jarních měsících a zejména ve druhé polovině vegetačního období. Tyto listové skvrnitosti mají významný vliv na kvalitu píce a snižují především stravitelnost (Hrabě et al., 2004).

2.6.3.5 Graminikolní rzi

Travní (graminikolní) rzi nejrůznějších druhů napadají všechny kulturní i plané trávy. Ke druhům s největší hospodářskou škodlivostí i nejrozsáhlejším hostitelským okruhem patří rez korunková (*Puccinia coronata* Corda var. *coronata*), rez travní (*Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urban) a rzi na lipnicích (*Puccinia poarum* Nielsen a *Puccinia brachypodii* Otth var. *poae-nemoralis* (Otth) Cummins et Greene). Tyto druhy se vyskytují u pícninářsky využívaných travních porostů s větší či menší intenzitou, téměř pravidelně ve druhé polovině vegetačního období. Ve velmi teplých ročnících (např. rok 2000) však dochází k výskytu dříve, a tak mohou být ohroženy nejen porosty pícninářské, ale i semenářské (Hrabě et al., 2004).

Většina druhů travních rzí potřebuje ke svému vývoji mezihostitele a vytváří několik typů spór. Na travních hostitelích se vyskytují letní výtrusy (urediospóry)

a zimní výtrusy (teliospory). Ložiska letních a později i zimních výtrusů na listových čepelích (rez korunkatá a rzi na lipnicích), případně na stéblech (rez travní), způsobují jejich zasychání a odumírání. Spolu s dalšími listovými parazity pak znehodnocují píci po stránce kvantitativní. Rzi na travách však při silném napadení ohrožují i kvalitu píce, zejména její nutriční hodnotu. Tak např. Cagaš a Lukáš (1988) prokázali snížení obsahu vodorozpustných cukrů u kostřavy luční v důsledku napadení rzi korunkovou.

2.7 Ochrana proti chorobám a škůdcům u semenářských porostů

Ochrana proti chorobám a škůdcům trav pěstovaných na semeno by měla být komplexem nechemických (dodržování doporučených pěstitelských zásad, nízké sesekávání po semenářské sklizni, termosanitace) a chemických ochranných opatření. Sortiment registrovaných přípravků do trav (fungicidy a insekticidy) je však dosud velmi úzký (Cagaš et al., 2010).

Seznam přípravků: Amistar
Decis EW 50
Decis flow
Actellic 50EC
Bumper 25EC
Tilt 250 EC
Kumulus WG
Sulikol K
Lanirat Micro
Stutox I

2.7.1 Ochrana proti chorobám a škůdcům u pícninářských porostů

Použití pesticidů nepřichází u pícninářských porostů v úvahu. Jako možné způsoby ochrany lze uvést následující:

1. Profylaktická opatření nechemické povahy

Jedná se především o vyvážený přísun makro i mikro prvků prostřednictvím minerální výživy: nadbytek dusíku, zejména ve druhé polovině vegetačního období,

spojený s nedostatkem K a Mg vede ke tvorbě pletiv málo odolných vůči houbovým chorobám. Naopak i nedostatek N vytváří předpoklady pro nižší odolnost.

2. Rezistenční šlechtění

Je to dlouhodobý proces, ale odrůdy s vyšší odolností, resp. tolerancí vůči chorobám, představují jeden z nejlevnějších způsobů ochrany. Současné šlechtění věnuje značnou pozornost hledání a výběru zdrojů rezistence zejména vůči graminikolním rzím a listovým skvrnitostem.

3. Biologické způsoby ochrany

Je to známá, ale bohužel nikoliv prakticky rozpracovaná ochrana vůči bakteriálnímu vadnutí trav pomocí bakterií *Pseudomonas fluorescens* a *Erwinia herbicola*. Podobně je to i využitím hyperparazitní houby *Darluca filum* v ochraně vůči graminikolním rzím. Hluběji postupovalo v tomto směru využití endofytních hub *Neotyphodium spp.* s cílem propůjčit hostitelské rostlině větší toleranci vůči různým typům stresu (Hrabě et al., 2004).

2.8 Růst a vývoj trav

2.8.1 Klíčení a vzcházení trav

Klíčení a vzcházení trav, zejména jejich rychlost po výsevu, jsou významným ukazatelem konkurenční schopnosti trav, ovlivňující významně tvorbu a charakter drnu v počáteční fázi jeho vývoje (sukcese). Rychle klíčí a vzchází např. jílky (do týdne), středně rychle psinečky (10-12 dní) a pomaleji lipnice (15-20 dnů) (Hrabě et al. 2009).

Několik dní po začátku klíčení kořenová pochva (koleorhiza) spolu se zárodečným kořínkem (radikula) v něm obsaženým proniká obaly obilky. Krádce na to se hlavní kořen vynořuje z koleorhizy. Poté se u většiny druhů z čeledi *Poaceae* objevují v krátkých časových úsecích další kořínky. Jsou to adventivní kořeny, které se většinou objevují v blízkosti místa, kde nasedá štítek na osu klíčku. Jejich celkový počet vytvořených v průběhu klíčení u různých druhů trav činí 1-8. Na Všech kořenech se vytváří četné kořenové vlášení, jímž se v prostředí jímá voda, příp.

rozpuštěné živiny. Nezřídka lze jisté, „ochlupení“ pozorovat i na koleorhize, připomínající kořenové vlášení.

Vegetační vrchol (koleoptile) protrhává obaly obilky vždy až poté co pronikla obaly koleorhiza. Pokud se vyskytuje epiblast, tento se při klíčení protrhává navenek, čímž se usnadňuje proniknutí koleptyle obaly obilky. Jakmile se koleoptie objeví nad povrchem půdy, rozvine se na ní dosud přimknutý první list. Primordium tohoto listu je dobře vyvinuto již v klidové fázi embrya. V další sekvenci se rozvinují další listy (Míka, 2002).

Víceleté trávy se vyznačují velmi bohatě vyvinutým systémem adventivních jemných, silně rozvětvených kořínků. Každý vyvinutý výhonek vytváří mnoho vlastních kořínků, takže pod trsem trávy vzniká hustá spleť jemných kořínků. V povrchové půdní vrstvě do 20 cm se rozkládá asi 65-90% všech kořenů trav (Regal, 1953).

2.8.2 Odnožování trav

Boční výhony vznikají vždy z úzlabních pupenů, které jsou uloženy na vegetačním vrcholu stébla akropetálně, tj. od báze směrem k vrcholu. Vývoj listů a výhonů je vysoce synchronizovaný proces. Pupeny jsou vytvářeny stejnou rychlostí jako listová primordia (zárodečné orgány), ale z hlouběji uložených pletiv na straně protilehlé vegetačnímu vrcholu (Jewiss, 1993). Zatímco formování odnoží u jílku vytrvalého, kostřavy a srhy často započíná již v nodu koleoptile, u bojínku dochází k formování odnoží zpravidla až po objevení se nodu prvního nebo druhého listu (Aamlid et al., 1997). Odnože trav většinou vznikají z nodů neprodloužených, vegetativních odnoží. Nicméně, zvláště u polehlých porostů, často dochází k vytvoření vedlejších výhonů z vyšších nodů plodných stébel (Cagaš et al., 2010).

2.8.3 Typy výhonů: odnože, rhizomy a stolony

Pupeny v úzlabí listů trsnatých druhů trav vždy vyvíjejí fotosyntézující výhony. Takové výhony se nazývají odnože. Odnože mohou pronikat ven z pochvy dvěma způsoby. Trsnaté typy trav odnožují intravaginálně, tj. odnože prorůstají vzhůru z pochvy, přičemž první se objevuje externě poblíž báze rodičovské čepele. Dalším způsobem je extravaginální odnožování, kdy odnož prorůstá vně pochvy

a vzniká tak stolon (např. Lipnice luční) nebo rhizom (např. pýr plazivý). Odnože v tomto případě rostou zpočátku horizontálně. Na nodech plazivých os těchto druhů se mohou vytvořit rostliny trsnatého habitu. Intravaginálně odnožující trávy vytvářejí husté trsy (např. metlice trsnatá), jiné mohou tvořit volné široce rozložené trsy (např. jílek vytrvalý) nebo dokonce hustou spleť plazivých nadzemních výběžků (např. lipnice obecná, psineček výběžkatý), které utlačují okolní porost (Míka, 2002).

2.8.4 Květenství a tvorba klásku trav

Iniciace květů je definována jako morfologická změna vegetačního vrcholu, při nich vznikají první květní primordia. Diferenciace květů zahrnuje morfologický vývoj apexu od iniciace květu po vytvoření kvítků na posledním klásku (Garden, Loomis, 1953). U trav tento vývoj probíhá současně s prodlužováním stébla a metáním. Prvním viditelným projevem je rychlé prodlužování vegetačního vrcholu a vytváření listových primordií. Pupy v paždí těchto primordií se vyvíjejí rychle ve dvojistou strukturu s diferencovaným listovým a pupenovým primordiem (tzv. dvojřížka). Ve vegetativní fázi zůstávají pupeny spící, ale v reprodukční fázi je jejich tvorba urychlena (Míka, 2002). Iniciace květů začíná ve střední části vegetačního vrcholu a pak postupuje bazipetálně i akropetálně. Podle druhu trávy postupuje vývoj květů diferenciací klásků nebo primordií primárních a následně i sekundárních větví laty. Na všech větvích se později diferencují i primordia klásků. Diferenciace klásků je ukončena v okamžiku objevení se terminálního klásku na vrcholu laty (Moore, Moser, 1995).

2.8.5 Vznik a formování obilky

Po úspěšném oplození nastávají ve vyvíjející se obilce tři procesy: Vývoj embrya, vývoj endospermatu a vývoj osemení a oplodí (perikarpu). Tyto procesy definuje Elgersma (1991) jako dělení buněk po úspěšném oplození. U některých oplozených vajíček však dělení buněk nenastává a tato vajíčka postupně ztrácejí svůj objem a odumírají. Hlavní příčinu tohoto stavu spatřuje Procházka et al., (1998) v nedostatečném zásobování oplozených vajíček asimiláty.

V počátku vývoje obilky je neaktivnější triploidní jádro endospermu, které prochází několika synchronizovanými cykly dělení. Při těchto cyklech nedochází

k tvorbě buněčné stěny, a tak dochází ke vzniku mnohjaderného útvaru zvaného syncytium. Později dochází k vytvoření buněk a v další fázi k jejich diferenciaci (aleuronová vrstva, škrobový endosperm, buňky obklopující embryo a buňky umožňující transport zásobních látek). Následně dochází k akumulaci zásobních látek a nakonec zrání, včetně programovaného odumření zásobních buněk, dormance a vysychání (Sabelli, Larkins, 2009).

2.9 Komponenty výnosu obilek u trav, využití výnosového potenciálu

2.9.1 Výnosotvorné prvky obilek trav

Reprodukční potenciál trav pěstovaných na semeno je dán počtem květenství na jednotku plochy, počtem klásků na květenství a počtem kvítků na klásek, což souhrnně představuje počet kvítků na jednotku plochy. Potenciální výnos obilek je dán součinem počtu kvítků na jednotku plochy, počtem obilek na kvítek a hmotností obilek. Skutečný výnos je dán součinem hmotností obilek a počtu obilek (Elgersma, 1991).

Jak však uvádějí Elgersma a Snieszko (1988) pouze 15-20 % kvítků produkuje sklíditelné obilky. Důvodů proč je využití kvítků tak nízké je mnoho. Neproduktivní kvítky mohou být sterilní nebo nedojde k opylení v důsledku nepříznivého počasí během kvetení. Opylené kvítky nemusí být ještě oplozené v důsledku inkompatibility nebo špatných povětrnostních podmínek pro klíčení pylu, popř. prorůstání pylové láčky, u oplozeného kvítku může dojít k odumření embrya nebo vyvíjejícího se semena. V neposlední řadě může dojít k opadu zralých obilek před sklizní nebo ztrátám během sklizně, popř. při posklizňové úpravě a čištění.

2.9.2 Plodná (fertilní) stébla

Vliv počtu fertilních stébel na jednotce plochy má pro celkový výnos obilek velký význam, ale přesto se v odborné literatuře nachází mnoho protichůdných názorů. Např. Langer (1980) uvádí korelaci mezi počtem fertilních stébel a výnosem obilek jílku vytrvalého ve výši $r=0,9$ na hladině spolehlivosti $p=0,01$. Falkowski et al. (1987) zjistili vysoce průkaznou korelaci mezi počtem fertilních stébel a výnosem

obilek u jílku vytrvalého ve výši $r=0,775$, u lipnice luční ve výši $r=0,6038$ a u kostřavy luční ve výši $r=0,5999$. Naopak Hebblethwaite et al. (1981) referují, že počet stébel jílku vytrvalého ovlivnil celkový výnos obilek pouze ze 7 %. Obecně platí, že se zvyšováním počtu plodných stébel dochází i ke zvyšování výnosu obilek, ale pouze do určitého rozmezí, při jehož překročení může výnos obilek naopak klesat. Znamená to ovšem i to, že stejný výnos obilek lze docílit s poměrně širokým rozpětím počtu fertilních stébel. Počet fertilních stébel je ovlivněn několika faktory: termínem setí a výši výsevku, výživným stavem porostu, ošetřováním porostu, poléháním, vláhovými podmínkami, ale také geneticky (odrůdové rozdíly).

2.9.3 Počet klásků na plodné stéblo

Počet klásků na plodné stéblo bývá v rámci druhu relativně konstantní, ale může se lišit mezi stanovišti, ročníky a odrůdami. Obvykle tedy počet klásků na stéblo neovlivňuje výnos obilek. Ovšem pokud v důsledku nepříznivých podmínek prostředí nebo špatné agrotechniky dojde k razantnímu snížení počtu plodných stébel, pak se počet kvítků na stéblo stává faktorem ovlivňujícím výnos obilek trav (Hampton, Fairey, 1997). Počet klásků je ovlivňován počtem a stářím odnoží a také odrůdou.

2.9.4 Počet kvítků v klásku

Podobně jako u počtu klásků na stéblo, ani počet kvítků v klásku obvykle neovlivňuje výnos obilek trav. Výjimkou mohou být případy, kdy je agrotechnickými opatřeními podporováno jarní odnožování (Elgersma, 1990). Počet kvítků je ovlivňován počtem a stářím odnoží, pozicí klásku v květenství, odrůdou a opadem kvítků.

2.9.5 Využití potenciálního výnosu

FSU Potenciální výnos obilek je dán počtem kvítků na jednotku plochy, přičemž je počet kvítku definován počtem plodných stébel, počtem klásků na stéblo a počtem kvítků v klásku (Hampton, Fairey, 1997). Využití potenciálního výnosu (anglicky Floret site utilisation - FSU) závisí na procesech, které nastupují během kvetení a po jeho ukončení, tj. opylení, oplodnění, tvorba a vývoj obilek (Elgersma,

1985). Míka et al. (2002) definují FSU jako podíl sklíditelných obilek k celkovému počtu kvítků. FSU je nejdůležitější faktor, který limituje dosažení vysokých výnosů obilek u většiny travních druhů (Elgersma, 1985). Korelace mezi FSU a výsledným výnosem obilek může být vysoce průkazná (Hampton, Hebblethwaite, 1983) až neprůkazná (Elgersma, 1990). Jak uvádějí Elgersma a Šniežko (1988), kteří srovnávali výsledky několika autorů, FSU se u jílku může pohybovat od 8 do 90 %. Výše FSU je ovlivněna dvěma základními faktory: ztráty během vývoje obilek a ztráty v průběhu sklizně a posklizňové úpravy. Elgersma (1991) uvádí, že ze 100 kvítků jílku vytrvalého produkuje obilky schopné dozrát 65 kvítků, ale pouhých 25 obilek se podílí na konečné produkci (tzv. ekonomický FSU, tj. procento kvítků, z kterých bylo získáno čisté osivo). Autorka považuje sklizňové a posklizňové ztráty za hlavní příčinu snížení ekonomického FSU. Tyto ztráty mohou být způsobeny opadem zralých nebo nevyvinutých obilek, poškozením obilek v průběhu sklizně a posklizňové úpravy, úletem nebo nedostatečnou separací na čisticím zařízení (Cagaš et al., 1989).

2.9.6 Hmotnost obilek

Hmotnost obilek závisí mimo jiné na pozici obilky v klásku. Mezi jednotlivými obilkami jsou často nalezeny významné rozdíly v hmotnosti, nicméně v průběhu čištění, kdy jsou odstraněny lehké a malé obilky, dochází ke snížení těchto rozdílů. Hmotnost obilek se vyjadřuje ukazatelem HTS, tj. hmotností tisíce semen (technický termín). HTS bývá obvykle poměrně konstantní a není úzce spjata s počtem obilek nebo výnosem (Hampton, Fairey, 1997). Negativní korelace byla zaznamenána mezi HTS a počtem fertálních odnoží, resp. počtem obilek v klásku. Výše HTS bývá pozitivně ovlivňována zabezpečením uspokojivé výživy porostu, zejména dusíkem (např. Cagaš et al., 1989, Young III et al., 2007). Zajímavé poznatky přináší práce Trethewey et al. (2010), kteří zjistili, že na HTS má největší vliv asimilační plocha květenství, přičemž praporcový list se na zásobování obilek jílku vytrvalého asimiláty podílí jen minimálně.

2.10 Sklizeň a posklizňová úprava osiva

2.10.1 Sklizeň.

Podle způsobu sklizně rozlišujeme přímou kombajnovou sklizeň, která je v naší republice nejvíce využívanou, a dvoufázovou sklizeň, která je uplatňována zejména v západní Evropě. V poslední době se rozšiřuje i u nás v souvislosti s nabídkou pásových sběračů Den Dekker (Sysel, 2009).

2.10.2 Přímá kombajnová sklizeň

Výhody: menší závislost na počasí a menší nároky na strojové vybavení.

Nevýhody: nižší výkon sklízecí techniky, nároky na dosoušecí zařízení, vyšší spotřeba energie na dosoušení, vyšší sklizňové ztráty, zejména při zaplevelení porostu nezralými plevely (pýr plazivý) (Cagaš et al., 2010).

2.10.3 Dvoufázová sklizeň

Výhody: možnosti biologického dozrávání nedozrálých semen, menší sklizňové ztráty, nižší nároky na dosoušení a energii.

Nevýhody: Vyšší závislost na průběhu počasí, sečení porostu jako operace navíc, vybavení podniku kvalitními sběrači. Při dvoufázové sklizni nelze používat bubnové žací stroje nebo mačkače, ale buď prstové, nebo diskové žací stroje či řádkovače (Cagaš et al., 2010).

2.10.4 Posklizňová úprava travních semen

Přírodní osivo travních semen získáme přímou kombajnovou sklizní (zpravidla i opakovaným přemlácením) se vyznačuje vysokou vlhkostí (25 až 45%), obsahuje až 50 i více % příměsí a nečistot a část nedozrálých semen. Vysoká vlhkost vytváří příznivé podmínky pro rozmnožování mikroorganismů, vlhké semeno aktivně dýchá. V důsledku toho dochází ve vrstvě semen k rychlému samozahřívání, k tvorbě plynů a hromadění pachů a dalších škodlivin (Cagaš et al., 1989). Denní úbytek vlhkosti při dosoušení by neměl přesáhnout 1,5 – 2% (Cagaš et al., 2010).

Tabulka 2.1 Větrání podle Theimera

Vlhkost komodity (%)	Rozdíl teploty mezi venkovním vzduchem a sušenou komoditou								
	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	
	venkovní vzduch chladnější než komodita								
24								98,8	
23	přípustná relativní vlhkost vzduchu								97,9
22								96,8	
21								95,3	
20							99	93,3	
19							97	90,7	
18						100	93,6	87,6	
17						95,5	89,3	83,5	
16					96,1	89,8	84	78,6	
15				95,5	89,4	83,5	78,1	73,2	
14		100	93,5	87,3	81,8	76,5	71,5	66,9	
13	96	89,9	83,9	78,2	73,5	68,2	64,1	60,1	
12	84,4	78,9	73,6	68,9	64,5	60,3	56,3	52,8	
11	72,8	68	63,5	59,3	55,5	51,9	48,6	45,3	
10	60,5	56,5	52,7	49,2	46,1	43,2	40,3	37,8	
Vlhkost komodity (%)	venkovní vzduch teplejší než komodita								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	venkovní vzduch teplejší než komodita								
24	92,4	86,5	81,2	76,1	71,4	67	63	59,2	
23	91,7	85,9	80,5	75,5	71	66,5	62,5	58,7	
22	90,8	85	79,8	74,8	70,4	65,9	62,1	58,2	
21	89,2	83,5	78,5	73,5	69	64,8	61	57	
20	87,5	82	76,9	72	67,5	63,5	59,5	56	
19	85	79,8	74,8	70,1	65,8	61,8	58	54,5	
18	82	76,8	72,2	67,6	63,5	59,6	55,9	52,6	
17	78,2	73,1	68,7	64,5	60,5	56,8	53,2	50,1	
16	73,6	69	64,7	60,6	57	53,5	50,1	47,1	
15	68,5	64,1	60,2	56,5	48,5	45,5	42,6	41,8	
14	62,7	58,6	55,1	51,6	48,5	45,5	42,6	40,1	
13	56,3	52,6	49,5	46,4	43,6	40,9	38,4	36	
12	49,5	46,4	43,5	40,7	38,1	35,9	33,8	31,8	
11	42,5	39,8	37,4	35,1	33	30,9	29	27,2	
10	35,4	33,1	33,1	29,2	27,4	25,7	24,1	22,6	

Zprvu se provzdušňujeme nepřetržitě, po poklesu vlhkosti na 25% řídíme provzdušňování tabulkou podle Theimera.

Tímto způsobem zajistíme jak dobrou kvalitu osiva, tak i ušetříme prostředky za energii, která je stále dražší.

Podle Theimera vyplývá, že při vyšší vlhkosti osiva je nejlépe používat neupravený přírodní vzduch, zejména pokud je teplé slunné počasí s nízkou relativní vlhkostí vzduchu, používáme jej pouze poklesu vlhkosti osiva pod 20 % (lépe až pod 18 %) nebo při dlouhotrvajícím deštivém počasí s vysokou relativní vlhkostí vzduchu (Macháč, Macháč, 2008).

Zanedbání okamžitého dosoušení má velmi nepříznivé dopady na kvalitu osiva, zejména snížení klíčivosti a zaplísnění, příp. i napadení skladištními škůdci (Cagaš et al., 2010).

2.11 Využití zbylé fytomasy ze semenářských porostů

2.11.1 Krmivo

Využití samotné krmné slámy díky její nízké výživné hodnotě a vysokému obsahu vlákniny jako krmiva pro koně ani jiná hospodářská zvířata, není možné. Naopak některé dietetické vlastnosti slámy lze velmi dobře využít v kombinaci s jiným typem krmiva a v některých případech může být tento typ krmiva nenahraditelný. Možnost využití slámy je především v kombinaci se senem nebo senáží v omezeném množství (Hakauf, cit. 2015).

2.11.2 Energetické účely

Využití biomasy pro energetické účely je stále více aktuální a podporované prakticky celým světem. Do současnosti nejvýznamnějším zdrojem biomasy jako paliva bylo dřevo v různých podobách. S rostoucím rozvojem spotřebičů logicky došlo k hledání jiných zdrojů paliva nežli dřeva, možno také říci, že došlo k vyčerpání dostupnosti zdrojů dřeva a tak se začaly využívat další zdroje, jako sláma, seno, různé rostliny a další paliva rostlinného, nebo i živočišného původu.

2.11.3 Význam slámy jako hnojiva

Sláma ke hnojení významně ovlivňuje půdní úrodnost, její dlouhodobé použití zvyšuje obsah humusu v půdě a příznivě působí na půdní strukturu a agrochemické vlastnosti půdy

Při zaorávce 4 t slámy se obohatí půda přibližně o:

- 3,2 t organických látek,
 - 14 – 22 kg N,
 - 3 – 7 kg P,
 - 22 – 55 kg K,
 - 9 – 17 kg Ca,
 - 2 – 7 kg Mg a
 - 5 – 8 kg S.
- K plné úhradě potřeby organických látek v půdě je nutno zaorat každoročně 2 – 2,5 t slámy na 1 ha (Škarpa 2013)

2.12 Popis jílků

2.12.1 Jílek Vytrvalý (*Lolium perenne* L.)

Charakteristika: středně vysoká, volně trsnatá tráva, ozimého charakteru jarovizace. Vytrvalost: v kosených porostech 4-6 let, na pastvinách nad 10let.

U tohoto druhu existuje značný počet diplo- i tetraploidních odrůd. Je to tráva, u které existuje v Evropě nejvyšší počet registrovaných odrůd. Na rozdíl od jílku mnohokvětého vyžaduje pro vytrvalost sešlapávání (Hrabě et. al., 2004) .

Název jílek anglický vystihuje jeho vztah ke klimatickým podmínkám. Je to náročná a méně otužilá tráva. Je typickým druhem mírného přímořského podnebí. Nejlépe mu vyhovují teplejší a vlhčí oblasti s mírnými zimami. V kontinentálních podmínkách je méně významným druhem. Trpí prúsušky, holomrazy a dlouho ležící sněhovou pokrývkou. Nesnáší a je citlivý na zamokření, kyselé půdy a nedostatek přístupných živin. Patří k ekologicky nejnáročnějším druhům a v našich podmínkách se nejlépe uplatní v bramborářské výrobní oblasti za předpokladu stálé komprimace

drnu. Pícninářská hodnota je vynikající. Při sklizni do začátku metání poskytuje ze všech kulturních trav nejkvalitnější píci s obsahem 12-18 % NL. Nižším obsahem vlákniny (20 - 22 %) a vyšším obsahem vodorozpustných sacharidů. Stébla po vymetání jsou tuhá, dřevnatá a zvířata je hůře spásají (Šantrůček et. al., 2007).

Požadavky jsou kladeny na vysokou odnožovací schopnost, zaručující hustý, dobře zapojený travní porost. Vysokou obrůstací schopnost, umožňující při správné pastevní technice 5 -6x spásat. Vysokou stravitelnost sušiny, umožňující v dobrých podmínkách produkci 2,7 t stravitelných N-látek za tři sklizňové roky. Odolnější vůči plísni sněžné a virovým chorobám. Vysokou reprodukční schopnost (Světlík, Fojtík, 1982).

2.12.2 Jílek Mnohokvětý (*Lolium multiflorum* Lam.)

Charakteristika: vysoká, volně trsnatá tráva jarního charakteru.

Vytrvalost: 1-3 roky.

Tento druh se dělí na dva poddruhy: jílek italský a jílek jednoletý (westerwoldský). Jílek italský v roce výsevu nemetá, vydrží v porostu 2-3 roky. Jílek jednoletý je pícní tráva s nejrychlejším vývojem po zasetí, osivo se sklízí v roce výsevu, v mírných zimách dobře přezimuje, u obou poddruhů jsou používány diploidní i tetraploidní formy. Tetraploidní odrůdy tvoří téměř 2 krát větší obilky, mají širší listy, poskytují vyšší výnos čerstvé píce, vyšší obsah cukrů, ale také vody, vytváří méně odnoží (Hrabě et. al., 2004).

Od jílku jednoletého se liší pouze tím, že nemetá v roce zásevu. Zakládá se buď na jaře do podsevu, nebo koncem léta do krycí plodiny. Pro svou mimořádnou konkurenční schopnost se většinou využívá v čisté kultuře, diploidní odrůdy mohou být použity i jako doplňková složka pro jednoleté jetelotravní směsky (Anonim, 1988).

Kvalita píce je vynikající, má nízké % vlákniny. Jemná pokožka a pomalá inkrustace stébel podmiňují vysokou stravitelnost píce. Při vyšší aplikaci N hnojiv dochází ke kumulaci nitrátů v píci, zejména u tetraploidních odrůd. Oba typy jílku mnohokvětého mají hlavní význam v polním pícninářství, kde se uplatňují

v monokultuře, jako složka jetelotrav, podsevová meziplodina nebo ozimá meziplodina. Dále jej lze přisévat na vylepšení prořídých nezaplevelených porostů jetelovin v posledním roce pěstování. Jílek italský se vysévá většinou zjara jako podsev do obilnin s výsevkem 20 – 25 kg, u tetraploidních odrůd 25-35kg.ha⁻¹. O výnosovém potenciálu u jílku rozhoduje dostatečná výživa. Nejlépe se mu daří v bramborářské, popř. v řepařské oblasti (Šantrůček et. al., 2007).

Požadavky jsou kladeny na vysoký výnos, v suché hmotě dosáhnout 18-20t.ha⁻¹. Vyšší obsah vodorozpustných cukrů a tím dosáhnout zlepšení chuťových vlastností a dobrou silážovatelnost. Výška rostlin 100-130cm s vysokým olistěním. Toleranci k plísni sněžné, padlí, rzi a virózám. Vysokou účinnost fotosyntetického aparátu. Vertikální orientaci listů ke zlepšení konverze sluneční energie a zlepšení kompatibility s jetelovinami. Vysokou regenerační schopnost. Vysokou obrůstací schopnost po sečení. Dobré využívání dodaných živin, zvláště dusíku. Bohatý kořenový systém. Vysokou semenářskou výkonnost schopnost (Světlík, Fojtík, 1982).

2.12.3 Jílek hybridní (*Lolimu x boucheanum*)

Z morfologického a biologického hlediska rozlišujeme jílkovité (loloidní) a kostřavovité (festucoidní) hybridy. Vznikly křížením kostřavy rákosovité a jílku mnohokvětého a následným zpětným křížením jílku mnohokvětého nebo kostřavy rákosovité. Při šlechtění hybridu Perun (*xFestulolium braunii*) byla ke křížení použita kostřava luční. Obecnou vlastností těchto hybridů je vysoká produkce píce, příznivá krmná hodnota a delší vytrvalost v porovnání s rodičovskými druhy (Hrabě et. al., 2004).

U odrůd se přepokládá spojení kladných vlastností obou rodičů, tj. vyšší produkce a lepší kvalita píce, která se projevuje dle typu křížence. Odrůdy typu jílku vytrvalého mají hustší drn, větší vytrvalost a lepší přezimování než odrůdy typu jílku mnohokvětého, které naopak mají vyšší výnos, řidší trs a větší náchylnost k poškození po zimě. Píce má vyšší obsah cukrů, velmi dobrou chutnost a přijímatelnost. V evropském katalogu (2009) je zapsáno 90 odrůd, v listině OECD (2010) 111 odrůd, z nichž převážná část je tetraploidních. Je určen pro píceinářství na orné půdě a jeho pěstování je spíše doplňkové. Vysévá se v monokulturách i směsích

pro krátkodobé 2-3leté louky ke konzervaci konzervaci silážováním a uplatní se i v krátkodobých pastvinách (Cagaš et al., 2010).

Vysoký obsah redukujících cukrů v druhém roce vegetace, kdy je nejvýnosnější, rozšiřuje poměr dusíkatých látek k energii a zvyšuje příjem píče zvířaty. Při racionálních dávkách dusíku při pěstování, má předpoklady pro dobrou silážovatelnost porostů monokultur i jetelotrav (Turek et al., 1993).

Požadavky jsou kladeny na dvouletou až tříletou vytrvalost, Výnos suché hmoty 17-19 t.ha⁻¹(v prvním sklizňovém roce), vysokou přijímatelnost zvířaty, nižší obsah sušiny, který je vlastní aloplodům a je v přímé korelaci s přijímatelností zvířaty (k pasení a přímému zkrmování). Semenářskou jistotu a vysoký výnos semene schopnost (Světlík, Fojtík, 1982).

3 Cíl práce

Cílem diplomové práce je zhodnocení a porovnání výnosu semene a slámy u jílku vytrvalého, jílku mnohokvětého a jílku hybridního.

V průběhu vegetace ročníků 2013 a 2014 budou sledovány parametry počet rostlin na plochu a počet stébel na rostlinu. Bude sledován zdravotní stav porostu. Celkový hektarový výnos semen bude přepočítán a stanoven ze sklizených hmotností (výnosů) semene z jednotlivých půdních bloků.

Dále byly sledovány parametry:

- termín a způsob založení porostů
- příprava půdy
- ošetřování a hnojení semenářských porostů
- fenologie semenářských porostů
- průměrný počet klasů na m²
- průměrný počet semen na jeden klas
- hmotnost tisíce semen
- hmotnost tisíce semen
- průměrná hmotnost zbylé fytomasy

Vedle výnosotvorných prvků bude sledována klíčivost sklizňového osiva a počet rostlin.

4 Materiál a metody

4.1 Charakteristika pokusného stanoviště

Hodnocení vlivu ročníku, druhu trav na výnos, množství posklizňové biomasy a vlastnosti semen jílku mnohokvětého Excellent, jílku vytrvalého AberAvon a jílku hybridního Dorcas bylo provedeno v ročnicích 2013 a 2014. Pokus byl proveden založen na 6 ti půdních blocích, pro každou odrůdu 2 bloky, na farmě soukromého zemědělce Mgr. Pavla Mimry (obec Slatina). Soukromá farma se rozkládá na členitých pozemcích s velmi různou kvalitou půdy od jílu až po písky, nedaleko Vysokého Mýta (cca 5 km) ve východních Čechách. Množitelské porosty se nacházejí v nadmořské výšce cca 300 m. Klimatické podmínky pro oblast, ve které se nacházejí množitelské porosty, byly zjištěny z portálu ČHMÚ. Stanice Ústí nad Orlicí sídlí cca 15 km od pokusného stanoviště. Průměrná teplota a celkový úhrn srážek za rok 2013 a 2014 jsou uvedeny v tabulce.

Tabulka 4.1 Průměrné měsíční teploty a průměrný měsíční úhrn srážek

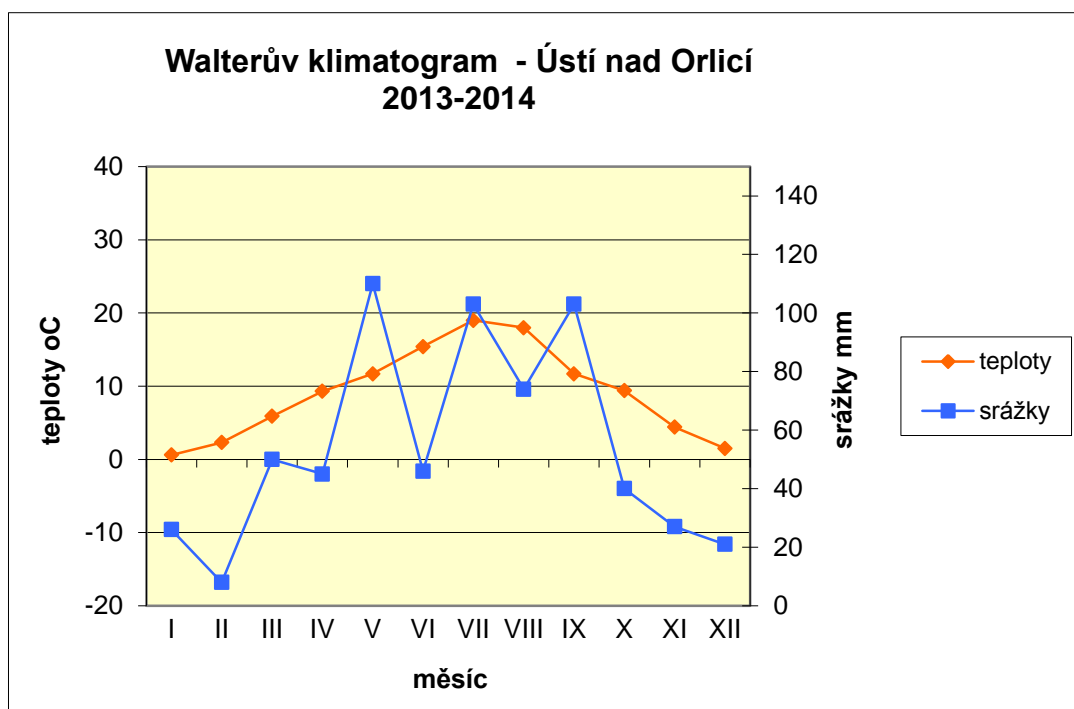
Měsíc	Územní srážky v mm		Územní teploty °C	
	Měsíční hodnoty 2013/2014	Dlouhodobý normál	Měsíční hodnoty 2013/2014	Dlouhodobý normál
Leden	26	47	0,6	-3,1
Únor	8	40	2,3	-1,4
Březen	50	42	5,9	2,2
Duben	45	46	9,3	7,1
Květen	110	77	11,7	12,2
Červen	46	87	15,4	15,3
Červenec	103	82	19	16,6
Srpen	74	84	18	16,6
Září	103	56	11,7	12,7
Říjen	40	45	9,4	8
Listopad	27	52	4,4	2,5
Prosinec	21	54	1,5	-1,3

(www.chmi.cz, 2015)

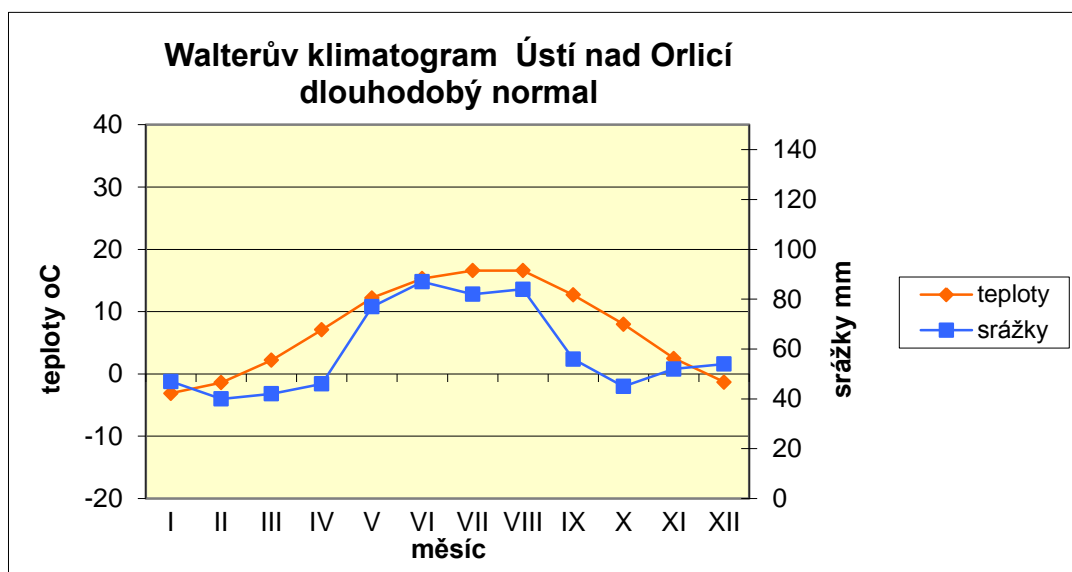
Tabulka 4.2 Průměrné srážky a teploty za rok a vegetační období

Měsíc	Územní srážky v mm		Územní teploty v °C	
	2014	Dlouhodobý normál	2014	Dlouhodobý normál
Vegetace (duben až září)	481	432	14,2	13,4
Průměr za rok	653	712	9,1	7,3

Graf 4.1 Walterův klimatogram



Graf 4.2 Walterův klimatogram



Oblasti, kde byly založeny množitelské porosty v obou letech, se vyznačují půdním druhem jílovito - hlinitá půda, neboli těžká půda a půdním typem kambizem. Půdní charakteristika byla zjištěna z portálu farmáře LPIS. Množství makroživin u půdních bloků je znázorněna v tabulce. Hodnoty jsou platné pro rok 2014.

Tabulka 4.3 Množství živin na jednotlivých půdních blocích

Půdní blok	1903/8 mg.kg ⁻¹	1901/5 mg.kg ⁻¹	1903/2 mg.kg ⁻¹	0003/7 mg.kg ⁻¹	0901/9 mg.kg ⁻¹	9908/3 mg.kg ⁻¹
Živina - Blok	1	2	3	4	5	6
pH	6,1	7,2	6	6,4	6,5	6
Ca	2290	7530	1420	2540	1360	3590
Mg	167	224	181	251	202	258
p	63	44	96	96	108	52
K	239	232	332	211	183	204

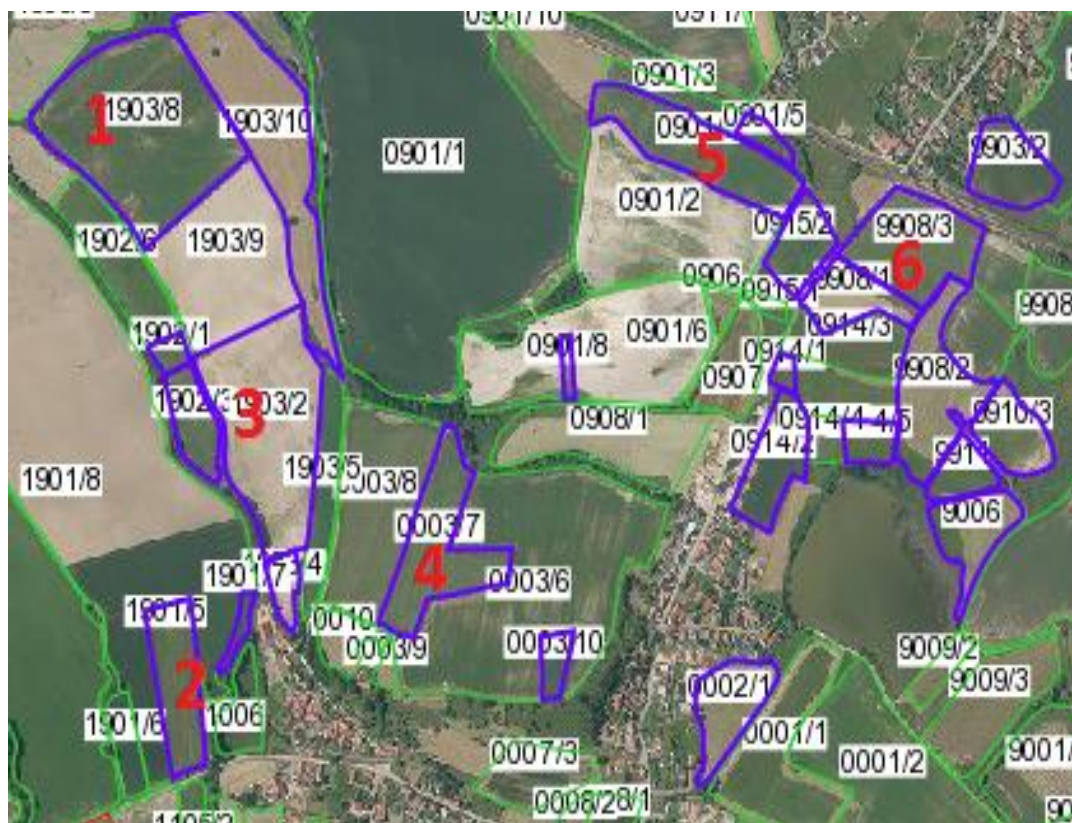
(www.eagri.cz,2015)

Zásoba půdních živin vykazuje dostatečné množství a pro jílky i přijatelné pH. Pouze na bloku č. 2 (1901/5) se projevil nedostatek fosforu, což způsobilo vyšší pH, při kterém se fosfor rychleji uvolňuje do přijatelné formy.

4.2 Založení a vedení pokusu

Množitelské porosty byly založeny na dva roky. Byly pěstovány tři druhy trav (jílek vytrvalý odrůda AberAvon, jílek mnohokvětý odrůda Excellent a jílek hybridní - Dorcas). Osivo bylo u všech odrůd certifikované a uznané. Každý hon byl jiné velikosti. Hektarový výsevek činil u Jílku vytrvalého $10 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ Jílku mnohokvětého $15 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ a jílků hybridního $15 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Popsaný design pokusného stanoviště byl aplikován při ročním pokusu 2013 i 2014, viz obrázek. Přičemž v roce 2013 byly porosty založeny a v roce 2014 sklizeny. Při porovnání v závěru práce je srovnán pokusný ročník 2014 s výnosy porostů, které byly založeny v roce 2012 obdobným způsobem.

Obrázek 4.1 Znázornění půdních bloků na kterých probýhaly pokusy



- Půdní blok: 1 - 2 Jílek mnohokvětý
3 - 4 Jílek vytrvalý
5 – 6 Jílek hybridní Dorcas

4.3 Příprava půdy a setí

Po sklizení pšenice ozimé byla provedena podmítka radličkovým kypřičem Kromexim v agregaci s traktorem Zetor 160 45 o pracovním záběru 3 m. Následovalo hnojení statkovými hnojivy v dávce 50 t.ha⁻¹ rozmetadlem chlévské mrvy RUR 5 v agregaci se Zetorem 7011, který byl následně zaorán oboustraným tříradličným pluhem v agregaci s traktorem Zetor 160 45. Hloubka orby byla 15 cm. Urovnání povrchu a přípravu set'ového lůžka zajistily rotační brány značky Kverneland. V agregaci s traktorem Zetor 120 45 o pracovním záběru 3m.

Hloubka setí je pro vzcházení trav velmi důležitá. Každý druh má své specifické vlastnosti. U všech druhů jílků je ovšem hloubka setí velice podobná. V našem pokusu činila 2 cm.

Šířka řádků byla 18,75 cm. Tento rozměr se docílil výměnnou rozdělovací hlavy secí kombinace Pneusej Akord se secími bodkami v agregaci s traktorem Zetor 16045. Výsevní množství bylo na doporučení Pana Sýkory ze společnosti Seed Service stanoveno na:

Jílek vytrvalý	10 kg
Jílek mnohokvětý	15 kg
Jílek hybridní	15 kg

Setí jílku mnohokvětého a jílku hybridního bylo provedeno čistosevem v termínu od 10. 10. 2013 do 22. 10.2013 jílek vytrvalý byl vyset 28. 9. 2013.

4.4 Hnojení a chemické ošetření porostů

Na podzim 20. 10. 2013 byl aplikován DAM 390 shodně na všech pozemcích v dávce 40 kg N v čistých živinách.

Na jaře 5. 3. 2014 byl porost přihnojen ledkem amonným v dávce 40 kg N. Celkový dusík jako N v % 27,0 (½ dusičnanový, ½ amonný) Celkový vápník jako CaO 7,0 %. Celkový hořčík jako MgO 5,0 %.

Následovalo chemické ošetření proti dvouděložným plevelům přípravkem Starane 250 EC. V dávce 0,5 l.ha⁻¹, které proběhlo 22. 3.2014

Poléhání trav je jedním z nejvýznamnějších faktorů způsobujících redukcí výnosu semen trav. Ztráty na výnosu mohou činit až 60 %. Proto byl v období sloupkování (BBCH32) použit regulátor růstu Moddus v dávce 0,5 l.ha⁻¹, který slouží k zabránění poléhání a zkrácení stonku. (25. 4. 2014).

Dále byl porost ošetřen roztokem hořké soli. Hnojivo v krystalické formě umožňuje hnojením na list rychle odstranit příčiny akutního nedostatku hořčíku v rostlinách. A umožňuje lepší příjem dusíku. Toto přihnojení proběhlo 10. 5. 2014, s DAM 390 v čistých živinách bylo na hektar dodáno: 15 kg N, 3,75kg MgO, 8,25kg SO₄²

4.5 Sledování plevelů

Porosty byly na jaře ošetřeny chemickým postřikem Starane 250 EC. V dávce 0,5 l.ha⁻¹. Na pozemku č. 2. Musela proběhnout ruční selekce srhy říznačky, která proběhla 28. 6. 2014, která se současnou posklizňovou technologií nedá z kultury vyčistit.

4.6 Ošetření proti chorobám a živočišným škůdcům

Porosty byly sledovány a v tomto ročníku nebyl nutný zásah fungicidními přípravky. V porostech choroby nepřekročily ekonomický práh škodlivosti. Vyskytly se zde mykózy Hnědá skvrnitost trav - původce (*Pyrenophora lolii*) Dovaston (1948), Běloklasost trav, Padlí travní – původce (*Blumeria graminis*) (DC.) Speer 1975.

Hmyz jako je například Výkalnice bojínková (*Amaurosoma flavipes*) nebo Hád'átko psinečkové (*Anquina agrostis*) odrůdy jílku nenapadají.

Vzhledem k absenci insekticidů na celé farmě mají například slimáčky (*Deroceras* spp.) přirozené nepřátele a jejich škodlivost je zanedbatelná.

Významnými škůdci jsou myšovití hlodavci (*Microtus* spp. a ostatní druhy) Druhy těchto a jiných rodů způsobují značné škody v travních porostech

pěstovaných na semeno. U starších semenářských porostů mohou vyvolat tzv. nepravou běloklasost, u mladých porostů způsobují úplné zničení vyvolané poškozením mladých fertálních stébel a hlavně mechanickou devastací celého porostu. Měření proběhlo na každém honu ve třech opakováních na rozloze 10 x 10 metrů. Porosty byly ošetřeny rodenticidem STUTOX – 1. v dávce 5 kg.ha⁻¹. Přímo aplikací do nor. Která byla uskutečněna za stálého slunečného počasí, aby nedocházelo k rozpouštění návnady dne 2. 4. 2014.

4.7 Sklizeň

Zralost porostu se stanovila podle počtu zelených a hnědých obilek viz. foto 9.6. Poměr těchto obilek by měl být 50 % ku 50 %. Sečení bylo zahájeno 1. 7. 2014. a ukončeno 5. 7. 2014 z důvodu silného vypadávání obilek byl porost sečen v noci za silné rosy, aby se zamezilo jejich vypadávání. Porost na dělenou sklizeň byl posekán rotační bubnovou sekačkou ŽTR 185 v agregaci s traktorem Zetor 7011.

4.8 Počet rostlin a plodných klasů na m²

Počet rostlin byl spočítán pomocí čtvrtetrovky v podzimním i jarním období na každém honu ve 3 x 3 opakování pro každé období.

Počet klasů byl spočítán pomocí čtvrtmetrovy dne 25. 6. 2014, který také proběhl ve třech místech a třech opakování na každém honu.

4.8.1 Počet zrn v klasu, velikost obilek, HTZ

Počet zrn v klasu se počítal u deseti průměrných klasů z každého vzorku.

Aritmetickým průměrem byl vypočítán průměrný počet zrn v klasu

Pro velikost obilek bylo vybráno deset průměrných obilek od každé odrůdy. A následně změřena jejich délka.

Měření hmotnost tisíce zrn (HTZ) a klíčivosti bylo zajištěno v laboratoři firmy Seed service.

4.9 Vlastní výmlat

Vlastní výmlat prováděla sklízecí mlátička značky Fortschritt E 512 vybavená adaptérem pro dělenou sklizeň značky Denn Decker o pracovním záběru 3,8 m. viz foto 9.1. Dne 4. 7. 2014 byla zahájena vlastní sklizeň. Vlhkost vymlácených obilek byla 17,5 %

4.9.1 Měření zbylé fytohmoty

Jílková sláma byla slisována lisem s variabilní komorou značky LELY v agregaci s traktorem New Holland. Balíky byly spočítány a zváženy na tenzometrických vahách. Od každé odrůdy bylo zváženo 5 balíků a vyhodnocena průměrná váha.

4.10 Skutečný výnos, teoretický výnos

Skutečný výnos se zjišťoval u každé sledované odrůdy. Po sklizni bylo zrno odvezeno na posklizňovou linku ve Vysokém Mýtě. Zde bylo zváženo, dosušeno a vyčištěno od nežádoucích příměsí.

Teoretický výnos byl vypočítán z hlavních výnosových prvků - počet klasů na jednotku plochy, počet zrn v klasu a hmotnost tisíce zrn (HTZ).

Vzorec pro výpočet teoretického výnosu:

$$\text{Výnos v t. ha}^{-1} = \frac{\text{průměrný počet klasů na 1 m}^2 * \text{průměrný počet zrn v klasu} * \text{HTZ}}{100\ 000}$$

4.11 Charakteristika použitých odrůd trav

4.11.1 Excellent

Jedná se o dobře vyzkoušenou odrůdu, která zaručuje dobrou přizpůsobivost a extrémně vysokou produkci výnosu. Je to velice flexibilní rostlina, na rozdíl od jiných tetraploidů. Hodí se na výrobu siláže a sena. Hustě olistěná rostlina s jemným stéblem i listem, která se dobře hodí pro všechny podmínky.

4.11.2 Dorcas

Dorcas je tetraploidní hybridní jílek, který v sobě spojuje všechny pozitivní charakteristik vytrvalého a italského jílku. Je známý svou odolností proti chorobám, vytrvalostí a stravitelností. Tyto hlavní vlastnosti jsou kombinovány se zajímavým výnosem.

4.11.3 AberDart (2n)

Tento jílek vytrvalý má zvýšený obsah cukru o 30 %. Nejeefektivnější je zařazení do pastvin, ale lze je využít i na senáž. Odrůda je prověřená a množena v podmínkách ČR. Vhodné do nižších a středních poloh.

V nástupu růstových fází u jednotlivých odrůd ve vegetačním období nebyly rozdíly. Pouze u jílku vytrvalého bylo kvetení a plná zralost posunuta o 8 dní.

4.12 Zpracování dat

Všechna data získaná během pokusů byla zpracována nejdříve v programu MS Excel 2007 tak, aby byla vhodná pro další manipulaci v programu STATISTICA, ver. 12. (StatSoft). Pro základní vyhodnocení byla použita třífaktorová analýza rozptylu „ANOVA“. Pro testování středních hodnot byl použit „Fisher LSD“ test.

5 Výsledky

Byl vyhodnocen termín a způsob založení porostů, příprava půdy, ošetřování a hnojení semenářských porostů, fenologie semenářských porostů, výskyt chorob a škůdců. Byla vyhodnocena sklizeň a produkce obilí a množství, případně kvalita a způsob využití a porovnání zbylé fytomasy semenářských porostů.

5.1 Zjišťování výskytu plevelů

V průběhu vegetace se v roce 2013/2014 vyskytovala na všech honech stejná skladba plevelů.

Lipnice obecná (*poa trivialis l.*), bojínek luční (*phleum pratense l.*), srha laločnatá (*dactylis glomerata l.*), psárka luční (*alopecurus pratensis l.*), kostřava luční (*festuca pratensis huds.*), medyněk vlnatý (*holcus lanatus l.*), kostřava rákosovitá (*festuca arundinacea schreber.*), ovsík vyvýšený (*arrhenantherum elatius (l.) j. presl et c. presl*) trojštět žlutavý (*trisetum flavescens (l.)p.b.*), pýr plazivý (*elytrigia repens (l.) nevski*)

5.2 Zjišťování výskytu chorob a škůdců

V roce 2013 se v porostech jílků vyskytla nejvíce Hnědá skvrnitost trav - původce (*Pyrenophora lolii*) Dovaston (1948), Běloklasost trav, Padlí travní – původce (*Blumeria graminis*) (DC.) Speer 1975. Tyto plísně napadly v průměru 2% porostu.

V roce 2014 byl porost jílků napaden především škůdci. Nejvyšší procento poškození porostů způsobil hraboš polní (*Microtus arvalis*) v průměru 20% porostu.

5.3 Fenologické pozorování

Tabulka 5.1 Fenologická pozorování u odrůd jílků(stupnice DC podle Míky)

Růstová fáze	DC	Rok
Klíčení	0	20. 9. 2013
Vzcházení	10	26. 9. 2013
Odnožování	20	15. 10. 2013
Sloupkování	30	2. 5. 2014
Metání	50	31. 5. 2014
Kvetení	60	13. 6. 2014
Plná zralost	90	1. 7. 2014

U jílku mnohokvětého a jílku hybridního byl morfologický vývoj stejný, pouze u jílku vytrvalého bylo metání, kvetení a plná zralost posunuta o 8 dní.

5.4 Výnosotvorné charakteristiky

Tabulka 5.2 Počet rostlin na jednotku plochy m² ks

Druh	Hon	počet rostlin 2013	počet rostlin 2014
Jílek Mnohokvětý	1	57	50
	2	59	57
Jílek hybridní	1	51	48
	2	66	60
Jílek vytrvalý	1	62	60
	2	62	62

Počet rostlin byl v roce 2013 hodnocen ve fázi 3 - 4 listů u všech odrůd. Při hodnocení hustoty porostů jílků v roce 2014 byly počítány trsy ve fázi odnožování.

5.5 Počet plodných klasů na jednotku plochy

Tabulka 5.3 Počet plodných klasů na 1m² u jílků (ks)

Druh	Hon	Počet klasů v ks
Jílek Mnohokvětý	1	1245
	2	1179
Jílek hybridní	1	1120
	2	1022
Jílek vytrvalý	1	1755
	2	1357

Tabulka 5.4 Hmotnost tisíce zrn (HTZ) a klíčivost

Druh	HTS v g	Klíčivost v %
Jílek Mnohokvětý	4,52	78
Jílek hybridní	4,48	76
Jílek vytrvalý	2,56	82

Tabulka 5.5 Skutečné a teoretické výnosy jílků

Druh	Hon	Skutečný výnos v kg.ha ⁻¹	Teoretický výnos v kg.ha ⁻¹	HTS	Klíčivost v %
Jílek Mnohokvětý	1	1120	6641	4,52	78
	2	1560	6288		
Jílek hybridní	1	730	6673	4,48	76
	2	850	6089		
Jílek vytrvalý	1	650	4845	2,56	82
	2	780	4169		

Skutečný výnos po dosušení a vyčištění byl vyfakturován společností Seed Service. Teoretický výnos byl spočítán pomocí HTS, počtu klasů a semen v nich. Griffiths (1976) uvádí, že výnosový potenciál jílku mnohokvětého je až 8 t.ha⁻¹.

**Tabulka 5.6 Bodové ohodnocení celkového stavu množitelského porostu
(bodováno od 1-10) 10 nejlepších**

Druh	Hon	Celkový stav poléhání	Čistota druhu	Čistota odrůdy	Zaplevelení
Jílek Mnohokvětý	1	5	5	9	7
	2	6	5	9	6
Jílek hybridní	1	5	5	9	7
	2	6	7	9	5
Jílek vytrvalý	1	5	6	9	7
	2	6	7	9	5

Tato bonitace byla provedena pracovníkem ÚKZÚS paní Konárkovou. Vyšší zaplevelení na honech označených 1. Bylo způsobeno vyšším výskytem pýru plazivého. Viz. tab. botanické snímky.

Tabulka 5.7 Botanický snímek jílek hybridní

Druh Agrobotanická skupina	Rok 2014, % D			
	1	2		
Jílek hybridní	92	95		
Bojínek luční	1			
Srha laločnatá	2			
Psárka luční	+			
Kostřava luční	+	+		
Lipnice obecná	1	1		
Medyněk		+		
Kostřava rákosovitá		+		
Ovsík vyvýšený	+			
Trojštět žlutavý		+		
Pýr plazivý	1	1		
Trávy celkem	98	99		
Sítinovité a šachorovité	0	0		
Jeteloviny celkem	0	0		
Ostatní byliny celkem	0	0		
Prázdna místa	2	1		

Tabulka 5.8 Botanický snímek jílek vytrvalý

Druh Agrobotanická skupina	Rok 2014, % D			
	1	2		
Jílek vytrvalý	94	95		
Bojínek Luční	1			
Pýr plazivý	2	1		
Psárka luční	+	+		
Kostřava luční	+	1		
Lipnice obecná	1	1		
Medyněk		+		
Kostřava rákosovitá	+	+		
Trávy celkem	100	100		
Sítinovité a šáchorovité .	0	0		
Jeteloviny celkem	0	0		
Ostatní byliny celkem	0	0		
Prázdna místa				

Tabulka 5.9 Botanický snímek jílek mnohokvětý

Druh Agrobotanická skupina	Rok 2014, % D			
	1	2		
Jílek mnohokvětý	93	94		
Bojínek Luční	1			
Srha laločnatá	+			
Psárka luční	+	1		
Kostřava luční		+		
Lipnice obecná	1			
Medyněk		+		
Pýr plazivý	1	1		
Ovsík vyvýšený	+	+		
Trojštět žlutavý	1	+		
Trávy celkem	99	98		
Sítinovité a šachorovité .				
Jeteloviny celkem		1		
Jetel plazivý				
Ostatní byliny celkem	0	0		
Prázdná místa	1	1		

Tabulka 5.10 Množství zbylé fytomasy u jednotlivých druhů trav

Druh	Hon	Počet balíků v ks	Hmotnost balíků v kg	Výnos slámy v t.ha ⁻¹	Počet nor hraboše (vlastní sledování) v ks.ha ⁻¹
Jílek Mnohokvětý	1	17	325	4585	12
	2	15			8
Jílek hybridní	1	17	332	5172	15
	2	19			18
Jílek vytrvalý	1	10	315	2614	6
	2	10			10

Celkový výnos zbylé fytomasy se u jednotlivých druhů výrazně lišil. Nejvíce fytomasy bylo sklizeno z jílku hybridního. Tento druh se vyznačoval mohutným

olistěním. Nejnižší výnos měl jílek vytrvalý, který je ze svého morfogenezního hlediska vyšlechtěn na více sečí a v jedné seči není schopen tak velkých výnosů.

Zvýšený výskyt hraboše polního na obou honech jílku hybridního mohl být způsoben hustším olistěním, větší chutností nebo migrací hraboše polního z přilehlých honů, kde byla pěstována pšenice ozimá.

Tabulka 5.11 Statistické vyhodnocení pokusných dat

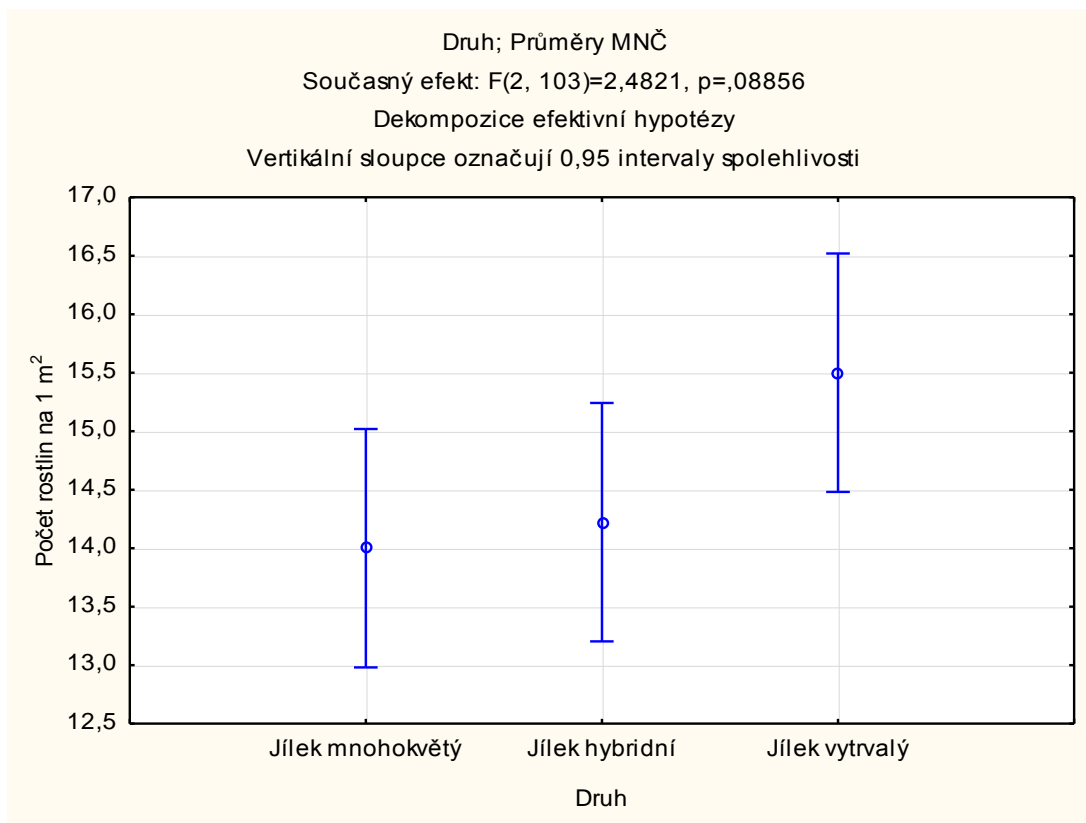
Druh	Charakteristika	Počet rostlin na m ²	Počet klasů na m ²	Počet obilek v klasech v ks	Velikost obilek v mm	Výnos semene v kg
Jílek mnohokvětý	Průměr	14	1261,5	118,5	8,2	1340
	Medián	14	1257,5	118,5	8,5	1340
	Směrodatná odchylka	3,61	71,51	21,33	0,92	204,61
	Minimum	6	1179	82	7	1120
	Maximum	22	1352	145	9	1560
Jílek hybridní	Průměr	12,25	1133	133,5	7	790
	Medián	14	1126,5	134,5	7,5	790
	Směrodatná odchylka	5,09	96,38	16,22	1,41	81,65
	Minimum	1	1022	108	5	710
	Maximum	20	1257	155	9	870
Jílek vytrvalý	Průměr	15,5	1466	119,9	6,4	715
	Medián	15	1465	125	6,5	715
	Směrodatná odchylka	2,98	89,83	19,06	1,17	90,65
	Minimum	10	1357	85	5	625
	Maximum	22	1577	142	8	805

Tabulka 5.12 Analýza variací počtu rostlin semenářsky využívaných druhů trav v jednotlivých letech a honech

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota 1
Druhy trav	47,1852	2	23,59259	2,482	0,088557
Hon	62,2593	1	62,25926	6,550*	0,011941
Rok	17,93	1	17,93	1,746	0,189265
Období	17,93	1	17,93	1,746	0,189265
Opakování	77,74	8	9,72	0,935	0,491228
Chyba	979,0370	103	9,50521	-	-

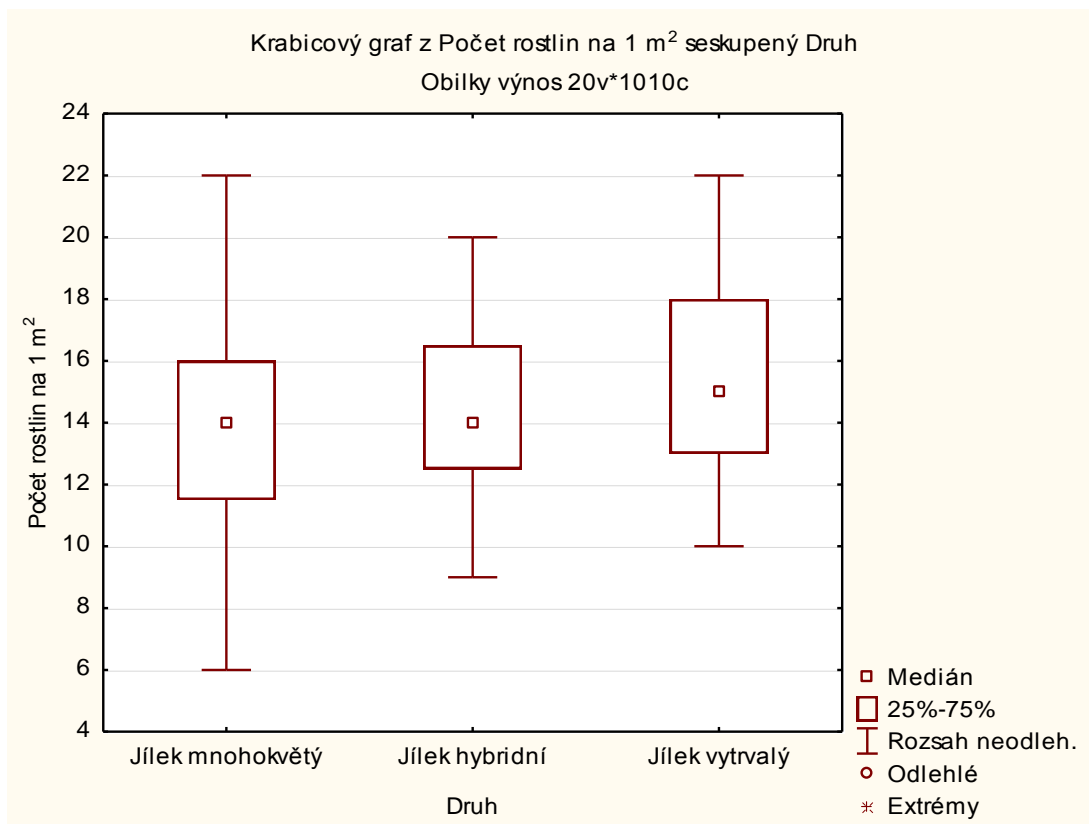
p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že dvě varianty sledování (úroveň znaku, počty rostlin u odrůd trav) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $< 0,01$ nebo $< 0,001$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**), nebo velmi vysoce významný rozdíl (***)

Graf 5.1 Počty rostlin (trsů) semenářsky využívaných druhů trav (roky a hony společně) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

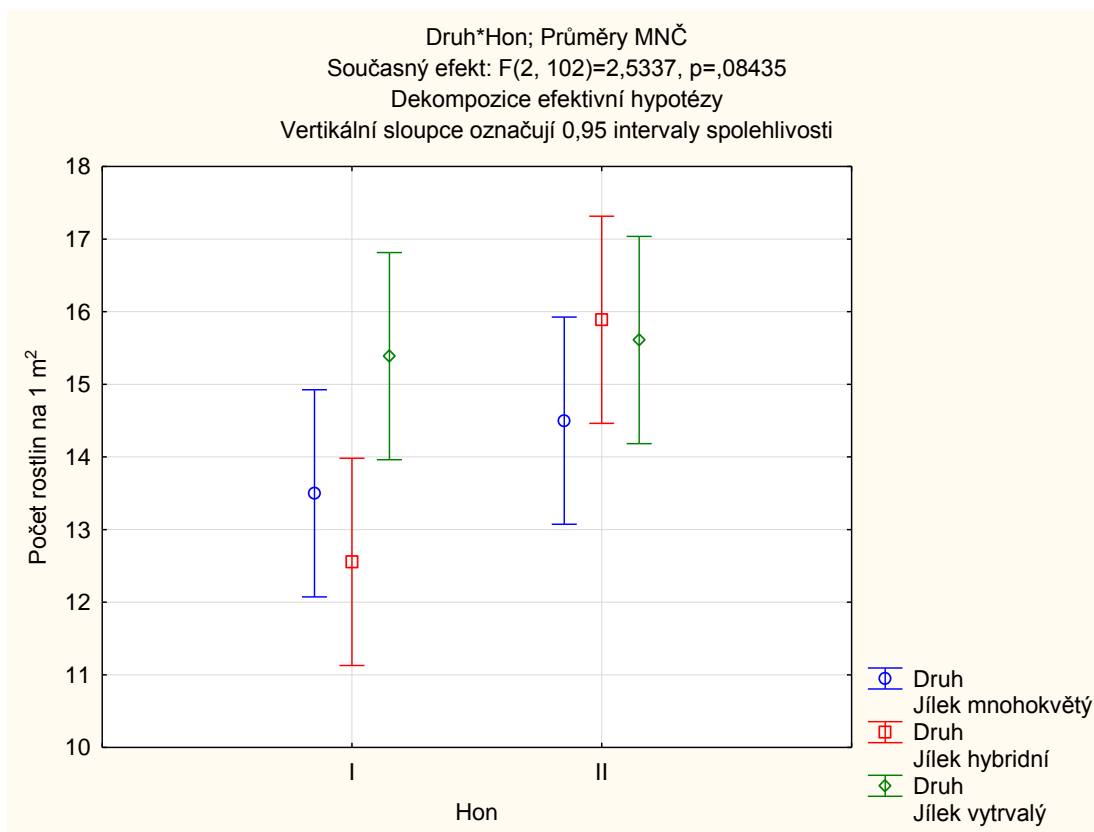


Rozdíly mezi počty rostlin nebyly významné. Mírný pokles počtu trsů u jílku mnohokvětého a hybridního způsobilo vyšší napadení porostu hrabošem polním a počtem vzešlých jedinců. Na žádném z jednotlivých druhů, ani honů nebylo zaznamenáno významnější napadení mykózami ani virózami.

Graf 5.2 Počty rostlin (trsů) semenářsky využívaných druhů trav (roky a hony společně) s vyznačením mediánu, 75 % a 25 % kvantilu a odlehlých hodnot



Graf 5.3 Počty rostlin (trsů) semenářsky využívaných druhů trav na jednotlivých honech u jednotlivých druhů (roky společně) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

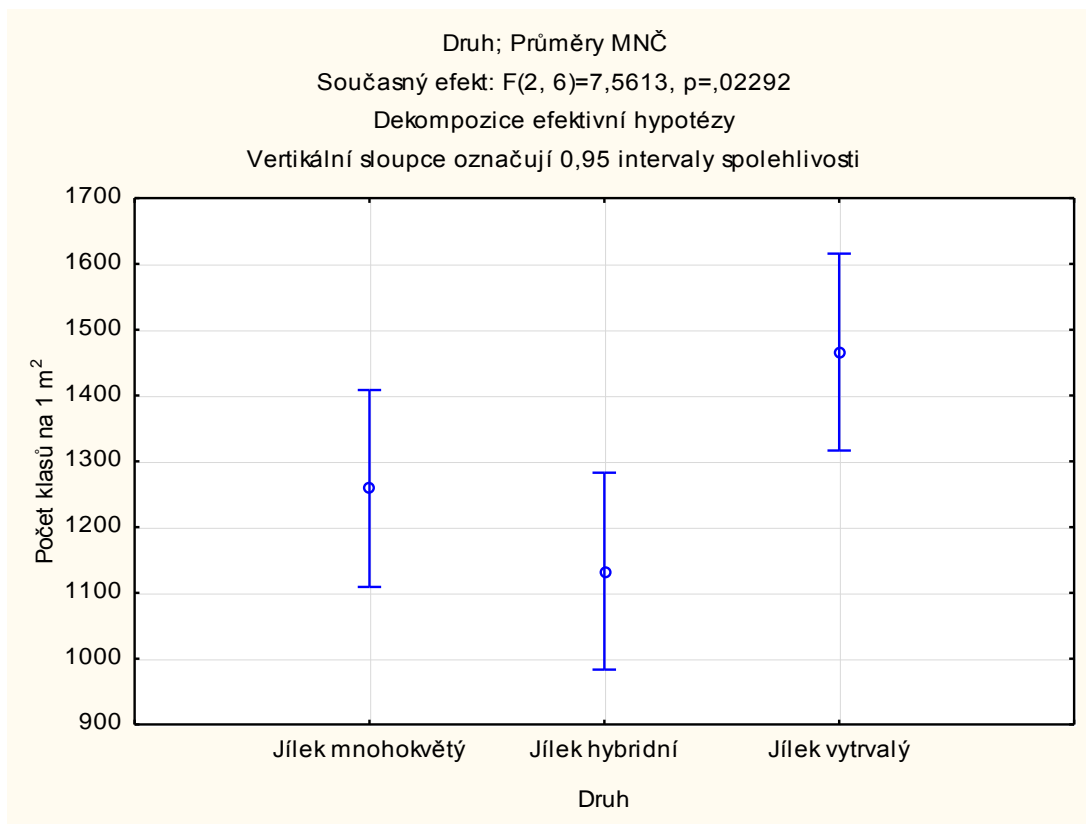


Rozdíly mezi jednotlivými hony, byly způsobeny především půdními vlastnostmi. Hony s označením II. byly na vlhčích a těžších půdách, které jílkům více vyhovují. Naopak hony označené I. byly na lehčích půdách a byl zde větší výskyt hraboše polního.

Tabulka 5.13 Analýza variací počtu klasů u semenářsky využívaných druhů trav na sledovaných honech

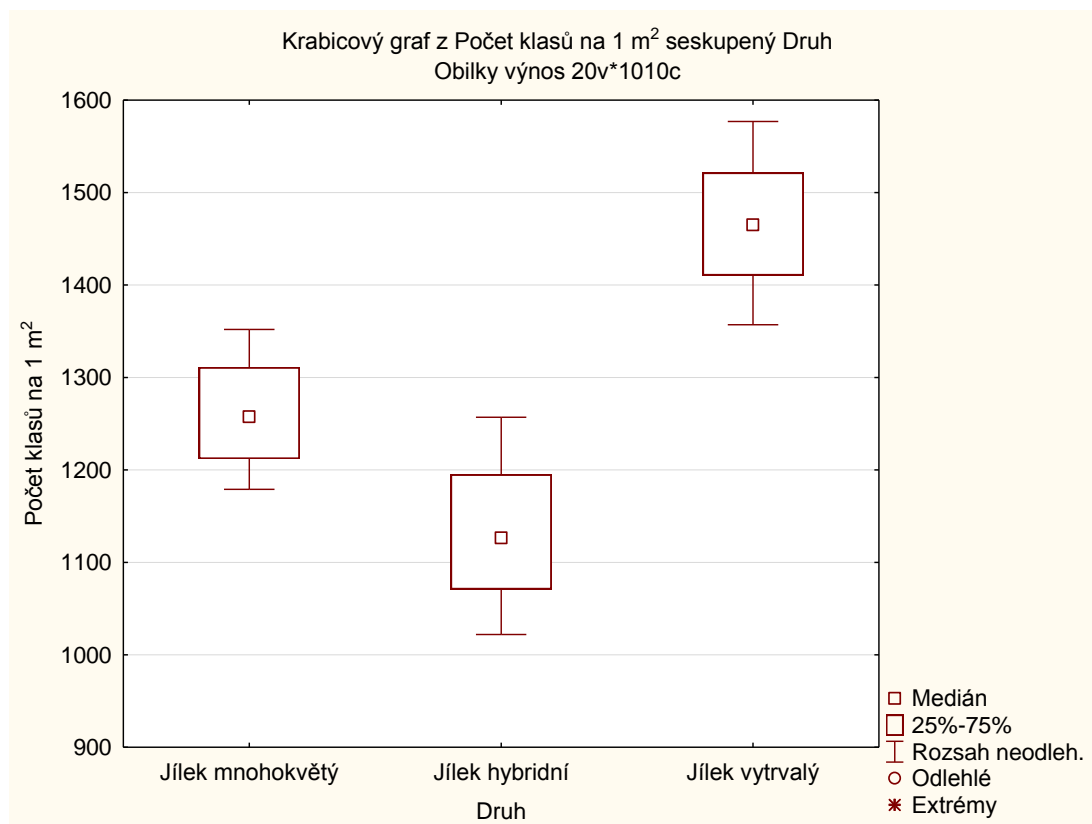
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota 1
Druhy trav	169668	2	84834	7,561*	0,022920
Opakování	47760	2	23880	0,7572	0,509063
Chyba	67317	6	11219	-	-

Graf 5.4 Počty klasů u semenářsky využívaných druhů trav (hony společně) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru (rok 2014)



Stejně jako počet trsů, tak i počet klasů byl z velké části ovlivněn napadením hrabošem polním. Nejvíce klasů bylo naměřeno u jílku vytrvalého, který mezi těmito jílkami tvoří nejvíce odnoží. Mezi jílkem vytrvalým a jílkem mnohokvětým i hybridním je rozdíl v počtu klasů statisticky významný. Rozdíl mezi jílkem mnohokvětým a jílkem hybridním je statisticky nevýznamný, mírné navýšení vykazuje jílek mnohokvětý, který má vyšší výnosový potenciál.

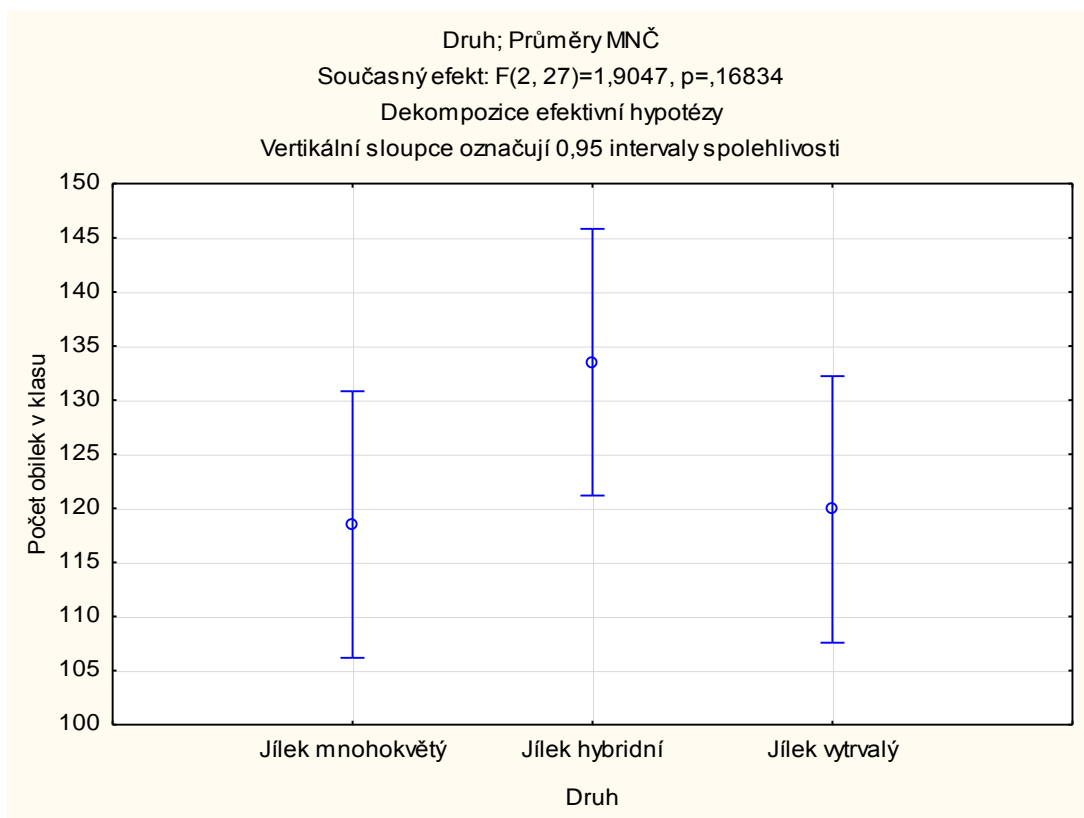
Graf 5.5 Počty klasů u semenářsky využívaných druhů trav (hony společně) s vyznačením mediánu, 75 % a 25 % kvantilu a odlehlých hodnot



Tabulka 5.14 Analýza variací počtu klasů na 1 m² u semenářsky využívaných druhů trav

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota 1
Druhy trav	931667	2	465833	24,6256***	0,000224
Opakování	81017	3	27006	0,21162	0,885592
Chyba	170250	9	18917		

Graf 5.6 Počty obilek v klasech semenářsky využívaných druhů trav (hony společně) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru (rok 2014)



Toto statisticky nevýznamné zvýšení počtu obilek v klasu u jílku hybridního, může být způsoben křížením s jílkiem jednoletým, který v čisté formě vykazuje nejvyšší výnosy semen.

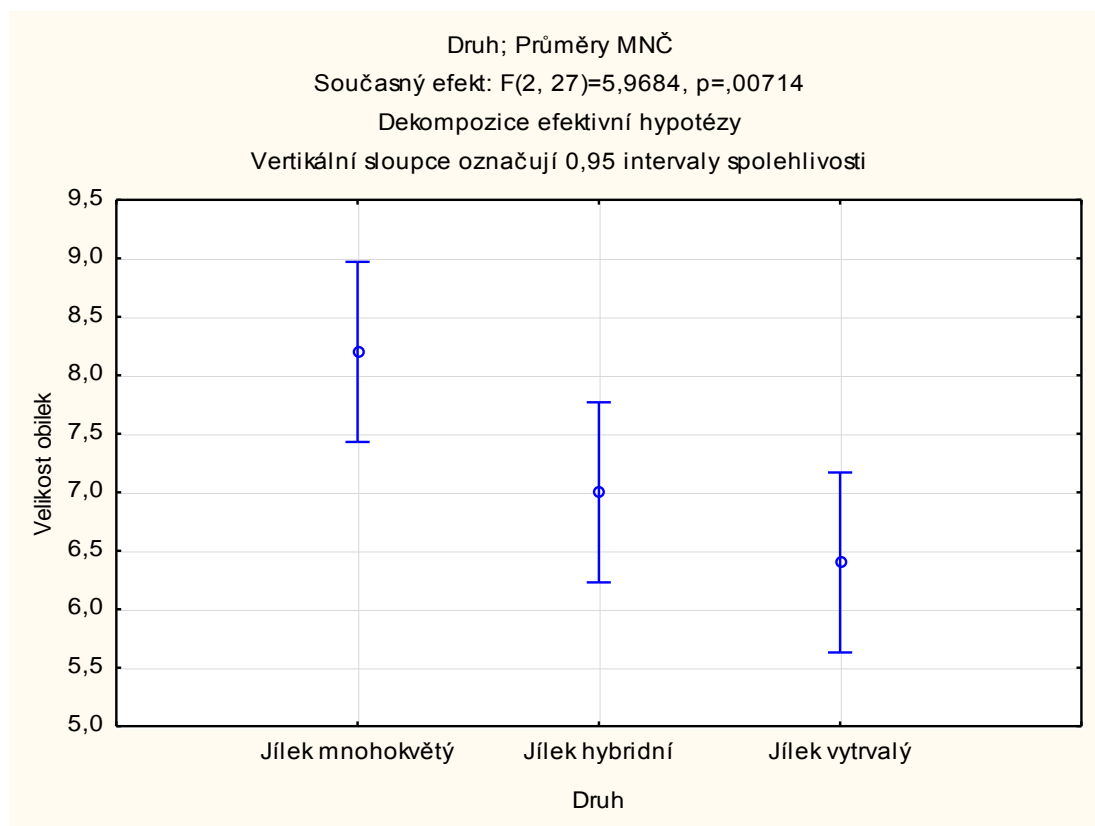
Graf 5.7 Počty obilek v klasech u semenářsky využívaných druhů trav (roky a hony společně) s vyznačením mediánu, 75 % a 25 % kvantilu a odlehlých hodnot



Tabulka 5.15 Analýza variací počtu obilek v klasech u semenářsky využívaných druhů trav na sledovaných honech

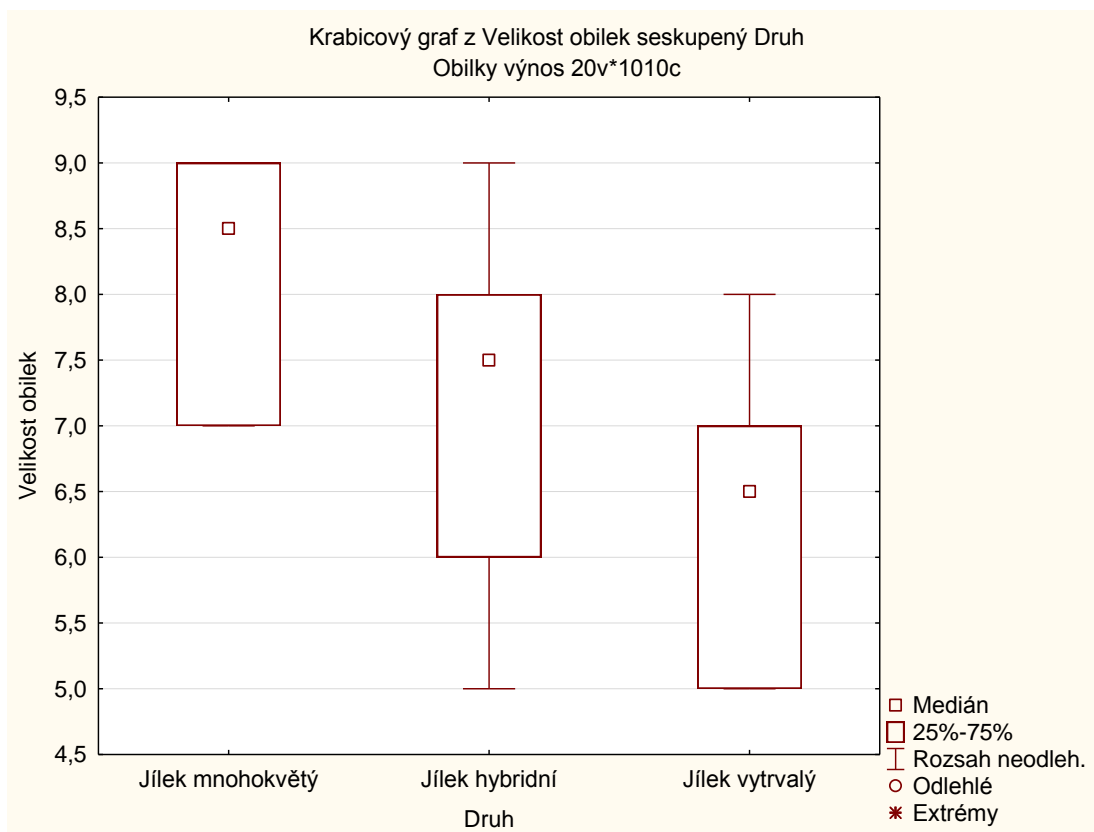
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota 1
Druhy trav	1373,1	2	686,5	1,905	0,168339
Opakování	3750,8	8	468,8	1,339	0,278942
Chyba	9731,9	27	360,4	-	-

Graf 5.8 Velikost obilek semenářsky využívaných druhů trav (hony společně) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru (rok 2014)



Velikost obilek vychází z morfogeneze jednotlivých druhů trav a neliší se od odborné publikace (Cagaš et.al. 2010). Největší obilku měl jílek mnohokvětý a nejmenší jílek vytrvalý. Dalo by se říci, že velikost obilky se odvíjí od velikosti rostliny.

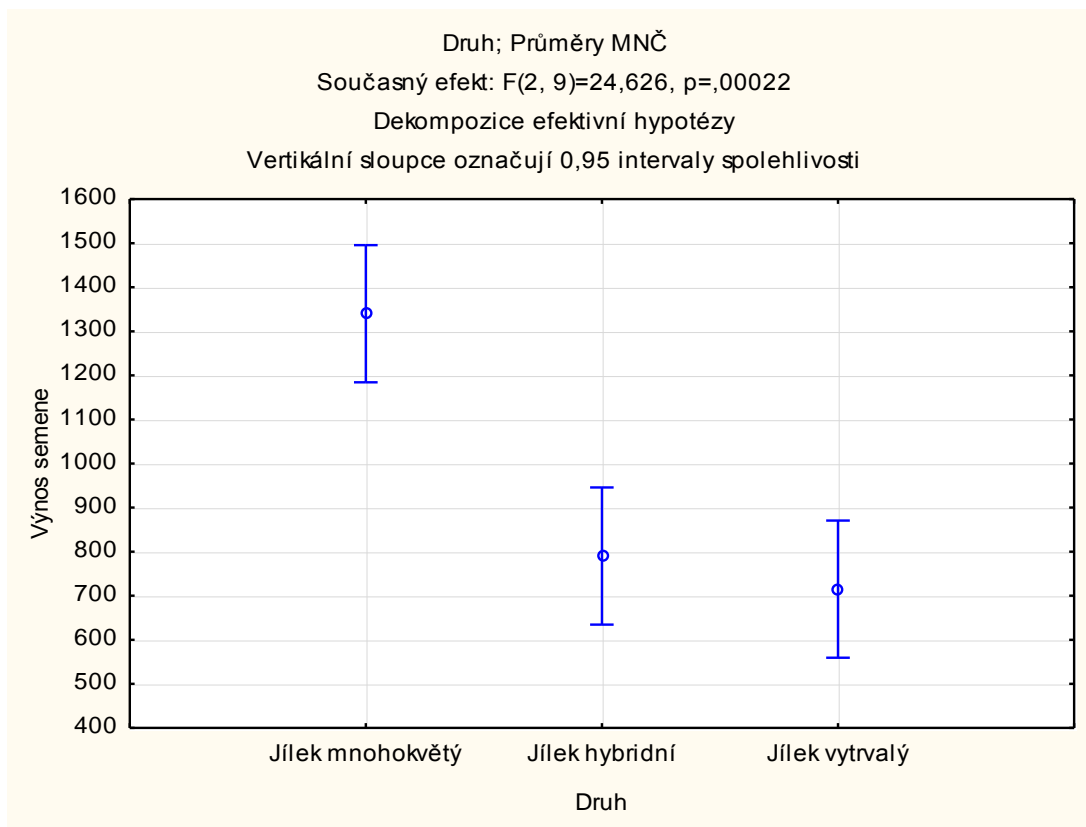
Graf 5.9 Velikost obilek (v mm) u semenářsky využívaných druhů trav (roky a hony společně) s vyznačením mediánu, 75 % a 25 % kvantilu a odlehlých hodnot



Tabulka 5.16 Analýza variací velikosti obilek u semenářsky využívaných druhů trav.

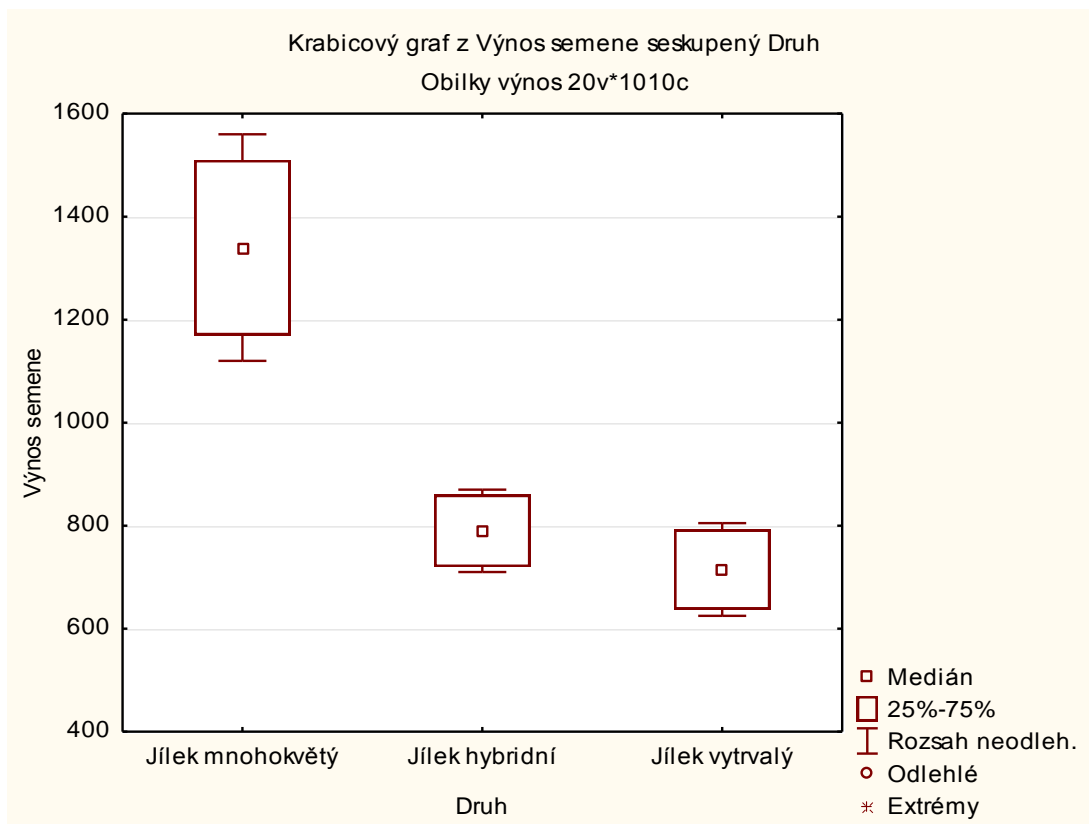
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota 1
Druhy trav	16,800	2	8,400	5,968**	0,007137
Opakování	7,967	8	0,996	0,4465	0,879142
Chyba	38,000	27	1,407		

Graf 5.10 Výnos semene (kg/ha) u semenářsky využívaných druhů trav (hony společně) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru (rok 2014)



Významný rozdíl ve výnosu byl zaznamenán u jílku mnohokvětého, který byl sklizen jako první a v takové míře nebyl postižen nepřízní počasí. Jílek mnohokvětý má zároveň největší HTZ i obilku. Takto nízký výnos jílku hybridního oproti jílku vytrvalému byl způsoben nestejným dozríváním a také morfologickými vlastnostmi odrůdy, proto mezi ním a jílkem vytrvalým nebyl statisticky významný rozdíl.

Graf 5.11 Výnos semene u semenářsky využívaných druhů trav (hony společně) s vyznačením mediánu, 75 % a 25 % kvantilu a odlehlých hodnot



5.6 Ekonomické aspekty

5.6.1 Náklady na založení a ošetřování porostu a sklizeň

- hnojení (1/2 nákladů na hnojivo a aplikaci)	8250,- Kč.ha ⁻¹
- orba, přípravu půdy, setí, vč. osiva	5650,- Kč.ha ⁻¹
- ošetřování během vegetace	810,- Kč.ha ⁻¹
- ruční selekce	330,- Kč.ha ⁻¹
- kombajnová sklizeň, vč. odvozu na PL	2815,- Kč.ha ⁻¹
- lisování a odvoz slámy	1650,- Kč.ha ⁻¹
- posklizňová úprava (dosoušení, předčištění)	1050,- Kč.ha ⁻¹
- čištění na ČSO, vč. přepravy	2460,- Kč.ha ⁻¹
- podmítka	720,- Kč.ha ⁻¹
- reže	2500,- Kč.ha ⁻¹
Celkem	26235,- Kč.ha⁻¹

(dle www.agronormativy.cz)

5.6.2 Výnosy (při ceně jílku mnohokvětého, vytrvalého i hybridního na úrovni konvenční produkce, 20 Kč.kg⁻¹)

-výnos jílku 650 kg.ha-1	13000,- Kč.ha ⁻¹
- výnos jílku 850 kg.ha-1	17000,- Kč.ha ⁻¹
- výnos jílku 1000 kg.ha-1	20000,- Kč.ha ⁻¹
- výnos jílku 1200 kg.ha-1	24000,- Kč.ha ⁻¹
- výnos jílku 1400 kg.ha-1	28000,- Kč.ha ⁻¹
- průměrná produkce (sláma) 4,2 t.ha ⁻¹ a 1000 Kč.t ⁻¹	4200,- Kč.ha ⁻¹
Celkem 17200,- až 32200,- Kč.ha-1	

6 Diskuze

Výnos jílku mnohokvětého byl na jednotlivých honech rozdílný:

Hon I. 1120 kg.ha⁻¹

Hon II. 1560 kg.ha⁻¹

Tento rozdíl ve výnosu byl způsoben nepřízní klimatických podmínek při dělené sklizni. Kdy začátkem července byl nadprůměrný srážkový úhrn. Za příznivých podmínek by se odhadovaný výnos, který stanovil ÚKZÚZ při přehlídce množitelského porostu, pohyboval kolem 1900 kg.ha⁻¹. Cagaš et al., (2010) uvádí, že v našich podmínkách jsou pěstitelé, kteří pravidelně sklízí více než 1500 kg/ha⁻¹. V roce 2002 takových výsledků dosáhla např. Rolnická a.s. Králíky a Agro Dolní Kralovice, ale například v roce 1983 dosáhlo JZD Skalička výnos 2532 kg.ha⁻¹.

Počet klasů na m² u jílku mnohokvětého činil:

Hon I. 1245 klasů na m²

Hon II. 1179 klasů na m²

Tento nižší počet klasů byl pravděpodobně způsoben srážkově podprůměrným červnem. Lampeter (1982) uvádí jako optimální 1200-1800 klasů na m².

Hmotnost tisíce zrn činila 4,52 g. Při dělené sklizni velice záleží na stanovení zralosti porostu. V případě brzkého posečení může HTZ klesnout v důsledku nedozrálých obilek. V opačném případě hrozí přezrání a samovolné vypadávání semen. Cagaš et. al.,(2010) uvádí, že v jeho pokusu činila HTZ 4,6 g.

Počet obilek v klase.

V našem měření bylo napočítáno 118 obilek na jeden klas. Byly počítány všechny semena bez ohledu na klíčivost. Rozdíly ve výnosech mohou být vysoce průkazné (Hampton, Hebblethwaite, 1983) až neprůkazné (Elgersma, 1990). Jak uvádějí Elgersma a Śniezko (1988), kteří srovnávali výsledky několika autorů, ale jen pouhých 25 obilek z klasu se podílí na konečné produkci.

Výnos jílku hybridního byl na obou honech podobný:

Hon I. 730 kg.ha⁻¹

Hon II. 850 kg.ha⁻¹

Rozdíl mohl být způsoben rozdílnou půdní úrodností jednotlivých honů. Za příznivých podmínek by se odhadovaný výnos, který stanovil ÚKZÚZ při přehlídce množitelského porostu, pohyboval kolem 1100 kg.ha⁻¹ Frydrych, Cagaš (2006) uvádí, že u nás průměrné výnosy pohybují kolem 600-700 kg.ha⁻¹, ale špičkové výnosy přesahují i 2000 kg.ha⁻¹.

Počet klasů na m² u jílku hybridního činil:

Hon I. 1120 klasů na m²

Hon II. 1022 klasů na m²

Tento nižší počet klasů byl pravděpodobně způsoben srážkově podprůměrným červnem a napadením porostu hrabošem polním.

Cagaš et al., 2010 ve svých pokusech uvádí, že bylo dosaženo 1116 klasů na m².

Hmotnost tisíce zrn činila 4,48 g. Při dělené sklizni velice záleží na stanovení zralosti porostu. V případě brzkého posečení může HTZ klesnout v důsledku nedozrálých obilek. V opačném případě hrozí přezrání a samovolné vypadávání semen. Cagaš uvádí, že v jeho pokusu činila HTZ 3,97 g.

Počet obilek v klase

V našem měření bylo napočítáno 133 obilek na jeden klas. Opět byly počítány všechny semena bez ohledu na klíčivost. Cagaš et. al. (2010) uvádí, že jen pouhých 34 obilek z klasu se podílí na konečné produkci.

Výnos jílku vytrvalého byl na jednotlivých honech rozdílný:

Hon I. 650 kg.ha⁻¹

Hon II. 780 kg.ha⁻¹

Tento rozdíl ve výnosu byl způsoben nepřízní klimatických podmínek při dělené sklizni. Kdy začátkem července byl nadprůměrný srážkový úhrn. Za příznivých podmínek by se odhadovaný výnos, který stanovil ÚKZÚZ při přehlídce množitelského porostu, pohyboval kolem 920 kg.ha⁻¹. Cagaš et al., (2010) uvádí, že průměrné výnosy jsou u nás velmi nízké a pohybují se mezi 350-500 kg.ha⁻¹, což je asi 1/10 výnosového potenciálu. Ale i naši pěstitelé dosahují vysokých výnosů, např. v roce 2002 dosáhla a.s. Luha Jindřichov výnosu 1015 kg.ha⁻¹. V minulosti dosahovali pěstitelé i výnosu přes 1500 kg.ha⁻¹. V současné době se těchto výnosů dosahuje jen velmi zřídka, mohou za to především klimatické podmínky, půdní úrodnost a v některých případech menší zkušenosti pěstitelů s novými odrůdami.

Počet klasů na m² u jílku vytrvalého činil:

Hon I. 1577 klasů na m²

Hon II. 1357 klasů na m²

Tento nízký počet klasů byl opět pravděpodobně způsoben srážkově podprůměrným červnem. Lampeter (1982) uvádí jako optimální 2200-2800 klasů na m².

Hmotnost tisíce zrn činila 2,56 g. Stejně jako u předchozích druhů, tak i u jílku vytrvalého při dělené sklizni velice záleží na stanovení zralosti porostu.. Cagaš et al., (2010) uvádí, že v jeho pokusu činila HTZ 2,76 g.

Počet obilek v klase

V našem měření bylo napočítáno 120 obilek na jeden klas. Opět byly počítány všechny semena bez ohledu na klíčivost. Cagaš et. al. (2010) uvádí, že jen pouhých 28 obilek z klasu se podílí na konečné produkci.

U jílku mnohokvětého a jílku hybridního byla použita tetraploidní odrůda, které se vyznačují celkově mohutnějším vzrůstem, avšak mají řidší trs. Mají vyšší výnos semene oproti odrůdám diploidním. U jílku vytrvalého byla použita odrůda diploidní.

Zhodnocení rentability pěstování jílků

Na statku kde byly pokusy měřeny, vychází ekonomika pěstování travních semen jako přivýdělek k živočišné výrobě. Náklady na pěstování jsou oproti normativům významně nižší, Například hnojení, jak průmyslovými, tak statkovými hnojivy. Příprava půdy, sklizeň vlastní technikou a režijní náklady. V podmínkách statku činí náklady na 1. ha. 14 000 Kč. Čistý zisk se tedy pohybuje okolo 10 000 Kč. ha⁻¹.

Podle agronormativů jsou však náklady mnohem vyšší a činí 26235Kč. ha⁻¹. Jak vyplývá z výše uvedeného přehledu nákladů a výnosů, kladné rentability pěstování by bylo dosaženo pouze v případě výnosů vyšších než 1400 kg.ha-1. Nebo aby výkupní cena jílků byla 27-30 Kč.kg⁻¹ Macháč.(2013).

Hraboš polní

Při našem jarním měření bylo na jednotlivých honech nalezeno 6 – 18 používaných nor na měřené ploše 100 m². Při takovém množství nor se již z ekonomických důvodů vyplatí použít nástrahový přípravek Stutox 1. Zapletal et. al.,(2000) uvádí, že pokud je počet nor 6-25. Jedná se o střední početnost hraboše polního. Dále uvádí, že v kraji Ústí nad Orlicí je z dlouhodobého hlediska početnost hraboše polního silná až velmi silná.

7 Závěr

Výsledky polních pokusů prokázaly, že pěstování jílku mnohokvětého, jílku vytrvalého a jílku hybridního na semeno může přinést uspokojivé výsledky. Přímá sklizeň v podniku z ekonomických důvodů nepřipadá v úvahu, proto byla provedena sklizeň dělená, která je sice náročnější na technologii, ale velice rychle se investice do ní vložené vrátí. Největším rizikem při dělené sklizni jsou klimatické podmínky, které mohou zvýšit ztráty semen vypadáním až o 50 %. Což se v našem pokusu stalo. V předchozích letech byl výnos u Jílku mnohokvětého $1850 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, jílek hybridní $1120 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ a jílek vytrvalý $970 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Ošetřování množitelských porostů se nesmí zanedbat, důležitá je před setím aplikace statkových hnojiv v dávce $50 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Nejdůležitější je aplikace $40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ N v čistých živinách na podzim pro podpoření odnožování a následné jarní přihnojení $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ N rozdělené do dvou dávek. Porost musí být ošetřen přípravkem Moddus v dávce $0,5 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$, který zkracuje a zpevňuje stéblo a napomáhá proti poléhání porostu.

V běžných letech není třeba zasahovat proti chorobám ani škůdcům. Je ovšem třeba sledovat početní stavy hraboše polního ve víceletých porostech.

Pěstování množitelských porostů bych doporučil podnikům, které preferují živočišnou výrobu. Z jílkovitých trav je velice kvalitní krmivo s velkým množstvím vodou rozpustných cukrů. V případě zbylé fytohmoty po výmlatu, její lze použít do krmných dávek, nebo jako stelivo. Dalším ekonomickým řešením je prodej do spaloven.

Volbu druhů a odrůd trav na semeno bych osobně volil dle využití buď v živočišné nebo rostlinné výrobě. Pro rostlinnou výrobu bez navazující živočišné výroby, bych volil travníkové druhy s nízkým množstvím zbylé fytohmoty. U živočišné výroby bych se zaměřil na stravitelnost, a co možná největší množství sušiny. Z ekonomického hlediska vychází všechny druhy i odrůdy jílků u množitelských porostů velice podobně.

8 Seznam literatury

- [1]. Aamlid T. S., Heide O.M., Christie B. R., McGraw R. L.: Reproductive development and the Establishment of Potential Seed Yield in Grasses and Legumes. In Fairey D. T., Hampton J. G. (eds.): Forage Seed Production. Volume1: Temperate Species. Cab International, Wallingford, UK, 1997. p. 9-44.
- [2]. Anonym 1: Český hydrometeorologický ústav, Historická data. [Online] [cit. 2014-2-5]dostupné z WWW:
<http://www.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_5_Uzemni_srazky&last=false>
- [3]. Anonym 2: Padana Sementi Elette. [online]. [cit. 2015-2-10] Dostupné z WWW: <<http://www.padanasementi.com/prodotti/ementi-per-lagricoltura/loiessa-o-loiETTO-italico/>>
- [4]. Anonym 3: Český hydrometeorologický ústav, územní srážky. [Online] [cit. 2014-2-5]dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/100598772.html> >
- [5]. Anonym 4: Seed Service. Katalog osiv. [online] [cit. 2015-2-5] Dostupné z WWW: <<http://www.seedservice.cz/katalogy/#/10/>>
- [6]. Anonym 5: Veřejný registr půdy [online] [cit. 2015-1-11.] Dostupné z WWW: <<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>>
- [7]. Anonym.: Travní semenářství současných čs. Odrůd a jejich využití pro pícninářské a travníkové účely. Větrov, 1988. s. 30- 31
- [8]. Cagaš B., Macháč J., Macháč R., Ševčíková M., Šrámek P.: Trávy pěstované na semeno. 1. vyd. Olomouc: Petr Baštan, 2010. 276 s. ISBN 978-808-7091-111
- [9]. Cagaš B., Macháč J., Šrámek P., Folta J., Tvrz V.: Vysoká Škola Zemědělská V Praze. Semenářství trav. Praha: SEVT PRAHA, 1989. 150 s.
- [10]. Čermák B. et al.: Pěstování a využití objemných krmiv pro zvířata a ochranu životního prostředí: vědecko-odborná publikace. V Českých Budějovicích: [Jihočeská univerzita], 2004. 160 s. ISBN 80-7040-745-X.
- [11]. Demela J. et al.: Travní semenářství. SNZ Praha. 186 s.

- [12]. Demela J.: Praktické pěstování travních semen. Sbíрка příruček Rádce zemědělce, Brázda. 1947, s. 53
- [13]. Egli Th., Goto M., Schmidt D.: Bacterial Wilt, a New Forage Grass Disease. *Phytopath. Z.* 82: 1975, s. 111-121.
- [14]. Elgersma A., Šniežko R.: Cytology of seed development related to floret position in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Euphytica*, 1998. P. s. 59-68.
- [15]. Elgersma A.: Floret Site Utilisation in Perennial Ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Journal of Applied Seed Production*, 1991, s. 38-43.
- [16]. Elgersma, A., Šniežko, R.: Cytology of seed development related to floret position in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Euphytica* 39: Supplement 3, 1988, s. 59-68.
- [17]. Elgersma, A.: Floret Site Utilisation in grasses: Definitions, breeding perspective and methodology. *Journal of Applied Seed Production*. vol. 3. 1985, s. 50-54.
- [18]. Elgersma, A.: Floret Site Utilisation in Perennial Ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Journal of Applied Seed Production*: vol. 9. 1991, s. 38-43.
- [19]. Elgersma, A.: Seed yield related to crop development and to yield components in nine cultivars of Perennial Ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Euphytica* 49: 2. 1990, s. 141-154.
- [20]. Falkowski, M., Kukułka, I., Kozłowski, S. (1987): Relationships between the number of generative shoots and the yield of seed grasses. In *Proceedings of International Seed Conference*, 15.- 19. 6. 1987. Tune, Denmark. 5 s. (nečíslováno).
- [21]. Frydrych J.: Výživa jílku jednoletého. *Farmář* 10 (1), 2003, s. 22.
- [22]. Gáborčík Š., Gáborčík N.: Trávy naše každodenné netradičné rozprávania o travách. Slovenská poľnohospodárska Univerzita v NITRE: Horizont, s.r.o., B. Bystrica, 1998, 118 s. ISBN 80-967940-0-0.
- [23]. Gardner F. P., Loomis W. E.: Floral induction and development in orchard grass. *Plant physiology* 28 (2). 1953, s. 201-217.
- [24]. Graman J. et al., Černý J., et al., Houba M., Beran J.: Semenářství. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1996. 183 s. ISBN 80-704-0183-4.

- [25]. Griffiths D. J. et al.: Principle of herbage seed production. Univerzity College of Wales- Aberystwyth. Welsh Breeding Station, 1976, 235 s.
- [26]. Hacker, J. B.: Selecting and breeding better quality grass. In: Nutritional limits to animal production from pastures (J. B. Hacker, ed.) CAB, Farnham Royal, U. K., 1982, s. 305-326.
- [27]. Hakauf, J.: Požadavky na vlastnosti množitelských porostů z pohledu zákona o oběhu osiva a sadby. [online] [cit. 2015-1-5.] Dostupné z WWW: <<http://www.bioinstitut.cz/documents/Pozadavkynavlastnostimnozitelckychporostuzpohleduzakona.pdf>>
- [28]. Hampton, J. G., Fairey, D. T.: Components of seed yield. In: Fairey, D. T. a Hampton, J. G. (eds.) *Forage Seed Production. Volume 1: Temperate Species*. CAB International, Wallingford, UK, 1997, s. 45-70.
- [29]. Hebblethwaite, P. D., Hampton, J. G., McLaren, J. S.: The chemical control of growth, development and yield of *Lolium perenne* grown for seed. In McLaren, J. S. (ed.) *Chemical manipulation of Crop Growth Development*. Butterworths, London, 1981, s. 505-523.
- [30]. Hides, D. H.- Thomas, A. T.: Variation in the magnesium content of grasses and its improvement by selection. *J.Sci Fd Agric.*, 32, 1981, s. 990-991
- [31]. Hovin, A. W.-Marten, G. C.-Stucker, R. E.: Cell wall constituents of reed canary grass: genetic variability and relationship to digestibility and yield. *Crop Sci*, 16, 1976, s. 575-578
- [32]. Hrabě F. et al., : Trávníky pro zahradu, krajinu a sport. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství Petr Baštan, c 2009, 335 s. ISBN 978-808-7091-074.
- [33]. Hrabě F. et al., : Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi. Olomouc: Petr Baštan, 2004, 120 s. ISBN 80-903-2751-6.
- [34]. Jewiss O. R.: Shoot development and number. In Davies A., Baker R. D., Grant S. A. and Laidlaw A. S. (eds.): *Sward Measurement Handbook* (2nd Edition). The British Grassland society, Reading, United Kingdom. 1993.
- [35]. K. P.- Reece, P.E.- Nichols, J. T.: Genotype and genotype x environment interaction effects on forage yield and quality of intermediate wheatgrass in swards. *Crop Sci*, 33, 1993. s.37-41.
- [36]. Klesnil A., Regal V., Štráfelda J., Turek F., Velich J.: Vysoká škola zemědělská v Praze. Pícninářství. 2. vyd. Praha: MON VŠZ v Praze, 1980, 208 s.

- [37]. Lampeter W.: Saat und Pflanzgutproduktion. Bulletin, VEB Berlin, 1982. 158 s.
- [38]. Langer, R.H.M.: Growth of the grass plant in relation to seed production. In Lancashire, J. A. (ed.) *Herbage seed production*. Grassland Research and Practices Series 1, New Zealand Grassland Association, Palmerston North, 1980, s. 6-11.
- [39]. Macháč R.: Realizační výstup projektu NAZV QI101C167. Výzkum metod a technologických postupů zvyšujících výnos a kvalitu osiv vybraných druhů trav, jetelovin a meziplodin v ekologickém zemědělství. 2013. [Online] [cit. 2014-2-5] Dostupné z: <http://www.oseva-vav.cz/vysledky/Methodika_Ekologick%C3%A9_semen%C3%A1%C5%99stv%C3%AD_JJ.pdf>
- [40]. Macháč, R.: Ekologické semenářství. In. Cagaš, B. *et. al.* Trávy pěstované na semeno. 1. vydání Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2010. s. 247-258. (ISBN: 978-80-87091-11-1).
- [41]. Míka V., Cagaš B., Fiala J., Kohoutek A., Komárek P., Nerušil P., Odstrčilová V.: Morfogeneze trav. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2002. 200 s. ISBN 8086555208.
- [42]. Míka V., Pavlů V., Pozdíšek J., Komárek P., Kohoutek A., Kalač P., Harazim J.: Kvalita píce. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 1997. 227 s. ISBN 80-96153-59-2.
- [43]. Míka V.: Šlechtění pícnin na kvalitu = *Forage breeding for quality: (studijní zpráva)*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. (19-26 s) 34 s. ISBN 80-861-5363-0.
- [44]. Míka, V., Našinec, J.: Vliv osvětlení na drsnost listů srhy laločnaté (*Dactylis glomerata* L.). Sbor. věd. pr., VŠÚP Troubsko u Brna, 8, 1983. s. 45-51.
- [45]. Míka, V.: a comparison of the nutritive value of early and late varieties of timothy. *Grass and Forage Sci*, 38, 1983. s. 67-71
- [46]. Míka, V.: Hodnocení kvality píce ve šlechtění trav. Doktor. dis pr., VŠÚP Troubsko u Brna, 1988. díl I, 316 s.
- [47]. Míka, V.: Kvalita píce. ÚZPI, Praha, 1997. 227s.
- [48]. Míka, V.: Sodium, potassium and calcium concentrations in varieties of *Dactylis glomerata*. *Grass and Forage Sci*, 37, 1982. s. 321-325.

- [49]. Míka, V.: Také v ČR přichází ke slovu technika NiRS. LG Magazín: magazín pro pěstitele kukuřice, 1, 1998, s. 3
- [50]. Moore K. J., Moser L. E.: Quantifying Developmental Morphology of Perennial Grasses. *Crop Science* 35, 1995. s. 37-43
- [51]. Nelson, C. J- Moser, L. E.: Plant Factors affecting forage quality. In: Forage quality, evaluation, and utilization (G. C. Fahey, jr, ed.). Am Soc. Agron., Madison, WI, 1994. s. 115-154.
- [52]. Neuberg J. at el.: Komplexní metodika výživy rostlin pro léta 1986-1990. *Metodika ÚVTIZ*, 15. 1985.
- [53]. NEUBERG J. et al.: Komplexní metodika výživy rostlin. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství: UVTIZ Praha, 1989. 327 s.
- [54]. Paul V. H., Freudenstein K. H.: Susceptibility of cultivars to *Xanthomonas campestris* pv. Graminis. *Bull. OEPP/EPO Bull* 19. 1989. s. 165-171.
- [55]. Procházka S., Macháčková I., Krekule J., Šebánek J.: *Fyziologie rostlin*. Academia Praha. 1. vydání. 1998. 484 s.
- [56]. Regal V.: *Pícní a plevelné trávy* 1953. 291 s.
- [57]. REGAL, Vladimír. *Pícní a plevelné trávy*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1953.
- [58]. Sabelli P. A., Larkins B. A.: The Development of endosperm in Grasses. *Plant Physiology*, 2003. 149 s.
- [59]. Schroeder, H. E. Khan, M. R. I. Knibb, W. R.- Spencer, D.- Higgins, T. J. V.: Expression of a chicken ovoalbumin gene in three lucerne cultivars. *Austral. J. Plant Physiol.*, 18, 1991. s. 495-505.
- [60]. Světlík V., Fojtík A.: Ideotypy trav do roku 2000. Sborník příspěvků ze zasedání komise genetiky, šlechtění a semenářství rostlin odboru rostlinné výro. Praha: Nitrianske tlačiarne, n.p. Nitra, 1982. A. Fojtík, V. Světlík (19-22)s. 65-78.
- [61]. Sysel J.: Sběrací adaptéry pro sklizeň trav. *Zemědělec* 11/2009. s. 17.
- [62]. Šantrůček J., Fuksa P., Hakl J., Kocourková D., Mrkvička J., Svobodová M., Veselá M.: *Encyklopedie pícninářství*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. 157 s. ISBN 978-80-213-1605-8
- [63]. Šantrůček J., Svobodová M., Mrkvička j., Veselá M., Vrzal J.: *Základy pícninářství*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Agronomická fakulta, 2001. 139 s. ISBN 80-213-0764-1.

- [64]. Škarpa P.: Organická hnojiva ostatní. Mendelova univerzita v Brně, agronomická fakulta, Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin. Zemědělská 1 Brno 613 00. 2013. Dostupné z WWW: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1543
- [65]. Trethewey, J. T., Rolston, M. P., Chynoweth, R., McCloy, B. (2010): Light, lodging and flag leaves – what drives seed yield in ryegrass? In G. R. Smith, G. W. Evers & L. R. Nelson (eds). *Proceedings of the 7th International Herbage Seed Conference*. Dallas, USA, 2010. s. 104-108.
- [66]. TUREK F. et al.: Uplatnění kříženců mezi jílky a kostřavami v pícninářství podhorských poloh. Praha 2: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1993.
- [67]. Velich J., Turek F., Štráfelda J., Regal V., Petřík M.: *Pícninářství*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola zemědělská, 1994. 204 s. ISBN 80-213-0156-2.
- [68]. Vogel, K. P.-Sleoper, D. A.: Alternation of plants via genetics and plant breeding. In: Forage quality, evaluation, and utilization (G. C. Fahey, jr, ed.). Am. Soc. Agron., Madison, WI, 1994. s. 891-921.
- [69]. Wilson, D.: Breeding herbare varieties adapted to environmental stresses. Rep. WPBS 1977. s. 160-177.
- [70]. Wilson, D.: Physiological and morphological selection criteria. Rep. Fodder Crops Sect. Eucarpia, Roskilde, 1976. s. 9-18.
- [71]. Young III, W. C., Silberstein, T. B., Chastain, T. G., Garbacik, C. J.: Response of creeping fescue (*Festuca rubra* L.) and perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) to spring nitrogen fertility and plant growth regulator applications in Oregon. In Aamlid, T. S., Havstad, L.T. & Boelt, B (eds.) *Seed production in the northern light. Proceedings of the Sixth International Herbage Seed Conference*, Gjennestad, Norway, 2007. s. 201-205.
- [72]. Zapletal, Milan.: Hraboš polní *Microtus arvalis* (Pallas, 1779) v České republice: (základní poznatky z biologie, ekologie a omezování početnosti) = *Common Vole (Microtus arvalis) : (fundamentals of biology, ecology and populaltion control)*. Brno: CERM, 2000, 2001. 128 s. ISBN 80-7204-192-4.

9 Přílohy

Fotografie 9.1 Dělená sklizeň se sklízecí mlátičkou Fortschritt E-512 se zběracím adaptérem Denn decker



Fotografie 9.2 Měření počtu rostlin



Fotografie 9.3 Posečený porost před dělenou sklizní



Fotografie 9.4 Jílek mnohokvětý



Fotografie 9.5 Porost jílku mnohokvětého před posečením



Fotografie 9.6 Ukázka optimální zralosti jílku pro zahájení dělené sklizeň



Fotografie 9.7 Založený porost jílku



Fotografie 9.8 Lisování slámy po výmlatu



Fotografie 9.9 Jílek hybridní v době sloupkování až počátku metání.



Fotografie 9.10 Jílek hybridní v době kvetení až po odkvětu



Fotografie 9.11 Velikost obilek jílku, hybridního, mnohokvětého a vytrvaléh

