

VĚDECKÝ ČASOPIS

ministerstva zemědělství

Č. R.
PRAHA 1 - TESNOVÁ



ROSTLINNÁ VÝROBA

SEMENÁŘSTVÍ

3

ROČNÍK 37
PRAHA
BŘEZEN 1991
ROVYAM 37 (3)
193-288
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: Ing. Josef Šimon, CSc. (předseda), doc. ing. Pavol Bajči, CSc., ing. Helena Donátová, CSc., prof. ing. Václav Fric, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Alois Chalupa, CSc., prof. ing. Vladimír Krajčovič, prof. ing. Lubomír Minx, DrSc., ing. Timotej Miština, CSc., doc. RNDr. Jan Novák, DrSc., ing. Jozef Pařízek, ing. Jaromír Procházka, CSc., prof. ing. Stanislav Procházka, DrSc., ing. Vlastimil Rasocha, CSc., prof. ing. Jozef Repka, DrSc., ing. Miron Suškevič, DrSc., RNDr. Vladimír Škrdleta, CSc., doc. ing. Václav Vaněk, CSc., ing. Marie Vánová, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., doc. ing. František Vrkoč, DrSc.

Vedoucí redaktorka: RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH — Semenářství

Fuciman L.: Uzané osivo — záruka kvality	193
Kučera V., Šašek A.: Výskyt a přemnožování genetických odchylek v množitelských porostech ozimé pšenice	195
Kulík D.: Vplyv odrôd, predplodín a hnojenia na vlastnosti osiva jarného jačmeňa	203
Běhal J., Capouchová I.: Využití individuálního konduktometrického testu pro zjišťování vitality osiva kukuřice	211
Hosnedl V., Honsová H.: Vliv vlhkosti a inkrustace osiva hrachu na poškození semen z bobtnání	217
Štaud J.: Ošetření osiva lnu laserovým ozařováním	223
Krouský J.: Množení semene cukrovky a krmné řepy z předpěstované sazečky	231
Šroller J.: Vliv struktury porostu řepné semenáčky na výnos a kvalitu osiva	243
Motyčková R.: Struktura porostu řepné sazečky, její sklizeň a skladování	249
Pulkrábek J.: Vliv foliární aplikace cytokininů na jakost osiva cukrovky	257
Cagaš B.: Vliv posklizňového ošetření (termosanitace) na výnos semen některých druhů trav	263
Štěpánek M.: Vliv morforegulátorů růstu na výnos semen košťavy červené	271
Hrušková H.: Výskyt, klíčivost a vzházivost tvrdých semen v osivu vojtěšky	277
Bystřická A., Ptáčková M.: Vliv vlhkostních režimů na odpad květů a výnos vojtěšky	283

INFORMACE

Souralová J.: Využití hydroponie při kontrole příměsí hrachu	201
Chalupová L.: Důležité znaky klasifikace semenářských porostů u hrachu	216
Šimerda M.: Problematika výskytu vyšších rostlin v intermediárních odrůdách hrachu	230

CONTENTS — Seed Production

Kučera V., Šašek A.: Occurrence and excessive propagation of genetic deviations in the propagation stands of winter wheat	195
Kulík D.: Effects of varieties, forecrops and fertilizing on properties of spring barley seed	203

Uznané osivo a sadba zemědělských plodin je významným a poměrně levným výrobním prostředkem, poskytujícím záruku stabilních výnosů s dobrou kvalitou sklizně. Uznané osivo je dokonale vyčištěno, odborně namořeno, adjustováno a dodáváno pohotově v agrotechnických lhůtách. Na to, aby osivo bylo jakostní, dbají nejen množitelé, ale také státní semenářští inspektori. Množitelské porosty podléhají jedné nebo více přehlídkám v průběhu vegetace a rovněž po sklizni, po odpovídající úpravě osiva následuje jeho hodnocení podle odebraných vzorků. Tím je zabezpečena kontrola kvality osiva z hlediska jeho druhové a odrůdové pravosti a čistoty, zdravotního stavu, obsahu příměsí v osivu, klíčivosti apod. Stabilní, geneticky podminěná kvalita osiva je uchovávána prostřednictvím udržovacího šlechtění. S povolením nové odrůdy je současně organizováno udržovací šlechtění, aby se tak předcházelo eventuálnímu zhoršení osiva v důsledku nežádoucího cizosprašení či samosprašení, rozšíření nemoci, vyštěpení, mutací apod. Uznané osivo je prakticky 100% odrůdově čisté, neobsahuje semena obtížných a těžce oddělitelných plevelů a trav, vyznačuje se lepší odolností proti houbovým chorobám a škůdcům. Odborným mořením odolnost proti škodlivým činitelům jen posilujeme. Každý vzorek hodnocený v rámci uznávacího řízení podléhá zkoušce na klíčivost. Podle ČSN jsou dolní hranice minimálně přípustné klíčivosti poměrně nízké (např. u osiv obilnin kolem 88 až 85 %), přestože ověřovací zkoušky ukazují, že optimální kvalita je při vyšší klíčivosti, zpravidla po překročení 95 %.

Až dosud dosahovala obměna osiva zrnin v ČSFR vysokého podílu, který se odhaduje jako blízký 100 %. V souvislosti s přechodem na tržní ekonomiku se objevují tendence upouštět z úsporných důvodů od nákupu uznaného osiva a potřebné osivo si opatřovat z vlastních přesevů. Přesev je označení pro v podstatě nouzovou kategorii osiva podle ČSN, ale také lze tento termín použít pro vlastní sklizeň tržního obilí v rámci možnosti zemědělského závodu, upravenou k seti. K osivu z domácího přesevu lze mít výhrady z hlediska odrůdové pravosti a čistoty, ale také pečlivosti při jeho úpravě a správně provedeného namoření s přihlédnutím k přísným hygienickým předpisům. Poznatky z praxe dosvědčují, že přesevy skýtají proti uznanému osivu nižší výnos a nevyrovnanou kvalitu. Příprava, nabídka a použití obilního přesevu je prohřeškem proti semenářským zásadám, je to úspora na nepravém místě. Méně hodnotné osivo nese s sebou značná rizika; může to být snižená klíčivost, obsah škodlivých příměsí, nemoci, nejednotné třídění apod.

Dnešní novošlechtění, udržovací šlechtění a množení uznaného osiva přináší každoročně dodatečný výnos navíc. Podíl šlechtění a množení na celkovém vzestupu výnosu obilnin je značný, podle některých zahraničních pramenů se odhaduje až na 50 % a má stoupající tendenci. Tato přednost uznaného osiva zdůvodňuje jeho vyšší cenu v porovnání s tržním obilím. Stále významnější úloha bude náležet kvalitě produkce, získané z odrůd se zlepšenými jakostními znaky a vlastnostmi, jako je chuť, vzhled, skladovací schopnost, zpracovatelské využití apod. Odběratelé budou určovat a požadovat produkci pro určitý směr využití, vypěstovanou z určitých odrůd. V přesyceném obilním trhu budou mít pestitelé, splňující kvalitativní požadavky, přednost v odbytu a s tím přirozeně i cenové zvýhodnění. Hodně záleží na dobré pověsti a umění přizpůsobit se požadavkům trhu. Uznané osivo má předpoklad pro poskytnutí špičkového výnosu. Účinnost následných opatření, jako je např. hnojení aj., je závislá na kvalitě osiva. Uznané osivo, pocházející z každoročně opakovaného udržovacího šlechtění a úředně kontrolovaného množství, nemá zpravidla žádné snižující projevy. To je rovněž důvod, proč je používání uznaného osiva rentabilní.

Monotematické číslo časopisu Rostlinná výroba se zabývá problematikou semenářství hlavních zemědělských plodin. Jde o poměrně širokou paletu plodin, dále velký počet zásahů, opatření a problémů, které s tímto oborem rostlinné výroby souvisejí. Publikované práce současně demonstrují péči, kterou náš výzkum věnuje semenářství.

Práce zabývající se výskytem a přemnožováním genetických odchylek v množitelských porostech pšenice je poučným příspěvkem k problematice vyštěpení a jejich rozdílné intenzitě přemnožování v následných generacích. Elektroforetickou analýzou gliadinů byla u většiny zaznamenaných odchylek zjištěna změna gliadinového spektra ve srovnání se standardní odrůdou. To svědčí o jejich genetickém původu v důsledku cizosprašení v předešlých generacích nebo zbytkové heterozygotnosti odrůdy, případně spontánních mutací. Výskyt a intenzita přemnožování

genetických příměsí závisí zřejmě na genetické homogenitě odrůdy, dosažené v průběhu udržovacího šlechtění.

Zajímavé výsledky jsou v práci sledující v kukuřičné oblasti vliv různých dávek hnojení a rozdílných předplodin u určitých odrůd jarního ječmene na jeho osivové vlastnosti (HTZ, podíl na síť 2,5 mm, kličivost a podíl osiva z celkové sklizně). Významný podíl patří vlivu ročníku, pak vlastnostem odrůdy a teprve potom předplodině a hnojení.

Využití individuálního konduktometrického testu při zjišťování vitality osiva kukuřice je dílčím příspěvkem k eventuální postupné standardizaci této metody, uplatňované v řadě států např. ke stanovení vitality osiva hrachu, také u osiva kukuřice.

Vliv vlhkosti a inkrustace osiva polyetylénglykolem (PEG) na omezení poškození z bobtnání je dalším cenným příspěvkem k přesnějšímu stanovení konduktometrické hodnoty osiva hrachu jako míry vitality šetřených semen. Stupeň nebezpečí poškození z bobtnání je dáván do souvislosti s vitalitou osiva. K zabránění poškození z bobtnání zkoumal autor inkrustaci semen přípravkem PEG 6000 s pozitivním efektem u semen s velmi nízkým obsahem vody.

Příspěvek zabývající se ozařováním osiva lnu laserem je jedním z těch, které ověřují v daném případě u lnu vliv ozařování na základě určitých zvolených dávek záření, expozice aj. na semenářské, výnosové a další vlastnosti osiva lnu. Laserové ozařování osiv zemědělských plodin zaznamenalo v ČR značné rozšíření, aniž bylo exaktním způsobem hlouběji ověřeno. V řadě experimentů u řady plodin nebyla jednoznačně potvrzena užitečnost ani vyloučena eventuální škodlivost ozařování. Významným poznatkem uveřejněné práce je nedoporučení ozařování osiva lnu laserem.

V několika zveřejněných pracích sledují autoři semenářskou problematiku cukrovky a krmné řepy. Práce zabývající se množением semene cukrovky a krmné řepy z předpěstované sadby je u nás poprvé zpracována pro množení osiva velkovýrobním způsobem a uváděné výsledky jsou u nás první toho druhu. Výsledky a poznatky zde uváděné jsou tedy výsoce aktuální. Metoda předpěstování zkracuje cyklus množení ze dvou let na jeden rok, efektivně je využito elitní osivo, předností je vysoký koeficient rozmnožování, metoda prakticky vylučuje zavlečení plevelné řepy do množitelského materiálu. V dalších příspěvcích je na základě studia struktury porostu řepné sazečky v poloprovazních pokusech sledován vliv přesného výsevu na počet sazeček od vzejití do sklizně, na velikost sazeček při sklizni a ovlivnění výše sklizňových ztrát.

Na sazečkovou problematiku navazuje příspěvek o vlivu struktury řepné semenačky na výnos a kvalitu osiva, získaný z polních pokusů na semenářském statku v Chrudimi. Výsadba velikostně vyrovnaných, co nejméně poškozených sazeček je vhodným způsobem založení porostu. Hodnotí nedostatky strojové výsadby. Za nejvhodnější s ohledem na kličivost osiva považuje dělenou sklizeň semenačky oproti přímé sklizni s předcházející desikací. Posledním příspěvkem zaměřeným na osivo cukrovky je studium vlivu cytokininů na jeho jakost. Bylo zjištěno příznivé ovlivnění, zejména HTS a částečně kličivosti vypěstovaného osiva.

V příspěvcích zaměřených na semenářskou problematiku pícnin jsou rovněž zajímavé práce. Jde např. o termosanitaci semenářských porostů některých druhů trav a její stimulační vliv na tvorbu fertálních stébel a výnos semen. Dále bylo zaznamenáno uchování vyšší semenářské výkonnosti v dalších letech. Pomocí termosanitace lze nejen zvýšit výnos, ale i udržet výkonnost semenářských porostů trav pro delší období. V další práci je zkoumán vliv morforegulatorů růstu na výnos osiva kostřavy červené odrůdy Ferota. Bylo dosaženo o 35 % vyššího průkazného výnosu semen po aplikaci morforegulatoru růstu EMA 3464. Další práce se týkají vojtěšky seté, a sice jedna studie se zabývá kličivostí, zastoupením a vzházivostí tvrdých semen. V jednotlivých vzorcích byly zjištěny významné rozdíly mezi vzházivostí tvrdých semen ve skleníkových a polních podmínkách. V práci zabývající se vlivem umělé navození vlhkostních režimů na odpad květů a výnos semen u vojtěšky seté se ukazuje, že vysoká vlhkost provázená teplejšími podmínkami nepůsobila negativně, ale naopak kladně ovlivnila jak pícní, tak semennou produkci. Negativní důsledky srážek tkví podle názoru autorek spíše ve snížení teplot i slunečního svitu a v omezení náletu opylovačů.

Tematické číslo věnované semenářství vychází opět po několika letech. Zafázené příspěvky mají spolu s teoretickým přínosem také většinou rovněž cenný praktický význam. Realizace závěrů přispěje k racionální výrobě osiva, udržení a zlepšení jeho kvality, případně k jeho dokonalejšímu hodnocení.

Doc. ing. Lumír F u c i m a n, CSC.

VÝSKYT A PŘEMNOŽOVÁNÍ GENETICKÝCH ODCHYLEK V MNOŽITELSKÝCH POROSTECH OZIMÉ PŠENICE

Vratislav Kučera, Antonín Šašek

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Tříleté přesevy osiva pěti odrůd ozimé pšenice Hana, Roxana, Selekt, Vala a Košútka, od předstupně S1 do stupně E bez provádění selekce, vykazaly u jednotlivých odrůd rozdílnou intenzitu přemnožování rostlin odchylného typu v následných generacích přesevu. Počet morfologických odchylek zjištěný v prvním roce přesevu se ve třetím roce zvýšil zhruba pět- až šedesátkrát. Elektroforetickou analýzou gliadinů byla u většiny zaznamenaných odchylek zjištěna změna gliadinového spektra ve srovnání se standardní odrůdou. To svědčí o jejich genetickém původu v důsledku cizosprášení v předešlých generacích nebo zbytkové heterozygotnosti odrůdy, popř. spontánních mutací. Výskyt a intenzita přemnožování genetických příměsí závisí zřejmě na genetické homogenitě odrůdy, dosažené v průběhu udržovacího šlechtění.

Odrůdová čistota pšenice může být narušena výskytem geneticky podmíněných odchylek a jejich rozmnožením během množitelského cyklu. Genetické odchylky se objevují v porostech zejména v důsledku vyštěpování rekombinantů po cizosprášení v předešlých generacích. Dalšími příčinami mohou být zbytková heterozygotnost dosud genotypově neustálené odrůdy, popř. vliv spontánních mutací a výskyt rostlin s odchylným počtem chromozómů.

Norma ČSN 46 1040 stanoví nejvyšší dovolený počet rostlin jiných druhů a odrůd včetně zřetelně odchylných typů v množitelských porostech obilnin od předstupně S1 až po stupeň P. Jejich překročení má za následek zamítnutí nebo sestupnění porostu. Dosažení vysokého stupně odrůdové čistoty však vyžaduje značné pracovní a finanční náklady, související se selekčními zásahy. Proto je často zpochybňována nutnost a účelnost těchto zásahů, zvláště u předstupňů, vzhledem k dalším možným zdrojům znečištění v průběhu sklizně a posklizňové úpravy osiv. Přežívání rostlin s odchylným počtem chromozómů — aneuploidů je též jednou z možných příčin výskytu typových odchylek u současných krátkostébelných odrůd, kterou nelze odstranit předběžnou selekcí (Haniš, Hanišová, 1985). U rostlin, kterým chybí chromozóm s geny krátkostébelnosti se délka stébla prodlužuje o 15 až 20 cm.

Cílem práce bylo zjistit výskyt, případný původ a intenzitu přemnožování genetických odchylek v přesevech osiva vybraných povolených odrůd ozimé pšenice od předstupně S1 do stupně E bez provádění selekce, se zřetelem na čistotu odrůdy a výnos zrna v následných generacích.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu byly zařazeny tři nově povolené odrůdy ozimé pšenice (Hana, Roxana a Selekt) a dvě starší odrůdy (Vala a Košútka). K za-

ložení pokusu v roce 1985 bylo použito osivo v předstupni S1 z příslušných šlechtitelských stanic provádějících udržovací šlechtění, kde je předpoklad absolutní čistoty po předchozích negativních výběrech. Pokusy byly zakládány na pozemcích VÚRV Praha-Ruzyně v blocích s náhodným uspořádáním parcel ve čtyřech opakováních při velikosti pokusného dílce 10 m². Pokusné dílce jednotlivých odrůd byly každoročně rozmístěny v porostu ozimého žita, mezi každým dílcem byla izolační vzdálenost 6 m pro omezení možnosti cizosprášení. Osivo se vysévalo bezozbytkovým secím strojem Oyjord, sklízelo se maloparcelovou žací mlátičkou Osevan při dodržení všech zásad zaručujících maximální čistotu osiva.

V porostu následných generací přesevu osiva S1 bez provádění další selekce až po stupeň E byly před sklizní zjišťovány typově odchylné rostliny, především odchylky ve výšce stébla a dalších morfologických znacích jako barva a tvar klasu, osinatost apod. Z každé typové odchylky zaznamenané v prvním, resp. v druhém roce se odebíralo po jednom klasu pro elektroforetickou analýzu gliadinů.

Elektroforetická analýza gliadinů ve škrobovém gelu se prováděla z jednotlivých zrn, a to metodou, kterou navrhli Sozinov, Popereľja (1971) a částečně upravili Šašek, Černý (1983). Alelické gliadinové bloky byly vyčleňovány z gliadinových spekter v roce 1986 podle REM (relativní elektroforetická mobilita) hodnot jejich jednotlivých zón (Šašek, Černý, 1983), v roce 1988 podle katalogu autorů Sobko, Popereľja (1986).

Zbylé osivo z odebraných klasů se ručně vysévalo do školek pro standardizaci morfologického typu odchylek, který byl sledován v další generaci přesevu.

Výnos zrna přesevu byl ve dvou následujících ročnících od předstupně S3 do stupně E srovnáván s kontrolou založenou z originálního osiva S1 z příslušné šlechtitelské stanice (Kučera, Mikala, 1988).

VÝSLEDKY

V tab. I je uveden počet rostlin odchylného typu v přepočtu na 100 m² v následných generacích přesevu jednotlivých odrůd včetně průměrného počtu produktivních stébel u zjištěných odchylek. V odrůdě Hana bylo v prvním roce přesevu od předstupně S1 do S2 zjištěno pět rostlin zřetelně odchylného typu, ve třetím roce přesevu do stupně E se jejich počet zvýšil 58krát. U odrůdy Roxana se počet odchylek zjištěný v prvním roce po tříletém přesevu zvýšil ze 30 rostlin zhruba devětkrát. V odrůdě Selektu bylo v prvním roce 7,5 odchylek, po tříletém přesevu vzrostl jejich počet zhruba osmkrát. U odrůdy Vala byl počet odchylek v prvním roce rovněž 7,5, ve třetím roce vzrostl cca pětkrát. U odrůdy Košútka bylo v prvním roce pět odchylných rostlin, ve třetím zhruba 20krát více.

V tab. II a III jsou uvedeny soubory gliadinových bloků (gliadinové vzorce), charakterizující genotypy rostlin odchylného typu z jednotlivých odrůd. Každá z odchylek je též charakterizována stručným morfologickým popisem odlišnosti od standardní odrůdy. Z gliadinových vzorců je zřejmá shoda mezi morfologickými odchylkami od standardního typu odrůdy a změnou gliadinového spektra, charakterizovanou

I. Počet rostlin odchylného typu a produktivních stébel v následných generacích přesevu bez selekce v přepočtu na 100 m² — Number of plants of different type and of productive stalks in the following generations calculated for 100 m²

Odrůda ¹	Pokusný ročník ² — stupeň množení ³					
	1985/1986 — S2		1986/1987 — S3		1987/1988 — E	
	počet odchylek ⁴ /100 m ²					
	rostlin ⁵	produktivních stébel ⁶	rostlin	produktivních stébel	rostlin	produktivních stébel
Hana	5,0	12,5	120,0	330,0	290,0	1035,0
Roxana	30,0	95,0	162,5	472,5	265,0	1222,5
Selekta	7,5	12,5	45,0	140,0	57,5	285,0
Vala	7,5	10,0	32,5	80,0	35,0	162,5
Košůtka	5,0	5,0	50,0	115,0	97,5	187,5

¹variety, ²experimental year, ³grade of propagation, ⁴number of deviations, ⁵of plants, ⁶productive stalks

záměnou nejméně jednoho alelického gliadinového bloku. Ze 14 analyzovaných odchylek v roce 1986 se žádná neshodovala s gliadinovým vzorcem standardní odrůdy. V roce 1988 se ze 17 odchylek shodovala se standardní odrůdou pouze rostlina Vala 6, lišila se však výrazně morfologicky osinatostí klasu. Získané výsledky svědčí o genetickém původu zaznamenaných odchylek.

Výnosové zkoušky dvou ročníků přesevů bez selekce vesměs neprokázaly statisticky významné rozdíly ve výnosu zrna ve srovnání s originálními kontrolami S1 (Kučera, Mikala, 1988).

DISKUSE

Rozdíly ve výskytu a přemnožování morfologických odchylek svědčí o nestejně genetické homogenitě pěti zkoušených krátkostébelných odrůd pšenice. Elektroforetická analýza u většiny zaznamenaných odchylek prokázala změnu gliadinového spektra ve srovnání se standardní odrůdou. V žádném případě nebyla zjištěna příměs odpovídající některé z povolených odrůd. V souladu s výsledky, které publikovali Šašek et al. (1984), lze zaznamenané rostliny odchylného typu považovat za odchylky genetického původu. Jde zřejmě o vyštěpené rekombinanty v důsledku předcházejícího cizosprášení nebo produkty dozrávajícího štěpení v důsledku zbytkové heterozygotnosti odrůdy, popř. o spontánní mutace. Jediná odchylka odpovídala gliadinovým vzorcem standardní odrůd; odlišovala se však výrazně morfologicky pravděpodobně v důsledku rekombinace na některém z chromozómů, nedeterminovaném gliadinovými markery. Nepotvrdil se předpoklad, že typové odchylky s delším stéblem v našich krátkostébelných odrůdách vznikají v důsledku spontánní aneuploidie (Haniš, Hanišová, 1985).

Intenzita množení genetických odchylek v přesevech závisí zřejmě nejen na jejich počtu ve výchozím ročníku a jejich reprodukční schop-

II. Elektroforetická analýza gliadinů 1986; gliadinové vzorce rostlin odchýlného typu — Electrophoretic analysis of gliadins 1986; gliadin formulas of plants of deviated type

Varianta ¹	Rostlina ²	Gliadinové bloky na chromozómech ³						Morfologický popis odchylky ⁴
		1A	1B	1D	6A	6B	6D	
Hana (standardní odrůda ⁵)		3	4	1	1	1	N1	
Hana (odchýlný typ ⁶)	1	2	4	5	1	1	N1	rostlina vyšší o 7 15 cm klas typu odrůdy ⁷
Roxana (standardní odrůda)		10	3	2	3	1	1	
Roxana (odchýlný typ)	1	2	1	2	1	1	1	rostlina vyšší o 20 cm klas typu odrůdy
	2	10	1	2	3	1	1	rostlina vyšší o 15 cm klas typu odrůdy
	3	10	3	2	1	1	1	rostlina vyšší o 20 cm klas typu odrůdy
	4	7	3	1	3	1	1	rostlina vyšší o 20 cm klas typu odrůdy
	5	10	1	1	3	1	1	rostlina vyšší o 15 cm klas typu odrůdy
	6	2	1	2	3	1	1	rostlina vyšší o 15 cm klas typu odrůdy
	7	N	3	2	3	1	1	rostlina vyšší o 15 cm klas typu odrůdy
	8	2	3	2	1	1	1	rostlina vyšší o 20 cm klas typu odrůdy
	9	10	1	2	1	1	1	rostlina vyšší o 15 cm klas typu odrůdy
	10	2	1	2	1	1	1	rostlina vyšší o 20 cm klas typu odrůdy
	11	7	1	1	3	1	1	rostlina vyšší o 20 cm klas typu odrůdy
Selekta (standardní odrůda)		2	3	1	1	1	2	
Selekta (odchýlný typ)	1	2	3	5	3	2	1	rostlina vyšší o 20 cm klas hranol ⁹
	2	10	1	1	3	1	2	rostlina vyšší o 20 cm klas typu odrůdy

¹treatment, ²plant, ³gliadin blocks on chromosomes, ⁴morphological descriptions of deviation, ⁵standard variety, ⁶different type, ⁷plant higher by, ⁸ear of type of variety, ⁹ear type prismatoid

III. Elektroforetická analýza gliadinů 1988; gliadinové vzorce rostlin odchylného typu — Electrophoretic analysis of gliadins 1988; gliadin formulas of plants of deviated type

Varianta ¹	Rostlina ²	Gliadinové bloky na chromozómech ³							Morfologický popis odchylny ⁴
		1A	1B	1D	6A	6B	6D	2-1A	
Vala (standardní odrůda ⁵)		2	1	5	(2)	1	2	3	
Vala (odchylný typ ⁶)	1	2	1	5	(2)	1	1	3	rostlina vyšší o 7 15 cm klas hranol ⁹
	2	4	1	1	3	1	2	3	rostlina vyšší o 10 cm klas hranol
	3	2	4	5	(2)	1	2	(3)	rostlina vyšší o 15 cm
	4	2	1	1	3	2	2	3	rostlina vyšší o 15 cm
	5	10	1	5	(2)	1/2	1	3	rostlina vyšší o 15 cm
	6	2	1	5	(2)	1	2	3	rostlina normální výšky ¹² klas osinatý ¹⁰
	7	3	4	1/5	2/3	1	2	3	rostlina vyšší o 10 cm
	8	3	4	5	(2)	1	2	3	rostlina vyšší o 15 cm
	9	(4)	1	5	(2)	1	2	3	rostlina vyšší o 15 cm
	10	2	1	1	(2)	2	1	3	rostlina vyšší o 15 cm
Košútka (standardní odrůda)		13	1	3	N1	3	2	0	
Košútka (odchylný typ)	1	13	9	3	N1/1	3	2	0	rostlina vyšší o 15 cm klas červený osinkatý ¹¹
	2	2/13	4	3	N1	1	2	0	rostlina vyšší o 15 cm klas červený osinkatý
	3	9	4	3	3	1	2	2	rostlina vyšší o 15–20 cm klas červený osinkatý
	4	13	1	3	N1/3	1	2	0	rostlina vyšší o 15–20 cm klas typu odrůdy
	5	13	1	1	N1	3	2	0	rostlina vyšší o 15–20 cm klas typu odrůdy
	6	13	9	1/3	N1	2	2	0	rostlina vyšší o 15 cm klas červený osinkatý
	7	13	4	(3)	N1	3	2	3+2	rostlina vyšší o 15 cm klas červený bez-osinkatý ¹³

For 1–9 see Tab. II, ¹⁰awned ear, ¹¹red awned ear, ¹²plant of normal height, ¹³red awnedless ear

nosti, ale zejména na stupni heterozygotnosti odrůdy, který podmiňuje vyštepování odchýlných typů v následných generacích. Rozmnožování typových odchylek rovněž ovlivňuje vzájemná mezigenotypová konkurenční schopnost (Smoček, 1972). Vyšší rostliny v porostu krátkostébelné odrůdy jsou zpravidla zvýhodněny z hlediska příjmu sluneční energie; to nejsilněji ovlivňuje počet fertálních stébel a produktivitu klasů vedlejších stébel. U všech zkoušených odrůd kromě odrůdy Košútka se vyšší typové odchylky vyznačovaly větším počtem produktivních stébel.

Na základě srovnání s každoročně selektovanou kontrolou a výsledků dalších pokusů (Kučera, Mikala, 1987, 1988) lze i nejvyšší zjištěné množství příměsí po tříletém přesevu považovat za zcela zanedbatelné z hlediska ovlivnění výnosu zrna. Výskyt a rozmnožování genetických příměsí v množitelských porostech bez důsledné selekce však nejsou zanedbatelné z hlediska požadavků na normou stanovenou čistotu odrůdy. Po prvním přesevu vyhovovaly požadavkům ČSN 46 1040 na předstupěň S2 pouze odrůdy Hana a Košútka s pěti odchylkami na 100 m². Selekt a Vala se 7,5 rostlinami by vyhověly kritériím předstupně S3 a Roxana s 30 odchylkami stupni E. Po druhém přesevu do S3 pouze odrůda Vala splnila požadavky na stupeň E, Selekt a Košútka na stupeň OR, Hana a Roxana na stupeň P. Ve třetím roce přesevu vyhovovala pouze Vala požadavkům stupně E, Selekt a Košútka odpovídaly stupni OR, zatímco Hana a Roxana již překročily limit 200 odchylek na 100 m², stanovený pro nejnižší stupeň množení P. K tomu je třeba vzít v úvahu, že z každé odchýlné rostliny bylo v prvním, resp. druhém roce odebráno po jednom klasu; tím se snižovala intenzita jejich přemnožování.

Z nejvyššího normou dovoleného počtu odchylek od předstupně S1 až po stupeň P lze odvodit přípustný koeficient jejich množení asi 2,5 za jednu generaci přesevu. Jak vyplývá z našich výsledků, může být intenzita přemnožování příměsí zejména u geneticky méně homogenních odrůd mnohem vyšší. Získané výsledky vedou k závěru, že výskyt a rozmnožování genetických odchylek závisí především na genetické homogenitě odrůdy, dosažené v průběhu udržovacího šlechtění. Proto musí být rozsah selekčních zásahů v množitelských porostech pšenice, zvláště u předstupňů, stanoven pro každou odrůdu individuálně, na základě její genetické čistoty, sledované při udržovacím šlechtění do předstupně S1.

Literatura

- HANIŠ, M. — HANIŠOVÁ, A.: K problematice odrůdové čistoty množitelských porostů pšenice. Úroda, 1985, č. 5.
 KUČERA, V. — MIKALA, F.: Racionalizace semenářství ozimé pšenice. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1987, 27 s.
 KUČERA, V. — MIKALA, F.: Racionalizace semenářství ozimé pšenice. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1988, 27 s.
 SMOČEK, J.: Vliv mezigenotypové konkurence na některé složky výnosu ozimé pšenice. Sbor. ÚVTIZ — Genet. a Šlecht., 8, 1972, č. 4, s. 277-282.
 SOBKÓ, T. O. — POPERELJA, F. A.: Častota z jakuju zustričajutsja aleli gliadin-kosujuščich lokusiv u sortiv mjakoj ozimoj pšenic. Visn. siľskogospod. Nauky, 1986, č. 5, s. 84-87.
 SOZINOV, A. A. — POPERELJA, F. A.: Vertikalnyj elektroforez spirtorastvorimogo belka endosperma v krachmalnom gele kak metod izučenijsja genetičeskich osobenostej pšenicy. Dokl. VASCHNIL, 1971, č. 2, s. 9-11.

ŠASEK, A. — ČERNÝ, J.: Improving the identification of allelic gliadin blocks. *Scientia Agric. bohemoslov.*, 15, 1983, č. 2, s. 103-109.
ŠASEK, A. — ČERNÝ, J. — VÁŠOVÁ, Z. — BÍLKOVÁ, M. — PLATILOVÁ, I.: Využití gliadinových markerů k určení odrůdových odchylek v semenářství pšenice. *Sbor. ÚVTIZ — Genet. a Šlecht.*, 20, 1984, č. 1, s. 35-43.
ČSN 46 1040. Osivo obilnin. 1986.

Došlo 3. 9. 1990

V. KUČERA, A. ŠASEK (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): **Occurrence and excessive propagation of genetic deviations in the propagation stands of winter wheat.**
Rostl. Vyr., 37, 1991 (3) : 195-201.

In three-year seeds reseeded of five winter wheat varieties — Hana, Roxana, Selekt, Vala and Košutka, from pre-grade S1 to the E grade with no selection provided, the individual varieties exhibited various propagation intensity in plants being of different type in the successive reseeded generations. A number of morphological deviations, found in the first year of reseeded, increased in the third year by 5 to 60 times. The change of gliadine spectrum was recorded by electrophoretic analysis of gliadines in most deviations, compared with a standard variety. This indicates their genetic origin due to cross pollination in the previous generations or residual heterozygosity of a variety or spontaneous mutations. The occurrence and propagation intensity of genetic admixtures evidently depends on the genetic homogeneity of the variety obtained during maintenance breeding.

INFORMACE

VYUŽITÍ HYDROPONIE PŘI KONTROLE PŘIMĚSÍ HRACHU

Jana Souralová

Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk

Stálý tlak množitelů hrachu u nás i v zahraničí, ÚKZÚZ i samotných šlechtitelů na co největší homogenitu porostu nás vedl k tomu, abychom se touto problematikou intenzivně zabývali.

Na základě usnesení z porady zástupců Oseva ÚKZÚZ a VŠÚTPL konané v roce 1988 byly voleny odchýlné typy rostlin z porostů odrůdy Bohatýr ve stupni E na pozemku Mikálka SSS Jaroměřice a na pozemku Skalka ŠS Šumperk a na pokusných pozemcích VÚTPL Šumperk.

Těsně před sklizní bylo z těchto parcel vybráno 72 rostlin, které se lišily ve výšce a už na poli byly vyselektovány tři typy rostlin: vysoké rostliny, vyšší rostliny a normální typy (základním kritériem byla délka rostlin). V laboratoři byla stanovena délka jednotlivých rostlin a semena byla rozdělena na tři díly: jeden díl byl předán na ÚKZÚZ Praha, jeden díl byl ponechán ve VŠÚTPL v Šumperku k výsevu na pole v roce 1989 a poslední díl byl určen k výsevu do hydroponie ve VŠÚTPL v roce 1988.

V srpnu 1988 bylo vyseto 72 potomstev rostlin po pěti semenech do křemičitého písku a po deseti dnech byly naklíčené rostliny převedeny do hydroponického roztoku. Oproti polnímu nebo nádobovému způsobu pěstování má hydroponie řadu nesporných předností. V první řadě je to jednodušší zakládání pokusů a jejich přehlednější hodnocení, navíc odpadají některé agrotechnické zásahy během vegetace, dále je to možnost regulace tepelných a světelných podmínek. Rostliny pěstované v hydroponii mají pravidelnější přírůstky a bývají díky své vitalitě odolnější vůči chorobám a škůdcům. Při tomto způsobu pěstování se nevyskytují původci nejvážnějších kořenových chorob luskovin. Všechny rostliny mají stejné světelné, teplotní a výživné podmínky. To byly některé z důvodů, které nás vedly k využití této metody.

Pro účely hydroponického pěstování jsou ve VŠÚTPL vybudovány dvě nádrže o obsahu 2000 a 3000 l roztoku. Živný roztok je typický pro každý druh rostlin a je připravován z běžných, většinou dvousložkových hnojiv, používaných v zemědělské praxi. Je pouze obohacený o některé mikroživiny. Pro potlačení výskytu řas jsou do roztoku přidávány chemické prostředky typu TMTD. Roztok je dvakrát denně přečerpáván a provzdušňován. Během růstu jsou rostliny postupně uchycovány k vodícím drátům, které tvoří speciální konstrukci, měnitelnou podle druhu, výšky a hustoty rostlin. Jelikož převážná část vegetace byla sledována v podzimním období, byla rostlinám uměle prodlužována délka dne až na 15 h. Luskoviny pěstované při nižší než optimální světelné intenzitě (2000 lx) mají prodloužená, slabá internodia, špatně nasazují květy a netvoří se lusky. Pro přisvětlování se nejlépe osvědčily sodíkové výbojky SHC-400 E, které nepropouštějí ultrafialové záření a rostlinám dodávají neefektivnější oranžovočervené světlo.

Během růstu probíhala vegetační pozorování a podle národního klasifikátoru bylo sledováno celkem 18 znaků: 1 — lístek (tvar v prvním květním nodu), 2 — lístek (tvar okraje na druhém pravém listu), 3 — lístek (tvar okraje v prvním květním nodu), 4 — lístek (tvar vrcholu v prvním květním nodu), 5 — lístek (barva), 6 — lístek (ojínění), 7 — palist (velikost), 8 — palist (skvrnitost), 9 — úponky listu, 10 — květ (velikost pavézy), 11 — květ (tvar pavézy), 12 — květ (vrchol pavézy), 13 — květ (tvar křídel), 14 — květ (zakončení horního páru kalíšních lístků), 15 — lusk (délka), 16 — lusk (stupeň zahnutí), 17 — lusk (zakončení), 18 — tvar semene.

Pro sklizni rostlin byla znovu zhodnocena délka jednotlivých rostlin a výnosové ukazatele: počet lusků, počet semen, HTS. Na základě hodnocení jednotlivých znaků lze vyvodit dva základní závěry, které byly hlavním smyslem pozorování potomstev v hydroponii.

Původně vysoké typy rostlin byly i v potomstvech morfologicky odlišné, a to nejen ve výšce jednotlivých rostlin, ale i v ostatních sledovaných znacích.

Všechna potomstva, tzn. vysoká, vyšší a normální, byla ve sledovaných znacích homogenní, ani jedno ze 72 potomstev nevykazovalo projevy štěpení.

Získané výsledky byly podrobeny statistickému zpracování. Korelační analýza prokázala, že u vyšších a vysokých individuálních rostlin vznikla potomstva s vyšší délkou lodyhy, naopak potomstva normálních typů byla délkou rostliny na úrovni normálních typů a korelační koeficient mezi generacemi individuálních rostlin a kmenů prvního roku byl statisticky vysoce významný (0,5822**).

Rozdíly mezi potomstvy jednotlivých skupin byly testovány mezi sebou *t*-testem vycházejícím z reziduálního rozptylu hierarchické analýzy. Rozdíly mezi potomstvy normálních typů byly statisticky vysoce významné a mezi skupinami potomstev normálních typů nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly. Celkové biometrické hodnocení prokazuje, že potomstva individuálních rostlin neštěpí a potomstva odchylných typů se na základě odlišných morfologických znaků liší od skupiny potomstev normálních typů a nenáležejí k odrůdě Bohatýr.

Pro export osiv hrachu a prodej licencí je bezpodmínečně nutné, aby odrůdy hrachu odpovídaly požadavkům mezinárodní unie pro ochranu nových genotypů (UPOV), ze kterých vycházejí i zásady pro hodnocení odlišnosti, vyrovnanosti a stálosti.

Těmto požadavkům je nutné přizpůsobit šlechtitelské metody, hodnocení novošlechtění hrachu v ČSFR, kvalitu práce na čistících stanicích a při samotném množení osiv.

VPLYV ODRÔD, PREDPLODÍN A HNOJENIA NA VLASTNOSTI OSIVA JARNÉHO JAČMEŇA

Dušan Kulík

Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra

V poľných polyfaktoriálnych pokusoch sme sledovali okrem iného aj vplyv hnojenia, predplodín, odrôd a pestovateľského ročníka na osivové vlastnosti jarného jačmeňa, ako sú hmotnosť 1000 zŕn, podiel zrna nad sitom 2,5 mm, klíčivosť a podiel osiva z úrody zrna. Pokusy boli zakladané v kukuričnej výrobnnej oblasti v rokoch 1986 až 1988. Výpočtom štvorfaktorovou analýzou boli stanovené podiely na variabilite jednotlivých vlastností osiva sledovanými činiteľmi. Na klíčivosť najvýznamnejšie pôsobil ročník 43,9 %, potom odroda 27,1 %, predplodiny 15,5 % a hnojenie 13,4 % v priemere troch rokov. Poľná vzhádzavosť je ovplyvnená vitalitou osiva v nadväznosti na poveternosť v čase sejby a vzhádzania. Hmotnosť 1000 zŕn varírovala najviac vplyvom odrôd 51,9 %, ročníka 28,5 %, hnojením 10,7 % a predplodinou 8,9 %. Triedením zrna nad sitom 2,5 mm po predplodine ozimná pšenica ostalo 69,9 % zrna, po kukurici na siláž 58,0 %. Variabilita bola spôsobená odrodami na 43,0 %, ročníkmi 29,5 %, predplodinami 17,8 % a výživou 9,6 %. Úroda osiva sa dosiahla po obidvoch predplodinách vyrovnaná.

K významným intenzifikačným faktorom v rastlinnej výrobe patrí aj kvalitné osivo, pomocou ktorého dosahujeme vysoké úrody. Okrem kvality treba zabezpečiť aj jeho dostatok. Rozhodujúcim ukazovateľom kvality osiva je biologická hodnota, ktorú nateraz na základe vonkajších znakov alebo laboratórnych skúšok stanoviť nemôžeme. Nie je metóda, ktorá by ju umožnila exaktne stanoviť, nakoľko ide o vnútornú vlastnosť osiva. V súčasnosti sú do značnej miery spoľahlivým prostriedkom poľné pokusy.

Semenársku hodnotu osiva najčastejšie vyjadrujeme uvedením čistoty, klíčivosti a hmotnosti 1000 zŕn (HTZ). Ďalšie ukazovatele sú energia klíčenia, životaschopnosť, vzhádzavosť, zdravotný stav.

Andraščík (1969) konštatuje, že rozhodujúcim kvalitatívnym znakom biologickej hodnoty osiva je úrodnosť, prejavujúca sa na výške odrody zrna. Na biologickú hodnotu osiva vplyvajú (Boháč, Čermín, 1968; Čepková, 1979; Jelínková, 1980; Švihra, 1981; Vodák, 1985) faktory ekologické, agronomické, proveniencia a klimatické pomery. Boháč (1964), Foltýn a kol. (1970) tvrdia, že biologickú hodnotu osiva určuje jeho vnútorná a vonkajšia hodnota. Vnútorná hodnota je dedičná, vonkajšia podlieha vplyvu prostredia.

Petr (1984) odporúča zaviesť pri osive kritérium minimálnej hmotnosti 1000 zŕn. Švihra (1984) uvádza, že teplotný šok pri nalievaní zrna má negatívny vplyv na hmotnosť 1000 zŕn a počet zŕn v klase sa znižuje. Na vysoké teploty viac reagujú menej suchovzdorné odrody, ktoré podstatne znižujú HTZ, suchovzdorné si udržia pomerne vysokú HTZ.

Stroma, Kisilinskij (1976) uvádzajú, že vysoké dávky dusíka pôsobia negatívne na kvalitu semena, znižujú energiu klíčenia a začiatočnú energiu rastu. Čajka a kol. (1975) konštatujú podobné a upresňujú, že nadbytok dusíka vo výžive znižuje poľnú vzhádzavosť obilia o 5 až 7 %.

MATERIÁL A METÓDA

Poľné polyfaktoriálne pokusy boli základné v rokoch 1986 až 1988. Sledovali sme okrem iného aj vplyv hnojenia, predplodín, odrôd a pestovateľských ročníkov na niektoré osivové vlastnosti jarného jačmeňa, ako sú hmotnosť 1000 zŕn, podiel zrna nad sitom 2,5 mm, klíčivosť a podiel osiva z úrody. Bolo šesť variantov hnojenia vrátane N_{an} :

- 1 — nehnojená kontrola;
- 2 — 30 kg . ha⁻¹ N bez ohľadu na N_{an} v pôde;
- 3 — 60 kg . ha⁻¹ N bez ohľadu na N_{an} v pôde;
- 4 — 90 kg . ha⁻¹ N bez ohľadu na N_{an} v pôde;
- 5 — 150 kg . ha⁻¹ N vrátane N_{an} v pôde do hĺbky 0,6 m;
- 6 — 200 kg . ha⁻¹ N vrátane N_{an} v pôde do hĺbky 0,6 m.

Na variantoch 5 a 6 sa dohnojoval dusík na uvedené hodnoty na základe plánovanej úrody 6 a 8 t . ha⁻¹ zrna s predpokladom teoretickej potreby dusíka 25 kg na 1 t úrody zrna. Dávka fosforu 37,7 kg . ha⁻¹ a draslíka 99,6 kg . ha⁻¹ bola jednotná na variantoch 2 až 6. Fosfor vo forme superfosfátu, draslík vo forme draselnej soli boli zapracované jednorazovo orbou (180 až 220 mm). Dusík bol zapracovaný jednorazovo pred sejbou v sírane amónnom. Výsevok bol 4,5 mil. klíčivých zŕn, ako predplodiny boli použité ozimná pšenica a kukurica na siláž a odrody jarného jačmeňa Bonus, Jaspis, Orbit, Novum. Osivo bolo získavané každoročne zo ŠS Hrubčice a ŠS Sládkovičovo.

Pozemky stanovišťa experimentálnej bázy VŠP v Nitre sú v kukuričnej výrobnnej oblasti na nivných alebo glejových pôdach, ťažkých, ílovito-hlinitých, pH v KCl podľa rokov bolo v rozpätí 5,29 až 6,7, zásoba fosforu od 38,0 do 74,5 mg . 1000 g pôdy, draslíka od 105,0 do 198,0 mg . 1000 g pôdy, obsah humusu od 2,23 do 3,50 %.

Poveternostné podmienky v roku 1986 boli menej priaznivé, marec, apríl, máj boli suché (50,0 až 54,5 % dlhodobého normálu). Júl bol studený a veľmi suchý. Naopak v roku 1987 boli priaznivé podmienky pre pestovanie jarného jačmeňa. Apríl bol teplotne normálny a vlhký, máj studený a veľmi vlhký, jún teplotne a zrážkovo normálny, júl bol teplotne normálny a zrážkovo suchý. Z hľadiska dozrievania bola najnepriaznivejšia situácia v júni a júli 1988, ktoré boli najsuchšie v sledovanom období.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Klíčivosť zrna bola vyrovnaná v sledovaných rokoch, predplodinách, odrodách i variantoch hnojenia. Nebola zaznamenaná žiadna štatistická preukaznosť sledovaných činiteľov (tab. I).

I. Klíčivosť zrna v percentách (priemer za roky 1986 až 1988) — Grain germination capacity in percent (average for 1986–1988)

Predplodina ¹	Odroda ²	Varianty hnojenia ⁵						
		1	2	3	4	5	6	$\bar{x}$
Ozimná pšenica ³	Bonus	98,5	98,9	98,9	98,6	98,7	98,3	98,6
	Jaspis	98,1	98,4	98,3	98,2	98,1	98,7	98,3
	Orbit	97,4	98,3	98,5	98,5	98,3	98,2	98,2
	Novum	98,1	98,3	98,0	97,8	98,7	98,3	98,2
	$\bar{x}$	98,0	98,5	98,4	98,3	98,4	98,3	98,3
Kukurica na siláž ⁴	Bonus	98,2	97,9	97,5	97,4	97,9	97,5	97,7
	Jaspis	98,4	98,6	98,2	97,1	97,6	97,5	97,9
	Orbit	97,5	97,8	97,7	97,9	97,5	97,7	97,7
	Novum	98,1	98,4	97,6	96,8	97,7	96,7	97,6
	$\bar{x}$	98,1	98,2	97,7	97,3	97,7	97,3	97,7
$\bar{x} \Sigma$		98,0	98,3	98,1	97,8	98,1	97,8	98,0

¹forecrop, ²variety, ³winter wheat, ⁴maize for silage, ⁵treatments of fertilizing

Poľná vzchádzavosť (tab. II) medzi rokmi a odrodami dosiahla určitú variabilitu bez významnejšieho vzťahu k úrovni hnojenia dusíkom napriek tomu, že klíčivosť osiva bola v podstate vyrovnaná medzi odrodami a pestovateľskými ročníkmi. V trojročnom priemere medzi predplodinami sa dosiahla vyrovnaná vzchádzavosť 80,4 %, t. j. 362 rastlín na 1 m². Najväčšia variabilita bola spôsobená vitalitou osiva odrôd a po-

II. Poľná vzchádzavosť (počet rastlín na 1 m²) v priemere variantov hnojenia — Field emergence rate (number of plants per 1 m²)

Predplodina ¹	Odroda ²								
	Bonus				Jaspis				
	1986	1987	1988	$\bar{x}$	1986	1987	1988	$\bar{x}$	
Ozimná pšenica ³	378	381	333	364	298	349	399	349	
Kukurica na siláž ⁴	392	388	366	382	325	345	325	332	
$\bar{x}$	385	385	350	373	312	347	362	340	
	Orbit				Novum				Σ $\bar{x}$
Ozimná pšenica	413	344	352	370	397	356	342	365	362
Kukurica na siláž	410	337	356	368	392	330	379	367	362
$\bar{x}$	412	341	354	369	395	343	361	366	362

III. Hmotnosť 1000 zŕn — 1000-kernel weight

Odroda ¹	Varianty hnojenia ²	Predplodina ³							
		ozimná pšenica ⁴				kukurica na siláž ⁵			
		1986	1987	1988	$\bar{x}$	1986	1987	1988	$\bar{x}$
Bonus	1	37,3	39,1	42,3	39,6	37,0	40,0	38,0	38,3
	2	34,9	39,8	39,9	38,2	37,9	40,0	37,2	38,4
	3	37,2	39,6	40,6	39,1	36,9	38,9	38,1	38,0
	4	35,6	38,4	39,2	37,8	38,0	39,0	37,1	38,0
	5	36,6	39,1	39,4	38,4	37,2	40,2	36,7	38,0
	6	35,2	37,6	39,6	37,5	35,4	39,2	36,5	37,0
	$\bar{x}$	36,1	38,9	40,2	38,4	37,1	39,6	37,3	38,0
Jaspis	1	41,5	43,3	38,4	41,1	39,9	40,3	37,6	39,3
	2	40,0	41,6	39,2	40,3	38,0	39,3	38,4	38,6
	3	39,9	43,1	39,9	41,0	39,1	37,5	37,5	38,0
	4	40,8	42,0	38,9	40,6	38,9	38,3	38,3	38,5
	5	39,7	41,0	39,0	39,9	38,9	37,5	37,7	38,0
	6	39,0	39,1	39,9	39,3	38,8	36,0	36,9	37,2
	$\bar{x}$	40,2	41,7	39,2	40,4	38,9	38,2	37,7	38,3
Orbit	1	38,5	41,0	37,4	39,0	35,7	38,3	37,1	37,0
	2	37,2	40,0	39,2	38,8	35,2	38,7	36,1	36,7
	3	37,4	39,2	38,9	38,5	36,4	37,4	36,0	36,6
	4	36,7	38,7	39,3	38,2	35,8	36,2	35,8	35,9
	5	38,9	39,2	38,5	38,9	35,4	36,6	36,9	36,3
	6	37,8	38,0	37,7	37,8	36,3	37,1	37,0	36,7
	$\bar{x}$	37,8	39,4	38,5	38,6	35,8	37,4	36,5	36,6
Novum	1	38,2	41,2	39,5	39,6	35,9	38,9	36,9	37,2
	2	37,5	40,9	38,7	39,0	36,2	37,8	37,4	37,1
	3	36,6	40,5	39,3	38,8	36,9	38,6	37,2	37,6
	4	37,8	40,5	38,7	39,0	36,3	38,8	36,6	37,2
	5	37,8	39,7	38,4	38,6	35,6	36,4	36,6	36,2
	6	37,4	38,8	38,8	38,0	36,2	37,4	36,5	36,7
	$\bar{x}$	37,6	40,3	38,7	38,8	36,2	38,0	36,9	36,5
$\bar{x}$ za predplodinu ³		37,9	40,1	39,1	39,0	37,0	38,3	37,1	37,3

Preukaznosť⁶: ++ predplodina³ 0,05 = 4,0
0,01 = 7,2
++ odroda¹ 0,05 = 2,8
0,01 = 4,2

++ hnojenie⁷ 0,05 = 2,4
0,01 = 3,1

¹variety, ²treatments of fertilizing, ³forecrop, ⁴winter wheat, ⁵silage maize, ⁶significance, ⁷fertilizing

IV. Podiel zrna I. triedy (>2,5 mm) — Proportion of 1st grade grain (>2,5 mm)

Odroda ¹	Varianty hnojenia ²	Predplodina ³							
		ozimná pšenica ⁴				kukurica na siláž ⁵			
		1986	1987	1988	$\bar{x}$	1986	1987	1988	$\bar{x}$
Bonus	1	67,3	86,0	77,5	76,9	60,3	79,9	53,5	64,6
	2	68,2	88,8	75,6	77,5	61,2	77,8	59,6	66,2
	3	68,5	87,4	77,0	77,6	60,4	75,7	53,2	63,1
	4	66,2	84,1	70,5	73,6	58,8	74,0	49,4	60,7
	5	65,8	79,5	69,0	71,4	59,9	73,1	51,0	61,3
	6	65,1	72,4	68,7	68,7	56,8	71,5	54,2	60,8
	$\bar{x}$	66,8	83,0	73,1	74,3	59,6	75,3	53,5	62,8
Jaspis	1	70,8	83,9	61,0	71,9	60,2	78,4	53,9	64,2
	2	71,2	80,6	64,5	72,1	62,2	74,8	55,2	64,1
	3	70,5	70,7	63,2	71,5	60,7	70,1	52,8	61,2
	4	70,4	79,3	60,2	70,0	58,8	69,9	52,3	60,3
	5	68,5	75,0	60,3	67,9	57,3	66,7	49,5	57,8
	6	67,6	71,1	60,3	66,3	58,7	67,7	50,0	58,8
	$\bar{x}$	69,8	78,4	61,6	69,9	59,7	71,1	52,4	61,1
Orbit	1	65,4	78,8	60,3	68,2	45,8	69,5	37,1	50,8
	2	64,0	76,0	63,6	67,9	46,6	64,8	42,7	51,4
	3	63,5	71,7	58,6	64,6	47,1	60,5	38,5	48,7
	4	62,5	71,3	55,7	63,2	45,4	59,9	38,3	47,9
	5	63,6	63,7	59,0	62,1	45,2	58,6	37,0	46,9
	6	63,4	60,6	58,7	60,9	44,8	58,7	36,7	46,7
	$\bar{x}$	63,7	70,4	59,3	64,5	45,8	62,0	38,4	48,7
Novum	1	68,7	83,2	68,4	73,4	63,3	74,6	49,1	62,3
	2	68,8	85,0	70,9	64,9	60,2	70,0	53,7	61,3
	3	67,3	81,3	69,3	72,6	62,3	68,9	51,9	61,0
	4	68,0	75,6	69,3	71,0	60,2	64,0	52,6	58,9
	5	65,5	71,5	64,1	67,0	58,3	60,9	47,8	55,7
	6	66,8	68,6	65,5	67,0	61,0	61,8	48,8	57,2
	$\bar{x}$	67,5	77,5	67,9	71,0	60,9	66,7	50,7	59,4
$\bar{x}$ za predplodinu ³		67,0	77,3	65,5	69,9	56,5	68,8	48,7	58,0

Preukaznosť⁶ vid' tab. III
For 1—7 see Tab. III

V. Úroda zrna jarného jačmeňa v t.ha⁻¹ podľa predplodín, odrôd a hnojenia v rokoch 1986 až 1988 — The grain yield of spring barley in t per ha according to forecrops, varieties and fertilizing in the years 1986—1988

Odroda ¹	Roky ²	Predplodina ³													
		ozimná pšenica ⁴							kukurica na siláž ⁵						
		1	2	3	4	5	6	$\bar{x}$	1	2	3	4	5	6	$\bar{x}$
Bonus	1986	5,3	7,1	6,6	7,1	7,1	7,2	6,7	6,0	6,8	6,8	6,7	6,9	7,1	6,7
	1987	6,2	6,6	7,0	7,7	7,9	7,8	7,2	8,3	8,7	8,7	8,5	8,5	8,4	8,5
	1988	4,9	5,5	5,7	5,7	6,1	5,8	5,6	6,1	7,0	7,1	7,2	7,3	7,2	7,0
Jaspis	1986	6,2	7,4	7,8	7,7	8,0	8,1	7,6	6,0	7,2	7,1	7,0	6,9	7,3	6,9
	1987	6,8	7,3	7,6	7,6	8,1	8,4	7,6	8,2	8,9	9,0	9,0	8,9	9,1	8,9
	1988	4,7	5,4	6,1	6,5	6,2	6,6	5,9	6,6	7,7	7,3	7,7	7,7	7,7	7,5
Orbit	1986	6,8	8,1	7,8	7,7	7,9	8,0	7,7	6,9	7,8	8,0	7,8	7,9	8,0	7,8
	1987	6,3	7,0	7,6	7,7	7,8	7,8	7,4	7,7	8,8	8,8	8,7	8,8	9,0	8,6
	1988	5,3	6,2	6,4	6,5	6,5	6,4	6,2	6,4	7,4	7,6	7,5	7,5	7,7	7,4
Novum	1986	5,0	6,4	6,1	6,4	7,0	6,6	6,2	5,6	7,5	7,1	7,0	7,0	7,3	6,8
	1987	5,9	7,0	7,2	7,5	7,9	8,0	7,3	8,0	8,7	9,4	10,0	9,9	10,0	9,3
	1988	5,8	6,5	6,8	6,9	6,8	6,6	6,6	6,5	7,3	7,4	7,4	7,4	7,3	7,2
$\bar{x}$	1986	5,8	7,2	7,1	7,2	7,5	7,5	7,1	6,1	7,4	7,3	7,1	7,2	7,4	7,1
	1987	6,3	7,0	7,4	7,6	7,9	8,0	7,4	8,1	8,8	9,0	9,0	9,0	9,1	8,1
	1988	5,2	5,9	6,3	6,4	6,4	6,4	6,1	6,4	7,4	7,4	7,5	7,5	7,5	7,3
$\bar{x} \Sigma$		5,8	6,7	6,9	7,1	7,3	7,3	6,8	6,9	7,8	7,9	7,9	7,9	8,0	7,7

Preukaznosť⁶: ++ predplodina³; ++ roky²; ++ hnojenie⁷; ++ odrody¹
 0,05 : 0,03 0,06 0,01 0,05
 0,01 : 0,05 0,08 0,09 0,07

¹varieties, ²years, ³forecrop, ⁴winter wheat, ⁵maize for silage, ⁶significance, ⁷fertilizing

veternosťnými rozdielmi medzi rokmi v čase sejby až vzídenia i počas celej vegetácie, čo sa premietlo v rozdiel úrodnosti osiva a celkovej úrody zrna z 1 ha.

Hmotnosť 1000 zŕn (tab. III) bola stanovená zo zrna prvej triedy (nad sitom 2,5 mm). Vysoko preukazné rozdiely boli medzi odrodami, a to v prospech predplodiny ozimná pšenica. Medzi variantmi výživy nie sú významné rozdiely.

Zistené hodnoty podielu zrna nad sitom 2,5 mm sú veľmi nízke (tab. IV). V priemere troch rokov bola po kukurici na siláž stredná hodnota 58,0 % a po pšenici 69,9 %. Štatisticky vysokopreukazné rozdiely boli aj medzi odrodami a variantmi hnojenia. Z vyhodnotených výsledkov vyplýva vysoký vplyv ročníka na podiel zrna nad 2,5 mm.

Podiel osiva z úrody v nadväznosti na variabilitu úrod vplyvom sledovaných činiteľov bol veľmi rozdielny a v priemere odrôd, rokov a hnojenia bol po ozimnej pšenici 4,45 t. ha⁻¹ a po kukurici na siláž 4,46 t. ha⁻¹. Vyrovnaná produkcia osiva (zrna nad 2,5 mm) sa dosiahla vyššou úrodou po kukurici o 0,9 t. ha⁻¹, napriek tomu, že po nej bola o 7,5 % nižšia výťažnosť predného zrna. Úrody zrna uvádzame v tab. V. Vysoko preukazné rozdiely boli spôsobené predplodinou, rokmi, hnojením a odrodami.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že na variabilite sledovaných osivových vlastností sa podieľali jednotlivé zásahy významným spôsobom, čiže pestovateľskou činnosťou možno ovplyvňovať do značnej miery kvalitu osiva. Akým podielom sa jednotlivé činitele podieľajú na variabilite kvalitatívnych znakov osiva, sme vypočítali pomocou štvorfaktornej analýzy a zhrňujeme ich v závere.

ZÁVER

Na variabilite klíčivosti sa pestovateľský ročník podieľal najviac, a to 43,91 %, odrody 27,16 %, predplodiny 15,48 % a hnojenie 13,45 % v priemere troch rokov. Pričom v priemere rokov, odrôd, predplodín a variantov bola klíčivosť 98,01 %.

Hmotnosť 1000 zŕn varírovala najviac vplyvom odrôd (51,93 %), ročníkov (28,47 %), hnojením (10,72 %) a predplodinou (8,88 %). V absolútnych priemerných hodnotách bola v rozpätí 37,0 až 40,1 g.

Triedením nad sitom 2,5 mm po ozimnej pšenici zostalo 69,9 % zrna, po kukurici na siláž 58,0 %. Variabilita bola spôsobená odrodami na 43,0 %, ročníkmi 29,5 %, predplodinami 17,8 % a výživou 9,6 %.

Úroda zrna v priemere sledovaných činiteľov sa dosiahla po pšenici 6,8 t. ha⁻¹, čo predstavuje 4,45 t. ha⁻¹ osiva, úroda zrna po kukurici 7,7 t. ha⁻¹ a osiva 4,46 t. ha⁻¹.

Poľná vzchádzavosť je ovplyvnená vitalitou osiva odrôd v nadväznosti na priebeh poveternosti v čase sejby až vzídenia.

Literatúra

- ANDRASČÍK, M.: Agrotechnika a úrodnosť osiva ozimnej pšenice. Poľnohospodárstvo, 15, 1969, č. 2.
BOHÁČ, J.: Šľachtenie a semenárstvo. Bratislava, SVPL 1964.
BOHÁČ, J. — ČERMÍN, L.: Štúdium vzťahov prvkov úrodnosti klasu pšenice. Genet. a Šlecht., 4, 1968, č. 1, s. 1-10.

ČAJKA, V. a kol.: Zpracování biologických osnov semenářství a studium procesů, způsobujících zvýšení jakosti osevního materiálu. Dokl. SEV, Oděsa, 1975, s. 228-250.

ČEPKOVÁ, M.: Vplyv termínov sejby na rastovú charakteristiku a úrodu jarného jačmeňa. Acta fytotechn. Univ. agric. Nitra, 35, 1979, s. 157-170.

FOLTÝN, J. a kol.: Pšenice. Praha, SZN 1970.

JELÍNKOVÁ, E.: Posouzení úrovně množení ozimé pšenice v ČSR. In: Sbor. Předn. Za vysoké výnosy a jakost pšenice. Praha, 1980, s. 104-113.

PETR, J.: Zákonitosti tvorby výnosů u množitelských porostů a obecné zásady množitelské agrotechniky obilnin. In: Sbor. Ref. Aktuální otázky semenářství zrnin, Mladá Boleslav, 1984, s. 99-110.

STROMA, I. G. — KISLINSKI, A.: Vlijanije uslovij mineralnogo pitaniya na urožajnyje svojstva semjan. In: Erzeugung von Saatgut hoher Vitalität, Halle-Wittenberg, díl 2, 1976, s. 246-258.

ŠVIHRA, J.: Fyziológia rastlín. Klíčené. 1981, s. 299-305.

ŠVIHRA, J.: Vodný deficit v ontogenéze obilnin. Bratislava, Veda SAV, 1984.

VODÁK, A.: Osivo a sadba. Učeb. Texty Vys. Šk. 1958.

Došlo 3. 9. 1990

D. KULÍK (University of Agriculture, Nitra):

Effects of varieties, forecrops and fertilizing on properties of spring barley seed.
Rostl. Výr., 37, 1991 (3) : 203-210.

Field polyfactorial trials were performed to study, among other facts, the effect of fertilizing, forecrops, varieties and the growing year on seed properties of spring barley, as 1000-kernel weight, the proportion of grain above a sieve 2.5 mm, germinating ability and the proportion of seed from the grain yield. Trials has been established in the maize-growing regions in 1986—1988. Four-factorial analysis served as a base for calculations to determine the portions on variability of different properties of the seed through factors under study. The germination capacity was the most influenced by the year — 43.9 %, followed by variety — 27.1 %, forecrops — 15.5 % and fertilizing — 13.4 % on an average for three years. The field emergence rate is influenced by the seed viability in connection with weather conditions in the period of sowing and emerging. 1000-kernel weight varied the most according to the variety — 51.9 %, the year — 28.5 %, fertilizing — 10.7 % and the forecrop 8.9 %. By separating of grain above the sieve (2.5 mm average of meshes of sieve) after the forecrop winter wheat 69.9 % of grain was left, after maize for silage — 58.0 %. The variability was caused by varieties — 43.0 %, years — 29.5 %, forecrops — 17.8 % and nutrition — 9.6 %. The seed yield was balanced after both forecrops.

VYUŽITÍ INDIVIDUÁLNÍHO KONDUKTOMETRICKÉHO TESTU PRO ZJIŠTOVÁNÍ VITALITY OSIVA KUKUŘICE

Josef Běhal, Ivana Capouchová

Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6

V přesných laboratorních pokusech byl na zařízení ASTIK 2 hodnocen vztah množství uvolněných iontů z jednotlivých semen kukuřice k jejich vitalitě. Byl zjištěn úzký vztah mezi konduktometrickou hodnotou a vitalitou semen, vyjádřenou jejich schopností vzházet za přechodného působení nízké teploty. Pro hodnocení semen kukuřice konduktometrickým testem je doporučeno vlastní vyhodnocení na základě rozdělení semen do vodivostních tříd menší než 50 μS , 50 až 74 μS , 75 až 100 μS a vyšší než 100 μS . Se stoupající hodnotou vodivosti klesá vitalita semen.

Jedním z limitujících faktorů, podmiňujících využití produkčního potenciálu jednotlivých druhů a odrůd kulturních plodin, je optimální struktura porostů v daných podmínkách. Hustota a vyrovnanost porostu je ve spolupůsobení se základní agrotechnikou ovlivňována především kvalitou osiva. V průběhu vzházení dochází často k velké redukci méně vitálních klíčenců, způsobené interakcí semen s vnějšími podmínkami zpravidla stresového charakteru. Snížená vitalita osiva se nemusí projevit ve výsledcích laboratorní klíčivosti, zjišťované v optimálních podmínkách.

Všeobecným cílem semenářského výzkumu je hledání metod vhodných pro snadné, rychlé a reprodukovatelné testování vitality semen. U osiv kukuřice byla věnována největší pozornost tzv. chladovým testům, u kterých je sledována reakce semen na přechodný pobyt v hluboko podoptimálních teplotách v počátečních fázích klíčení za přítomnosti půdních patogenů (Crane, 1956; Hooks, Zuber, 1963).

Zhoršení vitality semen se obecně projevuje degradací organizace buněčných membrán. To má za následek, že takto narušené membrány snadno propouštějí do hypotonického prostředí látky z protoplazmy. Jednou z perspektivních metod, jak zjistit míru propustnosti buněčných membrán, je konduktometrické měření uvolněných disociovaných iontů. Copeland (1976) se zabýval touto metodou, jejíž základy položili Fick a Hibbard již v roce 1925. Od roku 1967 je tato metoda systematicky prověřována s dobrými výsledky především u semen luskovin (Matthews, Bradnock, 1967; Perry, 1981, 1984).

Cílem práce bylo zjistit vzájemný vztah mezi konduktometrickou hodnotou jednotlivých semen a jejich vitalitou.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu bylo zařazeno osm vzorků nemořené osiva kukuřice hybridů CE 185, CE 205 S a CE 240 S, získané z OČS Bzenec. Měření

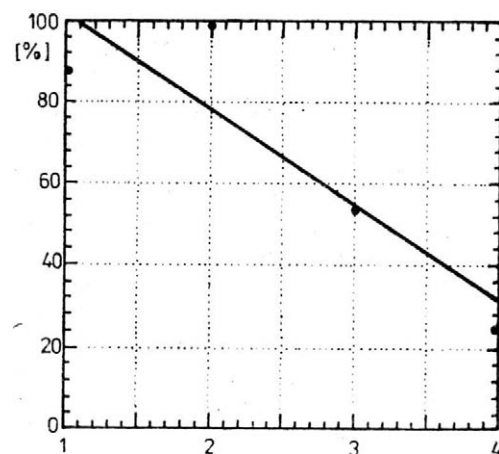
množství disociovaných iontů uvolněných z jednotlivých semen do 5 ml destilované vody za 24 h probíhalo na prototypovém zařízení pod označením ASTIK 2 (analýzátor semen testem individuální konduktometrie) při teplotních variantách 20 a 27 °C. Z každého vzorku bylo použito 6 × 100 semen. Zařízení a vlastní metodiku měření popsali Běhal, Capouchová (1988).

Po změření vodivosti výluhu byla semena použita k testování jejich vitality za působení specifických podmínek. Míra vitality je v tomto případě zjišťována schopností semen vzcházet v cihlové drti při hloubce uložení 6 cm. Aby se vyloučila záměna pořadí při vyhodnocování a zpětném přiřazování konduktometrické hodnoty, byla semena ukládána do plexisklových přepážek o výšce 3 cm, uložených na seťové lůžko. Bezprostředně po založení byly nádoby uloženy do klimatizačního boxu při teplotě 7 °C. Po sedmi dnech byla teplota zvýšena na 20 až 23 °C. Vyhodnocení vzcházivosti se provádělo po 17 dnech od začátku testu.

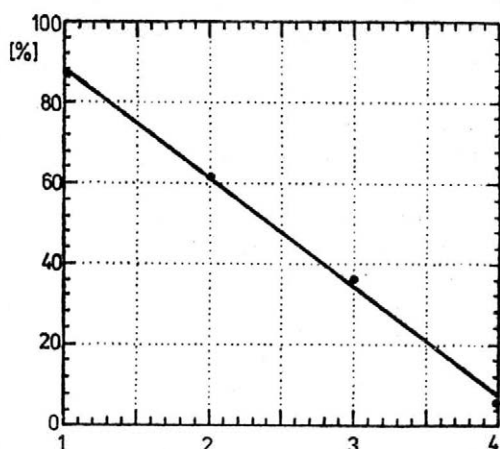
I. Kategorizace semen podle naměřené vodivosti — Classification of seeds according to the measured conductivity

Třída ¹	Vodivost v μS^2
1	<50
2	50–74
3	75–100
4	>100

¹class, ²conductivity in μS



1. Vztah konduktometrického testu při 20 °C k vzcházivosti semen — The relationship of conductometric test at the temperature of 20 °C to seed emergence rate



2. Vztah konduktometrického testu při 27 °C k vzcházivosti semen — The relationship of conductometric test at 27 °C to seed emergence rate

osa x — vodivostní třídy
osa y — vzcházivost v %

axis x — conductivity class
axis y — emergence rate in %

II. Výsledky konduktometrického měření — Results of conductometric measurement

Vzorek ¹	Hybrid ²	Teplota při testu ³ (°C)	Procentuální zastoupení semen ve vodivostních třídách ⁴ v μS			
			50	51–74	75–100	100
1	CE 185	20	33	46	15	6
		27	12	52	25	11
2	CE 185	20	69	25	4	2
		27	50	36	8	6
3	CE 240 S	20	21	44	25	10
		27	—	36	42	22
4	CE 240 S	20	23	56	12	9
		27	8	51	29	12
5	CE 240 S	20	23	43	20	14
		27	10	56	18	16
6	CE 205 S	20	25	53	13	9
		27	4	46	25	25
7	CE 205 S	20	31	55	9	5
		27	2	66	22	10
8	CE 205 S	20	7	73	10	10
		27	2	46	34	18

¹sample, ²hybrid, ³temperature during test, ⁴percentage proportion of seeds in conductivity classes

VÝSLEDKY

Na základě frekvence výskytu naměřených konduktometrických hodnot jednotlivých semen sledovaných vzorků a dosažitelné přesnosti měření $\pm 5\%$ jsou výsledky prezentovány v limitních vodivostních třídách (tab. I).

Předběžné výsledky zjištěné při testování vitality konduktometrickou metodou ukázaly, že teplota v průběhu testu může značně ovlivnit výsledky. S ohledem na možnou praktickou realizaci tohoto testu ve speciálních klimatizačních zařízeních v praxi probíhal test při teplotách 20 a 27 °C (tab. II, III).

U varianty testu prováděného při teplotě 27 °C je patrný značný nárůst procentuálního zastoupení semen ve vyšších vodivostních třídách oproti testu při 20 °C (tab. II).

Vzájemný vztah výsledků konduktometrické hodnoty a vzcházivosti ve specifických podmínkách znázorňují grafy na obr. 1 a 2 pro teplotu testu 20 a 27 °C.

III. Vztah konduktometrické hodnoty a vzcházivosti — The relationship of conductometric value and emergence rate

Vzorek ¹	Teplota při testu ² (°C)	Vzcházivost semen v % při laboratorním testu vzcházivosti ve třídách o vodivosti v μS ³			
		50	51–74	75–100	100
1	20	88	17	13	17
	27	89	54	32	27
2	20	89	80	25	0
	27	84	89	25	33
3	20	100	79	68	0
	27	—	100	86	9
4	20	91	89	25	22
	27	100	92	93	42
5	20	100	100	75	7
	27	100	96	67	62
6	20	68	51	0	11
	27	75	55	28	0
7	20	84	58	11	0
	27	100	90	55	20
8	20	71	28	10	0
	27	50	63	18	28
Průměrné hodnoty při teplotě ⁴	20 °C	88	61	36	6
	27 °C	87	99	54	24

¹sample, ²temperature during test, ³emergence rate of seeds in % at the laboratory test for emergence rate in classes having the conductivity in μS , ⁴average values at the temperature

DISKUSE A ZÁVĚR

Konduktometrický test měření vitality semen je založen na principu indikace množství disociovatelných iontů, uvolněných ze semen do hypotonického prostředí. Toto prostředí je v našem případě prezentováno 5 ml destilované vody na jedno semeno. Při bobtnání semen v tomto prostředí dochází zvláště v první tzv. fyzikální fázi příjmu vody k vyrovnávání koncentrace roztoků mezi semenem a prostředím. Množství uvolněných iontů je závislé na koncentračním spádu a dále na propustnosti semi-permeabilních membrán semen. Propustnost membrán buněk a jejich organel je ovlivněna biochemickou celistvostí. Funkce membrán může být neúplná v důsledku předčasného ukončení vegetace, mechanického poškození, tepelné degradace při sušení, působení chorob, přirozeného stárnutí, podmínkami při skladování atd.

Bez ohledu na příčiny destrukce biologických membrán semen lze konstatovat, že propustnost membrán se projevuje zvýšeným uvolňováním disociovatelných látek. Ztráta funkčnosti biologických membrán je obecně doprovázena poklesem vitality semen. Perry, Harrison (1970) uvádějí, že neživá a málo vitální semena luskovin uvolňují více iontů než semena vitální.

Testování osiva kukuřice je značně ztíženo tím, že semena uvolňují řádově desetkrát méně iontů oproti luskovinám. Proto bylo na VŠZ konstruováno nové zařízení pod označením ASTIK 2, schopné pracovat s přesností $\pm 5\%$ v oblasti 10 až 200 μS .

Na základě přesných pokusů bylo zjištěno, že zvyšující se množství disociovatelných iontů vyluhovaných z jednotlivých semen je přímo úměrné poklesu jejich vitality. Výsledky sumarizované v tab. III a graficky znázorněné na obr. 1 a 2 vykazují úzkou korelaci mezi konduktometrickou hodnotou a vzházivostí semen za specifických podmínek (korelační koeficient činí $-0,99$ při teplotě 20°C a $-0,89$ při 27°C).

Na závěr je třeba připomenout, že tato obecná závislost konduktometrické hodnoty na projevu semen kukuřice nemůže zatím sloužit jako jediné měřítko hodnocení kvality osiva. Výsledná hodnota měření je do značné míry ovlivněna např. poškozením semen, případně stupněm vyzrání (Běhal, Capouchová, 1988). Tyto a patrně i další faktory do značné míry eliminují všeobecné využití této metody. Přesto dosažené výsledky naznačují, že se tato metoda stane význačným doplňujícím znakem při komplexním hodnocení biologické hodnoty osiva.

Literatura

- BĚHAL, J. — CAPOUCHOVÁ, I.: Studium možností využití individuálního konduktometrického testu při hodnocení vitality osiva kukuřice. [Závěrečná zpráva]. Praha, VŠZ 1988.
- COPELAND, L. O.: Principles of seed science and technology. Dep. Crop Soil Sci., Michigan St. Univ., 1976.
- CRANE, P. L.: Factors affecting resistance to *Pythium* seedling blight of maize incited by *Pythium ultimum*. Agron. J., 48, 1956, s. 365-368.
- HOOKS, J. A. — ZUBER, M. S.: Effects of soil and soil moisture levels and cold — test germination of corn. Agron. J., 55, 1963, s. 453-455.
- MATTHEWS, S. — BRADNOCK, W. T.: Relationship between seed exudate and field emergence in peas and French beans. Hort. Res., 8, 1967, s. 89-93.
- PERRY, D. A.: Handbook of vigour test methods. Zürich, ISTA 1981.
- PERRY, D. A.: Report of the vigour test committee 1980-1983. Seed Sci. and Technol., 12, 1984, s. 287-299.
- PERRY, D. A. — HARRISON, J. G.: The deleterious effect of water and low temperature on germination of pea seed. J. Exp. Bot., 21, 1970, s. 504-512.

Došlo 3. 9. 1990

J. BĚHAL, I. CAPOUCHOVÁ (University of Agriculture, Praha):
The use of individual conductometric test to provide viability of maize seed.
Rostl. Výr., 37, 1991 (3) : 211-215.

Previous laboratory trials performed on the ASTIK 2 equipment evaluated the relationship of amount of released ions from individual maize seeds to their viability. The close correlation was found between conductometric value and the seed viability expressed by their capabilities to emerge even under the temporary affect of low temperatures. To evaluate the maize seeds by conductometric test, it is recommended the evaluation proper based on the division of seeds into conductivity classes having the values below 50 μS , 50 to 74 μS , 75 to 100 μS and higher than 100 μS . With increasing conductivity value, the seed viability decreases.

DŮLEŽITÉ ZNAKY KLASIFIKACE SEMENÁŘSKÝCH POROSTŮ U HRACHU

Lada Chalupová

Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk

Intermediární hrachy, v současné době zapsané do listiny povolených odrůd, tvoří svojí výnosovou hladinou standardu vyšší o 8 až 10 % oproti odrůdám předešlým a zejména odrůda Bohatýr se stala špičkovou odrůdou nejen u nás, ale i ve světě.

Tím naléhavěji vystupuje do popředí výroba dostatečného množství kvalitního osiva, počínaje nejvyššími stupni na šlechtitelských stanicích přes nižší stupně množení na semenářských státních statcích a v zemědělských družstvech.

Jak vyplývá z obecného pojetí semenářství, které je součástí šlechtitelské práce, neboť plní funkci rozmnožování vyšlechtěného materiálu a musí zachovat nejen životnost, ale i hospodářské, biologické a botanické vlastnosti odrůd, je semenářský proces velice závažný a zásadní. Pokud tato skutečnost nebude chápána v plném rozsahu, budou se vyskytovat i nadále problémy, které jsou řešeny v posledních letech velice intenzivně, zejména ve spojitosti s uznávacím řízením semenářských porostů u hrachu, kde jsou pro výskyt příměsí a morfologicky odlišných typů rostlin v odrůdách zamítány nebo sestupňovány množitelské porosty.

V jednotlivých množitelských stupních hrachu nacházíme v různém počtu tři druhy rostlin. V první řadě pelušky, snižující známku čistoty druhu, které se dostaly do množitelského cyklu v důsledku nedodržování základních pravidel semenářské kázně. Na stejné úrovni z hlediska vstupu do množitelského cyklu jsou hodnoceny rostliny hrachu typově a morfologicky odlišné ve výšce lodyhy, barvě listů, tvaru listů, ve velikosti a intenzitě skvrnitosti palistů, dále internodií a hlavně ve tvaru pavézy a křídel květů, tvaru lusků, což všechno jsou základní znaky charakterizující odrůdu. Jde o příměsí, které, protože jsou vyšší a mají rychlejší počáteční růst, jsou od počátku vývoje porostu zvýhodněny, zejména z hlediska příjmu sluneční energie, vyšší a intenzivnější asimilace a v důsledku toho vysokého koeficientu množení. Že jde skutečně o příměsí, bylo výzkumně prokázáno tím, že potomstva morfologicky odlišných typů rostlin, byla zcela homogenní, neštěpila.

Posledním typem vyskytujícím se v množitelských porostech jsou rostliny vyšší o 10 až 15 cm, poněkud robustnějšího charakteru, později dokvétající než ostatní rostliny v porostu, avšak morfologickým popisem až na délku rostliny zcela odpovídající charakteristice příslušné odrůdy. Potomstva jednotlivých rostlin jsou po vysetí opět rostlinami se znaky příslušné odrůdy. Pro uznání porostu jsou zcela nezásadné. Jde pravděpodobně (a četná pozorování v tomto směru to potvrzují) o fyziologickou záležitost.

Při uznávacím řízení množitelských porostů hrachu nevznikají problémy při určení stupně výskytu pelušek a univerzálních vysokých odrůd hrachu. Jde zcela evidentně o příměsí, které musí být z porostu odstraněny. Negativní výběry lze provádět od fáze prvního vícejařmého listu, kdy pelušky i univerzální hrachy porost převyšují, jsou nápadně velkými listy a palisty a světlejším zbarvením, peluška navíc s antokyanovou skvrnou v paždí palistů.

Problematičtější je posuzování vyšších typů rostlin a rozhodnutí, zda jde o příměs či nikoli. Proměnlivost základních charakteristických znaků pro odrůdu je závislá především na stupni vývoje rostliny, na zdravotním stavu, na stupni zastínění v porostu, a proto byla stanovena pravidla, ve které části rostliny pozorovat, aby hodnocení bylo objektivní. Tvar listů, tvar palistů a skvrnitost palistů je třeba hodnotit v prvním květním internodiu, tvar křídel a tvar pavézy květů ve druhém květním internodiu, stupeň zahnutí lasku od fáze zelené zralosti ve druhém plodném internodiu. Ještě jednu zásadu je třeba zdůraznit, aby všechna pozorování byla prováděna na zdravé rostlině a na hlavní lodyze. Jedině tak jsme schopni provést objektivní posouzení čistoty odrůdy.

Závěrem je třeba podotknout, že posuzování vyšších typů rostlin spadá do kompetence a povinnosti šlechtitele při výrobě vysokého stupně množení a v procesu udržovacího šlechtění odrůdy a pracovníků ÚKZÚZ při přehlížení množitelských porostů a posuzování stupně čistoty odrůdy. Ostatní příměsy, pelušky a univerzální typy hrachů lze z porostů vydělit bez zvláštních znalostí morfologie odrůdy a je povinností množitele negativní výběry provádět potud, pokud pěstitelská a množitelská kázeň, odpovědný přístup na všech stupních manipulace s osivem až do jeho opětovného návratu k množiteli bude na tak vysoké úrovni, že existence příměsí v hrachu bude zcela vyloučena.

VLIV VLHKOSTI A INKRUSTACE OSIVA HRACHU NA POŠKOZENÍ SEMEN Z BOBTNÁNÍ

Václav Hosnedl, Hana Honsová

Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6

Snížená vitalita osiva hrachu je rozhodující příčinou poškození z bobtnání. Modifikovaným testem citlivosti na vodu byla v závislosti na vitalitě a vlhkosti osiva redukována vzházivost ve vlhkém prostředí o 5 až 80,2 %. Vlhkost osiva významně ovlivňuje výsledky konduktometrických testů, a proto by měl být respektován požadavek na standardní vlhkost osiva pro test vitality. Prověřovaná inkrustace osiva 25% roztokem polyetylen glykolu PEG 6000 pozitivně snižovala poškození z bobtnání pouze u semen s vlhkostí pod 12 %. Vliv inkrustace narůstá u semen se sníženou vitalitou.

Rychlost příjmu vody suchými semeny je významným faktorem ovlivňujícím stupeň poškození osiva při bobtnání a může tak přímo ovlivnit vzházivost. Rychlost bobtnání závisí nejen na dostupnosti vody v prostředí, ale je též závislá na chemickém složení a anatomické stavbě semen (Kuo, 1989) a do značné míry je ovlivněna poškozením obalových vrstev semen. Zejména se to týká semen luskovin (Oliveira et al., 1984). Všeobecně jsou na poškození z bobtnání náchylnější semena se sníženou vitalitou, u kterých lze předpokládat malou účinnost opravných mechanismů vodou rozrušených membránových struktur (Halmer, Bewley, 1984). Powell, Matthews (1978) spatřují možnost snížit dané poškození buď cestou zvýšení vlhkosti semen před výsevem z ovzduší nasyceného vodou, nebo cestou předběžného nabobtnání semen v roztoku osmotika, kterým je regulován pomalý příjem vody. Nejpoužívanějším osmotikem je v semenářství polyetylen glykol PEG 6000 (Knypl, Khan, 1981; Halmer, Bewley, 1984 aj.).

Na principu hodnocení poškození buněčných membrán při bobtnání semen v destilované vodě je založen konduktometrický test vitality, vhodný především pro velká semena luskovin. Porušenými membránami dochází k exudaci látek do vodního prostředí, z nichž se dá pomocí konduktometru změřit množství látek iontové povahy. Vodivost exsudátu je v negativní korelaci s vitalitou osiva, jak vyplývá z rozsáhlých výzkumů (Perry, 1984; Hosnedl, et al., 1985 aj.). Přesto při prověřování reprodukovatelnosti testu v ISTA nebylo v jednotlivých laboratořích dosaženo zcela shodných výsledků (Perry, 1984). Při publikování výsledků laboratorních testů a polních pokusů není zpravidla uváděna vlhkost zkoušených vzorků, která se může podle způsobu uskladnění vzorku lišit od vlhkosti standardní. Jedním z cílů této práce je posoudit význam vlhkosti testovaných vzorků.

MATERIÁL A METODA

Ze vzorků osiva hrachu sklizených v letech 1987 až 1989 a uskladněných v suchých laboratorních podmínkách bylo na základě klíčivosti

a konduktometrické hodnoty vybráno devět rozdílných vzorků. Laboratorní klíčivost dosahovala hodnot 80 až 98 %. Tříděním byla ze vzorků vyloučena semena velikosti menší než 6 mm. U každého vzorku osiva byly vytvořeny tři varianty vlhkosti:

- A — vzorky bez úpravy vlhkosti, vyschlé při uskladnění; vlhkost semen 10,4 až 11,7 %;
- B — kondicionování osiva čtyři dny nad vodní hladinou v laboratoři; vlhkost semen 13 až 15 %;
- C — kondicionování osiva deset dnů nad vodní hladinou v laboratoři; vlhkost semen 20 až 23 %.

Inkrustace semen proběhla u všech variant vlhkosti ponořením na 30 s do 25% roztoku PEG 6000 a následným přirozeným vyschnutím na vzduchu. Množství PEG na semenech dosahovalo 1,0 až 1,5 % hmotnosti.

Laboratorní rozbory

Vlhkost — metoda vysoušení šrotu při 130 °C (podle ČSN 46 0610); Laboratorní klíčivost — hodnocena u variant A; 4 × 100 semen podle ČSN 46 0610 ve filtračním papíru;

Konduktometrická hodnota — uplatněna metoda hromadného konduktometrického testu (Matthews, Powell, 1981); stanovena u všech variant vlhkosti před inkrustací semen;

Vzcházejivost — využita uvedená metoda (Matthews, Collins, 1975) testu citlivosti na vodu, modifikovaná provokačními teplotními podmínkami; semena (čtyři opakování po 50 semenech) byla nakličována v miskách v křemičitém písku při dvou variantách zavlažení (60 % a 100 %, tj. 63 ml a 105 ml vody na 420 g písku); zkouška probíhala první tři dny při teplotě 10 °C (vytemperování lůžka navlhčeného vodou 24 h před založením zkoušky) a pokračovalo dalších pět dnů při teplotě 15 °C;

Citlivost na vodu — vypočtena z výsledků zkoušky vzcházejivosti na základě vzorce, který uveřejnili Matthews, Collins (1975):

$$\text{Citlivost na vodu} = \frac{\% \text{ vzcházejivosti } 60\% \text{ zavlažení} - \% \text{ vzcházejivosti při } 100\% \text{ zavlažení}}{0,01 \times \% \text{ vzcházejivosti při } 60\% \text{ zavlažení}}$$

VÝSLEDKY

Vlhkost osiva hrachu se významně podílela na všech testovaných hodnotách. Statisticky průkazné byly ovlivňovány výsledky konduktometrického testu u všech vzorků (tab. I, obr. 1). Výrazně negativně působí přesušení vzorků osiva pod hodnotu 13% vlhkosti. Zvýšením průměrné vlhkosti přesušeného osiva kondicionováním na 13 až 15 % (varianta B) došlo u všech vzorků ke zlepšení konduktometrické hodnoty o více než 6 $\mu\text{S} \cdot \text{g}^{-1}$. Nejvýrazněji na změnu vlhkosti reagovala semena s nejvyššími konduktometrickými hodnotami, tj. osivo s nejnižší vitalitou (obr. 1). Mezi vlhkostí osiva a jeho konduktometrickou hodnotou byly zjištěny průkazné negativní korelační koeficienty u vzorků vyznačujících se u varianty A vodivostí exsudátu vyšší než 24 $\mu\text{S} \cdot \text{g}^{-1}$.

I. Závislost vzcházivosti osiva hrachu na vlhkosti semen, inkrustaci PEG a na zavlažení lůžka — The dependence of emergence rate of pea seed on seed moisture, PEG incrustation and on bed irrigation

Vlhkost vzorku ¹		Kondukto- metrický test ² ($\bar{x}$ μ S.g ⁻¹)	Vzcházivost ³ (%)						Citlivost na vodu ⁴ (%)	
			zavlažení lůžka ⁵ 60 %			zavlažení lůžka 100 %				
Varianta ⁹	%		osivo neupravené ⁶	inkrustované PEG ⁷	F-test ⁸	osivo neupravené	inkrustované PEG	F-test	osivo neupra- vené	inkrusto- vané PEG
A	10—12	25,8	66,1	75,9	3,24+++	39,4	61,9	8,32+++	40,4	18,4
B	13—15	19,5	90,1	89,2	0,25	78,0	78,8	0,04	13,4	11,6
C	20—23	15,9	90,4	89,9	0,05	81,1	80,8	0,01	10,3	10,1
F-test		5,23	26,95	11,28	×	30,46	8,22	×	6,54	1,62
Statistická průkaz- nost ¹⁰ $P \geq 0,01$		A : B, C B : C	A : B, C	A : B, C	×	A : B, C	A : B, C	×	A : B, C	×

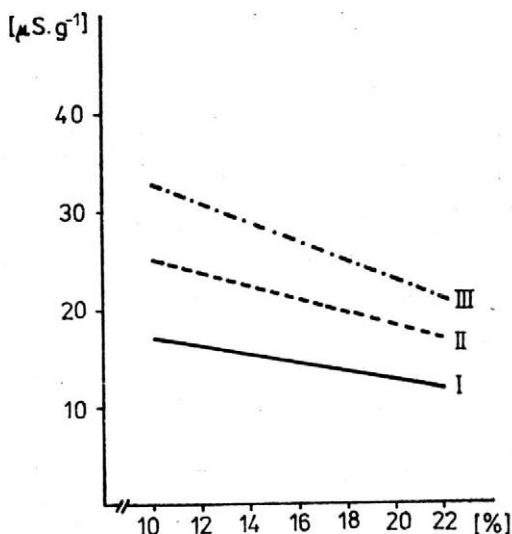
¹moisture of sample, ²conductometric test, ³emergence rate, ⁴sensitivity to water, ⁵bed irrigation, ⁶untreated seed, ⁷PEG incrustated, ⁸F-test, ⁹variant, ¹⁰statistical significance

II. Závislost vzcházivosti osiva hrachu na konduktometrické hodnotě, inkrustaci PEG a na zavlažení lůžka — The dependence of emergence rate of pea seed on the conductometric value, PEG incrustation and on the bed irrigation

Konduktometrický test ² (μ S.g ⁻¹)	Vzcházivost ³ (%)						Citlivost na vodu ⁴ (%)	
	zavlažení lůžka ⁵ 60 %			zavlažení lůžka 100 %			osivo neupravené	inkrustované PEG
	osivo ⁶ neupravené ⁶	inkrustované PEG ⁷	F-test ⁸	osivo neupravené	inkrustované PEG	F-test		
> 30	39,5	53,2	2,74++	7,8	27,8	7,57+++	80,2	47,7
24–30	79,9	79,8	0,01	54,2	63,3	2,31++	32,2	20,7
18–24	82,9	88,2	5,04+++	65,9	76,9	6,47+++	20,5	12,8
< 18	95,9	95,1	0,48	91,1	91,4	0,03	5,0	3,9

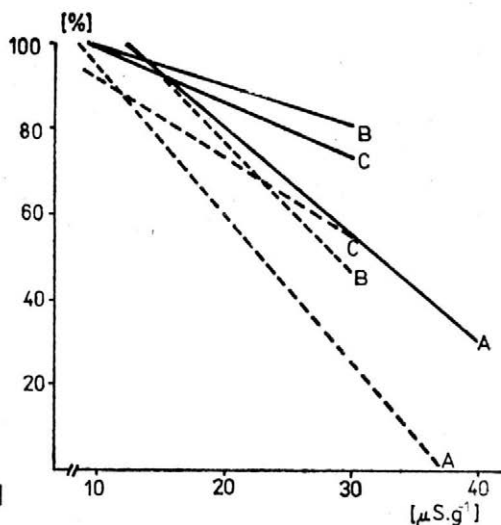
For 1–8 see Tab. I

++ = $P_{0,05}$ +++ = $P_{0,01}$



1. Závislost výsledků konduktometrického testu na vlhkosti osiva hrachu (I — osivo s vysokou vitalitou, II — osivo středně vitální, III — osivo se sníženou vitalitou) — The dependence of results of conductometric test on the seed moisture of pea (I — seed of high viability, II — seed of medium viability, III — seed of decreased viability)

I $r = -0,643$
 II $r = -0,841$
 III $r = -0,737$

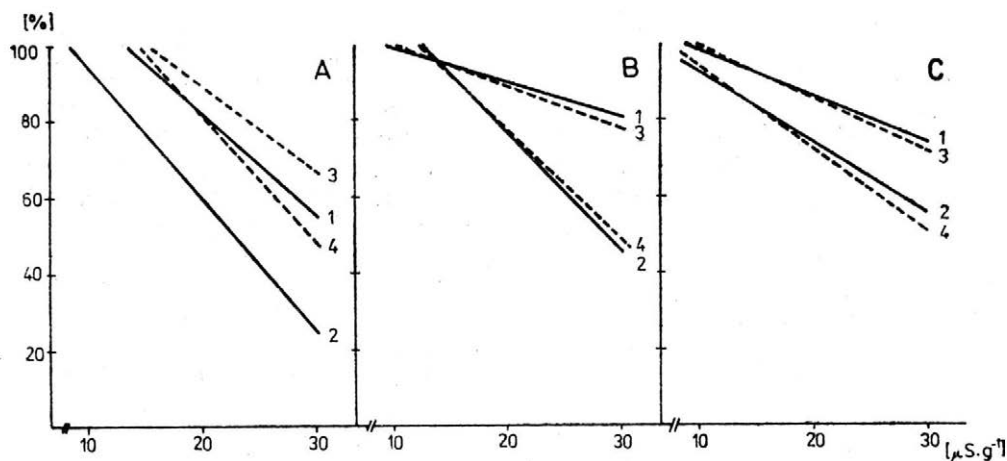


2. Regresní přímky závislosti vzcházení hrachu na konduktometrické hodnotě osiva přesušeného a kondicionovaného (A — osivo s vlhkostí do 12 %, B — 13 až 15 % a C — 20 až 23 %; ———— zavlažení písku při testu vzcházení na 60 %; - - - - - na 100 %) — Regression straight lines of pea emergence rate dependence on conductometric value overdried and conditioned seed (A — seed of moisture to 12 %; B — 13 to 15 % and C — 20 to 23 %; ———— sand irrigation in the test for emergence rate to 60 %; - - - - - for 100 %)

Statisticky významný vliv vlhkosti byl zjištěn ve vztahu ke vzcházení osiva za provokačních teplotních podmínek, a to jak při optimálním zavlažení lůžka na 60 %, tak zejména při nadbytku vody (zavlažení lůžka na 100 %). K výrazné redukci vzcházení dochází u variant s vlhkostí pod 12 % (varianta A). Průměrná vzcházení osiva hrachu, jehož vlhkost je 13 až 15 % anebo kondicionováním dosáhla až 20 až 23 %, nebyla průkazně odlišná (tab. I), i když i zde docházelo v některých případech ke zvýšení procenta vzcházení, a to u vzorků s konduktometrickou hodnotou suchých semen nad 30 $\mu\text{S} \cdot \text{g}^{-1}$. Vztah vlhkosti osiva k poškození při bobtnání dobře charakterizují výsledky testu citlivosti na vodu.

Inkrustace osiva hrachu PEG 6000 vykazovala pozitivní, statisticky významný vliv na zvýšení procenta vzcházení a pokles citlivosti na vodu pouze u variant A, tj. vzorků s vlhkostí 10 až 12 %. U vzorků s vlhkostí nad 13 % (varianty B, C) nebyl zjištěn vliv inkrustace na změnu vzcházení a na poškození z bobtnání (tab. I, obr. 3).

Třídění výsledků laboratorního hodnocení na základě konduktometrických hodnot (tab. II, obr. 2) dokazuje výraznou závislost citlivosti osiva hrachu na vodu na zvyšující se konduktometrické hodnotě, zejména nad 30 $\mu\text{S} \cdot \text{g}^{-1}$. Vysoce vitální osivo s konduktometrickou hodnotou nižší než 18 $\mu\text{S} \cdot \text{g}^{-1}$ nereagovalo negativně na nadbytek vody při zavla-



3. Korelační a regresní vztahy vzcházivosti osiva hrachu k vlhkosti a konduktometrické hodnotě semen (A — osivo s vlhkostí do 12 %, B — 13 až 15 % a C — 20 až 23 %; 1,3 — zavlažování písku při testu vzcházivosti na 60 %, 2,4 — na 100 %; — osivo neošetřené; osivo inkrustované PEG) — Correlation and regression relationship of pea seed emergence rate to moisture and conductometric value of seeds (A — seed of moisture to 12 %, B — 13 to 15 % and C — 20 to 23 %; 1,3 — sand irrigation in the test for emergence rate to 60 %, 2,4 — to 100 %; — untreated seed; PEG incrustated seed)

A	B	C
1 $r = -0,884$	1 $r = -0,719$	1 $r = -0,740$
2 $r = -0,803$	2 $r = -0,779$	2 $r = -0,705$
3 $r = -0,916$	3 $r = -0,899$	3 $r = -0,741$
4 $r = -0,924$	4 $r = -0,841$	4 $r = -0,895$

žení lůžka na 100 %. Test citlivosti na vodu uvedených vzorků dosáhl hodnoty jen 5 %, v porovnání s 80,2 % u vzorků s konduktometrickou hodnotou 30 až 40 $\mu\text{S.g}^{-1}$. Závislost vztahů vzcházivosti osiva na vlhkosti semen, konduktometrické hodnotě, inkrustaci PEG a na poškození při bobtnání vyjadřují regresní přímky na obr. 3 a vysoké korelační koeficienty mezi konduktometrickou hodnotou a vzcházivostí u jednotlivých testovaných variant. Průběh regresních přímek potvrzuje pozitivní význam inkrustace PEG jen u varianty A, tj. u osiva s velmi nízkou vlhkostí.

Korelační koeficienty vztahu procenta laboratorní klíčivosti a vzcházivosti byly na úrovni 0,588 a 0,593 podle variant zavlažení lůžka. Jsou platné pouze pro varianty vlhkosti A.

DISKUSE

Rozborem některých příčin poškozování osiva hrachu při bobtnání byl prokázán význam vitality osiva a potvrzeny závěry, ke kterým dospěli Halmer, Bewley (1984). Významným faktorem však může být i vlhkost osiva, zejména pokud se výrazněji liší od vlhkosti standardní. Lze předpokládat, že v praxi může dojít k přerušení celé partie osiva, avšak např. jen odebraného vzorku osiva pro potřeby laboratorních rozborů. Přesušené partie osiva hrachu jsou náchylné k mechanickému poškození, a tím ke snížení semenářské hodnoty, avšak do období výsevu

dochází v našich podmínkách mírného pásma podle skladovacích podmínek zpravidla k příjmu vlhkosti z ovzduší. Nepříznivý dopad na výsledky laboratorních testů může mít snížená vlhkost vzorku, způsobená nevhodným uskladněním v teplých a suchých podmínkách. Výsledky rozboru pak nekorespondují s kvalitou partie osiva. Potíže mohou vznikat též při prověřování reprodukovatelnosti testů u stejných vzorků v různých laboratořích. Byl prokázán významný vliv vlhkosti osiva na výsledky konduktometrických vodivostních testů, doporučovaných u hrachu za testy vitality. Přitom v metodice konduktometrického testu (Matthews, Powell, 1981) není zakotven požadavek na dodržení standardní vlhkosti hodnoceného druhu osiva.

Ukutečněnými rozboru byla na základě modifikovaných testů vzcházivosti znovu prokázána vysoká závislost výsledků na konduktometrické hodnotě osiva. Stejně významný je vztah konduktometrické hodnoty k poškození semen z bobtnání, které lze vyjádřit testy citlivosti na vodu.

Z faktorů omezujících poškození z bobtnání byl zkoumán PEG 6000, aplikovaný formou inkrustace jako obalová látka semen. V porovnání s uplatňovanou imbibicí semen v PEG (Knypl, Khan, 1981; Halmer, Bewley, 1984 aj.) neposkytuje inkrustace s výjimkou semen velmi suchých tak pozitivní výsledky.

Literatura

- HALMER, P. — BEWLEY, J. D.: A physiological perspective on seed vigour testing. *Seed Sci. and Technol.*, 12, 1984, s. 561-575.
- HOSNEDL, V. — BÉHAL, J. — ČINGLOVÁ, O.: Laboratorní klíčivost, konduktometrický test vitality a polní vzcházivost hrachu. *Rostl. Vyr.*, 31, 1985, č. 3 s. 269-276.
- KNYPL, J. S. — KHAN, A. A.: Osmoconditioning of soybean seeds to improve performance at suboptimal temperature. *Agron. J.*, 73, 1981, s. 112-117.
- KUO, W. H. J.: Delayed-permeability of soybean seeds: characteristics and screening methodology. *Seed Sci. and Technol.*, 17, 1989, s. 131-142.
- MATTHEWS, S. — COLLINS, M. T.: Laboratory measurement of field emergence potential in barley. *Seed Sci. and Technol.*, 3, 1975, s. 863-870.
- MATTHEWS, S. — POWELL, A. A.: Electrical conductivity test. In: *Handbook of vigour test methods*, Zürich, ISTA 1981, s. 37-42.
- OLIVEIRA, M. A. — MATTHEWS, S. — POWELL, A. A.: The role of split seed coats in determining seed vigour in commercial seed lots of soybean, as measured by the electrical conductivity test. *Seed Sci. and Technol.*, 12, 1984, s. 659-668.
- PERRY, D. A.: Commentary on ISTA vigour test committee collaborative trials. *Seed Sci. and Technol.*, 12, 1984, s. 301-308.
- POWELL, A. A. — MATTHEWS, S.: The damaging effect of water on dry pea embryos during imbibition. *J. exp. Bot.*, 29, 1978, s. 1215-1219.
- ČSN 46 0610. Zkoušení osiva. 1970.

Došlo 3. 9. 1990

V. HOSNEDL, H. HONSOVÁ (University of Agriculture, Praha):
Effects of moisture and incrustation of pea seeds on the seed damage.
Rostl. Vyr., 37, 1991 (3) : 217-222.

Lower vigour of seeds is a decisive reason of damages caused by swelling. The modified test for sensitivity to water demonstrated the decreased emergence rate in moisture environment by 5 to 80.2 % in dependance on seed vigour and moisture. The seed moisture influenced considerably the results of conductometric tests, therefore, the requirement for standard moisture of seed samples should be respected in the test for vigour. The seed incrustation was tested by treatment with 25% polyethylene-glycol solution PEG 6000. This positively decreased damage caused by swelling only in the seeds having the moisture below 12 %. The incrustation effect increases with decreased vigour.

Jindřich Štaud

Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk

Ve čtyřletých pokusech byl ověřován stimulační účinek laserového ozařování osiva přadného lnu rastrovací a fokusovací metodou. Byl použit laser československé výroby typ Metra LA-1001 o vlnové délce 632,8 nm. Jsou uvedeny výsledky klíčivosti zdravého osiva a osiva se sníženou biologickou hodnotou při stupňovaných dávkách záření a v časových intervalech až do 27 dnů po ozaření. Průběh energie klíčení a celkové klíčivosti byl vyrovnaný u skupin zdravého osiva (95 %) i osiva s nižší biologickou hodnotou (84 %) ve všech dávkách záření 1 až 6 mW a v časovém intervalu od jednoho do 27 dnů po ozaření. Nebyl prokázán stimulační účinek záření v dávkách do 30 mW ani v pokusech ve vegetačních válcích, nádobách a polních pokusech na morfologické znaky lnu, výnos stonku, semen a obsah vláknů. V pokusech *in vitro* nebyla prokázána účinnost laserového záření v expozičních dávkách do 390 mWs na snížení aktivity hub *Phoma eriqual* var. *linicola* a *Colletotrichum lini* v čisté kultuře a hub izolovaných z ozařených semen. Nedoporučuje se metoda předosevní úpravy osiva přadného lnu laserovým ozařením.

Před pěti roky se začalo v zemědělské praxi používat ozařování semen nízkoeenergetickým laserem k vyvolání stimulačních účinků při pěstování zemědělských plodin. Podstata laserového záření je vysvětlována jako bioaktivace a nefotosyntetická akumulace energie červeného světla o vlnové délce 632,8 nm semen ozařovaných plodin (Sándor, 1986). Na základě zahraničních poznatků (např. Injušin et al., 1981) byl vypracován návrh na praktické využití účinků záření He-Ne laserů československé výroby typ Metra LA-1001 (Vančura, 1981). Laserové záření vyvolává aktivaci fytochromu a fermentových systémů vyznačujících se hromaděním energie rostlinnými buňkami. Procesy morfogeneze u těchto vzešlých rostlin mají být rychlejší zvláště v raných stádiích vývoje a růstu (Injušin et al., 1981). Většina prací s laserem popisuje jeho kladné působení na zvýšení klíčivosti a větší životaschopnost rostlin při dosahované vyšší hmotnosti kořenů, výnosu sušiny rostlin a zrna a zlepšení zdravotního stavu (Andruškov et al., 1983; Lužný, 1985; Šránková, 1985; Strnad, 1986; Labounek, Vymazal, 1987; Lesák et al., 1987). Většina prací neuvádí použitou metodu ozařování, dávku, intenzitu záření nebo expoziční dávku záření.

Kladné výsledky s ozařováním semen jsou uváděny zejména z provozních pokusů na větších plochách (Špidla, 1986; Tenkrát, Křižanovská, 1986; Lesák et al., 1987). V polních pokusech nebyly výsledky průkazné a jednoznačné pro určitou dávku záření (Macháň et al., 1990). U přadného lnu nebylo dosaženo kladných výsledků s ozařováním semen laserem jak na klíčivost a vzcházivost rostlin při použití rozfokování paprsku (Štaud, 1986), tak při dlouhých expo-

zicích na výnosové ukazatele stonku, semen a vlákna (Arcemeva, 1983).

Cílem pokusů bylo ověřit v praxi nejvíce rozšířenou rastrovací metodu ozařování semen při různých dávkách záření na klíčivost semen, výnosové ukazatele a zdravotní stav.

MATERIÁL A METODA

K pokusům bylo použito provozně instalovaného He-Ne laseru československé výroby Metra LA-1001 s těmito parametry: vlnová délka 632,8 nm, průměr svazku 1,7 mm, výkon 50 až 80 mW, příkon 450 VA. Energie dopadajícího paprsku byla měřena přístrojem PU-410. Ozařování proběhlo v jedné vrstvě semen na pohyblivém pásu, rychlost pohybu $0,2 \text{ m} \cdot \text{sec}^{-1}$. Použitá byla odrůda Belan ve stupni E. Klíčivost byla zjišťována podle ČSN 46 0610 v termostatu při 20°C . Energie klíčení byla hodnocena již druhý den k rozlišení případných změn při klíčení. Klíčení bylo zakládáno dva roky vždy od 13. března v intervalech jeden den a dále tři dny po ozáření až do 27. dne po ozáření. Pro zkoušky klíčivosti bylo osivo vytříděno do dvou skupin: zdravá dobře vyvinutá semena s klíčivostí 95 % a semena s nižší biologickou hodnotou s klíčivostí 84 % a vyšším napadením houbou *Alternaria alternata*. Klíčivost semen byla sledována při pěti hladinách dávek laserového záření: 1; 1,5; 2; 3; 4; a 6 mW včetně kontroly. Současně byly založeny pokusy ve vegetačních válcích a polní pokusy s dávkami záření: kontrola, 1; 2; 3,75; 5; 10; 20; 30 mW. Setí bylo provedeno druhý den po ozařování semen. Počet rostlin ve vegetačních válcích byl 70, plocha parcel polního pokusu 25 m^2 , výsevní norma 25 mil. klíčivých semen na 1 ha, vzdálenost řádků 10,5 cm. Pokusy proběhly ve čtyřech opakováních. Účinnost laserového záření na choroby přenášené osivem lnu *Phoma exigua* var. *linicola* a *Colletotrichum lini* byla sledována ozářením čistých kultur a izolací hub z napadeného osiva přeočkováním na živnou půdu Czapek-Dox. Ozařováno bylo metodou rozfokusování paprsku (Vančura, 1985) při dopadající energii paprsku 1,3 mW (1000 lx) v těchto variantách expozičních dávek: kontrola, 5 s — 6,5 mWs, 30 s — 39 mWs, 120 s — 156 mWs, 300 s — 390 mWs. Expoziční dávka byla stanovena ve vztahu: $E_d = mW \times s$, kde E_d — expoziční dávka, mW — energie dopadajícího paprsku, s — expoziční doba.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V prvních pokusech byl ověřován stimulační účinek laserového záření na průběh klíčení semene lnu s použitím většího odstupňování dávek záření až do 30 mW s negativním výsledkem. Nebyl prokázán stimulační účinek, který při dlouhých expozičních záření uvádějí Andruškov et al. (1983), ale ani případný depresivní vliv na klíčící semena. Další pozorování jsme proto zaměřili na dávky záření kolem doporučené hodnoty 3,75 mW (Arcemova, 1983) u zdravých semen a semen s nízkou biologickou hodnotou.

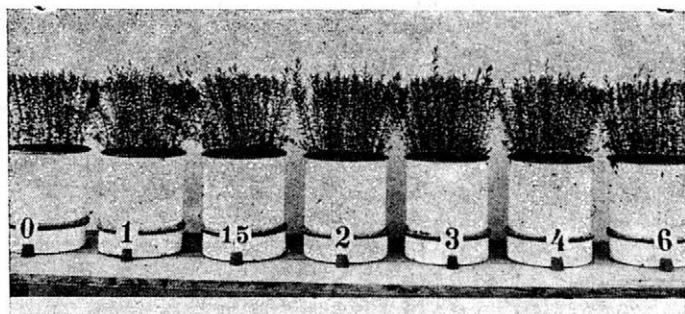
Průběh klíčení byl u obou skupin semen při použití stupňovaných dávek záření vyrovnaný a měřením délky klíčků vždy dva dny po zalo-

I. Analýza rozptylu klíčivosti semen lnu ozářených laserem a průměrné hodnoty u dávek záření a termínu klíčivosti — Dispersion analysis of germinative capacity of flax seed irradiated by laser and average values at irradiation rates and time of germination

Zdroj proměnlivosti ¹	N	F-hodnoty (klíčivost v %) ⁶			
		zdravá ⁷		se sníženou klíčivostí ⁸	
		energie ⁹	celková ¹⁰	energie	celková
Dávky záření ²	6	0,60	0,41	2,41+	3,04+
Doba založení klíčení po ozáření semen (dny) ³	9	4,37++	0,66	6,64++	2,30+
Celkem ⁴	69				
Dávky záření ²					
Kontrola ⁵		91,55	95,19	76,50	84,90
1 mW		91,40	94,85	77,95	84,90
1,5 mW		90,60	95,75	76,15	83,40
2 mW		90,05	94,75	79,20	85,10
3 mW		90,65	94,70	76,80	84,75
4 mW		91,55	95,05	79,30	87,85
6 mW		91,20	95,24	76,55	83,10
1. den po ozáření ¹¹		91,35	95,57	78,07	84,00
3. den po ozáření		92,92	95,21	78,92	86,57
6. den po ozáření		88,35	95,57	73,78	82,85
9. den po ozáření		87,86	94,43	74,42	83,14
12. den po ozáření		91,07	94,28	75,14	84,28
15. den po ozáření		93,00	95,07	80,85	85,21
18. den po ozáření		91,35	95,00	80,21	87,28
21. den po ozáření		92,78	95,78	79,92	86,14
24. den po ozáření		89,50	94,35	75,14	83,07
27. den po ozáření		91,78	95,54	78,43	86,00

¹source of variability, ²irradiation rates, ³time of establishment of germination after irradiation of seeds (days), ⁴total, ⁵control, ⁶F-values (emergence capacity in %), ⁷healthy, ⁸with reduced germinative power, ⁹energy, ¹⁰total, ¹¹day after irradiation

žení klíčení nebyly zjištěny rozdíly. Energie klíčení zdravých semen se pohybovala v rozmezí 80 až 92 %, u semen se sníženou biologickou hodnotou a vyšším napadením houbou *Alternaria alternata* v rozmezí 74 až 77 %. Nebyl prokázán stimulační účinek u žádné ze sledovaných dávek záření od 1 do 6 mW. Energie klíčení se také neměnila s přibývajícím časem od jednoho do 27. dne po ozáření. Pouze po šesti až devíti dnech po záření byl zjištěn malý pokles energie i celkové klíčivosti u obou skupin semen a dávek záření, který se v následujícím založeném termínu klíčení vyrovnal. Hodnoty celkové klíčivosti obou skupin semen uvedené v tab. I a II byly souhlasné s průběhem energie klíčení a nebyl zjištěn stimulační nebo depresivní vliv uvedených dávek laserového záření. Rozbor výsledků potvrzuje i statistické vyhodnocení průběhu klíčivosti (tab.



1 Len ve fázi stroměčku, ozáření osiva dávkami 1 až 6 mW — Flax only at the stage of small tree, seed irradiation by the rates ranging from 1 to 6 mW

II. Hodnoty celkové klíčivosti zdravých semen do 27. dne po ozáření laserem v procentech — Values of total germinative capacity of healthy seeds up to the 27th day after laser exposure in percent

Dávky záření ¹ (mW)	Klíčivost v % (počet dnů po ozáření semen) ²									
	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27
0	94,5	97,0	95,5	94,5	96,0	95,0	93,0	96,0	93,5	96,0
1	95,5	93,0	94,0	93,0	95,5	97,0	95,0	95,0	94,5	96,0
1,5	97,5	96,5	98,0	97,0	96,0	92,5	96,5	96,0	94,0	93,5
2	94,5	94,5	90,0	97,0	94,0	93,5	95,0	95,5	95,0	98,5
3	96,0	93,5	96,0	93,5	91,0	96,5	95,5	96,5	93,0	95,5
4	97,0	97,0	98,0	94,0	93,0	94,5	93,5	96,0	95,0	92,5
6	94,0	95,5	97,5	92,0	94,5	96,5	96,5	95,5	95,5	95,5

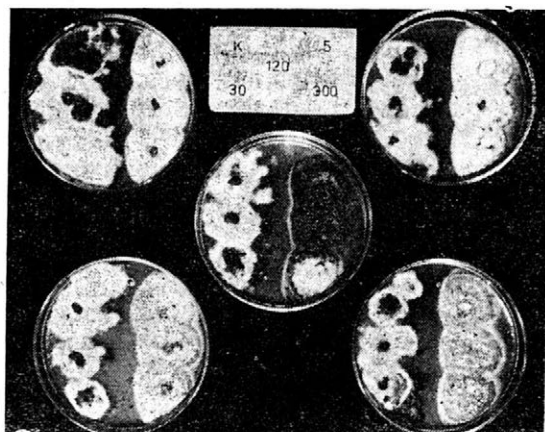
¹irradiation rates, ²germination rate in % (number of days after seed irradiation)

III. Hodnoty celkové klíčivosti semen s nižší biologickou hodnotou a napadené Alternariemi v procentech — Values of total seed germinability with lower biological value and infested by Alternaria in percent

Dávky záření ¹ (mW)	Klíčivost v % (počet dnů po ozáření semen) ²									
	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27
0	86,0	87,5	80,0	85,5	83,5	84,5	89,0	84,0	81,5	87,5
1	83,5	93,0	83,0	84,0	80,0	83,5	89,5	82,5	84,5	85,5
1,5	84,5	85,5	85,5	79,5	84,5	83,5	85,0	85,5	79,5	81,0
2	80,0	85,5	86,5	83,0	83,5	86,6	88,0	87,5	81,0	90,0
3	87,5	83,5	77,0	84,0	88,0	98,0	86,0	84,0	84,0	86,0
4	83,0	86,5	87,0	85,5	90,5	87,0	86,0	94,0	88,0	91,0
6	83,5	85,0	81,0	80,5	80,0	84,0	87,0	85,5	83,0	81,0

For 1—2 see Tab. II

2. Růst houby *Phoma exigua* var. *linicola* po ozáření laserem expoziční dávkou 39 až 390 mWs — Growth of the *Phoma exigua* var. *linicola* after laser irradiation by exposure rate of 39 to 390 mWs



IV. Analýza rozptylu morfologických a výnosových výsledků a průměry u dávek laserového záření (vegetační válce) — Dispersion analysis of morphological and yield results and averages at the rates of laser irradiation (growing cylinders)

Zdroj variability ¹	N	F-hodnoty (průměry variant) ⁷						
		délka rostlin ⁸ (cm)		tloušťka ston- ku ¹¹ (mm)	počet tobolek na rost- lině ¹²	odse- meněný stonek ¹³ (g)	seme- no ¹⁴ (g)	vlákno celko- vé ¹⁵ (%)
		celková ⁹	tech- nická ¹⁰					
Dávka záření ²	9	2,01	1,64	0,61	1,39	1,59	1,32	0,65
Experimentální chyba ³	30							
Průkazná diference ⁴ (0,05)		7,3	6,0	0,11	1,12	9,19	3,85	2,91
(0,01)		8,6	7,9	0,13	1,35	11,85	4,60	3,48
Průměry u variant a dávek záření ⁵								
Kontrola ⁶		90,0	80,9	1,52	4,7	56,8	13,7	23,5
1 mW		88,0	79,1	1,49	4,8	54,0	12,9	25,1
2 mW		92,5	82,1	1,51	4,5	60,0	13,8	24,3
3 mW		89,5	80,0	1,54	5,0	56,2	13,5	24,7
3,75 mW		88,4	80,1	1,53	4,3	53,6	11,9	25,0
5 mW		91,6	82,4	1,52	4,9	57,9	14,0	24,4
10 mW		89,4	80,2	1,51	4,6	55,2	13,1	24,6
15 mW		88,7	80,3	1,49	4,5	53,7	12,5	25,2
20 mW		90,0	81,6	1,54	4,6	57,1	13,0	24,6
30 mW		84,6	76,3	1,49	4,2	51,0	11,1	23,5

¹source of variability, ²rate of irradiation, ³experimental error, ⁴significant difference, ⁵averages in variants and rates of irradiation, ⁶control, ⁷F-values (averages of variants), ⁸length of plants, ⁹total, ¹⁰technical, ¹¹thickness of stem, ¹²number of pods per plant, ¹³deseeded stem, ¹⁴seed, ¹⁵total fibre

III]. V průběhu sledované doby pokusu s klíčením byly průměrné hodnoty klíčivosti při stupňovaných dávkách záření vyrovnané. Rozdíly v klíčivosti u skupiny semen se sníženou biologickou hodnotou byly neprůkazné a nelze je dávat do spojitosti se stupňovanými dávkami laserového záření, protože nemají lineární průběh a jsou spíše náhodným jevem. Stejně lze hodnotit průkazné snížení energie klíčení mezi šestým až devátým dnem po ozáření. Pokusy nepotvrdily stimulační účinek laserového záření na klíčivost lnu při použití rastrovací metody v dávkách do 6 mW, a to jak těsně před setím, tak v časovém období do 27 dnů po ozáření (Š t a u d, T r n k a, 1988). Stimulační účinek laserového záření na len nebyl prokázán ani v nádobových, ani v polních pokusech. Dokumentuje to zejména vyrovnanost porostu lnu u pokusu ve vegetačních nádobách u všech variant a stupňovaných dávek záření ve fázi stromečku a rychlého růstu na obr. 1 a 2.

V pokusech ve vegetačních válcích byly dávky záření rozšířeny až do 30 mW. Měřením přírůstků rostlin během vegetace a stanovováním sušiny nebyly prokázány rozdíly mezi kontrolou a sledovanými dávkami záření. Pozorování potvrdilo i neprůkazné rozdíly ve výnosových výsledcích uvedených v tab. IV. Morfologickým rozbořem rostlin nebyl prokázán stimulační vliv dávek záření na technickou i celkovou délku rostlin, tloušťku stonku a nasazení tobolek. Také výnos stonků a semene byl ve všech variantách vyrovnaný a bez průkazných rozdílů (tab. IV). Ke stejným závěrům jsme dospěli u opakovaných polních pokusů při ozařování semen rastrovacím způsobem i metodou rozfokusování paprsku. V tab. IV jsou uvedeny výsledky polního pokusu při ozařování rastrovací metodou až do dávky záření 30 mW. Z výsledků je patrné, že jak výnos rosených stonků, tak obsah vlákn a podíly dlouhého vlákn a koudele nebyly uvedenými dávkami záření kladně ovlivněny.

V samostatném pokusu *in vitro* byla sledována růstová charakteristika u patogenů *Phoma exigua* var. *linicola* a *Colletotrichum lini* po ozáření laserem při rozfokusování paprsku, a to v čisté kultuře hub izolovaných z ozářených semen.

Při srovnání s kontrolou ozařování laserem expozičními dávkami neovlivnilo životaschopnost hub. Z ozářených semen byly izolovány houby ve stejné kvantitě a kvalitě jako z kontrolních semen. Také přeočkované čisté kultury hub ozářené laserem rostly shodně jako kontrolní neozářené. Nebyly zjištěny rozdíly v intenzitě růstu mycelia hub ani v odlišné tvorbě pigmentu. Tvorba mutantů hub na půdách nebyla zjištěna. S délkou expoziční doby vzrůstala u přeočkovaných hub intenzita sporulace. Na základě tohoto zjištění nelze také očekávat, že by při provozním ozařování semene zejména rastrovacím způsobem, kdy je dosahováno krátkých expozic, mohlo dojít k ozdravení osiva, a tím k následnému zlepšení biologických vlastností semen a zdravotního stavu porostu.

Na základě těchto výsledků nelze doporučit v praxi předosevní ozařování osiva lnu. Uvedená metoda nedává záruku průkazně zvýšené produkce stonku, semen a vlákn a vynaložené náklady na zřízení a provoz aplikační jednotky nejsou tím zdůvodnitelné.

Literatura

- ANDRUŠKIV, M. I. a kol.: Predosevnoje lazernoje oblučenije semjan lna. Len i Konop., 1983, č. 1, s. 33-37.
- ARCEMEVA, M.: Účinky laseru na výnos a kvalitu lnu. (Překl.) Vest. Akad. Nauk SSSR, 1983, č. 4, s. 77-79.
- INJUŠIN, V. M. — ILJANOV, G. V. — FEDOROVA, N. N.: Luč lazera a urožaj. Alma-Ata, 1981, 188 s.
- MACHÁŇ, F. a kol.: Uplatnění laseru u obilovin a kukuřice na siláž. Úroda, 1990, č. 3, s. 106-109.
- LABOUNEK, V. — VYMAZAL, S.: Vliv ošetření osiva laserovými paprsky na tvorbu výnosu. In: Sbor. Českoslov. věd. techn. Spol. Poznatky s využíváním laserového záření při intenzifikaci rostlinné výroby, Šošůvka, 1987, s. 15-42.
- LESÁK, J. a kol.: Dosavadní poznatky s používáním laseru k ozařování semen píceň druhů. In: Sbor. Českoslov. věd. techn. Spol. Poznatky s využíváním laserového záření při intenzifikaci rostlinné výroby, Šošůvka, 1987, s. 43-57.
- LUŽNÝ, J.: První zkušenosti s využitím laseru při předseťovém ošetření osiva. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. agron. Fak. Využití laserové techniky v zemědělství, Brno, 1985, s. 43-48.
- SÁNDOR, A.: Laserová agrotechnika. In: Sbor. Českoslov. věd. techn. Spol. Dodatková opatření v rostlinné výrobě, Plzeň, 1986, s. 31-35.
- STRNAD, L.: Provozní výsledky v pěstování plodin z osiv ošetřovaných laserovým zářením. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. agron. Fak. Využití laserové techniky v zemědělství, Brno, 1986, s. 64-67.
- ŠPIDLA, J.: Zkušenosti s ozařováním osiv laserem. In: Sbor. Českoslov. věd. techn. Spol. Dodatková opatření v rostlinné výrobě, Plzeň, 1986, s. 45-47.
- ŠTAUD, J.: Využití laserového záření u lnu. Českoslov. Lnář, 1986, č. 1, s. 1.
- ŠTAUD, J. — TRNKA, M.: Zhodnotit a rozpracovat zásady semenářství lnu. [Závěrečná zpráva.] Šumperk, VŠÚTPL 1988, s. 55.
- ŠRÁNKOVÁ, V.: Využívání laserového žiarenia na biostimuláciu rastlín a hospodárskych zvierat v poľnohospodárstve. Nitra, 1985, č. 761.
- TENKRÁT, M. — KRÍŽANOVSKÁ, M.: Ozařování osiva laserem. In: Sbor. Českoslov. věd. techn. Spol. Dodatková opatření v rostlinné výrobě, Plzeň, 1986, s. 36-44.
- VANČURA, J.: Ozařování zemědělských plodin. Zlepšovací návrh 11/80, 1981.
- VANČURA, J.: Požadavky na provoz pracoviště laserové techniky. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. agron. Fak. Využití laserové techniky v zemědělství, Brno, 1985, s. 32-35.
- CSN 46 0610. Zkoušení osiva. 1970.

Došlo 3. 9. 1990

J. ŠTAUD (Research Institute of Technical Crops and Legumes, Šumperk):

Flax seed treatment with laser irradiation.

Rostl. Vyr., 37, 1991 (3) : 223-229.

Four-year trials were performed to study the stimulation effect of laser irradiation of fibre flax seed by screening and focusing method. The laser of the Czechoslovak production has been used — the Metra LA-1001 type of wave length 632.8 nm. The results of emergence rate of healthy seed and the seed having the lower biological value at the graduated rates of irradiation and the time intervals to 27 days after exposure are given within the paper. The process of germinative power and of the total germinative rate was balanced in the groups of healthy seed (95 %) as well as of the seed with lower biological value (84 %) in all higher irradiation rates 1 to 6 mW and in the time interval from 1 to 27 days after exposure. No stimulating effect of irradiation at the rates to 30 mW has been demonstrated even in the trials performed in growing cylinders, vessels and field trials for morphological characteristics of flax, stem yield, seed yield and fibre content. *In vitro* experiments, no effectiveness of laser irradiation has been established in exposure rates to 390 mWs on the decreased efficacy of *Phoma exigu* var. *linicola* and *Colletotrichum lini* fungi in pure culture and fungi isolated from irradiated seeds. The method of presowing seed treatment of fibre flax by laser irradiation is not recommended.

PROBLEMATIKA VÝSKYTU VYŠŠÍCH ROSTLIN V INTERMEDIÁRNÍCH OD RŮDÁCH HRACHU

Miloslav Šimerda

Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk

Výskyt vysokých rostlin se začal řešit u odrůdy Bohatýr, a to v úzké souvislosti s vývozem osiva této odrůdy do zemí OECD, které stále zvyšují nároky na homogenitu odrůd.

V odrůdě Bohatýr je povolen výskyt vyšších rostlin, které jsou zahrnuty v popisu a morfologicky se neodlišují. Tyto rostliny se výrazně projevují pouze v určité vývojové fázi, a tou je doba, kdy většina rostlin podklesne. Vyšší rostliny typu Bohatýr v této době výrazně vyčnívají. Podklesnou později, a tím se výškové rozdíly opět zmenší. V odrůdě Bohatýr se však vyskytují morfologicky odlišné rostliny a pelušky, které byly důvodem připomínek zahraničních odběratelů a přehlizitelů ÚKZÚZ. Proto jsme se zaměřili na určení a původ těchto rostlin.

V roce 1988 byly v množitelských porostech stupně E určených na vývoz do zemí OECD označeny tyto typy rostlin: vysoké rostliny morfologicky odlišné od odrůdy Bohatýr, vyšší rostliny shodné s odrůdou Bohatýr a kontrolní rostliny. Rostliny byly individuálně sklizeny a v roce 1989 byla jejich potomstva sledována ve srovnávacím pokusu ve VÚTPL Šumperk. Pro porovnání byly zařazeny intermediární odrůdy Tyrkys, Smaragd, Tolar, Dukát, Romeo, Bohatýr a genotypy univerzálních odrůd Klarus, Pyram, Liblický Bastard, Odeon, Orion, HS—30, HM—630. Byly sledovány vegetativní údaje (vzcházení, počátek květu, konec květu, zdravotní stav, poléhavost, sklizňová zralost) a morfologické znaky (délka rostliny, barva porostu, velikost a skvrnitost palistů, velikost, zakončení a okraj lístků, tvar báze pavézy a tvar člunku, typ a stupeň zahnutí lusku a ukončení lusku). Hodnocení probíhalo podle klasifikátoru RVHP ve stanovených fázích. Jistá variační šíře znaků je způsobena jednak podmínkami a jednak vývojovým stadiem rostlin. Je třeba dodržovat termíny pro hodnocení jednotlivých znaků, protože je známo, že např. při dokvétání se charakter některých znaků částečně mění.

Získané údaje byly vyhodnoceny pomocí shlukové analýzy procedurou HASP W (metoda hierarchicko-aglomerativní strategie Ward-Wishartova) a procedurou DIVI (metoda hierarchicko-divirní).

Potomstva vyšších rostlin morfologicky shodných s odrůdou Bohatýr byla shodná s kontrolními potomstvy a odrůdou Bohatýr. Z 35 potomstev morfologicky odlišných bylo 23 shodných s odrůdou Klarus, pět potomstev s odrůdou Liblický Bastard, jedno potomstvo s odrůdou Pyram, tři potomstva s odrůdou Orion a tři potomstva s genotypem HM—630. Dvě potomstva nebylo možno přiřadit k žádné zařazené odrůdě. U žádného potomstva se neprojevilo štěpení nebo rozdílnost jednotlivých rostlin v kmenu.

Z výsledků je patrné, že morfologicky odlišné vyšší rostliny nevznikají štěpením odrůdy Bohatýr, protože štěpení se neprojevilo v žádném potomstvu a potomstva vyšších rostlin typu Bohatýr se neodlišovala od kontrolní odrůdy. Jde tedy o příměsi, které se dostávají do množitelských porostů různými cestami. To potvrzuje i výskyt pelušek, které nemohou z odrůdy Bohatýr pocházet.

Vzhledem k tomu, že jde o zásadní nedostatek osiva pro vývoz i další množení a že se stejné příměsi začaly objevovat v dalších odrůdách, je třeba se zaměřit na odstranění příčin vnikání příměsí do množitelských stupňů osiva. V praxi prováděné negativní výběry v porostech jsou krajním řešením, nehledě k tomu, že musí být provedeny kvalifikované a důsledně a hlavně včas, s odstraněním vytrhaných rostlin z porostu, což bývá problematické.

MNOŽENÍ SEMENE CUKROVKY A KRMNÉ ŘEPY Z PŘEDPĚSTOVANÉ SAZEČKY

Jiří Krouský

Výzkumný ústav řepářský, 294 46 Semčice

V parcelkových pokusech v letech 1986 až 1989 byl ověřován technologický postup množení semene geneticky jednoklíčkové cukrovky a krmné řepy metodou předpěstování. Sazečka byla předpěstována ve skleníku v paperpotech v období říjen až březen. Jarovizace proběhla v lednu a únoru. Počátkem dubna byla sazečka ručně vysázena. Cílem pokusu bylo ověřit potenciální výnosovou schopnost semenic a kvalitativní hodnoty osiva ve vztahu k termínu výsadby, sponu a použité závlaze. Na nejlepších stanovištích byl dosažen výnos 1,50 až 1,74 t. ha⁻¹ čistého osiva. Termín výsadby byl důležitým faktorem pro výnos i kvalitu osiva. Zpoždění výsadby o 14 dní proti ranému termínu působilo v průměru pokles výnosu o 55,6 % u nezavlažených variant a o 36 % u variant se závlahou. Zvýšil se rovněž podíl nekvetoucích rostlin, poklesla hmotnost tisíce semen a klíčivost byla nižší o 2,2 % u zavlažených a o 4 % u nezavlažených variant. Byly ověřovány spony výsadby 62,5 × 30; 62,5 × 40 a 62,5 × 50 cm. S rostoucím sponem klesal výnos osiva. Rozdíly mezi sponem 62,5 × 30 a 62,5 × 40 cm však byly nevýznamné a činily v průměru 2,7 %. Varianta s výsadbou do sponu 62,5 × 50 cm vykazovala pokles výnosu o 8,6 %. Byla potvrzena potřeba závlahy hlavně v období po výsadbě. V souhrnu byl výnos semene na variantách se závlahou o 7 % vyšší. Na stanovištích s nedostatkem srážek měla závlaha pozitivní vliv na výnos osiva, klíčivost i hmotnost tisíce semen. Metoda předpěstování zkracuje cyklus množení ze dvou let na jeden rok, efektivně je využito elitní osivo, předností je vysoký koeficient rozmnožení, metoda prakticky vylučuje zavlečení plevelné řepy do množitelského materiálu. V relativně méně vhodných podmínkách množení v České republice byl splněn záměr dosáhnout výnosu 1 t. ha⁻¹ geneticky jednoklíčkového osiva při klíčivosti nejméně 85 %.

Množení semene řepy z předpěstované sazečky je vcelku známou metodou využívanou ve šlechtitelské práci řepářů. V zahraničí bylo dosud využíváno metody předpěstování v řepářství pro plochy technické cukrovky (Fletcher, 1984; West, 1984).

Efektivita metody naráží na značné náklady spojené s výstavbou a využitím skleníků, vyšší energetickou spotřebou, ruční prací při zakládání porostu, ošetřování a výsadbě, spotřebou substrátu apod. Vysoké náklady na realizaci této technologie jsou na druhé straně vyvažovány řadou výhod — efektivně je využito velmi drahé elitní osivo, z 1 ha skleníkové plochy lze získat sazečku na plochu 50 a více ha semenic, což je výhodné při rozmnožování nedostatkových odrůd a novošlechtění. Spoří se pozemek v důsledku zkrácení dvouletého cyklu množení na jednoletý, podstatně méně jsou semenice napadeny virovými chorobami, je vyloučeno zavlečení plevelné řepy z půdy do množitelského porostu, proces předpěstování a výsadby lze dále vylepšovat např. automatizací prací ve

skleníku a při výsadbě. Perspektivně existují možnosti k snížení nákladů na realizaci této metody.

Záměrem práce bylo získat teoretické podklady pro možné uplatnění metody předpěstování ve velkovýrobních podmínkách.

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly založeny v letech 1986 až 1989 na stanovištích ZD Sedlec (okres Břeclav), Oseva Svobodné Dvory, ZD Svítkov, ZD Nový Bydžov (okres Hradec Králové). Ověřovaná odrůda cukrovky byla Domona a krmné řepy Bara. K předpěstování byly použity paperpoty o obsahu 73 cm³. Sazečka byla předpěstována ve skleníku v období říjen až březen. V době jarovizace — v lednu a únoru byly ve skleníku dodržovány teploty 2 až 5 °C. Sazečka při výsadbě měla osm až 12 pravých listů.

Výsadba

Velikost parcelek činila 3×10 m, tj. 30 m² ve třech opakováních. Na každé parcele byly tři řádky mateřského komponentu a jeden řádek opylovače, jeden řádek zůstal volný pro manipulaci. Po odkvětu byl opylovač zlikvidován. Při sklizni byla semenice ručně pozhuta a uložena do kapliček nebo na sušáky. Semeno bylo vymláčeno parcelkovou mlátičkou OSEVAN. Osivo bylo zpracováno ve VŠŮŘ na zařízení PEKTUS. Laboratorní hodnoty byly zjišťovány na zařízení GERMAT.

Varianty pokusu

Závlaha proběhla po výsadbě, v případě potřeby i během vegetace v jednorázové dávce do 20 mm. Výsadba byla prováděna ručně — rýčkem v termínu výsadby raném (raná výsadba proběhla co nejčasněji s ohledem na půdní podmínky) a pozdním (14 dní po výsadbě rané). Spon výsadby a počet rostlin na 1 ha udává tab. I.

I. Spon výsadby a počty rostlin na 1 ha — Row spacing of planting and numbers of plants per ha

Stanoviště ¹	Spon ² (cm)	Počty rostlin ³ (tis. ha ⁻¹)		
		otec ⁴	matka ⁵	celkem ⁶
Sedlec	65 × 30 ¹	12,8	38,5	51,3
	65 × 40	9,6	28,9	38,5
	65 × 50	7,7	23,1	30,8
Nový Bydžov	62,5 × 30	13,3	40	53,3
Svobodné Dvory	62,5 × 40	10	30	40
Svítkov	62,5 × 50	8	24	32

¹site, ²row spacing, ³numbers of plants, ⁴father, ⁵mother, ⁶total

U varianty pozdní výsadba jsme od roku 1988 sledovali pouze spon 62,5×40 cm. V tabulkách s počty rostlin je uváděn pouze počet rostlin mateřského komponentu. Výsledky byly zpracovány analýzou jednoduchého, dvojného a trojného třídění.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Počet rostlin

Počet rostlin během vegetace značně kolísal podle jednotlivých stanovišť. Velký úbytek byl v roce 1987 a 1988 zvláště u nezavlažených variant (tab. IV až VI). Obecně při menším sponu výsadby byl větší úbytek rostlin (tab. VIII). V průměru ubylo během vegetace u variant nezavlažených v raném termínu výsadby 10,2 % a v pozdním termínu 28,9 % rostlin. U zavlažených variant byl úbytek při rané výsadbě 6,8 % a při pozdní výsadbě 4,8 %.

Na udržení počtu rostlin působily pozitivně závlaha i raný termín výsadby. V příznivém roce byl dosažen vysoký výnos při relativně nízkém počtu mateřských rostlin (22 tis. na 1 ha) v ZD Nový Bydžov v roce 1986 a v ZD Svobodné Dvory v roce 1987. Pro výnosovou jistotu je však spon 62,5×50 cm a počet rostlin matky pod 24 tis. na 1 ha riskantní.

Podíl nekvetoucích rostlin

Podíl nekvetoucích rostlin je obecným problémem semenářských porostů. Je dán především průběhem jarovizace, ale i výživou, stresem apod. Obvyklý je podíl těchto rostlin do 5 %, a to v letních výsevech i v porostech semenic zakládaných klasickým způsobem. Předpěstovaná

II. Sedlec 1986 (Domona)

Termín výsadby ¹	Závla- ha ²	Spon ³ (cm)	Počty rostlin matky ⁴ (tis. ha ⁻¹)		Úbytek rostlin ⁷ (%)	Nekve- toucí ⁸ (%)	Výnos netto ⁹ (t. ha ⁻¹)	Klíči- vost ¹⁰ (%)	Jedno- klíčko- vost ¹¹ (%)
			teore- ticky ⁵	při sklizni ⁶					
Raný ¹²	—	65 × 30	38,5	31	19,5	5,3	0,887	77	93
		65 × 40	28,9	28	3,1	11,6	0,769	78	95
		65 × 50	23,1	22	4,8	8	0,793	80	92
		$\bar{x}$	30,2	28,7	9,1	8,3	0,816	78,3	93,3
	+	65 × 30	38,5	36	6,5	6,8	1,246	81	93
		65 × 40	28,9	28	3,1	3	1,181	81	94
		65 × 50	23,1	23	0,5	10	1,100	80	95
		$\bar{x}$	30,2	27	3,4	6,6	1,176	80,7	94

¹date of planting, ²irrigation, ³row spacing, ⁴numbers of plants, ⁵theoretically, ⁶after harvest, ⁷decrease of plants, ⁸non-flowering, ⁹netto yield, ¹⁰germinative capacity, ¹¹monogerm rate, ¹²early

III. Nový Bydžov 1986 (Domona)

Termín výsadby ¹	Závla- ha ²	Spon ³ (cm)	Počty rostlin matky ⁴ (tis. ha ⁻¹)		Úbytek rostlin ⁷ (%)	Nekve- toucí ⁸ (%)	Výnos netto ⁹ (t. ha ⁻¹)	Klíči- vost ¹⁰ (%)	Jedno- klíčko- vost ¹¹ (%)
			teore- tický ⁵	při sklizení ⁶					
Raný ¹²	—	62,5 × 30	40	38	5	5	1,372	83	93
		62,5 × 40	30	29,4	2	2	1,400	87	90
		62,5 × 50	24	23,8	1	3	1,344	86	91
		$\bar{x}$	31,3	30,4	2,7	3,3	1,372	85,3	91,3
	+	62,5 × 30		37,6	6	8	1,172	84	95
		61,5 × 40		28,8	4	8	1,356	86	90
		62,5 × 50		23,5	2	3	1,132	84	94
		$\bar{x}$	31,3	30	4	6,3	1,220	84,3	93
Pozdní ¹³	—	62,5 × 30		36,4	9	6	0,228	81	90
		62,5 × 40		28,5	5	38	0,204	83	88
		62,5 × 50		24	0	22	0,264	85	83
		$\bar{x}$	31,3	29,6	4,7	41,3	0,232	83	87
	+	62,5 × 30		39,2	2	50	0,444	85	86
		62,5 × 40		28,5	5	30	0,408	82	90
		62,5 × 50		20,4	15	24	0,240	88	85
		$\bar{x}$	31,3	29,4	7,3	34,7	0,364	85	87

For 1—12 see Tab. II, ¹³late

sazečka, pokud není dostatečně jarovizována, může mít v důsledku vyšších hodnot v zimním období až 20 % nekvetoucích rostlin a opožděnců. Pokles počtu plodných rostlin může znamenat i snížení výnosu semene. Významně bylo kvetení ovlivněno dobou výsadby. Názorný příklad je uveden v tab. III v ZD Nový Bydžov. Sazečka, která byla vysázena až po 17 dnech od rané výsadby, měla 35 až 41 % nekvetoucích rostlin proti 3 až 6 % u rané výsadby. Následkem opožděného vývoje semeníc a vysokého podílu nekvetoucích rostlin výrazně poklesl výnos semene. Podmínkou kvetení semeníc je kontrolovaný průběh jarovizace a vývojový stav sazečky při jarovizaci. Sazečka má mít dva až tři páry pravých listů. Sazečku v děložních listech nebo se základy pravých listů není účelné jarovizovat. Pro docílení maximálního počtu kvetoucích rostlin je nutná včasná výsadba sazečky.

Výnos semene

Nejvyšší výnos byl dosažen v roce 1989 v ZD Svobodné Dvory na variantě 62,5 × 30 cm se závlahou, a sice 1,74 t. ha⁻¹, na variantě 62,5 ×

IV. Svítkov 1987 (Bara)

Termín výsadby ¹	Závla- ha ²	Spon ³ (cm)	Počty rostlin matky ⁴ (tis. ha ⁻¹)		Úbytek rostlin ⁷ (%)	Nekve- tující ⁸ (%)	Výnos netto ⁹ (t. ha ⁻¹)	Klíči- vost ¹⁰ (%)	Jedno- klíčko- vost ¹¹ (%)	HTS ¹⁴ (g)
			teore- tický ⁵	při sklizení ⁶						
Raný ¹²	-	62,5 × 30	40	28,8	28	12	1,543	83	85	16
		62,5 × 40	30	24,9	17	4	1,473	82	85	15
		62,5 × 50	24	21,1	12	3	1,265	83	83	16,8
		$\bar{x}$	31,3	24,9	19	9,5	1,427	82,7	82,7	15,9
	+	62,5 × 30	40	36,8	8	6	1,472	80	86	16,2
		62,5 × 40	30	26,1	13	10	1,460	83	83	16
		62,5 × 50	24	23	4	4	1,280	81	85	16,5
		$\bar{x}$	31,3	28,6	12,5	10	1,404	81,3	84,5	16,2

For 1–12 see Tab. II, ¹⁴1000-kernel weight

V. Svobodné Dvory 1987 (Domona)

Termín výsadby ¹	Závla- ha ²	Spon ³ (cm)	Počty rostlin matky ⁴ (tis. ha ⁻¹)		Úbytek rostlin ⁷ (%)	Nekve- tující ⁸ (%)	Výnos netto ⁹ (t. ha ⁻¹)	Klíči- vost ¹⁰ (%)	Jedno- klíčko- vost ¹¹ (%)	HTS ¹⁴ (g)
			teore- tický ⁵	při sklizení ⁶						
Raný ¹²	-	62,5 × 30	40	35,2	12	5,5	1,600	90	89	18,2
		62,5 × 40	30	24	20	6	1,520	86	93	18,5
		62,5 × 50	24	21,4	11	5,8	1,569	90	91	18,6
		$\bar{x}$	31,3	26,9	14,3	5,8	1,563	88,7	91	18,4
	+	62,5 × 30	40	36	10	4,7	1,503	89	89	18,8
		62,5 × 40	30	27,9	7	5,3	1,567	86	93	19,4
		62,5 × 50	24	22,8	5	6,2	1,660	90	87	17,2
		$\bar{x}$	31,3	28,9	7,7	5,4	1,577	88,3	89,7	18,5
Pozdní ¹³	-	62,5 × 40	30	20,4	32	6	1,180	85	92	15,5
	+	62,5 × 40	30	29,4	2	4,4	1,200	87	90	17,5

For 1–13 see Tab. III, ¹⁴1000-kernel weight

VI. Svobodné Dvory 1988 (Domona)

Termín výsadby ¹	Závla- ha ²	Spon ³ (cm)	Počty rostlin matky ⁴ (tis. ha ⁻¹)		Úbytek rostlin ⁷ (%)	Nekve- toucí ⁸ (%)	Výnos netto ⁹ (t. ha ⁻¹)	Klíči- vost ¹⁰ (%)	Jedno- klíčko- vost ¹¹ (%)	HTS ¹⁴ (g)
			teore- tický ⁵	při sklizení ⁶						
Raný ¹²	—	62,5 × 30	40	29,2	27	7	1,21	84	88	20
		62,5 × 40	30	26,7	11	4,4	1,38	85	89	19,4
		62,5 × 50	24	23,3	3	7,2	0,93	82	90	16,7
		$\bar{x}$	31,3	26,4	13,7	6,2	1,17	84	89	18,7
	+	62,5 × 30	40	30,8	23	4,3	1,39	88	87	17,8
		62,5 × 40	30	27,9	7	1,7	1,13	86	91	19,1
		62,5 × 50	24	22,1	8	3,8	1,07	85	92	18,1
		$\bar{x}$	31,3	26,9	12,7	3,3	1,20	86,3	90	18,3
Pozdní ¹³	—	62,5 × 40	30	6,9	76	4	0,15	76	88	16,4
	+	62,5 × 40	30	26,7	11	8	0,64	80	88	18,6

For 1—14 see Tab. V

VII. Svobodné Dvory 1989 (Domona)

Termín výsadby ¹	Závla- ha ²	Spon ³ (cm)	Počty rostlin matky ⁴ (tis. ha ⁻¹)		Úbytek rostlin ⁷ (%)	Nekve- toucí ⁸ (%)	Výnos netto ⁹ (t. ha ⁻¹)	Klíči- vost ¹⁰ (%)	Jedno- klíčko- vost ¹¹ (%)	HTS ¹⁴ (g)
			teore- tický ⁵	při sklizení ⁶						
Raný ¹²	—	62,5 × 30	40	39	2,5	2	1,34	76	92	13,3
		62,5 × 40	30	29,7	1	1,4	1,32	77	92	15,3
		62,5 × 50	24	23	4,2	1	1,37	80	94	12,1
		$\bar{x}$	31,3	30,6	2,6	1,5	1,34	77,7	92,7	13,6
	+	62,5 × 30	40	40	0	1,2	1,74	87	96	18,5
		62,5 × 40	30	28,5	5	1,3	1,58	86	94	17,9
		62,5 × 50	24	23,4	2,5	0,6	1,68	84	94	17,1
		$\bar{x}$	31,3	30,6	2,5	1	1,70	85,7	94,7	17,8
Pozdní ¹³	—	62,5 × 40	30	29,3	2,5	1,2	0,96	71	91	15
	+	62,5 × 40	30	29,7	1	1	1,36	80	95	16,9

For 1—14 see Tab. V

VIII. Průměr stanovišť a ročníků — Average for sites and years

Termín výsadby ¹	Závla- ha ²	Spon ³ (cm)	Počet měře- ní ¹⁵	Počty rostlin matky ⁴ (tis. ha ⁻¹)		Úbytek rostlin ⁷ (%)	Nekve- toucí ⁸ (%)	Výnos semene ⁹ (t. ha ⁻¹)	Klíči- vost ¹⁰ (%)	Jedno- klíčkovost ¹¹ (%)	HTS ¹⁴ (g)
				teore- tický ⁵	při sklizení ⁶						
Raný ¹²	—	62,5 × 30	6	40	33,5	15,6	6,1	1,325	82,2	90	16,90
		62,5 × 40	6	30	27,1	9,1	4,5	1,310	82,5	90,7	17,05
		62,5 × 50	6	24	22,4	6	4,5	1,212	83,5	90,2	16,05
		$\bar{x}$		31,3	27,67	10,23	5,03	1,282	82,73	90,3	16,67
	+	62,5 × 30	6	40	36,2	8,9	6	1,420	84,8	91	17,83
		62,5 × 40	6	30	27,9	6,5	5,2	1,379	84,7	90,8	18,10
		62,5 × 50	6	24	23	5,1	4,4	1,320	84	91,2	17,23
		$\bar{x}$		31,3	29,03	6,83	5,2	1,373	84,5	91	17,72
Pozdní ¹³	—	62,5 × 40	4	30	21,3	28,9	12,3	0,624	78,8	89,8	15,63
	+	62,5 × 40	4	30	28,6	4,8	10,9	0,902	82,3	90,8	17,70

For 1—14 see Tab. V; ¹⁵number of measuring

IX. Vliv sponu výsadby na výnos semene v t. ha⁻¹ při rané výsadbě (nezavlažované a zavlažované varianty) — The effect of row spacing of planting for seed yield in t per ha at the early planting (non-irrigated and irrigated treatments)

Rok ¹	Počet případů ²	Spon ³ (cm)			Minimální průkazné diference ⁴ (5 %)
		62,5 × 30	62,5 × 40	62,5 × 50	
1986	4	1,169	1,177	1,092	0,480
1987	4	1,529	1,505	1,444	0,244
1988	2	1,300	1,255	1,000 ⁺	0,284
1989	2	1,540	1,450	1,525	0,568
Ø		1,384	1,347	1,265	0,401
%		100	97,3	91,4	

¹year, ²number of cases, ³row spacing, ⁴minimum significant difference

X. Vliv termínu výsadby a závlahy na výnos semene v t.ha⁻¹ u variant se sponem 62,5 (65) × 40 cm — The effect of time of planting and irrigation on the seed yield in t per ha in the treatments having the row spacing 62.5 (65) × 40 cm

Stanoviště ¹		Sedlec		Nový Bydžov		Svítkov		Svobodné Dvory					
Ročník ²		1986		1986		1987		1987		1988		1989	
Závlaha ³		—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
Raný termín ⁴	datum ⁶	9. 4.		8. 4.		17. 4.		15. 4.		7. 4.		30. 3.	
	výnos ⁷	0,769	1,181	1,400	1,356	1,473	1,468	1,520	1,567	1,380	1,130	1,320	1,560
Pozdní termín ⁵	datum	—		25. 4.		—		30. 4.		23. 4.		13. 4.	
	výnos	—		++	++	—		++	++	++	++	++	+
				0,204	0,408	—		1,180	1,200	0,150	0,640	0,960	1,360

+, ++ — průkazné difference mezi ranou a pozdní výsadbou⁸ při $P = 0,05; 0,01$

¹site, ²year, ³irrigation, ⁴early date, ⁵late date, ⁶date, ⁷yield, ⁸significant difference between early and late planting

XI. Výnos semene v t.ha⁻¹ na stanovištích s ranou i pozdní výsadbou (souhrnné výsledky) — The seed yield in t per ha at a site with early and late planting (summary results)

	Nezavlaženo ³	Zavlaženo ⁴	$\bar{x}$	Průkazné difference ⁵ zavlaženo a nezavlaženo
Raný termín ¹	1,405	1,408	1,406	—
Pozdní termín ²	0,624	0,902	0,763	++
$\bar{x}$	1,014	1,155	1,084	—
Průkazné difference ⁵ raný a pozdní termín	++	++	++	

¹early date, ²late date, ³non-irrigated, ⁴irrigated, ⁵significant difference

$\times 50$ cm pak $1,68 \text{ t. ha}^{-1}$. Na tomtéž stanovišti v roce 1987 byl nejvyšší výnos na variantě $62,5 \times 50$ cm se závlahou, a to $1,66 \text{ t. ha}^{-1}$.

VLIV SLEDOVANÝCH FAKTORŮ NA VÝNOS SEMENE

Termín výsadby

Odstup mezi raným a pozdním termínem výsadby byl 14 dní, maximálně 17 dní (ZD Nový Bydžov, 1986). Ve všech případech mělo prodloužení ve výsadbě za následek pokles výnosu semene cukrovky i krmné řepy. Tento pokles byl statisticky vysoce průkazný ($P = 0,01$). Nejvyšší rozdíl ve výnosu byl v ZD Nový Bydžov v roce 1986 (tab. III), kde byl pokles výnosu ovlivněn i vyšším podílem nekvetoucích rostlin.

Termín výsadby je nejdůležitějším faktorem pro formování výnosu semene. Předpěstovaná sazečka musí v krátkém období vytvořit silný kořenový systém, který by uživil vzrostlou rostlinu. Na velikosti kořenového systému závisí vývoj semenice, větvení, násada květů. S ohledem na výnos je semenice z předpěstované sazečky citlivější na termín výsadby než semenice vypěstovaná z klasické sazečky, ačkoliv i tato semenice na opoždění výsadby reaguje poklesem výnosu semene (Fischer, 1956) i klíčivosti (Bornscheuer, 1960). Možnost co nejranější výsadby závisí také na otužování sazečky, které musí proběhnout asi čtyři až sedm dní před výsadbou. Výnos semene při opožděné výsadbě byl značně ovlivněn závlahou. Deficit výnosu u nezavlažených variant činil $0,781 \text{ t. ha}^{-1}$ (55,6 %), u zavlažených variant $0,51 \text{ t. ha}^{-1}$ (36 %). Závlaha tedy zmírňuje dopad pozdní výsadby, což souvisí s dobou mezi výsadbou a ujetím sazečky, která je u zavlažované sazečky kratší. Výsledky z kompletních pokusů na stanovištích Nový Bydžov a Svobodné Dvory jsou uvedeny v tab. X a XI.

Spon výsadby

Spon výsadby souvisí s počtem rostlin na 1 ha plochy a s životním prostorem rostlin. Při meziřádku $62,5$ cm kolísaly počty rostlin matky při výsadbě u jednotlivých sponů od 24 do 40 tis. na 1 ha, u meziřádku 65 cm (Sedlec) od 23,1 do 38,5 tis. na 1 ha.

Vliv sponu na výnos semene je uveden v tab. VIII a IX. Obecně byly rozdíly ve výnosu mezi spony $62,5 \times 30$ a $62,5 \times 40$ cm malé v průměru zavlažovaných a nezavlažovaných variant $0,04 \text{ t. ha}^{-1}$ (2,7 %). Pokles výnosu semene u varianty $62,5 \times 50$ cm ve srovnání se sponem $62,5 \times 30$ cm je zřetelný, u nezavlažovaných variant činí 8,5 % a u varianty zavlažované 7 %.

Největší pokles výnosu osiva varianty $62,5 \times 50$ cm byl zaznamenán v extrémním suchém roce 1988. Naopak v příznivých letech 1986, 1987 a 1989 byl vliv sponu relativně malý, o čemž svědčí vysoké dosahované výnosy na variantě $62,5 \times 50$ cm (tab. III až V a VII). Z výsledků vyplývá, že by bylo výhodné zakládat porosty ve větším sponu při nižší spotřebě rostlin na 1 ha a osázet i větší plochu při relativně malém poklesu výnosu semene. Porost zakládáný ve velkém sponu je však více zaplevelován a více napadán škůdci. To musí brát pěstitel v úvahu. Menší spon je výhodnější rovněž z hlediska menšího poléhání semeníc v době vegetace a poskytuje jistější výsledky.

Závlaha

Vlhkostní poměry v roce 1986 a 1987 byly příznivé pro dobré užití rostlin, proto se na většině stanovišť závlaha pozitivně neprojevila. Významný vliv závlahy byl zjištěn v ZD Sedlec na suchém stanovišti na jižní Moravě, kde byl výnos semene na zavlažovaných variantách vyšší na vysoce průkazné úrovni (tab. II). Závlaha měla pozitivní efekt i v roce 1989 na stanovišti ZD Svobodné Dvory. V souhrnu byl na zavlažených variantách výnos semene o 7 % vyšší. Vysoce průkazný vliv na výnos měla závlaha v pozdním termínu výsadby (tab. VII a VIII).

BIOLOGICKÁ HODNOTA OSIVA

Klíčivost

S prodloužením výsadby klesla klíčivost osiva. Zejména byl patrný pokles klíčivosti osiva z pozdně vysázené a nezavlažené sazečky. V roce 1986 jsme nezjistili pokles klíčivosti osiva u semenice z pozdní výsadby v ZD Nový Bydžov, vzcházivost tohoto osiva v polních podmínkách však byla o 10 % nižší. Obecně je možno považovat opožděnou výsadbu za možnou příčinu poklesu klíčivosti osiva. V průběhu hodnocených variant působila opožděná výsadba na zavlažované ploše pokles klíčivosti o 2,2 % a na ploše bez závlahy o 4 %. Statisticky mírně průkazný pokles však byl pouze v roce 1988 a 1989 v ZD Svobodné Dvory u nezavlažených variant (tab. VI a VII).

Výsledky nepotvrdily vliv sponu na klíčivost osiva. Pozitivní vliv na klíčivost měla závlaha. Nejmarkantnější rozdíly byly v roce 1988 a 1989. U variant raně vysázených zlepšovala v průměru pokusů závlaha klíčivost o 2 %. Průkazné rozdíly byly v obou letech mezi variantami s ranou výsadbou a zavlaženými a variantami s pozdní výsadbou a nezavlažovanými (tab. VI a VIII). V srážkově příznivých letech 1986 a 1987 nebyl zjištěn vliv závlahy na klíčivost osiva.

Jednoklíčkovost

V pokusech jsme ověřovali dosažitelnou jednoklíčkovost osiva po likvidaci opylovače. Fertilní odrůda Domona měla po sklizni opylovače jednoklíčkovost kolem 90 %. Termín výsadby, spon ani závlaha neovlivňovaly jednoklíčkovost osiva. K dosažení vyšší jednoklíčkovosti je nutné zpracovat osivo na sítěch s podélnými otvory, a proto není účelné u odrůdy na fertilní bázi likvidovat před sklizní opylovače.

Hmotnost tisíce semen

V pokusech nebyla nalezena závislost mezi sponem výsadby a HTS. Na HTS však působil termín výsadby. Varianty vysázené v pozdním termínu měly nižší HTS. Závlaha v pozdním termínu výsadby zmírňovala pokles HTS. Vliv závlahy na HTS se projevil v roce 1989 v ZD Svobodné Dvory na vysoce průkazné úrovni.

Metoda předpěstování je alternativní technologií množení k metodám množení letním výsevem a tradiční technologií. Přednosti tohoto množení lze uplatnit při rozmnožování nedostatkových odrůd a novo-

* * * * *

V letošním roce pro Vás připravil ÚVTIZ tyto nové publikace, které by neměly chybět ve Vaší odborné knihovně

terminologický slovník

Rostlinná výroba

výběr základních termínů

Slovník obsahuje výběr 800 základních termínů v českém jazyce s překladem do: slovenštiny, němčiny, angličtiny, ruštiny část v latině a s českou definicí termínu

Slovník oceníte zejména při práci s odborným textem v uvedených jazycích a bez odborného textu se dnes neobejdete.

Pro snadnou orientaci jsou připojeny rejstříky ve všech jmenovaných jazycích.

Cena slovníku je 50,-Kčs

* * * * *

Anglicko - český slovník pro zemědělce

Obsahuje nejdůležitější a nejfrekventovanější zemědělské výrazy v anglickém jazyce.

Slovník je sestaven na základě odborné analýzy frekvence anglických zemědělských termínů v odborném i populárním anglickém tisku a s výrazy používanými v anglickém zemědělství.

Uspějí Vám četbu odborných časopisů a knih a umožní Vám dále se vzdělávat a dorozumět se.

Slovník uvádí v první řadě stěžejní termíny, jejichž znalost je nutná pro pochopení dalších kombinací. Jsou zde zahrnuty takové anglické výrazy, které se ve velkých slovnících marně hledají.

Slovník obsahuje na 2600 odborných termínů řazených v angličtině.

Pokud chcete slovník využít oboustranně tedy pro překlad z češtiny, máte zde možnost, neboť slovník obsahuje i český rejstřík.

Věříme, že forma zpracování slovníku, kterou jsme zvolili splní svůj cíl a pomůže Vám získávat cenné informace ze zahraničního odborného i populárního tisku a stane se pro Vás nepostradatelným pomocníkem při studiu anglického jazyka.

Poštovné paušalováno

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ
Slezská 7
120 56 Praha 2

Objednávka

Objednáváme

Rostlinná výrobaks

Anglický slovník pro zemědělceks

Adresa :

.....
..... PSČ

.....
obj. č.

.....
datum

.....
razítko a podpis

šlechtění, neboť množení osiva s využitím předpěstované sazečky je značně nákladné. Dosažené výsledky lze zobecnit pro všechny způsoby množení osiva cukrovky a krmné řepy.

Literatura

- BORNSCHEUER, E.: Der Einfluss pflanzenbaulicher Massnahmen auf Stecklings. Zucker, 13, 1960, č. 2, s. 27-54.
FISCHER, H.: Möglichkeiten der Ertragsteigerung bei Rübensamen. Dtsch. Landwirtschafts., 7, 1956, č. 6, s. 277-278.
FLETCHER, B.: Growing in Japan. Brit. Sug. Beet Rev., 52, 1984, s. 8-10.
WEST, K.: Sugar beet from transplants in England. Brit. Sug. Beet Rev., 52, 1984, s. 12-14.

Došlo 3. 9. 1990

J. KROUSKÝ (Beet Research Institute, Semčice):
Sugar and fodder beet seed from the precultivated sugar-root seedling.
Rostl. Výr., 37, 1991 (3) : 231-241.

Plot trials were conducted in 1986-1989 to examine the technological procedure of seed propagation of the genetically monogerm sugar and fodder beet by the method of precultivation. The beet-root seedlings were precultivated in the glass-house paperpots in October to March. Vernalization took place in January and February. At the beginning of April, the beet-root seedlings were sown manually. The trial was aimed at testing the potential yield capacity of seedlings and the qualitative seed value in relation to the time of sowing, row spacing and irrigation used. The yields at the best sites amounting to 1.5 to 1.74 per ha of pure seed. The time of sowing was an important factor for the seed yield and quality. Delayed sowing by 14 days in comparison with early date caused the yield decrease by 55.6 % in unirrigated variants and by 36 % in the variants irrigated. At the same time, the proportion of non-flowered plants increased, 1000-kernel weight decreased and the germinative capacity was lower by 2.2 % in irrigated and by 4 % in unirrigated variants. The row spacings of 62.5 × 30; 62.5 × 40 and 62.5 × 50 cm were tested. The seed yield was decreasing with higher row spacing. Differences between the spacing of 62.5 × 30 and 62.5 × 40 cm were, however, insignificant and on an average amounted to 2.7 %. The variant with plantation of the row spacing 62.5 × 50 cm exhibited the decrease of the yield by 8.6 %. The demand for irrigation was confirmed mainly in the period after planting. Summing up, the seed yield of treatment with irrigation was higher by 7 %. The sites with short of precipitation were marked by the positive influence of irrigation for the seed yield, germinative capacity and 1000-kernel weight. The method of precultivation shortens the cycle of propagation from two years to one year, the elite seed is effectively used, the advantage is a high coefficient of propagation, the method practically eliminates the infestation of weed beet into propagation material. In relatively less suitable conditions of propagation in the Czech Republic were fulfilled the purpose to reach the yield of 1 t per ha of genetically monogerm seed at the germination rate at least 85 %.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství v Praze vydává v oboru rostlinné výroby v roce 1991 v řadě „Vědeckotechnický rozvoj v zemědělství“ tyto studijní informace:

Energetické plodiny (D. Zimová)

Pro energetické účely lze využívat značné množství různých plodin, a to na etanol (cukrovka, krmná řepa, kukurice), na bioplyn, pevné palivo nebo na biodiesel (trávy, topinambur, řepka a jiné olejnin, čekanka apod.). Energetické plodiny, které nezasahují radikálně do zemědělské praxe, mohou výhledově vytvářet až 5 % energie. Byly již vyřešeny některé technické problémy (např. traktor na pohon řepkovým olejem). V některých zemích se zdá být ekonomičtější využívat nadproduktu v zemědělské výrobě pro energetické účely než např. zkrmovat chlebové obilí. Rovněž je důležité např. šlechtění rostlin pro tyto účely, protože v těchto případech (např. u cukrovky) se šlechtitelské cíle pro energetické využití liší od šlechtitelských cílů pro potravinářské využití. Těž získává ochrana životního prostředí, protože např. řepkové oleje obsahují méně sazí a prakticky žádné oxidy síry. Nelze ani opomenout možnosti využití bioenergetických plodin pro ekologickou stabilizaci krajinného prostoru, narušeného antropogenní činností.

Řízení ochranných zásahů proti houbovým chorobám zemědělských plodin (L. Věchet)

Značné ztráty na výnosech zemědělských plodin (v průměru 10 až 30 % produkce) způsobují choroby. Např. v roce 1980 se celosvětové ztráty způsobené chorobami odhadovaly v průměru na 12 %, v Evropě na 13 %. Ve finančním vyjádření činily ztráty přibližně 50 miliard dolarů a náklady na ochranu rostlin dosáhly jedné miliardy dolarů. Ve stále větším měřítku se objevuje rezistence škodlivých organismů proti pesticidům. Odhaduje se, že ve světě existuje již 100 druhů patogenů rostlin odolných proti chemickým přípravkům. Proto se hledají různé systémy, které by používání pesticidů v zemědělství snížily. Jednou z možností je prognóza chorob, tj. předpověď vzniku, vývoje a šíření choroby. Signalizace termínů ošetření znamená určení optimálního termínu zásahu proti škodlivému organismu. Kvalifikované rozhodnutí se neobejde bez zpracování velkého množství informací, k čemuž se začíná používat výpočetní technika. Ve studii je poskytnut současný pohled na řízení ochranných zásahů proti chorobám zemědělských plodin. Poukazuje se na přístupy k jejich řešení, na využití matematických metod a modelování.

Potřeba a využití základních živin v zemědělské výrobě v ČR (J. Neuberg)

V práci jsou shrnuty potřebné informace a nastíněna logika pracovních postupů při řešení bilance koloběhu živin v zemědělském podniku a na půdním stanovišti. Sledují se hlavní živiny (NPK) v procesu běžné zemědělské výroby. Největší pozornost je věnována dusíku a jeho využití v celém procesu rostlinné a živočišné výroby. Jsou uvedeny důležité informace, nezbytné při upřesňování základních normativů živin, při optimalizaci nákupu průmyslových hnojiv, při souhrnném národohospodářském odhadu potřeby výrobních prostředků a při upřesňování další výzkumné činnosti v oboru výživy rostlin. Autor upozorňuje na to, že při modelování procesů v rostlinné výrobě je nutnou podmínkou umět zacházet s počítačem, mít k dispozici potřebný materiál charakterizující jednotlivé výrobní faktory a dále znát zákonitosti probíhajících dílčích procesů zemědělské výroby.

Hodnocení chorob polních plodin z hlediska šlechtění na odolnost (J. Šebesta)

Pěstování odrůd odolných k chorobám je nejefektivnější ochranné opatření. Chemická ochrana pak není buď vůbec nutná, nebo je třeba zajistit ochranu minimální. Odolnost odrůdy může řešit ochranu plodiny proti chorobám, vůči kterým není chemická ochrana účinná nebo je prakticky nepoužitelná. Hlavním světovým trendem v ochraně rostlin je v současné době genetická ochrana rostlin. Je vysoce ekonomická, založená na využití vlastností rezistence již v průběhu šlechtění odrůdy, významně snižuje náklady na chemickou ochranu nebo ji zcela nahrazuje, umožňuje výrazně redukovat energetickou náročnost na technologii pěstování plodiny. Je ideální s ohledem na ochranu životního prostředí, protože významně minimalizuje použití chemických přípravků a přímých ochranných zásahů. Ve studii je komplexně rozebráno hodnocení fytopatogenních hub, bakterií a hostitelské rostliny, co se týká šlechtění na odolnost. Součástí studie je řada diagramových stupnic pro kvantitativní hodnocení důležitých chorob obilnin, píce, brambor a luskovin. Tyto stupnice umožní jednak posoudit výskyt těchto chorob u nás, jednak ze šlechtitelského hlediska hodnotit intenzitu napadení testovaných sortimentů a šlechtitelských materiálů.

VLIV STRUKTURY POROSTU ŘEPNÉ SEMENAČKY NA VÝNOS A KVALITU OSIVA

Josef Šroller

Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6

V polních pokusech na semenářském statku v Chrudimi byl v letech 1985 až 1988 sledován vliv struktury porostu semenačky cukrovky na výnos a kvalitu osiva. Jako vhodný způsob založení porostu semenačky se ukazuje výsadba velikostně vyrovnaných sazeček co nejméně poškozených při sklizni. Počet rostlin semenačky nedosahoval optima známého z přesných pokusů, které činí 40 až 50 tis. na 1 ha. Při strojové výsadbě stoupá podíl chybně vysazených rostlin a mírně klesá podíl lodyh prvního řádu na rostlinu, což představuje rezervu výnosu až 20 %. Z biologického hlediska byla vhodnější dělená sklizeň oproti přímé sklizni (s desikací). Při přímé sklizni klesal výnos o více než $0,1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a klíčivost o 5 až 6 %.

Produkční potenciál řepné semenačky je značně vysoký. Množitelský koeficient uváděný v literatuře (Stehlík, 1981) v hodnotách 200 až 500 pro porosty semenic víceklíčkových odrůd, množené tradičním způsobem, není v praxi běžně dosahován, přičemž značné rozdíly pozorujeme především u geneticky jednoklíčkových odrůd. Z praktického hlediska je důležitý výnos využitelné části osiva, tj. těch klubiček, která mají požadovanou velikost a klíčivost (Šroller et al., 1987). Tyto hodnoty značně kolísají u jednotlivých partií osiva v závislosti na ročníku, stanovišti a technologii pěstování a sklizně (Hlaváček, 1987).

Vlivy ročníku je možné eliminovat pouze částečně, v praxi se přesvědčujeme, že značný vliv na konečný výsledek má agrotechnika, která ovlivňuje již strukturu porostu, dobu založení porostu, jeho ošetření a způsob sklizně. Význam správné hustoty porostu, biologické hodnoty sazeček, jejich velikosti, stupně jarovizace a doby výsadby zdůrazňuje již Bornscheuer (1960). Hlaváček (1987) doporučuje u jednoklíčkových odrůd až 50 tis. rostlin semenaček na 1 ha. Zdůrazňuje i kvalitu výsadby, kolmé vysazení v půdě tak, aby nedocházelo k jejich vyvrácení (Kec, 1967).

Značnou měrou může ovlivnit výši výnosu a jakost osiva i způsob sklizně. Vysoké rozdíly mezi výnosy osiva řepy v přesných pokusech a výnosy v praxi nás vedly ke zkoumání skutečného stavu struktury porostů semenic cukrovky.

MATERIÁL A METODA

Vliv struktury porostu na výnos a biologickou hodnotu osiva byl sledován na semenářském státním statku Chrudim v letech 1985 až 1988. Ve všech letech byla pokusnou odrůdou Domona (přesněji její rodičovské komponenty). Vybrané faktory byly sledovány tímto způsobem:

I. Vliv velikosti sazeček na výnos, vyrovnanost a klíčivost osiva — Influence of size of seed crops

Varianta ¹	Síto ² (mm)	Zastoupení klubiček z počtu ³ (%)			
		1986	1987	1988	průměr ⁶
A	3,5	71,5	76,7	73,3	73,8
	3,0	22,4	18,5	20,1	20,3
	2,5	6,1	4,8	6,6	5,8
B	3,5	79,2	82,3	81,0	80,8
	3,0	17,9	15,1	14,4	15,8
	2,5	2,9	2,6	4,6	3,3
C	3,5	78,0	76,0	80,0	80,8
	3,0	16,1	17,8	15,3	16,4
	2,5	5,9	6,2	4,7	5,6

¹variant, ²sieve, ³proportion of seeds of the number (%), ⁴weight of seeds per plant, ⁵germination

Vliv velikosti sazeček na výnos a vyrovnanost semene byl zjišťován v přesném pokusu založeném uprostřed honu semenačky. Tři velikostní kategorie sazečky byly odděleně vysazeny, každá ve čtyřech opakováních (4×100 rostlin) do sponu 600×400 mm, což představuje teoretický počet 41,6 tis. rostlin na 1 ha. Kategorie velikosti sazečky: A — drobné (průměr hypokotylu do 30 mm); B — střední průměr hypokotylu 30 až 80 mm; C — velké (průměr hypokotylu nad 80 mm). Sklizeň pokusu byla ruční, s dosušením v kapličkách a výmlatem. Výsledky byly přepočítány na průměrnou rostlinu, neboť počet rostlin byl přesně sledován.

Vliv způsobu sklizně sazeček a způsobu uložení byl sledován rovněž v letech 1985 až 1988. Sazečky střední velikostní kategorie byly získány z mechanizované sklizně (3 VCX-A), další varianta z ruční sklizně ze stejného porostu. Obě varianty byly uloženy rozděleně, polovina v sazečkárně a polovina v sypaném krechtu. Na jaře byly tyto sazečky vysazeny po 4×100 rostlinách, ručně sklizeny a výnos přepočítán na 1 ha.

Struktura porostů v provozních podmínkách byla zjišťována u semenaček vysázených ručně a strojem na témže honu (částech honu) z jedné partie sazečkového materiálu odrůdy Domona systematickým způsobem (1:3). Na vytyčených úsecích řádků o ploše 10 m² v šesti opakováních byl zjišťován: počet vysazených rostlin, procento chybných výsazů (v úhlu pod 30° od kolmice), procento opožděnců (nekvetoucích rostlin v první dekádě června), průměrný počet květních lodyh prvního řádu na kvetoucí rostlině, výnos a biologická hodnota osiva po předchozí desíci a výnos osiva po pokusné dělené sklizni z téhož porostu (4×100 rostlin).

VÝSLEDKY

Výsledky pokusů a provozních sledování jsou uvedeny v tab. I až V. Z tab. I je zřejmé, že nejvyšší výnos semen na jednu rostlinu poskytly

Hmotnost klubiček na rostlinu ⁴ (g)				Klíčivost ⁵ (%)			
1986	1987	1988	průměr	1986	1987	1988	průměr
44,3	40,2	48,0	44,1	82	81	80	81,0
55,8	51,0	53,4	53,4	89	90	93	90,6
54,3	53,5	54,9	54,2	88	91	92	90,3

capacity, ⁶average

sazečky střední a větší. Sazečky střední velikostní kategorie měly rovněž v semenné generaci velikostně vyrovnanější klubička. S vyrovnaností klubiček do značné míry koresponduje i klíčivost osiva, vyšší podíl drobných klubiček z podsadbových sazeček ovlivnil zřejmě nižší klíčivost z této varianty. Klíčivost klubiček z velkých sazeček byla prakticky na úrovni osiva ze sazeček středních (tab. I).

Způsob sklizně a uložení sazeček ovlivnily rovněž výnos a kvalitu semene. Mechanizovaná sklizeň sazeček a jejich uložení v kretech i sazečkárně měly vliv na zdravotní stav sazečkového materiálu (tab. II). Procento zdravých — rašících sazeček bylo zřetelně vyšší u ruční sklizně, i když rozdíly nejsou tak velké (cca 5 %). Výnosy semen ze sazeček ručně sklizených jsou poněkud vyšší oproti výnosům při sklizni mecha-

II. Vliv způsobu sklizně a uložení sazeček na biologickou hodnotu osiva — Influence of the way of harvest and storing of beet-root seedlings on the biological value of seed

Způsob sklizně a uložení sazeček ¹	Zdravé sazečky ⁶ (%)	Čistý výnos ⁷ (t. ha ⁻¹)	HTS ⁸ (g)	Podíl na sítu ⁹ 3,5 mm	Klíčivost ¹⁰ (%)
Mechanizovaná sklizeň ²					
krecht ⁴	79	1,53	13,2	71,2	92
sazečkárna ⁵	76	1,19	13,7	83,2	92
Ruční sklizeň ³					
krecht	84	1,60	14,8	89,9	94
sazečkárna	80	1,57	14,6	88,7	94

¹way of harvest and storing of beet-root seedlings, ²mechanized harvest, ³manuel gathering, ⁴clamp, ⁵seedling room, ⁶healthy beet-root seedlings, ⁷pure yield, ⁸1000-kernel weight, ⁹ration on sieve, ¹⁰germination capacity

III. Struktura porostu semenačky (Chrudim) — Structure of seed plant stands (Chrudim)

Ukazatel ¹	Rok ²			
	1985	1986	1987	1988
Počet rostlin ³ (ha ⁻¹)				
ruční výsadba ⁶	35 800	34 900	38 400	39 200
strojová výsadba ⁷	36 600	37 400	38 800	38 800
Opoždění ⁴ (%)				
ruční výsadba	14,2	11,8	11,2	12,0
strojová výsadba	16,6	14,5	12,6	14,0
Chybný výsaz ⁵ (%)				
ruční výsadba	3,6	3,4	4,2	5,0
strojová výsadba	12,5	9,4	8,1	10,2

¹indicator, ²year, ³number of plants, ⁴delays, ⁵uncorrect planting, ⁶manual planting, ⁷machine planting

nizované. Je zajímavé, že sazečky uložené v krechtu vykazovaly nižší vyrovnanost semene a mírně zvýšený výnos oproti sazečkám uloženým v sazečkárně. Menší rozdíly v klíčivosti sklizeného osiva pozorujeme ve prospěch ruční sklizně sazeček, ve způsobu uložení nebyly shledány žádné difference.

Porovnání ruční a strojové výsadby sazeček (tab. III až V) ukazuje, že se počty rostlin na jednotce plochy při obou způsobech založení porostu neliší. Při mechanizované výsadbě však stoupal podíl opožděnců, silně vzrostl i podíl chybně (šikmo) vysazených rostlin, které zasychaly nebo zakvétaly předčasně a vytvářely drobná klubíčka. Porosty ručně

IV. Průměrný podíl lodyh prvního řádu na rostlině (Chrudim) — Average proportion of stalk of the first order on plant (Chrudim)

Ukazatel ¹ (%)	Rok ²			
	1985	1986	1987	1988
Netvoří lodyhu ³				
ruční výsadba ⁶	2,27	2,32	3,25	3,40
strojová výsadba ⁷	3,79	3,04	5,16	4,80
Jedna lodyha ⁴				
ruční výsadba	4,19	5,12	5,50	6,70
strojová výsadba	5,30	5,27	10,50	8,40
Tři a více lodyh ⁵				
ruční výsadba	93,54	92,56	91,25	89,90
strojová výsadba	90,91	91,69	84,34	86,80

¹parameter, ²year, ³does not form a stalk, ⁴one stalk, ⁵three and more stalks, ⁶manual planting, ⁷machine planting

Ukazatel ¹	Rok ²			
	1985	1986	1987	1988
Výnos ³ (kg·ha ⁻¹)				
přímá sklizeň ⁶	650	533	820	740
dělená sklizeň ⁷	710	690	975	860
Klíčivost ⁴ (%)				
přímá sklizeň	84	86	85	84
dělená sklizeň	88	92	87	89
HTS ⁵ (g)				
přímá sklizeň	13,8	13,2	13,6	12,0
dělená sklizeň	14,5	14,0	14,4	14,1

¹parameter, ²year, ³yield, ⁴germination capacity, ⁵1000-kernel weight, ⁶direct harvest, ⁷divided harvest

vysazené rovněž vykazovaly vyšší podíl větví prvního řádu na rostlinu.

Srovnání přímé a dělené sklizně semenačky ukazuje přednosti dělené sklizně, při které bylo dosaženo jak vyšších výnosů, tak i vyšší klíčivosti sklizeného osiva, které mělo i vyšší hmotnost 1000 semen.

DISKUSE

Konečným výsledkem množení řepného osiva je výše a jakost sklizně. Srovnáme-li doporučení výzkumu k agrotechnice se skutečným stavem na provozních plochách, zjišťujeme, že existují značné rezervy již při pěstování sazeček, jejich sklizni, skladování, dále při zakládání porostů semenaček, které se promítají do výnosu a jakosti osiva.

Z praktického hlediska nelze upustit od mechanizované sklizně sazečky, bude však nutné omezit na minimum její poškození a dále poškozené sazečky pečlivě vytrítit před vlastní výsadbou. Za pozitivní zjištění můžeme pokládat skutečnost, že nebyly shledány podstatné rozdíly ve výnosech semene ze sazeček skladovaných v kretech a sazečkárně, v klíčivosti se rovněž tyto varianty nelišily.

Jednou z možností, jak založit vyrovnaný porost semenice, je výsadba velikostně vyrovnaných sazeček. Takový porost pak vyrovnaněji kvete a zraje, má menší podíl opožděnců a lépe se i sklízí.

Při zakládání porostů ať již mechanizovanou, nebo ruční výsadbou není většinou dodržen požadovaný počet rostlin na ploše. Hlaváček (1987) doporučuje 40 až 50 tis. na 1 ha, ve skutečnosti tyto počty v praxi klesají pod 40 tis. na 1 ha i méně. Uvážíme-li, že z tohoto počtu je 10 až 15 % opožděnců a 5 až 10 % chybně vysazených rostlin, které nedávají využitelná klubíčka, zjišťujeme, že se tak připravujeme nejméně o 20 % možné sklizně.

Z hlediska kvality výsadby se zatím neprokázala přednost strojní výsadby, neboť porosty takto založené měly i nižší podíl hlavních lodyh, které nesou nejlepší klubíčka (Alcaraz, 1981).

Sklizeň semenic přímým způsobem po předchozí desikaci přináší úsporu práce, nákladů, sporná však zůstává otázka jakosti sklizně. Naše výsledky ukazují, že osivo po desikaci může mít nižší biologickou hodnotu. Do jisté míry se na zhoršené kvalitě desikovaného osiva podílí i opad velkých klubíček a poškození klubíček plně nevyzrálých desikačním přípravkem (Alcaraz, 1981, Hlaváček, 1987). Pro sklizeň biologicky hodnotného osiva bude proto nutné uplatnit dělený způsob, především na menších plochách elitních partií.

Literatura

- ALCARAZ, G.: Etude de certains aspects de l'hétérogénéité de la semence de betterave sucrière. Paris, Univ. P. et M. Curie 1981.
 BORNSCHEUER, E.: Der Einfluss pflanzenbaulicher Massnahmen auf Stecklings. Zucker, 13, 1960, č. 2, s. 27-54.
 HLAVÁČEK, J.: Systémy výroby osiva cukrovky. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1987, č. 9, 23 s.
 KEC, V.: Technologie pěstování a sklizně sazečky a semenačky řepy. [Studijní zpráva.] Praha, ÚVTIZ, 1967, Z-3, 122 s.
 STEHLÍK, V.: Biologie druhu rodů a variet Beta L. Praha, Akademia 1981.
 ŠROLLER, J. — KOHOUT, V. — PULKRÁBEK, J. — BĚHAL, J.: Biologie a technologie výroby osiva řepy. Praha, VŠZ 1987, 77 s.

Došlo 3. 9. 1990

J. ŠROLLER (University of Agriculture, Praha):

The influence of the structure of beet seed crops on the seed yield and quality. Rostl. Vyr., 37, 1991 (3) : 243-248.

Field trials conducted in 1985 to 1988 on the seed producing farm at Chrudim were aimed at the study of the stand structure beet seed crop on the seed yield and quality. As a suitable procedure to establish seed crop stand appears to be the planting of seed crops (having the equal size) the less damaged at the harvest. The seed crops did not arrived at an optimum known from exact trials amounting to 40 to 50 thousand per ha. The machine planting increases the proportion of wrongly planted plants, nonflowering plants and the proportion of stalks of the 1st order slightly decreases. This represents a reserve of the yield even 20 %. From the biological viewpoint, the divided harvest should be more suitable in comparison with the direct harvest (without desiccation). The direct harvest resulted in the fall in the yield by more than 0.1 t per ha and the germination capacity by 5 to 6 %.

STRUKTURA POROSTU ŘEPNÉ SAZEČKY, JEJÍ SKLIZEŇ A SKLADOVÁNÍ

Růžena Motýčková

Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6

V poloprovozních pokusech byl sledován vliv přesného výsevu na počet sazeček od vzejití do sklizně, na velikost sazeček při sklizni a vliv na výši sklizňových ztrát. Skladovací ztráty byly sledovány u sazeček jednotlivých kategorií uskladněných v sazečkárně. Současně používaný výsev na vzdálenost 40 mm v 0,45 m řádcích přináší značnou redukci rostlin během vegetace a vede k nerovnoměrné velikosti sklizených sazeček. Pro zvýšení koeficientu sazečky : semenačce na 1 : 3 až 4 bude nutné změnit spon tak, aby se využitelná plocha pro jednu rostlinu blížila čtverci. Dále bude nutné využívat i drobnějšího sazečkového materiálu, který se lépe skladuje. V sazečkárnách je možné při dodržení skladovacího režimu snížit ztráty pod 10 %.

S nástupem geneticky jednoklíčkového osiva a přesného setí řepy se přešlo u tradičního způsobu množení semene cukrovky na výsev sazečkového osiva na vzdálenost 3 až 6 cm a mechanizovanou sklizeň. Z hlediska snížení skladovacích ztrát sazeček a pro uplatnění velkovýrobní technologie pěstování semen je důležitý zdravotní stav, velikost, vyzrálост a vyrovnanost sazeček, která limituje možnost strojní výsadby. Získávání vysokého počtu velikostně vyrovnaných sazeček je ovlivněno sponem. Thielefening, Buruschener (1961) zjistili, že při přechodu na širší rozteč řádků (z 0,30 na 0,42 m) se při konstantním výsevu semena snížila průměrná hmotnost sazeček, vzrostl podíl sazeček nezpůsobilých k výsadbě a klesl koeficient množení. Počet sazeček na jednotce plochy, jejich velikost a vyrovnanost závisí na vzešlosti porostu, která limituje jak počet rostlin, tak i pravidelnost jejich rozdělení (mezerovitost). Mezerovitost je tím větší, čím nižší je vzešlost porostu nebo čím vyšší je výsevní vzdálenost (Minx, 1972).

Vývoj prodělala i sklizeň a zazimování sazeček. V současné době je značná část sazeček ukládána v sazečkárnách s regulovatelnou teplotou i vlhkostí. Za nejvhodnější období pro sklizeň sazečky lze považovat dobu, kdy nastane pokles teplot pod 5 °C a dojde k omezení vegetace. Při sklizni nesmí dojít k poškození srdéček a hlav sazeček. Železná (1980) udává, že průměrné poškození sazeček mechanizovanou sklizní se pohybuje obvykle mezi 10 až 20 %. Při skladování sazečky je nejdůležitějším faktorem teplota, která přímo souvisí s množstvím prodýchaného cukru a vlhkost, která nesmí klesnout pod 90 %.

MATERIÁL A METODA

Cílem pokusů zakládaných v letech 1985 až 1988 bylo zjistit možnosti pěstování sazečky při přesném výsevu osiva a mechanizované sklizni. Pokusy byly zakládány na semenářských státních statcích Horní Beřkovice a Chrudim s odrůdou cukrovky Domona.

I. Počet rostlin a mezerovitost porostu (Horní Beřkovice 1985) — Number of plants and stand spacing (Horní Beřkovice 1985)

Pokusný rok ¹	Výsevní vzdálenost ² (mm)	Počet rostlin v tis. na 1 ha ³						Mezerovitost porostu (procento mezer nad 80 až 200 mm) ⁴				
		5.	6.	7.	8.	9.	10.	80	100	120	160	200
1985	30	315	—	306	282	—	220	—	16,4	—	—	14,5
	40	238	—	231	205	—	176	—	19,8	—	—	15,0
1986	40	—	289	265	265	233	—	12,9	—	6,2	3,0	2,8
1987	40	156	150	148	145	144	138	14,8	—	7,5	4,2	8,3

¹experimental year, ²sowing space, ³number of plants in thousands per ha, ⁴stand spacing (% of spacing above 80 to 200 mm)

V Horních Beřkovicích byla v provozních pokusech sazečka vysévána na vzdálenost 30 a 40 mm v řádku a 0,45 m meziřádku. Výsev v Chrudimi byl prováděn ve sponu 40×450 mm. Porosty byly hodnoceny po plném vzejití, za vegetace a v období sklizně. Vzcházivost, mezerovitost a hustota porostu byla zjišťována na 22,2m úsecích řádků. Početní zastoupení sazeček podle jejich velikostní kategorie bylo sledováno na úsecích 2,2 a 10 m délky v období sklizně. Sklizeň proběhla dvoufázově, mechanizovaně s uskladněním sazeček v sazečkárně. Obsah sušiny skladovaných sazeček byl stanoven vážkově, refraktometrická sušina refraktometrem. Uskladňované vzorky byly při naskladnění i vyskladnění váženy.

VÝSLEDKY

V Horních Beřkovicích vykazovaly ve sledovaném období větší úbytek rostlin porosty hustší (30 mm). Variabilita počtu rostlin na sledovaných úsecích řádků byla dosti vysoká. Rozdíl v počtu rostlin mezi variantami v roce 1985 však nebyl při hodnocení *t*-testem statisticky průkazný. Mezerovitost byla nižší u porostů s vyšším počtem rostlin (tab. I).

II. Zastoupení velikostních skupin sazeček v roce 1985 — Proportion of size groups of seedlings in 1985

Velikost sazeček podle průměru hypokotylu ¹	Varianta ² A (40 mm)		Varianta ² B (30 mm)	
	ks ³	%	ks ³	%
< 30 mm	16	18,2	33	25,2
30 — 80 mm	54	61,4	74	56,5
> 80 mm	18	20,4	24	18,3

¹size of seedlings according to the average of hypocotyle, ²variant, ³number

III. Procentuální zastoupení sazeček v kategoriích hmotnosti I–V — Percent proportion of seedlings in the categories classified by weight I–V

Pokusný rok ¹	Procentuální podíl sazeček ²				
	I	II	III	IV	V
	< 100 g	101–200 g	201–300 g	301–400 g	> 400 g
1986	49,75	24,00	9,50	8,00	6,75
1987	24,57	20,96	15,81	11,00	27,66

¹experimental year, ²percent proportion of seedlings

Z vytyčených úseků řádků byly při sklizni odebírány rostliny pro stanovení vyrovnanosti sazeček (tab. II, III). Hustší porosty měly vyšší podíl drobných sazeček. Přetřídění před uskladněním v roce 1987 změnilo zastoupení velikostních kategorií uložených sazeček, ale vysoký podíl velkých sazeček z těchto řidších porostů se projevil i po provedeném vytrídění.

S ohledem na hmotnost nebyl u jednotlivých vzorků zaznamenán v průběhu skladování vážný úbytek. Naopak v roce 1987/1988, kdy sazečka dozrávala a byla sklizena v suchém období, byla u některých vzorků při vyskladnění vyšší hmotnost než při naskladnění. Zvýšení hmotnosti těchto vzorků je důsledek vyššího přijímání vlhkosti sazeček během skladování. Co se týče obsahu sušiny, byl největší rozdíl mezi naskladněním a vyskladněním u sazeček dozrávajících ve vlhčích poměrech roku 1986 (tab. IV).

Sazečka uskladňovaná v roce 1986 a 1987 byla rozdělena do hmotnostních kategorií I až V odstupňovaných po 100 g. Jednotlivé vzorky byly hodnoceny před naskladněním a po vyskladnění (tab. V).

Z hodnot uvedených v tab. V vyplývá, že vhodných pro výsadbu bylo v průměru 45,5 % sklizených sazeček. Tato skutečnost odpovídá předpokladu, že při podzimním třídění se odstraní zhruba 50 % bulev, které se mohou dále zpracovat, a zbytečně se nesnižuje kapacita sazečkárn. Co se týká úbytku hmotnosti i refraktometrické sušiny, byl v obou sledovaných obdobích zaznamenán největší rozdíl u první kategorie.

IV. Vyhodnocení skladování sazečky v sazečkárně Horní Beřkovice — Evaluating of seedling storage in seedling room at Horní Beřkovice

Pokusný rok ¹	Skladovací ²		Vzorek při naskladnění ⁵			Vzorek při vyskladnění ⁶		
	teplota ³ °C	vlhkost ⁴ %	hmotnost ⁷ kg	sušina ⁸ %	refrakce ⁹ %	hmotnost kg	sušina %	refrakce %
1985	3,1	94	38,1	25,45	22,50	36,5	23,50	19,70
1986	2,4	97	88,0	27,60	24,39	85,1	26,80	24,63
1987	2,4	97	61,5	29,90	24,54	62,3	28,30	23,90

¹experimental year, ²storing, ³temperature, ⁴moisture, ⁵sample at start of storing, ⁶sample at end of storing, ⁷weight, ⁸dry matter, ⁹refraction

V. Hodnocení přezimování sazeček sklizených v Horních Beřkovicích — Evaluation of wintering

Kate- gorie ¹	Vzorek při naskladnění ²					
	zastoupení bulev ⁴ (%)		refrakce ⁵ (%)		hmotnost ⁶ (g)	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
I	8,8	5,5	25,8	26,4	79,3	86,6
II	18,4	23,4	24,9	25,0	123,3	123,1
III	8,1	28,0	24,4	24,9	171,3	186,5
IV	10,7	21,3	24,2	24,6	226,2	224,3
V	54,8	21,9	22,7	23,3	349,0	275,6

¹category, ²sample at start of storing, ³sample at end of storing, ⁴proportion of beet roots, ⁵re-

V Chrudimi byly porosty sazečky zasety 14. 4. 1985 a 21. 4. 1986. Absolutní vzešlost byla 54 % v roce 1985 a 48,2 % v roce 1986. Sklizeň porostů proběhla dvoufázově, čelními sklizeči. Část uskladněných sazeček byla ošetřena v roce 1985 přípravkem Dithane M 45, v roce 1986 byla ošetřena všechna uskladňovaná sazečka. V roce 1985 činil úbytek rostlin od vzejití do sklizně cca 18 %, v roce 1986 činil tento úbytek 21,7 % (tab. VI).

Těsně před sklizní byl proveden odběr sazeček z 10m úseků řádků. Byla zjišťována vyrovnanost sazeček podle jejich hmotnosti (tab. VII).

VI. Počet rostlin na 1 ha v průběhu vegetace v Chrudimi — Number of plants per ha in the growing season at Chrudim

Pokusný rok ¹	Měsíc vegetace ²					
	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1985	299 901	296 874	287 356	263 548	250 392	246 328
1986	267 405	262 370	253 544	238 265	212 818	209 374

¹experimental year, ²month of growing season

VII. Procentuální podíl sazeček podle hmotnostních kategorií — Percentage of seedlings according to the weight categories

Pokusný rok ¹	Procentuální podíl sazeček ²		
	podsadba ³ (< 100 g)	optimum ⁴ (100–300 g)	nadsadba ⁵ (> 300 g)
1985	24	57	19
1986	37	60	3

¹experimental year, ²percentage of seedlings, ³underplanting, ⁴optimum, ⁵aboveplanting

Vzorek při vyskladnění ³						
zastoupení bulev (%)		refrakce (%)		hmotnost (g)		
1987	1988	1987	1988	1987	1988	
7,4	5,2	24,7	23,6	60,5	63,1	
3,8	11,8	26,2	25,6	14,1	127,6	
11,7	15,5	25,3	23,3	171,8	167,6	
27,9	17,5	22,3	23,9	228,2	223,2	
49,2	50,1	24,7	23,7	302,2	350,7	

fraction, ⁶weight

VIII. Relativní srovnání (%) poklesu hmotnosti a sušiny vzorků — Relative comparison (%) of weight decline and sample dry matter

Kategorie sazečky ¹	Naskladnění ⁶ 27. 11. 1985		Vyskladnění ⁷ 3. 4. 1986		Obsah sušiny ⁸ (%)	
	hmotnost ⁹	sušina ¹⁰	hmotnost	sušina	27. 11.	3. 4.
Optimální ²	100	100	88,88	83,17	21,05	19,75
Nadsadba ³	100	100	85,37	81,69	20,08	19,30
Podsadba ⁴	100	100	94,53	88,88	21,20	19,90
Poškozené ⁵	100	100	81,21	73,56	21,10	19,20

¹category of seedling, ²optimum, ³aboveplanting, ⁴underplanting, ⁵damaged, ⁶start of storing, ⁷end of storing, ⁸dry matter content, ⁹weight, ¹⁰dry matter

IX. Relativní srovnání (%) poklesu hmotnosti a původní hmotnosti sušiny sazeček ošetřených Dithane M 45 v roce 1985 — Relative comparison (%) of decline in weight and in original dry matter weight of seedlings treated with the Dithane M 45 preparation in 1985

Kategorie sazečky ¹	Naskladnění ⁶ 27. 11. 1985		Vyskladnění ⁷ 3. 4. 1986		Obsah sušiny ⁸ (%)	
	hmotnost ⁹	sušina ¹⁰	hmotnost	sušina	27. 11.	3. 4.
Optimální ²	100	100	88,98	83,87	21,05	19,90
Nadsadba ³	100	100	86,85	83,52	20,08	19,35
Podsadba ⁴	100	100	88,00	81,13	21,20	19,85
Poškozené ⁵	100	100	88,15	80,62	21,10	19,40

For 1–10 see Tab. VIII

X. Relativní srovnání (%) poklesu hmotnosti a poklesu původní hmotnosti sušiny vzorků v roce 1986/1987 (ošetřeno Dithane M 45) — Relative comparison (%) of the decline in weight and in the original weight of sample dry matter in 1986/1987 (treated with the Dithane M 45 preparation)

Kategorie sazečky ¹	Naskladnění ⁶ 26. 10. 1986		Vyskladnění ⁷ 27. 3. 1987		Obsah sušiny ⁸ (%)	
	hmotnost ⁹	sušina ¹⁰	hmotnost	sušina	26. 10.	27. 3.
Optimální ²	100	100	95,95	84,84	23,40	20,60
Nadsadba ³	100	100	90,82	79,20	23,00	20,20
Podsadba ⁴	100	100	90,47	81,81	23,70	21,30
Poškozené ⁵	100	100	82,96	72,78	23,40	20,60

For 1—10 see Tab. VIII

Je zajímavé, že v roce 1986, kdy byl nižší počet vzešlých rostlin, nacházíme jen 3 % větších sazeček nad 300 g. Příčinu můžeme spatřovat buď v lepším rozmístění rostlin v řádku, nebo ve snížení dynamiky růstu rostlin po krupobití. Výsledky skladování sazečky z tohoto pokusného stanoviště jsou uvedeny v tab. VIII až X. Teplota v průběhu skladování se v sazečkárně pohybovala v rozmezí 1 až 4 °C, relativní vzdušná vlhkost dosahovala 95 až 98 %.

Největší úbytek hmotnosti měly poškozené sazečky, nízké ztráty byly u podsadby a středně velkých sazeček. Varianty ošetření Dithanem M 45 měly ve srovnání s neošetřenou kontrolou nižší úbytek hmotnosti.

DISKUSE

Současně používaný výsev sazeček na vzálenost 40 mm v řádku při rozteči 0,45 m přináší při vysoké polní vzcházivosti značnou redukci rostlin během vegetace (až 30 %). Navíc téměř 50 % sazeček dosahuje hmotnosti nejvýše 100 g a část drobných sazeček zůstává nesklizená nebo se k výsadbě nehodí. I v porostech s polní vzcházivostí nižší (pod 60 %) dochází k redukci počtu rostlin. Takovéto porosty vykazují obvykle vyšší mezerovitost a stoupá v nich podíl přerostlých sazeček. Také tyto sazečky jsou málo využitelné, obvykle se hůře skladují a bývají sklizni více poškozovány. Zvýšení koeficientu sazečky : semenačce ze současně dosahovaných 1 : 2 až 2,5 na 1 : 3 až 4 je možné zajistit:

Změnou sponu tak, aby se využitelná plocha pro jednu rostlinu blížila čtverci (Stehlík, 1982). V této souvislosti je ve VŠÚŘ Semčice ověřován záhonový způsob pěstování sazečky.

Změnou využití sazečkového materiálu v návaznosti k pěstování semenačky. Toto řešení spočívá ve využití drobných sazeček, které se lépe skladují. Bude-li při výsevu na 6 cm dosažena polní vzcházivost 70 %, vzejde 260 tis. rostlin. Uvážíme-li redukci za vegetace v průměru 20 % a ztráty při sklizni, třídění a skladování do 30 %, získáme zhruba 150 tis. použitelných sazeček z 1 ha. Budou-li tyto drobnější sazečky vysazovány po 40 až 50 tis. na 1 ha, docílíme zvýšení koeficientu sazečka : semenačce na hodnotu 1 : 3 až 3,75.

ZÁVĚR

Současný systém výsevu sazečky na 40 mm v řádku vede ke značné redukci rostlin za vegetace. Podíl drobných sazeček při vysoké polní vzešlosti dosahuje až 50 %. Při nízké vzcházivosti nadměrně stoupá podíl přerostlých sazeček. Navrhované řešení spočívá ve využití drobných sazeček v porostech semenic při hustotě 40 tis. rostlin na 1 ha a ve výsadbě sazeček odděleně podle velikosti.

V sazečkárnách je možné při dodržení skladovacího režimu snížit ztráty pod 10 %. Řešení spočívá vedle aplikace fungicidů ve snížení poškození sazeček při sklizni, vypěstování sazeček optimální velikosti a v odstranění přerostlých a silně poškozených sazeček.

Literatura

- MINX, L.: Příspěvek ke studiu modelu vědeckého řízení organizace porostu. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1972.
STEHLÍK, V.: Biologie druhů, variet a forem řep rodu *Beta* L. Praha, Academia 1982.
THIELEFENI, M. — BURUSCHENER, E.: Grundsätze für den Zuckerrübensamenbau, Mitt. DLG, 6, 76, 1961, č. 40, s. 1246-1252.
ŽELEZNÁ, A.: Nové směry v pěstování cukrové řepy na semeno. Stud. Inform. ÚVTIZ, 1980.

Došlo 3. 9. 1990

R. MOTYČKOVÁ (University of Agriculture, Praha):
The stand structure of beet-root seedlings, their harvest and storing.
Rostl. Výr., 37, 1991 (3) : 249-255.

Pilot trials were performed to study the effect of exact sowing on the number of seedlings from emergence to harvest, on the size of seedlings and the level of losses caused by harvest. The storing losses were investigated in seedlings of individual categories stored in the seedling room. The sowing used now in the distance of 40 mm in 0.45 m rows brings the considerable reduction of plants in the growing season and leads to unbalanced size of harvested beet-root seedlings. To increase the coefficient of seedlings : seed crops for the ratio 1 : 3 to 4 it will be necessary to adjust the row spacing in such a way that usable area per plant was close to square. Furthermore, there will be necessary to use also smaller seedling material which can be better stored. The losses may be decreased below 10 % when keeping the storing regime in the seedling rooms.

Redakční rada vědeckého časopisu AZV ČSFR

ROSTLINNÁ VÝROBA

připravuje pro rok 1992 vydání těchto tematických čísel:

Přadné rostliny (č. 2)

Píceňiny (č. 4)

Obilniny (č. 5)

Zpracování půdy (č. 7)

Kvalita rostlinných produktů (č. 9)

Závlahy (č. 11)

Josef Pulkrábek

Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6

V přesných polních pokusech na pokusné stanici v Uhříněvsi byl v letech 1985 až 1988 sledován vliv cytokininů R a B, aplikovaných ve fázi kvetení (hlavní fáze 60), na množství a jakost sklizeného osiva cukrovky. Po ošetření semenačky cytokininem R i B se zlepšila jakost produkovaného osiva cukrovky. V hodnocených pokusech především stoupla hmotnost tisíce klubiček, což se odrazilo v některých letech a v průměru sledovaných let ve větší vyrovnanosti osiva. Hmotnost tisíce klubiček stoupla proti neošetřené kontrole v průměru pokusných let o 7 až 12 %. V absolutní hmotnosti to představuje vzestup o 1 až 1,5 g. Cytokinin R i B ve většině sledování pozitivně ovlivnily klíčivost vypěstovaného osiva.

V poslední době je věnována zvýšená pozornost biologickým aspektům rostlinné výroby. Zdůrazňuje se větší význam biologizace v technologii pěstování jednotlivých plodin i v soustavě hospodaření na půdě. Jednou z potenciálních možností zvýšení výnosů zemědělských plodin je využití syntetických regulátorů růstu.

Ve světě i u nás se zkoumají a charakterizují možnosti hormonální regulace a využití fyziologických aktivních látek při pěstování řepy (R y b á č e k a kol., 1985; R o z k o š o v á, 1987; K u t í n a, 1988 atd.). Pozornost je zaměřena i na zlepšení biologické hodnoty osiva, regulace růstu a vývoje v průběhu druhého roku vegetace (D o l j a, 1971; D o b r o t v o r c e v a, 1975; A r c h a n g e l s k i j a kol., 1976; B o r b o, 1979 aj.).

Základem úspěšného využívání regulátoru růstu je jeho fyziologická charakteristika, která umožňuje vypracovat praktické metody regulace růstu, vývoje a produkce rostlin. Její součástí je ověření způsobu aplikace, vhodnost ošetření celé rostliny či jednotlivých částí nebo aplikace půdním či jiným substrátem. Osvětluje procesy příjmu a transportu regulátoru růstu, jeho metabolismus v rostlině, půdě atd. Obsahuje potřebná agrofyziologická a agronomická sledování, ověřující interakce jednotlivých druhů, odrůd, růstových a vývojových fází. Dále zahrnuje optimální dávku, mísitelnost s pesticidy, hnojivy, možnosti použití s jinými regulátory růstu rostlin. Hodnotí vliv prostředí v průběhu ošetření a po něm růstové reakce a morfologické změny, účinek na kvalitu a kvantitu produkce, její skladovatelnost atd. K doplnění takovéto charakteristiky cytokininů bychom chtěli přispět i naším příspěvkem.

MATERIÁL A METODA

Porosty semenačky byly založeny v letech 1985 až 1988 v Uhříněvsi na pokusné stanici katedry rostlinné výroby Vysoké školy zemědělské

v Praze. Podrobněji celou tuto kapitolu uvádějí Pulkrábek a kol. (1990). Biologicky aktivní látky jsme aplikovali ručním postřikovačem. Sklizeň proběhla ručně žnutím srpem. Po vyschnutí na poli a pod kůlnou byly rostliny vymláceny na stacionární mlátičce. Osivo bylo po sklizni dosušeno a postupně laboratorně rozborováno. Jednotlivé varianty byly čtyřikrát opakovány, velikost parcelek činila 3×4 m. Sazečky byly vysazovány do sponu 50×50 cm. Na parcelce bylo vysázeno 24 rostlin.

Zjištěné hodnoty vycházejí ze sledování v době posklizňového dozrání a přírodní osivo nebylo před rozboru upravováno, proto dosažené hodnoty mnohdy neodpovídají ČSN 46 2040. Zjištěné údaje je však třeba porovnávat s neovlivněnou kontrolou, u které předpokládáme, že po vyčištění, vytržení a následné mechanické úpravě by osivo dosáhlo požadovaných hodnot. V práci je hodnocen vliv cytokininů a jejich účinky porovnávány s neošetřenou kontrolou. Aplikovány byly v koncentraci 10^{-5} M.

Cytokinin B — benzylaminopurin (BAP) je syntetický cytokinin s LD 50 1380, s molekulovou hmotností 225. Cytokinin B stimuluje dělení buněk v tkáňových kulturách, v přítomnosti auxinu brzdí stárnutí, pomáhá překonání dormance, podporuje větvení, brání žloutnutí listů, zvyšuje rychlost fotosyntézy.

Cytokinin R — hydroxybenzyladenozin (OH — bzl 6 Ado) je syntetický cytokinin s molekulovou hmotností 373,4; chráněn autorským osvědčením úřadu pro vynálezy a objevy v Praze pod číslem 238548 (1984). Cytokinin R působí na stimulaci buněčného dělení a zpomalení rozpadu chlorofylu ve tmě. Jeho aktivita je závislá na postavení skupiny OH⁻ na benzylu. Největší aktivita je v meta-poloze. V tabákovém testu a chlorofylovém biotestu bylo zjištěno, že syntetický cytokinin R je pět až osmkrát aktivnější než standardní cytokinin B. U jarního ječmene zvyšuje počet plodných odnoží. Prodlužuje délku stébel a klasů. Zvyšuje klíčivost a energii klíčení.

VÝSLEDKY

Vliv dvou typů cytokininů aplikovaných ve fázi kvetení (fáze 60) na množství a jakost sklizeného osiva cukrovky je uveden v tab. I. Cytokiny pozitivně ovlivnily hmotnost rostliny ve třech ze čtyř sledovaných let. Negativní vliv byl zjištěn v roce 1988, což zejména u varianty ošetřené cytokininem R negativně ovlivnilo i průměr za sledované roky. Pozitivně se aplikace cytokininů odrazila v hmotnosti tisíce klubiček, která stoupla proti neošetřené kontrole v průměru sledovaných let u cytokininu R o 12 % a u cytokininu B o 7 %. Pozitivní vliv se nepotvrdil pouze v roce 1986 (což si alespoň částečně vysvětlujeme rychlejším dozráváním a větším opadem nejzralejších klubiček, jak je patrné z poklesu podílu klubiček na síti s otvory 6 mm). Cytokiny pozitivně ovlivnily ve většině sledovaných let i klíčivost osiva řepy. Pokles klíčivosti byl zjištěn pouze v roce 1985, u cytokininu R však nevíme, jak si výrazný pokles vysvětlit, protože ostatní ukazatelé jakosti osiva byly ovlivněny pozitivně. Příznivěji na klíčivost působí ošetření cytokininem B než R, který v průměru sledovaných let zvýšil klíčivost asi o 7 %.

Vliv cytokininů na vyrovnanost přírodního osiva je v jednotlivých letech pokusů velmi rozdílný. V roce 1986 stoupl podíl klubiček na sítěch

I. Vliv cytokininů na produkci osiva cukrovky (vyjádřeno v procentech kontroly) — The effect of cytokinins on sugar beet seed production (expressed in percentage of control)

Rok pokusu ¹	Varianta ²	Počet rostlin ³	Hmotnost rostlin ⁴	Průměrná hmotnost rostliny ⁵	Hmotnost klubiček ⁶	Výnos klubiček rostliny ⁷	Hmotnost tisíce klubiček ⁸	Klíčivost ⁹	Jedno-klíčivost ¹⁰	Procentuální podíl klubiček na síti ¹¹			
										6 mm	5 mm	4 mm	3 mm
1985	kontrola ¹²	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	R cytokinin	100,00	108,37	108,37	78,97	78,97	137,04	87,23	100,00	207,55	123,38	51,87	56,53
	B cytokinin	100,00	110,34	110,34	74,87	74,87	124,44	97,87	100,00	191,28	132,85	43,98	54,92
	průměr pokusů ¹³	100,00	104,43	104,43	72,44	72,44	116,11	95,74	100,00	156,72	122,57	68,28	66,00
1986	kontrola	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	R cytokinin	103,23	105,85	102,54	94,12	91,18	92,58	124,17	98,75	53,94	110,24	145,74	93,04
	B cytokinin	96,77	107,45	111,03	96,08	99,28	93,54	124,17	97,14	60,67	103,68	123,92	114,25
	průměr pokusů	99,46	101,33	101,66	96,73	96,60	96,25	107,85	99,60	81,88	104,64	106,50	104,08
1987	kontrola	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	R cytokinin	111,83	111,07	99,32	141,57	126,59	114,71	101,63	99,23	145,94	79,17	127,26	88,44
	B cytokinin	101,08	107,61	106,47	119,79	118,51	102,62	102,86	99,49	84,43	72,10	128,25	138,19
	průměr pokusů	103,94	104,89	101,41	110,71	108,05	106,83	103,27	99,27	104,13	85,34	112,08	113,67
1988	kontrola	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	R cytokinin + V	109,46	96,69	88,33	106,14	96,96	106,50	100,00	101,18	117,73	89,55	89,45	112,25
	B cytokinin + V	94,59	92,27	97,54	98,61	104,24	109,70	128,80	100,00	145,22	99,22	86,37	86,61
	průměr pokusů	102,87	107,22	104,26	104,76	101,71	100,65	99,21	100,48	100,59	92,72	96,90	111,83
Průměr ¹³	kontrola	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	R cytokinin	106,69	105,58	97,75	98,80	102,45	112,05	100,85	99,81	119,88	100,75	97,94	87,83
	B cytokinin	97,71	104,50	105,72	92,40	103,39	107,01	111,46	99,18	109,01	101,96	90,11	97,95
	průměr pokusů	101,60	104,09	102,39	90,55	98,19	104,71	100,67	99,84	105,13	101,44	93,29	99,06

¹year of trial, ²variant, ³number of plants, ⁴weight of plants, ⁵average weight of plant, ⁶weight of seed s, ⁷seed yield of plant, ⁸1000-seed weight, ⁹germination capacity, ¹⁰monogerm rate, ¹¹percentage of seeds on sieve, ¹²control, ¹³average for trials

nad 5 mm. V roce 1986 stoupl především podíl na síť 5 mm. V roce 1988 stoupl podíl na síť nad 6 mm u obou cytokininů a v roce 1987 jen u varianty ošetřené cytokininem R. V průměru sledovaných čtyř let se zvýšil podíl na síť nad 6 mm (v procentuálním vyjádření představuje vzestup asi 20 % u cytokininu R a 9 % u cytokininu B) a nepatrně se zvýšil podíl na síť nad 5 mm.

DISKUSE

Naším úkolem bylo studium účinků cytokininů R a B a dalších látek při pěstování semenačky mimo jiné s cílem ovlivnit habitus rostliny semenačky a biologické vlastnosti sklizených klubíček řepy. Z biologických účinků cytokininů jsme si chtěli ověřit vliv na transport asimilačních látek do klubíček. Účinek sledovaných regulátorů růstu jsme především očekávali v souladu se závěry, které publikoval Rybáček (1985).

Hrušková, Rauscherová (1986) uvádějí, že cytokinin benzylaminopurin zvyšoval hmotnost semen u vojtěšky. U obilnin sledovala působení cytokininů R a B Kalendová (1983), která zjistila, že po aplikaci na jarní ječmen docházelo ke zvyšování počtu odnoží, prodlužovala se délka stébla, klasů a obilky měly vyšší klíčivost. Námi uváděná zjištění potvrzují tedy i možnost jejich uplatnění při tvorbě jakostnějšího osiva cukrovky.

V hodnocených pokusech především stoupla hmotnost tisíce klubíček, což se odrazilo ve větší vyrovnanosti osiva. Hmotnost tisíce klubíček stoupla proti neošetřené kontrole v průměru pokusných let o 7 až 12 %. V absolutní hmotnosti to představuje vzestup o 1 až 1,5 g. Cytokininů R i B ve většině sledování pozitivně ovlivnily klíčivost vypěstovaného osiva.

V dalších pokusech sledovali Pulkrábek a kol. (1990) různou dobu aplikace regulátorů růstu. Velmi časná aplikace cytokininů měla vést především k celkovému posílení mohutnosti rostliny, a tím i ke zvýšení výnosu klubíček. Výsledky jednotlivých pokusů s cytokininy tento cíl plně nepotvrdily, ale ani nevyvrátily, pouze prokázaly příznivé účinky na jakost osiva (Pulkrábek, Pícha, 1988).

Pozitivní výsledky s využitím regulátorů růstu v semenářství uvádějí Hofbauer, Rauscherová (1990) nebo Štěpánek (1990). Pro zvýšení výnosů semen např. vojtěšky doporučují uvedení autoři použití přípravku Relan PGR, RS stimulátor a Racine. Také v semenářství cukrovky (Pulkrábek a kol., 1990) dosahujeme velmi dobrých výsledků s Relanem PGR a Atonikem. Obdobné účinky prokazují při ošetření semenačky cukrovky na počátku kvetení i námi sledované cytokininů.

Navrhované použití těchto látek na zvýšení výnosu a kvality semen řepy je výhodné i z hlediska ekonomického. Možnost společného použití s dalšími pesticidy (proti mšicím, houbovým chorobám atd.) či listovým hnojivem nezvyšuje náklady na jejich aplikaci, a proto je ekonomicky výhodné. Tyto látky jsou rovněž vhodné z ekologického hlediska, neboť jejich používaná koncentrace a celková dávka je velmi nízká.

Literatura

- ARCHANGELSKIJ, N. S. — ZAJDEL, K. L. — POLOŽENCEV, V. P.: Reakcija svekly na primenění fysiologičeski aktivnych sojedinění v načale vegetacii. Dokl. TSCHA, 1976, č. 219, s. 25-28.
- BORBO, N. A.: Povyšeniya sacharistosti sacharnoj svekly s pomoščju gidrazida malejnovoj kisloty. In: Povyšeniya sacharistosti i tehnologičeskich kačestv sacharnoj svekly, VNIS, 1979, s. 132-135.
- DOBROTVOŘEVA, A. V.: Vyráščivaniya sacharnoj svekly na semnja. Moskva, Kolos 1975, s. 222-232.
- DOLJA, V. S.: Vlijanie reguljatorov rastu i mikroelementov na fiziologičeskije procesy, urožaj i kačestvo semjan sacharnoj svekly. Dokl. VASCHNIL, 18, 1971, s. 13-16.
- HOFBAUER, J. — RAUSCHEROVÁ, L.: Možnosti zvýšení výnosů semen vojčesky morforeguljatory. Úroda, 37, 1990, č. 3, s. 112-113.
- HRUŠKOVÁ, H. — RAUSCHEROVÁ, L.: Využití růstových reguljatorů u vojčesky. Úroda, 34, 1990, č. 1.
- KALEDOVÁ, A.: Stanovení aktivy derivátů N-6-benzyladenosinu a zhodnocení jejich vlivu na tvorbu výnosu jarního ječmene. [Diplomová práce.] Praha, VŠZ 1983.
- KUTINA, J.: Reguljatory růstu a jejich využití v zemědělství a zahradnictví. Praha, SZN 1988.
- PULKRÁBEK, J. — PÍCHA, A.: Vliv syntetických cytokininů a daminozidu na produkci osiva cukrovky. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. Fak. agron., Rada A, 1989.
- PULKRÁBEK, J. — ŠROLLER, J. — MOTYČKOVÁ, R. — SAZIMOVÁ, E. — BÖHM, A.: Výzkum účinků bioreguljatorů růstu u řepy. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1990.
- ROZKOŠOVÁ, V.: Přehled povolených a připravovaných aplikací růstových reguljatorů v rostlinné výrobě. In: Sbor. Ref. Využití reguljatorů růstu v rostlinné výrobě, Praha, 1987.
- RYBÁČEK, V. a kol.: Cukrovka. Praha, SZN 1985.
- STĚPÁNEK, M.: Používání reguljatorů růstu v travním semenářství. Úroda, 37, 1990, č. 3, s. 117-118.
- ČSN 46 2040. Osivo semenných okopanin. 1976.

Došlo 3. 9. 1990

J. PULKRÁBEK (University of Agriculture, Praha):

The effect of foliar application of cytokinins on the sugar beet seed quality.

Rostl. Vyr., 37, 1991 (3) : 257-261.

Exact field trials at the research station at Uhřetěves were conducted in 1985—1988 to study the effect of cytokinins R and B applied at the stage of flowering (main stage 60) the amount and quality of harvested seed of sugar beet. The quality of produced sugar beet seed improved when seed plants were treated with R and B cytokinins. In evaluated trials, 1000-seed weight increased first of all what reflected in higher balance of seed in some years and on an average for the years under study. 10000-seed weight became greater compared with untreated control on an average for years under study by 7 to 12%. This represents increase by 1 to 1.5 g in an absolute weight. R and B cytokinins influenced positively the germination capacity of cultivated seed in majority of investigations.

V tomto roce vychází další z řady terminologických slovníků

ROSTLINNÁ VÝROBA — výběr základních termínů

Slovník obsahuje ca 800 termínů s definicemi a ekvivalenty ve slovenštině, němčině, angličtině, ruštině a část v latině; jsou připojeny rejstříky ve všech jmenovaných jazycích. Cena slovníku je 50,— Kčs.

Objednávky zasílejte na adresu: *ÚVTIZ, Slezská 7, 120 56 Praha 2, odd. propagace*. Terminologický slovník bude zasílán do rozebrání zásob.

VLIV POSKLIZŇOVÉHO OŠETŘENÍ (TERMOSANITACE) NA VÝNOS SEMEN NĚKTERÝCH DRUHŮ TRAV

Bohumír Cagaš

Výzkumná stanice Rožnov pod Radhoštěm, 756 54 Zubří

V letech 1986 až 1989 byl zkoušen vliv různého způsobu posklizňového ošetření (termosanitace těsně po sklizni semen a na jaře, nízké sesekávání na konci vegetačního období) na tvorbu plodných stébel a výnos semen u semenářských kultur jílku vytrvalého, kostřavy červené, kostřavy luční, lipnice luční a trojštětu žlutavého. Hodnocení tří sklizňových let ukázalo, že spalování strniště, eventuálně slámy těsně po sklizni semen po předchozí defoliaci má stimulační vliv jak na tvorbu fertilních stébel, tak na výnos semen u všech sledovaných druhů. Působení tohoto opatření, které brzdí přirozený pokles výnosu semen, k němuž dochází od druhého sklizňového roku, bylo zvláště patrné u kostřavy červené. Pomocí termosanitace lze tedy nejenom zvýšit výnos, ale i udržet výkonnost semenářského porostu trav pro delší období.

Semenářství trav má u nás přes nesporné zlepšení v posledních deseti letech značné výnosové rezervy, zejména pak u vytrvalých jemnosemenných druhů (lipnice luční, trojštět žlutavý aj.). Cílem této studie bylo posoudit vliv netradičních posklizňových zásahů na výnos semen, a sice spálení posklizňových zbytků a strniště, popř. slámy a nízkého sesekání na konci vegetačního období.

Tato opatření, známá pouze z literatury, jejichž původním cílem byla ochrana proti biotickým stresům, nebyla u nás dosud ani pokusně ani poloprovozně ověřována.

MATERIÁL A METODA

Do polního pokusu (založeného 29. až 30. 7. 1985 na pozemcích Výzkumné stanice Rožnov pod Radhoštěm, Zubří) ve vzdálenosti řádků 25 cm byly zařazeny tyto travní druhy: jílek vytrvalý *Lolium perenne* L. Sport, kostřava červená *Festuca rubra* L. Valaška, kostřava luční *Festuca pratensis* Huds. Otava, lipnice luční *Poa pratensis* L. Rožnovská a trojštět žlutavý *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv. Rožnovský. Velikost parcely jednoho druhu byla 24 m², každá varianta byla čtyřikrát opakována.

Termosanitace, tj. ošetření plamenem, probíhala bezprostředně po semenné sklizni, po předchozí defoliaci strniště přípravkem Reglone (4 l. ha⁻¹) v období od 1. do 20. 7. (varianta P) a v jarním termínu v období od 15. do 30. 3. (varianta J).

Mimo jarního a pozdně letního vypalování proběhlo i tzv. nízké sesekávání po sklizni semen v období od 15. do 30. 10. rotační sekačkou do výšky 3 až 5 cm (varianta S). Kontrolní varianta zůstala bez ošetření. Vypalování a nízké sesekávání bylo prováděno až po semenné sklizni prvního sklizňového roku.

Polní pokus byl hnojen na začátku vegetace dávkou dusíku 50 kg . ha⁻¹ ve formě 25% ledku amonovápenatého a na podzim dávkou 45 kg . ha⁻¹ ve formě NPK. U všech druhů byl sledován (kromě zdravotního stavu) a analýzou variance vyhodnocen:

- počet plodných stébel na základě odběru dvou vzorků (0,5 m²) z každého opakování u každého druhu;
- výnos semen jednak teoretický (tj. vypočtený na základě zjištěného počtu fertilních stébel), jednak skutečný po sklizni celé plochy maloparcelní sklízecí mlátičkou.

VÝSLEDKY

Počet plodných stébel

Největší počet fertilních stébel byl pozorován ve všech třech hodnocených sklizňových letech u jílku vytrvalého, kostřavy červené, kostřavy luční a s výjimkou druhého sklizňového roku i u trojštětu žlutavého ve variantě vypálené těsně po semenné sklizni. Lipnice luční nereagovala na rozdílné posklizňové zásahy jednoznačně, největší počet plodných stébel byl postupně pozorován u varianty vypalované po sklizni, nízce sesekané či dokonce u neošetřené kontroly. Většinou šlo o statisticky neprůkazné rozdíly s výjimkou kostřavy červené, kde ve druhém a čtvrtém sklizňovém roce byla pozorována statistická průkaznost ($P = 3,95^+$, resp. $P = 4,92^+$).

Zřetelný pokles počtu plodných stébel byl zaznamenán u jílku vytrvalého již od druhého sklizňového roku, u kostřavy červené a trojštětu žlutavého lze naopak považovat teprve třetí sklizňový rok za vrchol, u kostřavy luční a lipnice luční nelze z dosažených výsledků vyvodit v tomto směru jednoznačný závěr.

Sestupná tendence tvorby plodných stébel počínajíc druhým sklizňovým rokem u jílku vytrvalého, resp. třetím a čtvrtým rokem u kostřavy červené a trojštětu žlutavého byla nejučinněji zpomalována termosanitací po sklizni semen. Výsledky udává tab. I.

Výnos semen zjištěný na základě odběru vzorků

Nejvyšší výnos semen byl zjištěn ve všech třech hodnocených sklizňových letech u kostřavy červené (ve třetím sklizňovém roce vysoce průkazný statistický rozdíl $P = 9,50^{++}$), kostřavy luční (ve třetím sklizňovém roce průkazný statistický rozdíl $P = 4,17^+$) a trojštětu žlutavého (ve čtvrtém sklizňovém roce průkazný statistický rozdíl $P = 8,87^+$) ve variantě vypálené těsně po semenné sklizni. U jílku vytrvalého a lipnice luční byl po tomto zásahu zjištěn nejvyšší výnos semen ve dvou sklizňových letech (vysoce průkazné, resp. průkazné rozdíly jsme zjistili u lipnice luční ve třetím, resp. čtvrtém sklizňovém roce $P = 13,45^{++}$, resp. $P = 5,16^+$). Výsledky udává tab. II.

Výnos semen zjištěný na základě přímé kombajnové sklizně

Nejvyšší výnos semen byl zjištěn ve všech třech hodnocených sklizňových letech u jílku vytrvalého (statisticky průkazné rozdíly ve třetím

I. Vliv posklizňového ošetření na počet fertálních stébel (v 1 m²) u jílku vytrvalého, kostřavy červené, kostřavy luční, lipnice luční a trojštětu žlutavého ve druhém až čtvrtém sklizňovém roce — The effect of post-harvest treatment on the number of fertile stalks (per 1 m²) in perennial ryegrass, meadow fescue, smooth-stalked meadow grass and golden oat grass in the second to fourth harvest year

Druh ¹	Sklizňový rok ²	Ročník ³	Ošetření ⁴			Kontrola ⁷
			vypalování ⁵		nízké seseká- vání ⁶	
			P	J		
Jílek vytrvalý ⁸	2.	1987	2039	1941	1820	1952
	3.	1988	2062	1877	1972	1688
	4.	1989	1565	1148	1452	1491
Kostřava červená ⁹	2.	1987	2677	2129	2528	2134
	3.	1988	3211	2916	2865	2651
	4.	1989	2807	2116	2333	2141
Kostřava luční ¹⁰	2.	1987	1139	942	924	880
	3.	1988	1322	1054	1149	1215
	4.	1989	1659	1366	1402	1472
Lipnice luční ¹¹	2.	1987	885	727	1131	742
	3.	1988	1422	980	708	867
	4.	1989	1230	1093	1198	1245
Trojštět žlutavý ¹²	2.	1987	1800	1735	2006	1730
	3.	1988	2631	2490	2313	2471
	4.	1989	1723	1377	1566	1531

md pro 0,05 = 606,29 (kostřava červená 1987) md pro 0,05 = 595,3 (kostřava červená 1989)

0,01 = 819,39

0,01 = 804,6

md pro 0,05 = 468,79 (lipnice luční 1988)

0,01 = 633,50

¹species, ²harvest year, ³year, ⁴treatment, ⁵burning, ⁶low cutting, ⁷control, ⁸perennial ryegrass, ⁹red fescue, ¹⁰meadow fescue, ¹¹smooth-stalked meadow grass, ¹²golden oat grass

a čtvrtém sklizňovém roce $P = 5,12^+$, resp. $P = 13,33^+$) u varianty vypálené těsně po sklizni semen. U ostatních sledovaných travních druhů byl zaznamenán po tomto zásahu nejvyšší výnos ve dvou sklizňových letech. Statisticky průkazný rozdíl byl zjištěn pouze u kostřavy luční ve čtvrtém sklizňovém roce ($P = 6,80^+$). Výsledky udává tab. III.

DISKUSE

Analýza výsledků srovnávajících vliv různého typu posklizňového ošetření jasně ukazuje především na významné působení tzv. termosanitace, tj. ošetření plamenem, provedené těsně po sklizni semen u všech sledovaných travních druhů. Působení je více než patrné ve všech sklizňových letech počínaje druhým sklizňovým rokem a je možno je odvodit jak z údajů o počtu fertálních stébel, tak přímo z výsledků sklizně semen.

II. Vliv posklizňového ošetření na výnos semen v kg. ha⁻¹ (přepočtená sklizeň) u jílku vytrvalého, kostřavy červené, kostřavy luční, lipnice luční a trojštět žlutavého ve druhém až čtvrtém sklizňovém roce — The effect of post-harvest treatment on the seed yield in kg per ha (calculated harvest) in perennial ryegrass, red fescue, meadow fescue, smooth-stalked meadow grass and golden oat grass, in the second to fourth harvest year

Druh ¹	Sklizňový rok ²	Ročník ³	Ošetření ⁴			Kontrola ⁷
			vypalování ⁵		nízké seseká- vání ⁶	
			P	J		
Jílek vytrvalý ⁸	2.	1987	529,1	566,6	454,1	529,0
	3.	1988	441,7	141,7	162,5	295,8
	4.	1989	362,5	112,5	300,0	72,2
Kostřava červená ⁹	2.	1987	1225,0	845,8	1220,8	908,3
	3.	1988	770,8	670,8	600,0	570,8
	4.	1989	658,3	658,3	633,3	658,3
Kostřava luční ¹⁰	2.	1987	790,0	570,0	625,0	625,0
	3.	1988	670,8	495,8	379,2	495,8
	4.	1989	412,5	337,5	241,7	308,3
Lipnice luční ¹¹	2.	1987	392,1	340,4	450,0	371,3
	3.	1988	366,7	145,8	150,0	183,3
	4.	1989	295,8	137,5	212,5	187,5
Trojštět žlutavý ¹²	2.	1987	433,3	366,6	370,8	366,6
	3.	1988	370,8	266,7	287,5	333,3
	4.	1989	233,3	91,7	95,8	104,2

md pro 0,05 = 158,3 (jílek vytrvalý 1988)

0,01 = 216,7

md pro 0,05 = 125,0 (kostřava červená 1988)

0,01 = 170,8

md pro 0,05 = 258,3 (kostřava luční 1988)

0,01 = 350,0

md pro 0,05 = 125,0 (lipnice luční 1988)

0,01 = 170,8

md pro 0,05 = 116,7 (jílek vytrvalý 1989)

0,01 = 158,3

md pro 0,05 = 129,2 (lipnice luční 1989)

0,01 = 175,0

md pro 0,05 = 104,2 (trojštět žlutavý 1989)

0,01 = 137,5

For 1 — 12 see Tab. I

Rozdíly mezi teoretickou sklizní semen (odvozenou na základě odebraných vzorků), kterou lze pokládat za směrodatnější, a přímou kombajnovou sklizní lze vysvětlit značnými ztrátami, ke kterým při ní dochází, navíc mnohdy absencí tzv. opakovaného výmlatu, ke které v důsledku nepříznivého počasí v některých případech došlo.

Výnos semen byl termosanitací výrazně ovlivněn u jílku vytrvalého. Vrchol výnosové křivky lze pozorovat u tohoto druhu jednoznačně již v prvním sklizňovém roce, pouze termosanitace má schopnost pokles její sestupné fáze zpomalovat, jak je to možné ostatně konstatovat i u dalších travních druhů.

Zcela jednoznačně pozitivně reagovala v našich pokusech na posklizňové vypalování kostřava červená. U varianty, u které byla prove-

III. Vliv posklizňového ošetření na výnos semen v kg .ha⁻¹ (kombajnová sklizeň) u jílku vytrvalého, kostřavy červené, kostřavy luční, lipnice luční a trojštětu žlutavého v prvním až čtvrtém sklizňovém roce — The effect of post-harvest treatment on the seed yield in kg per ha (combine harvest) in perennial ryegrass, red fescue, meadow fescue, smooth-stalked meadow grass and golden oat grass in the first to fourth harvest year

Druh ¹	Sklizňový rok ²	Ročník ³	Ošetření ⁴			Kontrola ⁷
			vypalování ⁵		nízké seseká- vání ⁶	
			P	J		
Jílek vytrvalý ⁸	1.	1986	512,5	595,8	675,0	625,0
	2.	1987	587,5	520,8	445,8	529,0
	3.	1988	245,8	141,6	162,5	116,6
	4.	1989	225,0	75,0	154,0	50,0
Kostřava červená ⁹	1.	1986	116,6	191,6	200,0	200,0
	2.	1987	562,5	400,0	591,6	450,0
	3.	1988	483,3	412,5	400,0	366,6
	4.	1989	279,2	229,2	200,0	233,3
Kostřava luční ¹⁰	1.	1986	500,0	562,0	500,0	541,0
	2.	1987	500,0	466,0	500,0	500,0
	3.	1988	258,3	237,5	212,5	262,5
	4.	1989	279,2	204,2	112,5	187,5
Lipnice luční ¹¹	1.	1986	86,3	84,1	91,7	75,0
	2.	1987	265,4	227,1	295,0	218,7
	3.	1988	158,3	95,8	70,8	104,2
	4.	1989	158,3	62,5	70,8	62,5
Trojštět žlutavý ¹²	1.	1986	150,0	166,6	150,0	183,3
	2.	1987	150,3	166,0	154,2	125,0
	3.	1988	112,5	66,7	95,8	75,0
	4.	1989	133,3	66,7	95,8	79,2

md pro 0,05 = 108,3 (jílek vytrvalý 1988)

0,01 = 145,8

md pro 0,05 = 112,5 (kostřava luční 1989)

0,01 = 154,2

md pro 0,05 = 91,7 (jílek vytrvalý 1989)

0,01 = 125,0

md pro 0,05 = 58,3 (lipnice luční 1989)

0,01 = 79,2

For 1—12 see Tab. I

dena termosanitace po sklizni semen předchozího roku, lze pozorovat (oproti dvojnásobnému u kontroly) téměř čtyřnásobné zvýšení výnosu ve třetím sklizňovém roce, který kopíruje nebývalé zvýšení tvorby plodných stébel (o 216 % oproti 120 % u kontroly). Toto zvýšení je možno pozorovat již od druhého roku sklizně, za vrchol lze však označit třetí rok.

Termosanitace ovlivnila kladně i výnos semen u kostřavy luční. Pozoruhodná je zde skutečnost, že ani ve čtvrtém sklizňovém roce nedochází k zákonitému poklesu tvorby plodných stébel, výnos však již

klesá u všech variant včetně kontrolní, počínaje druhým sklizňovým rokem. Tento zdánlivý nesoulad je možno vysvětlit tvorbou chudších, tj. méně semen obsahujících lat v porostu.

Rovněž lipnice luční reagovala v našich pokusech příznivě na posklizňové vypalování; kladně se odrazilo i v jednom případě nízké sešekávání na konci vegetačního období. I u lipnice luční lze pozorovat výrazné zvýšení počtu fertilních stébel po posklizňovém ošetření (třetí sklizňový rok — zvýšení o 370 % oproti 170 % u kontroly); totéž platí i pro zvýšení výnosu semen ve druhém sklizňovém roce (i když rozdíl mezi ošetřenou a kontrolní variantou není tak výrazný). Vrchol výnosové křivky lze umístit ve druhém, popř. až ve třetím sklizňovém roce.

Trojštět žlutavý reaguje ve výnosu semen rovněž na posklizňové vypalování jednoznačně, totiž zvýšeným výnosem i počtem fertilních stébel ve všech sledovaných letech. Výnos semen od druhého sklizňového roku klesá, neplatí to však o počtu fertilních stébel.

Počátky řízeného spalování posklizňových zbytků, strniště, resp. slámy u trávosemenných kultur lze hledat v poválečných letech na severozápadě USA (Hardison, 1976 aj.). V průběhu několika let bylo zjištěno, že toto opatření je nejen nejefektivnější polní sanitací, ale zároveň opatřením, které zvyšuje výnos. Chilcote et al. (1981) dokazují, že hlavními příčinami zvýšení výnosu je tvorba odnoží na podzim, rychlejší jarní vývoj a větší počet klásků ve vypalovaných parcelách. Jednoznačně pozitivně reagovala na tento zásah kostřava červená. Chilcote et al. (1978) uvádějí, že největším efektem termosanitace je zvýšení počtu fertilních odnoží, autoři nepozorovali zvýšenou hmotnost semen. Tvorba plodných odnoží může být stimulována zvýšeným příjmem tepelné a světelné energie v důsledku tmavšího zabarvení vypáleného porostu a jeho značného prořídnutí. Z pokusů dále vyplývá, že zvýšený výnos semen u vypálených kultur je reakcí na odstranění starších neproduktivních odnoží a zbytků, které jejich vývinu brání.

Na rozhodující vliv světelného požitku na vypálených plochách lipnice luční poukazují rovněž Ensign et al. (1983). Cannode, Law (1978) porovnávali účinky vypalování s mechanickým odstraněním slámy a strniště u kostřavy červené a sveřepu bezbranného. Ani v jednom sklizňovém roce však nebyl výnos po mechanickém ošetření srovnatelný s výnosem po termosanitaci a ani zvýšená dávka dusíku nedokázala tento výpadek vyrovnat. Citovaní autoři upozorňují na to, že rozhodujícím prvkem pro zvýšení výnosu je u lipnice luční odstranění stařiny, což může být provedeno důsledně pouze termosanitací (Cannode, Law, 1979).

Na evropském kontinentě je známé pokusné i provozní pálení slámy, strniště a posklizňových zbytků trav z Dánska. Nordestgaard (1976) na základě pokusů s kostřavou červenou prokázal, že termosanitace zvýšila v prvním a druhém sklizňovém roce množství plodných stébel, a tím i celkový výnos.

Na základě výsledků dosažených s našimi odrůdami v tuzemských podmínkách a s přihlédnutím k údajům v zahraničí je třeba termosanitaci doporučit do semenářské praxe některých travních druhů, zejména kostřavy červené a lipnice luční. Tento netradiční technologický krok, ochranný a zároveň stimulující výnos, je však třeba jednoznačně odlišit od svévolného vypalování neproduktivních travnatých ploch.

Literatura

- CANNODE, C. L. — LAW, A. G.: Influence of fertiliser and residue management on grass seed production. *Agron. J.*, 70, 1978, s. 543-546.
- CANNODE, C. L. — LAW, A. G.: Thatch and tiller size as influenced by residue management in Kentucky bluegrass seed production. *Agron. J.*, 71, 1979, s. 289-291.
- ENSIGN, R. D. — HICKEY, V. G. — BERNARDO, M. D.: Seed yield of Kentucky bluegrass as affected by post-harvest residue removal. *Agron. J.*, 75, 1983, s. 549-551.
- HARDISON, J. R.: Fire and flame for plant disease control. In: *Ann. Rev. Phytopath., Ann. Rev. Inc.*, 14, 1976, s. 355-379.
- CHILCOTE, D. O. — YOUNGBERG, H. W. — STANWOOD, P. C. — KIM, S.: Post-harvest residue burning effects on perennial grass development and seed yield. In: *HEBBLETHWAITE, P. D. (ed.): Seed production. London, Butterworths 1978, s. 91-103.*
- CHILCOTE, D. O. — YOUNGBERG, H. W. — YOUNG, W. C. III: Post-harvest residue burning as a management tool in grass-seed production. *Proc. XIV. Int. Grass. Congr., Kentucky, June 15-24, 1981, s. 254-257.*
- NORDESTGAARD, A.: Efteraars behandling af frømarker med rød svingel. *Tidsskr. Pl.-Avl.* 80, 1976, s. 49-72.

Došlo 3. 9. 1990

B. CAGAŠ (Research Station Rožnov pod Radhoštěm, Zubří):

The effect of post-harvest treatment (thermosanitation) on the seed yield of some grass species.

Rostl. Výr., 37, 1991 (3) : 263-269.

In 1986—1989 the effect of different methods of post-harvest treatment (thermosanitation closely after seed harvest in the spring, low cutting at the end of the growing season) on the formation of fertile culms and the seed yield in seed producing cultures of perennial ryegrass, red fescue, meadow fescue, smooth-stalked meadow grass and golden oat grass was studied. An evaluation of three-harvest years demonstrated that burning of stubble or straw closely after seed harvest after preceding defoliation has a stimulative effect both on formation of fertile stalks and on the seed yield in all species under study. Acting of this arrangement, which brakes the natural decline in the seed yield which occurs from the second harvest year, was especially evident in red fescue. Through thermosanitation, not only the yield may be increased but also keep the performance of the seed producing stand for the longer period of time.

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu pro zahraničí rozhodla redakční rada časopisu Rostlinná výroba počínaje ročníkem 37 (1991) uveřejňovat

prioritní vědecké práce v anglickém jazyce.

Práce musí být do redakce zaslána v angličtině (za jazykovou správnost odpovídá autor), je doplněna českým resumé, které je možno zpracovat podrobněji (s odkazy na tabulky a obrázky) v rozsahu maximálně dvou rukopisných stran.

Dále upozorňujeme autory, že příspěvky uveřejňované v češtině budou doplněny rozšířeným anglickým resumé.

Redakční rada otevírá výhledově možnost publikovat v časopise Rostlinná výroba též zahraničním přispěvatelům.

Doufáme, že tato opatření se setkají s příznivým ohlasem jak autorů, tak čtenářů našeho časopisu.

Redakce časopisu

VLIV MORFOREGULÁTORŮ RŮSTU NA VÝNOS SEMEN KOSTRAVY ČERVENÉ

Martin Štěpánek

Výzkumná stanice Rožnov pod Radhoštěm, 756 54 Zubří

V polních pokusech v letech 1987 až 1989 byl sledován vliv morforegulátorů růstu EMA 3464 (Cultar + Retacel) — účinné látky paclobutrazol + chlormequat a Retacel + Flordimex — účinné látky chlormequat + ethephon na produkci semene u kostřavy červené odrůdy Ferota. Z použitých růstových regulátorů aplikovaných ve fázi začátku sloupkování se osvědčil nejlépe přípravek EMA 3464 v dávkách 1,25 a 2,5 l. ha⁻¹. Bylo dosaženo zvýšení výnosu semene o 35,56 %, resp. 34,56 % ve srovnání s kontrolou, což se projevilo statisticky vysoce průkazně. U varianty EMA 1,25 bylo zvýšení výnosu docíleno statisticky významným zvýšením počtu semen v latě o 29,33 % a zvýšením HTS o 5,04 %, což bylo na hranici průkaznosti. Došlo k neprůkaznému snížení počtu fertilních stébel. Varianta byla polehlá v průměru z 19,17 %, což se projevilo jako statisticky vysoce průkazné. U varianty EMA 2,5 bylo toto zvýšení výnosu docíleno statisticky významným zvýšením počtu semen v latě o 28,62 %, a neprůkazným zvýšením fertilních stébel o 6,37 % a HTS o 4,6 % ve srovnání s kontrolou. Nedošlo k polehnutí u této varianty. U obou variant došlo k neprůkaznému ovlivnění délky stébla s latou, délky laty a hmotnosti vzorku.

Stoupající náročnost na jakost, ale především sortiment trav nás nutí k dalšímu zlepšení a usnadnění pěstování travních semen. Výroba některých, zejména tzv. jemných druhů je stále velmi riziková a úspěch závisí na mnoha faktorech. Z nich především nemůžeme ovlivnit faktor povětrnostních podmínek. Dochází k silnému poléhání porostů. Poléhání trav před květem výrazně ovlivňuje výnos semene. Tento závažný problém může řešit správná dávka směsi syntetického regulátoru růstu aplikovaná ve vhodné fenofázi. Vyřešení problematiky využití morforegulátorů růstu u jednotlivých travních druhů a odrůd by přispělo k identifikaci a k usnadnění jejich pěstování, a tím také ke zvýšení zájmu zemědělské veřejnosti o tyto rizikové plodiny.

Vliv paclobutrazolu na semennou produkci jílku vytrvalého a kostřavy červené zkoumal Sicard (1987). U kostřavy červené při časně jarní aplikaci (do 29. 3.) došlo vždy ke zvýšení výnosu, snížení poléhavosti a zkrácení délky stébla. Průměrné zvýšení výnosu semene za čtyři roky činilo 72 kg. ha⁻¹ u kostřavy červené a 62 kg. ha⁻¹ u jílku vytrvalého. Shearing, Batch (1980) objevili vztah mezi paclobutrazolem a půdní vlhkostí. Účinek přípravku se zvyšuje s vyššími dešťovými srážkami a naopak. Vzprámená plodina může být lépe přístupná pylu a méně vystavena takovým negativním vlivům, jako jsou nízká teplota, snížené osvětlení, větší úroveň vlhkosti, které jsou determinující pro kvetení. Hill (1980), Albeke et al. (1983) uvádějí, že po-

lehnutí porostů u kostřavy červené před květem znamená špatné rozptýlení pylu a usnadnění šíření chorob. Paclobutrazol redukoval poléhání kostřavy červené u všech dávek dusíku. Více fertálních stébel bylo přítomno u kostřavy červené v době kvetení na parcelkách ošetřených $0,8 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ PP 333 (paclobutrazol) při všech dávkách dusíku. Chemické ošetření redukovalo délku internodií.

Young, Youngberg (1988) uvádějí, že vliv regulátoru Parlay (PR 333) v dávkách 0,25; 0,50; $0,75 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ na travosemenné kultury kostřavy červené v následném roce po aplikaci se ukázal jako neprůkazný, avšak plodiny citlivé na tato půdní rezidua mohou být ovlivněny daleko více. Young et al. (1983a) sledovali vliv růstového regulátoru Parlay na kostřavu červenou. Vliv Parlay na výnos semene byl kladný a byl závislý na vlastní časové aplikaci morforegulačního přípravku. Výnosová data ukázala zvýšení počtu fertálních stébel na jednotce plochy, kde byl průkazně zvýšen výnos semene. Sušina slámy a strniště byla redukována aplikací Parlay. Dřívější doba aplikace měla větší vliv na zkrácení slámy a množství strniště, hmota strniště se zvyšovala při pozdějším ošetření. Ehrensing et al. (1983), sledovali vliv Parlay u kostřavy červené. Dospěli k závěru, že výnos semene, HTS a sklizňový index byly významně zvýšeny oproti neošetřené kontrole oběma dávkami přípravku. Hmotnost slámy byla průkazně snížena oběma dávkami. Tyto výsledky ukazují, že se použitím tohoto morforegulačního přípravku zvyšuje výnos semene u kostřavy červené o 21 %, avšak vyšší dávka než $0,503 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ nezvyšuje ani výnos semene ani kvalitu. Young et al. (1983b) studovali vliv regulátoru Parlay na různé odrůdy kostřavy červené. Nebyly zjištěny průkazné rozdíly mezi odrůdami, charakterem aplikace nebo dávkou Parlay. Aplikace v době zakládání klásků se projevila významným zvýšením výnosu semene u všech tří odrůd. Obě dávky přípravku významně snižovaly celkové množství sklizené suché hmoty. Ošetření v době iniciace klásků zvyšovalo počet semen na odnoži ve srovnání s ošetřením v době zakládání kvítků. Počet fertálních odnoží v době zralosti byl zvýšen oběma dávkami Parlay, což bylo pravděpodobně způsobeno zlepšením pronikání světla do postříkaného zápoje během časného reprodukčního růstu, který umožnil dozrát více odnožím. Redukce počtu semen na odnoži a HTS byla pravděpodobně způsobena kompenzací výnosotvorných prvků při zvýšení počtu fertálních stébel.

MATERIÁL A METODA

V letech 1987 až 1989 byly na pozemcích VŠÚP, Výzkumné stanice v Zubří založeny pokusy s kostřavou červenou, na nichž byl sledován vliv vybraných morforegulatorů růstu. Retacel + Flordimex v dávce $3 + 3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ a EMA 3463 v dávkách 1,25 a $2,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Charakteristika přípravků

Retacel: účinná látka chlormequat (55%) — 2-chlorethyl-trimethylamoniumchlorid;

Flordimex T: účinná látka ethephon ($340 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$) — 2-chlorethylfosfonová kyselina;

EMA 3464: účinná látka paclobutrazol (5%) — [(2RS2RS)-1(4-chlorophenyl-4,4-dimethyl-2-1,2,4-triazid-yl)pentan-3-01]; účinná látka chlormequat (40 %).

Přípravky byly aplikovány ve fázi začátku sloupkování pomocí postřikového rámu zádovým postřikovačem SANO II. Sklizňová plocha jednoho dílce činila 10 m², šířka řádku 22,5 cm, řádků na dílci bylo pět ve čtyřech opakováních. Před sklizní maloparcelkovou sklízecí mlátičkou byly odebrány vzorky z 1 bm řádku, určené k biologickým rozborům. Byly zjišťovány tyto údaje: délka stébel, délka klasu, počet semen v klase, HTS, hmotnost vzorku a počet fertilních stébel.

Před založením pokusu proběhlo předzásobní hnojení fosforem a draslíkem 180 kg P₂O₅ a 240 kg K₂O na 1 ha. Celková dávka dusíku v jednom roce byla 110 kg . ha⁻¹, při dělené aplikaci na podzim 50 kg . ha⁻¹, časně zjara 30 kg . ha⁻¹, po aplikaci morforegulátoru 30 kg . ha⁻¹.

Získané výchozí údaje u jednotlivých variant byly srovnány s kontrolní variantou. Vliv sledovaných faktorů byl hodnocen metodou analýzy rozptylu, průkaznost rozdílů mezi jednotlivými variantami byla zjišťována pomocí hodnot minimálních diferencí (tab. I).

VÝSLEDKY

Aplikací morforegulačních přípravků v roce 1987 došlo ke zvýšení výnosu semene u všech variant ve vztahu ke kontrole. Toto zvýšení u variant EMA bylo statisticky vysoce průkazné. Jednotlivé výnosotvorné prvky byly ovlivněny takto: Počet fertilních stébel byl u všech variant nižší než u kontrolní varianty, u všech variant však toto snížení bylo statisticky neprůkazné. Počet semen v latě byl zvýšen u všech variant, u varianty EMA 2,5 se blížilo statisticky průkaznému zvýšení. U HTS došlo vlivem aplikace morforegulačních přípravků k mírnému zvýšení hmotnosti semene, nebylo však statisticky průkazné. Polehnutí před květem bylo aplikací přípravku EMA statisticky vysoce průkazně ovlivněno u obou variant. U EMA 2,5 nedošlo k polehnutí vůbec. Délka stébla s latou byla ovlivněna minimálně a statisticky neprůkazně, stejně jako délka laty. Hmotnost vzorku byla použitím morforegulačních přípravků neprůkazně snížena, přičemž méně u varianty R+F 3+3 a více u varianty EMA, kde se zvyšující se dávkou klesala hmotnost vzorků.

Aplikací morforegulačních přípravků došlo v roce 1988 ke zvýšení výnosu semene u všech variant ve srovnání s kontrolou. Zvýšení výnosu u varianty EMA 2,5 bylo statisticky průkazné, zvýšení výnosu u ostatních variant bylo neprůkazné. Jednotlivé výnosotvorné prvky byly ovlivněny takto: Počet fertilních stébel byl statisticky neprůkazně vyšší jen u varianty EMA 2,5, u ostatních variant byl nižší než u kontroly. Počet semen v klase byl zvýšen u všech variant, nejvíce u EMA 1,25, avšak statisticky neprůkazně. U HTS došlo vlivem aplikace morforegulátorů růstu k mírnému zvýšení HTS, nejvíce u varianty EMA 1,25, avšak statisticky neprůkaznému. Polehnutí před květem bylo aplikací přípravků EMA statisticky průkazně a vysoce průkazně ovlivněno. U varianty EMA 2,5 nedošlo k polehnutí vůbec. Délka stébla s latou byla u všech variant kratší než u kontroly, nejkratší byla u varianty EMA 2,5, ovšem statisticky byl tento rozdíl neprůkazný. Délka laty byla ovlivněna mini-

I. Vliv vybraných morforegulátorů růstu na produkci semene kostravy červené — The effect of selected morphoregulators of growth on the seed yield of red fescue

		Výnos ¹ (g · 10 m ⁻²)	%	Počet fertálních stébel ²	%	Počet semen v latě ³	%	HTS ⁴	%	Poleh- nutí ⁵ (%)	%	Délka rostlin ⁶ (cm)	%	Délka laty ⁷ (cm)	%
1987	Kontrola ⁸	556,75	100,00	1400,75	100,00	17,68	100,00	0,9882	100,00	90,00	100,00	86,75	100,00	10,68	100,00
	R + F 3 + 3	564,50	101,39	1083,25	77,33	25,63	144,98	1,0186	103,07	83,75	93,06	82,25	94,81	10,33	96,72
	EMA 1,25	731,75 ⁺⁺	131,45	1273,25	90,93	24,78	140,17	1,0469	105,94	20,00 ⁺⁺	22,22	87,50	100,86	10,65	99,77
	EMA 2,5	779,50 ⁺⁺	140,01	1240,25	88,54	27,68 ⁽⁺⁾	156,58	1,0353	104,77	0,00 ⁺⁺	0,00	81,75	94,24	10,93	102,34
1988	Kontrola	548,50	100,00	1401,25	100,00	18,33	100,00	0,9737	100,00	90,00	100,00	86,75	100,00	10,85	100,00
	R + F 3 + 3	609,25	111,08	1143,25	81,59	19,03	103,82	1,0109	103,83	68,75	76,39	85,00	97,98	11,30	104,15
	EMA 1,25	690,50	125,89	1297,25	92,58	24,80	135,33	1,0538	108,23	32,50 ⁺	36,11	83,50	96,25	10,88	100,23
	EMA 2,5	765,70 ⁺	139,61	1587,00	113,26	23,50	128,24	1,0326	106,05	0,00 ⁺⁺	0,00	80,50	92,80	10,13	93,32
1989	Kontrola	633,25	100,00	748,25	100,00	23,75	100,00	1,1138	100,00	76,25	100,00	86,75	100,00	11,93	100,00
	R + F 3 + 3	755,00	119,23	842,75	112,63	27,65	116,42	1,1414	102,48	45,00 ⁺	59,02	86,25	99,42	13,60	114,05
	EMA 1,25	794,00	125,38	832,00	111,19	27,70	116,63	1,1301	101,46	5,00 ⁺⁺	6,56	88,25	101,73	12,15	101,89
	EMA 2,5	934,50 ⁺	147,57	949,25	126,86	25,68	108,11	1,1328	101,71	0,00 ⁺⁺	0,00	89,00	102,59	13,03	109,22
1987 – 1989	Kontrola	579,50	100,00	1183,42	100,00	19,92	100,00	1,0252	100,00	85,42	100,00	86,75	100,00	11,15	100,00
	R + F 3 + 3	642,92	110,94	1023,08	86,45	24,10	121,00	1,0570	103,10	65,83 ⁺	77,07	86,42	99,62	11,74	105,31
	EMA 1,25	785,58 ⁺⁺	135,56	1134,33	95,85	25,76 ⁺	129,33	1,0769 ⁽⁺⁾	105,04	19,17 ⁺⁺	22,44	84,50	97,41	11,23	100,67
	EMA 2,5	779,75 ⁺⁺	134,56	1258,83	106,37	25,62 ⁺	128,62	1,0669	104,06	0,00 ⁺⁺	0,00	83,75	96,54	11,36	101,87

¹yield, ²number of fertile culms, ³number of seeds in panicle, ⁴1000-kernel weight, ⁵lodging, ⁶length of plants, ⁷length of panicle, ⁸control

málně a statisticky neprůkazně. Hmotnost vzorku byla použitím morforegulačních přípravků neprůkazně snížena u varianty R+F 3+3 a EMA 1,25 a neprůkazně zvýšena u varianty EMA 2,5.

Aplikací morforegulačních přípravků v roce 1989 došlo ke zvýšení výnosu semene u všech variant ve srovnání s kontrolou. Zvýšení výnosu u varianty EMA 2,5 se projevilo statisticky průkazně, zvýšení u ostatních variant bylo neprůkazně. Jednotlivé výnosotvorné prvky byly ovlivněny takto: Počet fertilních stébel byl u všech variant vyšší než u kontroly, což se však projevilo jako neprůkazně. Počet semen v latě byl zvýšen u všech variant neprůkazně. U HTS došlo vlivem aplikace morforegulačních přípravků k mírnému zvýšení hmotnosti semene, ale statisticky neprůkazněmu. Polehnutí před květem bylo aplikací přípravku EMA vysoce průkazně ovlivněno u obou variant. U EMA 2,5 nedošlo prakticky k polehnutí porostu. Délka stébla s latou, délka laty a hmotnost vzorku byly ovlivněny minimálně a statisticky neprůkazně.

Aplikací morforegulačních přípravků došlo v průběhu let 1987 až 1989 průměrně ke statisticky vysoce významnému zvýšení výnosu semene u variant EMA. Zvýšení výnosu činilo 34,56 % u varianty EMA 2,5 a 35,56 % u varianty EMA 1,25 v porovnání s kontrolou. Jednotlivé výnosotvorné prvky byly ovlivněny takto: Počet fertilních stébel byl ovlivněn neprůkazně. Počet semen v klase byl ovlivněn průkazně a zvýšení ve srovnání s kontrolní variantou činilo 29,33 % u varianty EMA 1,25 a 28,62 % u varianty EMA 2,5. U HTS došlo vlivem aplikace morforegulatorů růstu ke zvýšení, což se projevilo statisticky neprůkazně, jen u varianty EMA 1,25 se výsledek blížil statistické průkaznosti při zvýšení HTS o 5,04 % ve srovnání s kontrolou. Polehnutí před květem bylo aplikací přípravku EMA vysoce průkazně ovlivněno u obou variant. U EMA 2,5 nedošlo k polehnutí prakticky vůbec. Délka stébla s latou byla ovlivněna statisticky neprůkazně, všechny varianty měly zkrácená stébla ve srovnání s kontrolou. Délka laty byla ovlivněna minimálně a statisticky neprůkazně. Hmotnost vzorku byla ovlivněna statisticky neprůkazně.

DISKUSE

Aplikací přípravku EMA 3464 došlo ke statisticky vysoce významnému zvýšení výnosu semene. Toto zjištění koresponduje se závěry, ke kterým dospěl S i c a r d (1987), který uvádí, že vždy došlo ke zvýšení výnosu, snížení poléhavosti a zkrácení délky stébla. Zvýšení výnosu semene bylo způsobeno statisticky průkazným zvýšením počtu semen v latě, neprůkazným, popř. průkaznosti se blížícím zvýšením HTS, u varianty EMA 2,5 také neprůkazným zvýšením počtu fertilních stébel na jednotce plochy. Obdobných výsledků dosáhli E h r e n s i n g et al. (1983), kteří zjistili významné zvýšení výnosu semene a HTS na ošetřených parcelkách oproti neošetřené kontrole. Zvýšení výnosu významně ovlivňuje zvýšení počtu semen v klase, což lze vysvětlit tím, že po aplikaci morforegulatoru na porost se sníží hladina giberelinů v rostlině, a tak se omezí dlouhivý růst. Každé fertilní stéblo odkvete ve vzpřímené poloze. Tím je zaručeno lepší opylení kvítků. Při lepším zajištění výživy laty dochází ke zvýšenému nasazení semen, především v jeho bazální a apikální části, a také ke zvýšení HTS. Současně s tím nedochází v nepolehlém porostu k tvorbě druhotných vegetativních odnoží,

kteře silně konkurují v příjmu asimilátů klasu. Vegetativní odnože odbírají živiny fertilním stéblům, poněvadž nemají vyvinutý kořenový systém. Asimiláty jsou odváděny i z praporcovitého listu. Aplikací regulátoru růstu dochází ke zkrácení délky stébla, což zvyšuje tok asimilátů do klasu na úkor stébla. Zkrácení délky stébla však není trvalého charakteru, s postupným dozráváním semene dochází k jeho prodlužování a v době plné zralosti se délka stébla průkazně neliší od kontroly.

Literatura

- ALBEKE, D. W. — CHILCOTE, D. O. — YOUNGBERG, H. W.: Chemical dwarfing effects on seed yield of tall fescue cv. Fawn, fine fescue cv. Cascade, and Kentucky bluegrass cv. Newport. *J. appl. Seed Prod.*, 1, 1983, č. 1, s. 39-42.
- EHRENSING, D. T. — CHILCOTE, D. O. — YOUNGBERG, H. W.: Effect of Parlay on Bargena fine fescue in the Grande Ronde Valley. *Seed Prod. Res. Oregon St. Univ. USDA-ARS Coop.*, 11, 1983, s. 16.
- HILL, M. J.: Temperate pasture grass — seed crops: formative factor. *Seed Prod. (London)*, 1980, s. 137-149.
- SHEARING, S. J. — BATCH, J. J.: PP 333 — field trials to control growth of amenity grasses. Use of plant grass retardants, Monograph, 4, British plant grass regulator group, 1980, s. 87-97.
- SICARD, G.: The effects of paclobutrazol treatment on seed production of perennial ryegrass and red fescue. *Int. Seed Conf. Tune Landboskole, Denmark*, 15.—19. 6. 1987.
- YOUNG, W. C. III. — CHILCOTE, D. O. — YOUNGBERG, H. W.: Effects of Parlay on seed yield and crop residue characteristics in Willamette valley grass seed production. *Seed Prod. Res. Oregon St. Univ. USDA-ARS Coop.*, 11, 1983a, s. 13-14.
- YOUNG, W. C. III. — CHILCOTE, D. O. — YOUNGBERG, H. W.: Response of different varieties of fine fescue and perennial ryegrass to Parlay growth retardant and treatment. *Seed Prod. Res. Oregon St. Univ. USDA-ARS Coop.*, 11, 1983b, s. 16-18.
- YOUNG, W. C. III. — YOUNGBERG, H. W.: Evaluation of Parlay residual effects in grass seed production. *Seed Prod. Res. Oregon St. Univ. USDA-ARS Coop.*, 16, 1988, s. 12-13.

Došlo 3. 9. 1990

M. ŠTĚPÁNEK (Research Station Rožnov pod Radhoštěm, Zubří):
Effects of growth morphoregulators on the seed yield of red fescue.
Rostl. Výr., 37, 1991 (3) : 271-276.

In 1987—1989 field trials were performed to study the effect of morphoregulators EMA 3464 (Cultar + Retacel) — active ingredients paclobutrazol + chlormequat and Retacel + Flordimex — active ingredients chlormequat + ethephon on the seed yield in red fescue, the Ferota variety. Of the growth regulators applied at the stage of the onset of shooting, the EMA 3464 preparation used at the rates of 1.25 and 2.5 l per ha was found to be the best. The seed yield increased by 35.56 % or 34.56 %, resp. in comparison with control which has been displayed statistically highly significantly. The yield increase in the EMA 1.25 variant was gained by statistically significant increase of the seed number in the panicle by 29.33 % and by TKW raised by 5.04 % being at the limit of significance. Insignificant fall of the fertile culm number occurred. The variant was lodged on an average for 19.17 %, this was demonstrated as statistically highly significant. In the EMA 2.5 variant, this yield increase was obtained through statistically significant number of the seeds in the panicle by 28.62 % and insignificant increase of the fertile culms by 6.37 % and the TKW value by 4.06 % in comparison with the control. No lodging occurred in this variant. Both variants were insignificantly influenced by the length of the culm with panicle, the panicle weight and the weight of a sample.

VÝSKYT, KLÍČIVOST A VZCHÁZIVOST TVRDÝCH SEMEN V OSIVU VOJTĚŠKY

Hana Hrušková

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

V souboru 21 vzorků osiva vojtěšky seté odrůd Bobrava, Palava, Přerovská a Magda ze sklizňového ročníku 1988 se klíčivost pohybovala od 71,75 do 94,00 %. Podmínky pro zařazení do první jakostní třídy splňovalo 16 vzorků a do druhé jakostní třídy pět vzorků. Množství tvrdých semen bylo ve vzorcích v rozmezí od 3,25 do 45,25 %. Vysoký podíl tvrdých semen byl zjištěn ve vzorcích vykazujících klíčivost odpovídající první jakostní třídě. U jednotlivých vzorků osiva byly stanoveny významné rozdíly mezi vzcházivostí tvrdých semen ve skleníkových a polních podmínkách.

Stabilní výnosy jetelovin jsou podmíněny nejen celým komplexem agrotechnických opatření, ale jsou vázány i na zakládání porostů kvalitním osivem. Kvalita osiva je zdůrazňována především z hlediska jeho biologické hodnoty. Termín biologická hodnota osiva však není dosud přesně definován a je mnohdy chápán jednostranně, pouze jako klíčivost osiva nebo hmotnost tisíce semen. Některé práce však poukazují také na nutnost přihlížet i ke zdravotnímu stavu osiva (Ondřej, 1985). Je třeba také vzít v úvahu, že biologická hodnota osiva v sobě zahrnuje vlastnosti osiva, na které působí celý soubor agroekologických faktorů, kvalita sklizně, posklizňové ošetření a skladování semen. Kvalita osiva nepodmiňuje pouze schopnost semen vzcházet v půdě, ale může také ovlivnit další růst a výnos plodin. Na některé z příčin poklesu biologické hodnoty a klíčivosti osiva vojtěšky poukázali Hrušková et al. (1988).

Na základě spolupráce s KSP Brno byly sledovány různé aspekty biologické hodnoty u 21 vzorků osiva vojtěšky sklizeného v roce 1988 jednotlivými pěstiteli vojtěšky v Jihomoravském kraji. V této práci jsou z širokého komplexu studovaných problémů uvedeny pouze skutečnosti, které se týkají klíčivosti osiva, zastoupení tvrdých semen v osivu a vzcházivosti tvrdých semen.

MATERIÁL A METODA

V jarních měsících roku 1989 proběhla studia klíčivosti, obsahu tvrdých semen a vzcházivosti tvrdých semen u 21 vzorků osiva vojtěšky nakoupených od jednotlivých pěstitelů Jihomoravského kraje ze sklizňového ročníku 1988. Studované osivo bylo ve stupních S₂, S₃, E, OR, P a pocházelo z okresů Břeclav, Hodonín a Znojmo. V odrůdové skladbě převládala vojtěška setá Bobrava (15 vzorků). Odrůda vojtěšky seté

Palava byla zastoupena čtyřmi vzorky a po jednom vzorku byly ve sledování odrůdy Magda a Přerovská (tab. I). Osivo bylo ke studiu převzato vyčištěné od KSP Brno. Při hodnocení osiva bylo postupováno podle ČSN 46 0610 a ČSN 46 1060. Vzházivost tvrdých semen byla sledována po dobu 40 dnů od výsevu, a to jak ve skleníkových podmínkách při výsevu do bedniček, tak v polních podmínkách.

Získaná data byla zpracována analýzou rozptylu dvojného třídění. Pro porovnání kontrastů mezi vzorky byly vypočteny minimální průkazné difference D_T . Rozdíly ve vzházivosti tvrdých semen ve skleníkových a polních podmínkách byly u jednotlivých vzorků hodnoceny stanovením intervalů spolehlivosti střední hodnoty.

VÝSLEDKY

Hodnoty klíčivosti se v celém souboru 21 vzorků vojtěšky pohybovaly v rozmezí 71,75 až 94,00 % (tab. I). To znamená, že všechny vzorky splňovaly podmínky pro zařazení osiva do první nebo druhé jakostní

I. Klíčivost a zastoupení tvrdých semen ve vzorcích osiva vojtěšky — Germination rate and proportion of hard seeds in the seed samples

Číslo vzorku ¹	Odrůda ²	Okres ³	Klíčivost ⁴ (%)	Tvrdá semena ⁵ (%)
1	Bobrava	Břeclav	85,75	24,25
2	Bobrava	Břeclav	90,00	22,25
3	Bobrava	Hodonín	81,25	30,00
4	Bobrava	Znojmo	74,50	19,50
5	Bobrava	Břeclav	77,00	19,25
6	Bobrava	Znojmo	78,25	25,75
7	Bobrava	Znojmo	86,50	24,25
8	Bobrava	Znojmo	77,25	16,75
9	Bobrava	Znojmo	94,00	45,25
10	Bobrava	Znojmo	83,00	13,00
11	Bobrava	Znojmo	91,75	35,00
12	Bobrava	Znojmo	81,25	17,00
13	Bobrava	Znojmo	85,25	17,75
14	Bobrava	Znojmo	86,00	15,00
15	Bobrava	Znojmo	71,75	3,25
16	Palava	Břeclav	91,25	38,00
17	Palava	Břeclav	87,75	15,00
18	Palava	Znojmo	90,50	25,75
19	Palava	Břeclav	90,25	28,00
20	Magda	Břeclav	85,50	17,25
21	Přerovská	Znojmo	87,25	22,25

¹number of sample, ²variety, ³region, ⁴germination rate, ⁵hard seeds

II. Rozbor proměnlivosti klíčivosti, počtu tvrdých semen a vzházivosti tvrdých semen (analýza rozptylu dvojnásobného třídění) — The analysis of varying the germination rate, number of hard seeds and emergence rate of hard seed (dispersion analysis of double crossing)

Zdroj proměnlivosti ¹	<i>f</i>	Průměrné čtvercové odchylky ⁵			
		klíčivost ⁶	počet tvrdých semen ⁷	vzházivost tvrdých semen ⁸	
				ve skleníku ⁹	na poli ¹⁰
Vzorky osiva ²	20	148,36 ⁺⁺	347,14 ⁺⁺	25,82 ⁺⁺	37,56 ⁺⁺
Technická chyba ³	60	17,90	17,64	0,15	0,80
<i>D_T</i> pro vzorky ⁴					
při <i>P</i> = 0,05		11,08	11,00	1,00	2,35
<i>P</i> = 0,01		12,73	12,64	1,15	2,70

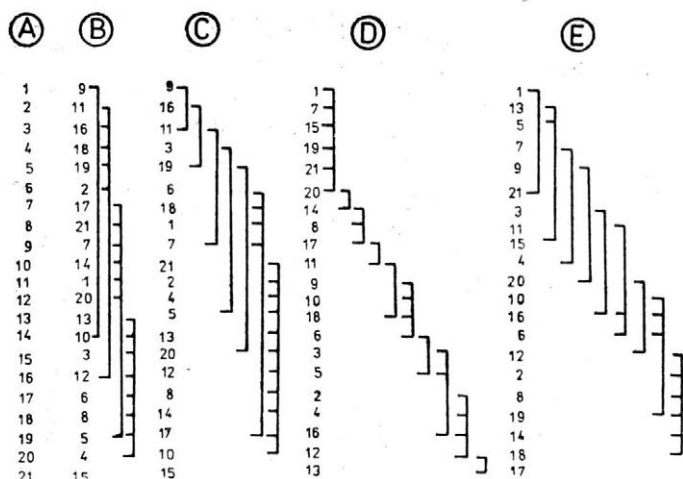
¹source of variability, ²samples of the seed, ³technical error, ⁴for samples, ⁵average square deviations, ⁶germination rate, ⁷number of hard seeds, ⁸emergence rate of hard seeds, ⁹in glasshouse, ¹⁰in field

třídy. Do první třídy bylo možno zařadit 16 vzorků, jejichž klíčivost se pohybovala od 81,25 do 94,00 %. Pouze pět vzorků bylo nutno ponechat ve druhé jakostní třídě, poněvadž jejich klíčivost byla pod úrovní 80 % (71,25 až 78,25 %). Široké rozpětí klíčivosti mezi nejvyšší a méně hodnotným osivem znamenalo významné a vysoce významné rozdíly v klíčivosti mezi jednotlivými vzorky (tab. II). Na obr. 1 jsou vyznačeny kontrasty mezi jednotlivými vzorky. Pro znázornění kontrastů jsou vzorky ve sloupcích řazeny podle pořadí od maximálních k minimálním hodnotám klíčivosti.

Při popisu každého jednotlivého vzorku jsme nestanovovali pouze celkovou klíčivost, která v sobě zahrnuje i tvrdá semena, ale zajímal nás i podíl tvrdých semen ve vzorcích. Tato sledování ukázala velmi zajímavou skutečnost v tom směru, že podíl tvrdých semen se ve vzorcích pohybuje od 3,25 až do 45,25 %. Nejnižší hodnota (3,25 %) byla výjimečná a byla stanovena pouze v případě jednoho vzorku. U tohoto vzorku byla klíčivost těsně nad hranicí druhé jakostní třídy (71,75 %). Velmi zajímavá je skutečnost, že vysoký podíl tvrdých semen je především ve vzorcích, které mají poměrně vysokou klíčivost. Jde především o vzorky, které jsou zařazeny v první jakostní třídě (tab. I). Mezi jednotlivými vzorky byly stanoveny průkazné a vysoce průkazné rozdíly v obsahu tvrdých semen (tab. II). Ve sloupcích na obr. 1 jsou vyznačeny kontrasty mezi jednotlivými vzorky v počtu tvrdých semen.

Na základě skutečnosti, že v jednotlivých vzorcích osiva je vysoké zastoupení tvrdých semen, musíme konstatovat, že redukováná klíčivost, tj. klíčivost bez tvrdých semen, je nízká a v celém souboru vzorků se pohybuje pouze od 48,75 do 72,75 %, přičemž pouze ve třech případech z 21 vzorků je nad hranicí 70 % (70,00; 71,00; 72,75 %).

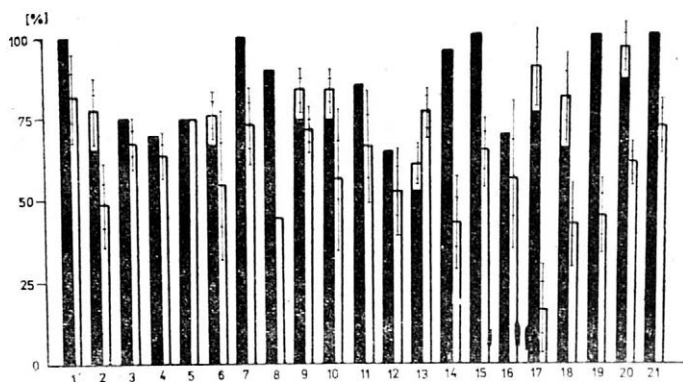
Vysoké zastoupení tvrdých semen v osivu značného počtu vzorků nás vedlo ke stanovení vzházivosti tvrdých semen, a to jak ve skleníkových, tak v polních podmínkách. Vzházivost tvrdých semen byla sledována po dobu 40 dnů od výsevu. Výsledky těchto sledování jsou znázorněny na obr. 1 a 2. Studium ukázalo, že vzházivost tvrdých semen je v době ukončení pokusu ve skleníkových podmínkách průkazně, popř.



1. Pořadí klíčivosti, počtu tvrdých semen, vzcházivosti tvrdých semen — Sequence of germination rate, number of hard seeds, emergence rate of hard seeds

- A — číslo vzorku — number of sample
 B — pořadí klíčivosti — order of germination rate
 C — pořadí počtu tvrdých semen — order of number of hard seeds
 D — pořadí vzcházivosti tvrdých semen (skleník) — order of emergence rate of hard seeds (glasshouse)
 E — pořadí vzcházivosti tvrdých semen (pole) — order of emergence rate of hard seeds (field)

vysoce průkazně vyšší než v polních podmínkách (obr. 2). Pouze u jednoho vzorku byl tento vztah opačný. Jestliže ve skleníkových podmínkách byla vzcházivost tvrdých semen poměrně vysoká a pohybovala se od 61,25 až do 100 %, tak v polních podmínkách byly tyto hodnoty na úrovni 16,25 až 81,25 %. Poměrně nízký počet vzešlých tvrdých semen (16,25 %) byl stanoven pouze u jednoho vzorku. U pěti vzorků vzešlo v polních podmínkách 42,50 až 48,75 % tvrdých semen. Ve čtyřech případech byla vzcházivost na úrovni 52,50 až 56,25 %; 61,25 až 67,50 % vzcházivosti bylo stanoveno u pěti vzorků tvrdých semen. U šesti vzorků



2. Vzcházivost tvrdých semen (%) — Emergence rate of hard seeds (%)

- vzcházivost ve skleníku — emergence rate in glasshouse
 □ vzcházivost na poli — emergence rate in field
 1 až 21 vzorky osiva — 1 to 21 samples of seed

dosáhla vzcházivost tvrdých semen 71,25 až 81,25 %. Ani u jednoho vzorku nevzešla v polních podmínkách všechna tvrdá semena, zatímco v prostředí skleníku bylo u čtyř vzorků dosaženo 100% vzcházivosti. Tato vysoká vzcházivost tvrdých semen některých vzorků byla zjištěna nejen tam, kde i v polních podmínkách byla vykazována vysoká vzcházivost, ale i u těch vzorků, jejichž vzcházivost byla v polních podmínkách pouze na úrovni 45 %.

DISKUSE

Závažným problémem v semenářství vojtěšky je vedle dostatku osiva i jeho kvalita. Nejde pouze o otázku výskytu plevelů v osivu, ale mnohdy také o vysoký podíl zadiny, množství tvrdých semen a klíčivost určité partie osiva. I když v případech námi studovaných vzorků je možné z hlediska klíčivosti všechny vzorky zařadit do první nebo druhé jakostní třídy, je nutné upozornit na poměrně vysoké zastoupení tvrdých semen v některých vzorcích osiva. Tento fakt je třeba vzít v úvahu především s ohledem na velikost výsevu. Jestliže uvážíme, že v praxi se polní vzcházivost pohybuje od 30 do 60 %, může vysoké zastoupení tvrdých semen, která jsou v semenářské praxi běžně zařazena do kategorie klíčivých, vážně narušit zapojenost porostu. Tato skutečnost se může projevit nejen v čistých výsevech vojtěšky, a to jak jarních, tak i letních, ale zvláště výrazně i v podsevech do obilnin, kde silné konkurenční vlivy obilniny mohou vážně ohrozit růst a vývoj později vyklíčených tvrdých semen. T i c h e n k o [1952] upozorňuje, že porost vysety osivem s vysokým podílem tvrdých semen je řídký a dává malý výnos, na druhé straně však upozorňuje též na skutečnost, že hmotnost rostlin vyvinutých z tvrdých semen je vyšší než u rostlin z normálně klíčivých semen. K o s a r o v, J u v e n s k a j a [1948] poukazují na vztah velikosti semene k tvrdosemennosti. Je samozřejmé, že je dávána přednost osivu, kde zastoupení tvrdých semen není vyšší než 10 % [G u n n, 1972].

Možnosti snižování výskytu tvrdých semen v procesu jejich tvorby jsou málo známé a těžko regulovatelné. Jednodušší a účinnější je narušení nepropustné vrstvy osemení už dozrálých semen. V osivu s vyšším zastoupením tvrdých semen je nezbytné provést skarifikaci.

Zjistili jsme též, že z hlediska signifikantního stanovení vzcházivosti tvrdých semen není postačující provádět zkoušky vzcházivosti pouze ve skleníkových podmínkách, ale je nutné i testování v polních podmínkách.

Otázkami vzcházivosti tvrdých semen se zabýval i C h l o u p e k [1986], který zjistil, že během 60 dní nejméně polovina tvrdých semen vzešla, což může podle citovaného autora zajistit provozní jistotu výsevu. C h l o u p e k [1986] též prokázal, že klíčivost podle ČSN 46 0610, zahrnující tvrdá semena do klíčivých, je kategorie umělá, avšak oprávněná. Podíl tvrdých semen i klíčivost bez tvrdých semen jsou v jednom svazku vektorů, i když jsou negativně korelované [C h l o u p e k, 1986].

Klíčivost celého souboru 21 vzorků se pohybovala od 71,75 do 94,00 %. Pokles klíčivosti pod optimální hranici nebyl vyvolán vnějším narušením semene. Bylo však pozorováno vnitřní narušení semene, které

mělo jednak charakter deformace morfologické struktury zárodku a dále šlo o vnitřní chemanické narušení zárodku, které zasáhlo u jednotlivých vzorků 1,75 až 17,75 % semen (H r u š k o v á, nepubl.).

Literatura

- GUNN, C. R.: Seed characteristics. In: HANSON, C. H. (ed.): Alfalfa science and technology. Madinos, ASA 1972, s. 677-687.
- HRUŠKOVÁ, H. — MÁLEK, J. — PELIKÁN, J.: Příčiny poklesu klíčivosti osiva vojtěšky během skladování. Rostl. Vyr., 34, 1988, č. 11, s. 1173-1180.
- CHLOUPEK, O.: Proměnlivost charakteristik semene vojtěšky a její příčiny. Rostl. Vyr., 32, 1986, č. 1, s. 71-80.
- KOSAREV, M. G. — JUVENSKAJA, S. I.: O tverdokamenných semenach ljucerny. Selek. i Semenov., 15, 1948, č. 7, s. 57-60.
- ONDŘEJ, M.: Vliv biologické kvality osiva na výnos a zdravotní stav porostu Rostl. Vyr., 31, 1985, č. 2, s. 283-290.
- TICHENKO, A. B.: Biologičeskoje i sel'skochozjajstvennoje značenijsje tverdokamennosti krasnovo dvoukosnovo klevera. Selek. i Semenov., 19, 1952, č. 8, s. 44-47.
- ČSN 46 0610. Zkoušení osiva. 1970.
- ČSN 46 1060. Osivo jetelovin, trav, jednoletých plodin a široků. 1976.

Došlo 3. 9. 1990

H. HRUŠKOVÁ (Research Institute of Forage Crops, Troubsko):
Occurrence, germination and emergence rate of hard seeds in the lucerne seed.
Rostl. Vyr., 37, 1991 (3) : 277-282.

In a set of 21 samples of the lucerne seeds, the Bobrava, Palava, Přerovská and Magda varieties of the harvest year 1988, the germination rate ranged from 71.75 to 94.00 %. 16 samples complied with the conditions given for comprising into the 1st quality grade and five samples were ranked to the 2nd quality grade. A number of hard seeds in the samples is ranging from 3.25 to 45.25 %. A high proportion of the hard seeds was found out in the samples demonstrating the germination rate corresponding to the 1st quality grade. Significant differences between emergence rate in the glasshouse and field conditions were determined in individual seed samples.

VLIV VLHKOSTNÍCH REŽIMŮ NA ODPAD KVĚTŮ A VÝNOS SEMEN VOJTĚŠKY

Alena Bystřická, Milena Ptáčková

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

Všeobecně se předpokládá, že na výnos semen vojtěšky působí negativně zejména nadbytek srážek v době kvetení a zrání. Cílem pokusu bylo sledovat, jak působí na vegetativní a především generativní vývoj vojtěšky různé vláhové podmínky a jejich náhlé změny ve fázích začátku a plného květu, které jsou považovány z tohoto hlediska za kritické. Problematika byla řešena formou nádobového pokusu se sedmi variantami vlhkosti (stále vlhká se spodní vodou, stále vlhká, vlhká do začátku květu, vlhká do plného květu, stále suchá, suchá do začátku květu, suchá do plného květu). V průběhu vegetace byla sledována řada ukazatelů (výška a počet lodyh, sušina nadzemní části a podrostu, počet květů, lusků a stop po opadlých květech, procento opadu, čistý výnos semen, procento suchých semen, HTS, transpirační koeficient vztahovaný k semenu). Výsledky ukázaly, že vysoká vlhkost provázená teplými podmínkami nepůsobila negativně, ale naopak kladně ovlivnila jak pícní, tak semennou produkci. Negativní důsledky srážek tkví tedy spíše ve snížení teplot i slunečního svitu a v omezení náletu opylovačů.

Podnět k provedení pokusu byl dán neuspokojivým stavem semenářství v Středočeském a Severočeském kraji, kde dochází k velkým ztrátám opadem generativních orgánů vojtěšky. Všeobecně se předpokládá, že negativně působí zejména nadbytek srážek v době kvetení a zrání. Cílem tedy bylo sledovat, jak působí na vegetativní a především generativní vývoj vojtěšky různé vláhové podmínky a jejich náhlé změny ve fázích počátku a plného květu, které jsou považovány z tohoto hlediska za kritické.

MATERIÁL A METODA

Jako pokusný materiál byla použita vojtěška odrůdy Palava. Problematika byla řešena formou nádobového pokusu umístěného ve skleníku bez klimatizace. Od zasetí vojtěšky až do doby první seče byly rostliny ve všech nádobách zalévány jednotně dávkou odpovídající potřebě rostlin. Vlastní pokusné období začalo až po první seči, kdy byly rozdílnou zálivkou vytvořeny varianty vlhké a suché. Zálivka vlhkých variant byla volena tak, aby půda byla vlhká, ale aby nedošlo k průsaku vody do misky. Suché varianty byly zalévány vždy poloviční dávkou. Frekvence zálivky byla shodná u suchých i vlhkých variant a probíhala podle potřeby. K vlhkým variantám patřila varianta, která měla navíc stálou spodní vláhu (nádoby byly umístěny ve vodě). Další čtyři varianty vznikly změnou zalévání z vlhké na suchou a naopak, a to buď na začátku kvetení, nebo v době plného květu.

- Přehled variant:
- 1 — stále vlhká se spodní vodou;
 - 2 — stále vlhká;
 - 3 — vlhká do plného květu, dále suchá;

- 4 — vlhká do začátku květu, dále suchá;
- 5 — stále suchá;
- 6 — suchá do plného květu, dále vlhká;
- 7 — suchá do začátku květu, dále vlhká;

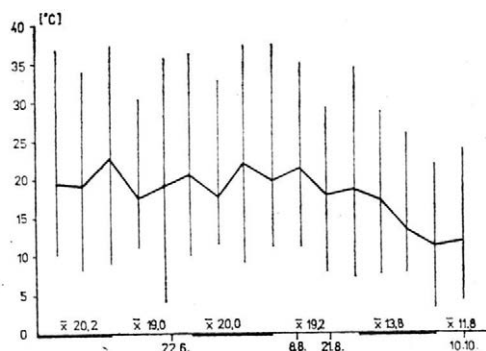
Ve třech stanoveních zachycujících stav rostlin před změnou zalévání a po ní (na začátku květu, v plném květu a při sklizni semen) byla sledována řada ukazatelů charakterizujících vegetativní a generativní vývoj rostlin. Byla zjišťována výška a počet lodyh, počet květů, lusků a stop po opadlých generativních orgánech. Počet stop vyjádřený v procentech z původního nasazení dal procento opadu. Při sklizni semen byla zjištěna sušina podrostu, čistý výnos semen, hmotnost suchých semen vyjádřená v procentech čistého výnosu, hmotnost tisíce semen (HTS) a dále byl z množství dodané záливkové vody a výnosu semen vypočten transpirační koeficient (TK) vztažený k semení. Během celého pokusného období bylo průběžně zaznamenáváno množství dodané záливkové vody pro každou nádobu a půdní vlhkost byla kontrolována elektrometricky pomocí sádrových bločků.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Teplotní podmínky ve skleníku (obr. 1) lze na základě průměrných měsíčních teplot přirovnat podle klimatologické klasifikace (Kolektiv, 1970) k mimořádně teplému květnu, velmi teplému červnu, teplému červenci a srpnu, normálnímu září a mimořádně teplému říjnu. Klasifikace měsíců sloužila jen pro orientaci, protože teplotní situace ve skleníku se odlišuje od venkovní denním průběhem teplot, zejména vysokými maximálními hodnotami. Denní maxima ve skleníku se udržovala přibližně kolem 35 °C, v pozdějším období se snížila přibližně na 25 °C.

Množství vody dodané do jednotlivých variant a průměrnou vlhkost zeminy za pokusné období udává tab. I, která zároveň zachycuje srovnání růstových a výnosových charakteristik variant v době sklizně semen. V tab. II jsou uvedeny korelační vztahy všech sledovaných ukazatelů k množství dodané záливkové vody a k výnosu semen.

Původně se předpokládalo, že k opadu generativních orgánů dojde ve variantách s vysokou vlhkostí zeminy, zejména pokud potrvá až do fáze kvetení a zrání. Zvláště nepříznivý účinek byl očekáván od prudkých zvýšení vlhkosti na začátku kvetení a v plném květu, což by podpořilo tvrzení o nepříznivém vlivu srážek v době kvetení.



1. Průběh teplot vzduchu ve skleníku (průměrné dekadní hodnoty, minima a maxima) — The pattern of air temperatures in glasshouse (average values for a decade, minimum and maximum)

nad osou x: průměrná měsíční teplota (°C) — above axis x: average month temperature (°C)

pod osou x: datum stanovení — below axis x: time of determination

22. 6. první seč — first cut

8. 8. počátek květu — onset of flower

21. 8. plný květ — full flower

10. 10. sklizeň semen — seed yield

osa y: teplota (°C) — axis y: temperature (°C)

I. Srovnání růstových a výnosových ukazatelů vojtěšky pěstované v různých vlhkostních podmínkách (průměr na jednu rostlinu); stanovení v době sklizně — A comparison of growth and yield indicators of lucerne grown under different moisture conditions (average per a plant); determination in the time of seeds harvest

Varianta ¹	1	2	3	4	5	6	7
Popis varianty ²	spodní voda ³	vlhká stále ⁴	vlhká do plného květu ⁵	vlhká do začátku květu ⁶	suchá stále ⁷	suchá do plného květu ⁸	suchá do začátku květu ⁹
Dodaná voda ¹⁰ (l)	52,750	52,750	39,250	34,750	25,700	31,500	34,500
Vlhkost zeminy (hmotn. %) ¹¹	10,6	10,1	7,7	5,0	6,4	6,5	7,8
Výška lodyhy ¹² (cm)	103,3	85,3	86,6	79,4	64,0	63,6	63,3
Počet lodyh ¹³	3,8	4,8	4,8	2,6	3,4	3,3	4,3
Sušina nadzemní části ¹⁴ (g)	70,25	52,75	31,25	28,00	20,75	22,75	35,00
Sušina podrostu ¹⁵ (%)	4,6	10,33	10,74	15,35	11,76	8,01	6,93
Počet květů ¹⁶	0	0	0	0	0	0	0
Počet lusků ¹⁷	155,4	107,6	150,4	12,5	25,8	31,6	24,4
Počet stop ¹⁸	122,3	139,3	57,9	24,8	45,9	23,4	22,5
Původní nasazení ¹⁹	277,7	246,9	208,3	37,3	71,6	55,0	46,9
Opad ²⁰ (%)	44,0	56,4	27,8	66,5	64,0	42,6	47,9
Výsledné nasazení ²¹	155,4	107,6	150,4	12,5	25,8	31,6	24,4
HTS ²² (g)	2,074	2,223	2,173	2,091	2,248	1,875	2,268
Suchá semena ²³ (%)	10,2	5,8	4,9	13,2	11,6	31,7	18,8
Čistý výnos semen ²⁴ (g)	1,269	1,417	1,190	0,479	0,098	0,171	0,204
Transpirační koeficient ²⁵	7 386,4	5 812,3	4 830,1	12 646,8	41 524,2	35 756,5	30 199,6

¹treatment, ²description of treatment, ³ground water, ⁴permanently moist, ⁵moist to full flower, ⁶moist to the onset of flower, ⁷permanently dry, ⁸dry to the full flower, ⁹dry to the onset of flower, ¹⁰supplied water, ¹¹soil moisture (weight %), ¹²height of stem, ¹³number of stems, ¹⁴dry matter of above-ground part, ¹⁵dry matter of underground, ¹⁶number of flowers, ¹⁷number of pods, ¹⁸number of traces, ¹⁹original establishment, ²⁰falling, ²¹final establishment, ²²1000-kernel weight, ²³dry seeds, ²⁴pure yield of seeds, ²⁵transpiration coefficient

Výsledky pokusu se však značně odlišovaly od našich předpokladů. Změny vlhkostních podmínek v různých fázích květu samy o sobě nepůsobily žádné výrazné ovlivnění růstu a vývoje rostlin, ale projevíly se podle toho, zda došlo k lepšímu nebo horšímu zásobení vodou.

Ukázalo se, že vojtěška v teplých podmínkách dokáže velmi dobře využít i takové množství vláhy, které bylo v našich předpokladech považováno za nadměrné (varianta 1). Schopnost vojtěšky zužitkovat mimořádné množství vody dokládá Peter (1961) tvrzením, že závlahy vojtěšky zvyšují úrodu i ve vlhkém roce. Podmínkou dobrého využívání vody vojtěškou je však (Bierhuizen, 1976) vzdušná teplota nad 15 °C a dostatek slunečního svitu. V opačném případě by mohlo dojít k nevhodnému zvýšení vlhkosti s nepříznivým účinkem na vojtěšku.

Spotřeba vody je ovlivněna i množstvím vláhy v předcházející etapě vývoje. Jestliže se v důsledku nedostatku vody vytvořilo méně rostlinné hmoty, rostliny i při dostatku vody v následující fázi vegetace trans-

II. Korelační vztahy sledovaných ukazatelů k množství dodané závlivkové vody a k výnosu semen
— Correlations of parameters studied in relation to supplied water and seed yield

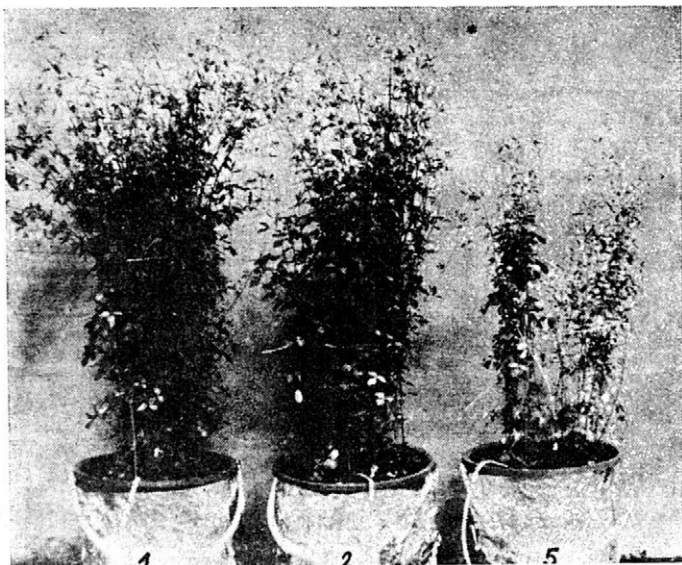
Ukazatele ¹	Dodaná závlivková voda ²		Výnos semen ³	
	korelační koeficient ⁴			
	počátek květu ⁵	plný květ ⁶	sklizeň ⁷	sklizeň
Výška lodyhy ¹²	0,97++	0,93++	0,93++	0,88++
Počet lodyh ¹³	0,84++	0,59++	0,20	0,61+
Sušina nadzemní části ¹⁴	—	—	0,66+	0,76++
Sušina podrostu ¹⁵ (%)	—	—	0,10	0,18
Počet květů ¹⁶	0,81++	0,86++	—	—
Počet lusků ¹⁷	—	0,76++	0,71++	0,90++
Počet stop ¹⁸	—	—	0,65+	0,86++
Původní nasazení ¹⁹	0,81++	0,84++	0,70+	0,84++
Opad ²⁰ (%)	—	—	0,06	0,36
Výsledné nasazení ²¹	0,81++	0,84++	0,71	0,90++
HTS ²²	—	—	0,02	0,14
Suchá semena ²³ (%)	—	—	0,69+	—0,71++
Výnos semen ²⁴	—	—	0,87++	—
Dodaná voda ¹⁰	—	—	—	0,87++

¹indicators, ²supplied water, ³seed yield, ⁴correlation coefficient, ⁵onset of flower, ⁶full flower, ⁷harvest, for 10—24 see Tab. I

pirují málo (F a r s k ý, 1961). Tento fakt se potvrdil i v našem pokusu, kde rostliny suchých variant po změně režimu zalévání nebyly schopny všechnu dodanou vodu využít. Naproti tomu rostliny z variant původně vlhkých měly větší nadzemní část, a proto trpěly suchem i při množství vody, které stačilo rostlinám rostoucím stále v suchém prostředí. V pokusu se zcela jasně projevila kladná korelace mezi množstvím dodané vody a téměř všemi sledovanými růstovými a výnosovými ukazateli (tab. I, tab. II).

Vysoká vlhkost podporovala vegetativní růst, a to zejména výšku rostlin a sušinu nadzemní části (obr. 2). Podobné výsledky získala celá řada autorů. Rozdílné názory jsou však na otázku, zda je bujný vegetativní růst pro semennou vojtěšku vhodný. Někteří autoři doporučují vojtěšku na semeno pěstovat na suchých a na živiny chudých půdách, aby nedošlo k nadměrnému vegetativnímu růstu, který by brzdil semennou produkci (B e n e d e k, 1983). Jiní autoři zastávají názor, že v první polovině vegetace má mít i vojtěška na semeno dostatek vláhy, aby dosáhla maximálního vzrůstu. Později však v době tvorby generativních orgánů závlaha zvyšuje podrůstání, což se odráží ve sníženém výnosu semen (Z y k o v, 1980); Č e r k a š i n, P a l g o v a, 1982). K r o g m a n, H o b b s (1977) uvádějí, že silný vegetativní růst působí kladně i během kvetení a teprve v období tvorby lusků a semen má nepříznivé účinky. R a d e v a (1978) svými pokusy dokazuje, že při udržování

2. Vojtěška pěstovaná v různých vlhkostních variantách v době nalévání semen (varianta 1 — stále vlhká se spodní vodou, varianta 2 — stále vlhká, varianta 5 — stále suchá) — Lucerne grown in different moisture treatments at the stage of seed-filling (treatment 1 — permanent moist ground water, treatment 2 — permanent moist, treatment 5 — permanently dry)



vlhkosti na 70 až 80 % polní vodní kapacity během celé vegetace bylo dosaženo maximálního výnosu semen i sušiny.

Tomu odpovídají i naše výsledky, v nichž vysoká vlhkost zeminy během celé vegetace odpovídající 80 až 85 % maximální kapilární kapacity a bujný růst nadzemní části nevyplývaly dobré nasazení a výnos semen. Pořadí variant podle výnosu semen plně odpovídalo pořadí podle množství dodané vody za celou vegetaci, přičemž vyšší závlhka průkazně zvyšovala výnos.

Stejný vztah se prokázal i mezi dodanou vodou a nasazením generativních orgánů. Ve stále vlhkých variantách se průkazně zvyšoval počet květů a lusků. Tento fakt podporují literární údaje týkající se zvýšení počtu květenství, květů a lusků závlahou (Tulupova, 1970; Petin, 1983).

U variant se stálou vlhkostí byl sice kromě většího nasazení také větší opad generativních orgánů, ale po přepočtu hodnot na procento původního nasazení nebyly rozdíly mezi variantami průkazné. Neprokázal se ani vliv náhlých změn vlhkosti na začátku kvetení nebo v plném květu. Opad se u většiny variant pohyboval v rozmezí 40 až 60 %.

Vysoká vlhkost zeminy nejenže zvýšila výnosy semen, ale také přispěla k efektivnějšímu využívání vody na jednotku produkce. Varianty s větší závlahou měly průkazně nižší transpirační koeficient. Ke stejným závěrům dospěl Petin (1983), když zjistil, že při závlaze se transpirační koeficient snižoval. Romenskaja (1982) došla k názoru, že transpirační koeficient může být i ukazatelem účinnosti závlah.

Vysoká vlhkost zeminy se v našem pokusu neprojevila na zvýšeném podrůstání vojtěšky (rostliny byly vyvázány, takže nedošlo k polehnutí), ale nepříznivě ovlivnila procento suchých semen. Mírné zvýšení procenta suchých semen však nezměnilo pořadí čistých výnosů. V hmotnosti tisíce semen se jednotlivé varianty průkazně lišily, ale neukázal se žádný vztah této hodnoty k množství dodané vody.

Z uvedeného vyplývá, že názory na vláhové podmínky v semenných porostech vojtěšky nejsou zcela jednoznačné. Na základě výsledků tohoto pokusu však lze předpokládat, že zvýšení půdní vlhkosti v teplej-

ších oblastech by mohlo výrazně přispět ke zvýšení výnosů semen. Tento předpoklad je podporován i zjištěním, že u vojtěšky v polních podmínkách dochází již od období nárůstu druhé seče k vyčerpání veškeré půdní vláhy (PTÁČKOVÁ, BYSTRICKÁ, 1983). Rovněž úspěšné pěstování semenné vojtěšky v závlahách v jižních zemích je dokladem příznivého působení zlepšených vláhových podmínek. Vyšší půdní vlhkost tedy sama o sobě není škodlivá, avšak řadu negativních důsledků s sebou přináší její zvýšení formou srážek, neboť srážková činnost je provázána snížením teplot, slunečního svitu, a tím i omezením náletu opylovačů. Pokus tedy ukázal, že vojtěška na semeno potřebuje dostatek tepla a vláhy. Je proto nutné zaměřit se na výběr vhodných oblastí a pozemků, především s dostatkem tepla a slunečního svitu a s případným použitím závlah.

Literatura

- BENEDEK, P.: Podmínky stability výnosů osiva vojtěšky. *Mezin. zeměd. Čas.*, 27, 1983, č. 3, s. 65-68.
- BIERHUIZEN, J. F.: Irrigation and water use efficiency. *Ecol. Stud.*, 1976, č. 19, s. 421-431.
- ČERKAŠIN, I. V. — PALGOVA, G. I.: Prijemy polučeniya vysokich urožajev semjan ljucerny pri orošení. *Selek. i Semenov.*, 1982, č. 2, s. 36-37.
- FARSKÝ, I.: Potreba vody pre jarné obiloviny. In: *Ved. Práce Výzk. Úst. závlah. Hospod. Bratislava*, 1961, s. 18-53.
- KOLEKTIV: Bioklimatický slovník. Praha, ČSAV 1970.
- KROGMAN, K. K. — HOBBS, E. H.: Irrigation management of alfalfa for seed. *Can. J. Pl. Sci.*, 57, 1977, č. 3, s. 891-896.
- PETER, M.: Lucerna v závláhových podmienkach. Bratislava, SVPL 1961.
- PETIN, V. N.: Režim orošení semenných posevov. *Kormoproizvodstvo*, 1983, č. 5, s. 9-10.
- PTÁČKOVÁ, M. — BYSTRICKÁ, A.: Vlaha — limitující faktor produkce vojtěšky. *Úroda*, 1983, č. 11, s. 498-499.
- RADEVA, V.: Vlijanije na počvenata vlažnost vărchu transpiracijata o dobiva na sucho veštstvo i semena ot ljucernovite rasteniya. *Rasteniev. Nauki.*, 15, 1978, č. 1, s. 34-40.
- ROMENSKAJA, N. I.: Režim orošení ljucerny. *Kormoproizvodstvo*, 1982, č. 8, s. 35-36.
- TULUPOVA, L. D.: Semennaja produktivnost ljucerny v južnoj zone Krasnodarskogo kraja v zavisimosti ot vlagoobespečenosti počvy. *Tr. Kuban. sel'-choz. Inst.*, 27, 1970, č. 55, s. 107-110.
- ZYKOV, J. D.: Izrastaniya semennoj ljucerny i puti jego ustraneniya. *Vest. sel'-choz. Nauki (Kazachstan)*, 1980, č. 11, s. 23-27.

Došlo 3. 9. 1990

A. BYSTRICKÁ, M. PTÁČKOVÁ (Research Institute of Forage Crops, Troubsko): **Effects of moisture regimes on the flower abscission and the seed yield of lucerne.** *Rostl. Výr.*, 37, 1991 (3) : 283-288.

It is generally expected that the seed yield of lucerne is affected in particular by the excess of precipitation during flowering and ripening. The trial has been aimed at studying how different moisture conditions and rapid changes at the stage of onset and full flower (considered as critical from this viewpoint) affect the growing and generative development of lucerne. The problems were solved through a pot trial with seven moisture treatments (permanently moist with ground water, permanently moist, moist from the onset of flower, moist to the full flower, permanently dry, dry to the onset of flower, dry to the full flower). A number of indicators has been studied during the growing season (height and number of stems, dry matter of above-ground part and undergrowth, number of flowers, pods and traces after fallen flowers, percentage of falling, pure yield of seeds, percentage of dry seeds, TKW-thousand-kernel weight, transpiration coefficient referred to the seed). The results indicated that high moisture accompanied by warm conditions did not act negatively, just opposite, this positively influenced both the fodder and seed yield. Negative consequences of precipitation rather consist in the decrease temperature and sun light and limiting the raid pollinators.

Běhal J., Capouchová I.: The use of individual conductometric test to provide viability of maize seed	211
Hosnedl V., Honsová H.: Effects of moisture and incrustation of pea seeds on the seed damage	217
Štaud J.: Flax seed treatment with laser irradiation	223
Krouský J.: Sugar and fodder beet seed from the precultivated sugar-root seedling	231
Šroller J.: The influence of the structure of beet seed crops on the seed yield and quality	243
Motyčková R.: The stand structure of beet-root seedling, their harvest and storing	249
Pulkrábek J.: The effect of foliar application of cytokinins on the sugar beet seed quality	257
Cagaš B.: The effect of post-harvest treatment (thermosanitation) on the seed yield of some grass species	263
Štěpánek M.: Effects of growth morphoregulators on the seed yield of red fescue	271
Hrušková H.: Occurrence, germination and emergence rate of hard seeds in the lucerne seed	277
Bystřická A., Ptáčková M.: Effects of moisture regimes on the flower abscission and the seed yield of lucerne	283

Rukopisy odevzdány k tisku 17. 1. 1991, podepsáno k tisku 1. 8. 1991

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl Final, s.p., 120 00 Praha, Legerova 22 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1991

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9.