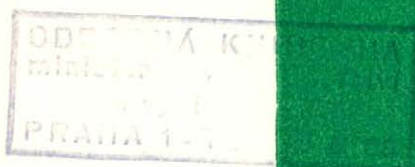


VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

SEMENÁŘSTVÍ



8

ROČNÍK 27 (LIV)
PRAHA
SRPEN 1981
CENA 18 Kčs
785-896
ROVYAM 26 (8)
CS ISSN 0035-8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., prof. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Luboš Schmid, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. František Hron, CSc.

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1981

■
Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 216,—.

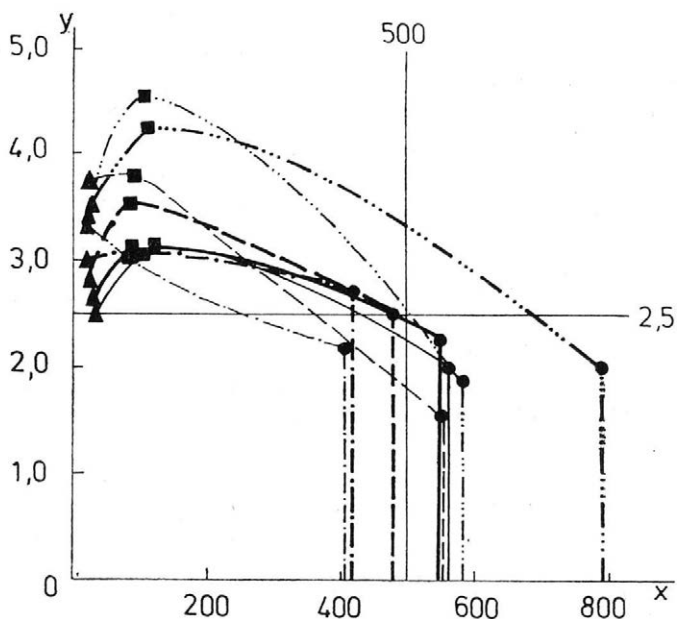
■
Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben von Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

■
Le journal scientifique ROSTLINNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résolues dans le domaine de production végétale. Publié par l'Institut des Informations Scientifiques et Techniques pour l'agriculture. Publié chaque mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

9. Koncentrační křivky draslíku u ozimé pšenice v dlouhodobém stacionárním výživářském pokusu v Lukavci v letech 1974 až 1977 — Potassium concentration curves in winter wheat in the long-term stationary plant-nutrition experiment conducted at Lukavec in 1974 to 1977



centračních křivek z dlouhodobě nehnojených kombinací i nižší výnos sušiny nadzemní biomasy v době kvetení.

Nejnižším výnosům sušiny nadzemní biomasy na stanovišti VOP Pohořelice v roce 1974 odpovídal rychlý pokles koncentrace dusíku v závislosti na nárůstu sušiny nadzemní biomasy během vegetace, trvale nízká koncentrace fosforu a rychlý pokles koncentrace draslíku na nízkou hodnotu. Stejnou tendenci jsme zjistili i u koncentračních křivek na stanovišti VOP Čáslav, kde nejnižších výnosů bylo dosaženo rovněž v roce 1974.

Na stanovišti VOP Lukavec bylo dosaženo nejnižšího výnosu na kombinaci PK v roce 1974, čemuž odpovídal opět rychlý pokles koncentrace dusíku během sledovaného úseku vegetace. Nejnižších výnosů na kombinacích nehnojených fosforem a draslíkem však bylo dosaženo v roce 1975, čemuž odpovídaly nižší hodnoty koncentrace fosforu nebo draslíku.

DISKUSE

Zjištění, že dlouhodobé hnojení a nehnojení dusíkem, fosforem nebo draslíkem diferencuje průběh a polohu koncentračních křivek dusíku, fosforu nebo draslíku je v souladu s našimi poznatky (Baier, Smetánková, 1976) získanými při sledování koncentračních křivek dusíku u jarního ječmene. Potvrzením tohoto poznatku u další plodiny — ozimé pšenice, a u dalších živin, tj. fosforu a draslíku, je získáváno širší zobecnění, opravňující k domněnce, že se průběžné sledování koncentrace živin v sušině nadzemní hmoty v závislosti na její hmotnosti v průběhu vegetace může stát vhodnou metodou diagnostiky výživy rostlin, neboť splňuje požadavky vytýčené Cerlingovou (1978). Prvním požadavkem je, aby současně s chemickým rozбором rostlin byl brán v úvahu i průběh jejich růstu a vývoje. Dále se ukazuje jako

nezbytné stanovit současně několik prvků, a to nejméně tři hlavní — dusík, fosfor a draslík. Konečně je nutné výsledky chemické diagnostiky konfrontovat s růstem rostlin a ekologickými podmínkami (povětrnost, agrotechnika apod.).

Uvedené poznatky potvrzují, že sledování průběhu koncentračních křivek živin na stanovištích charakterizujících širší areál ekologických podmínek (tzv. kontrolní stanoviště — Baier et al., 1978) je vhodnou perspektivní metodou diagnostiky výživy rostlin. Na průběhu koncentračních křivek se odrážejí ve vzájemné a výsledné interakci všechny vlivy (hnojení, půdní a povětrnost) působící na příjem živin a jejich využití pro tvorbu výnosu. Souvislost mezi nízkou polohou koncentrační křivky nebo jejím prudkým poklesem a nízkou tvorbou výnosů je dokladem limitního vlivu živin na výnos vyplývajícího z modelu základních vztahů minerální výživy rostlin (Baier, 1977).

Poděkování

Autor tohoto příspěvku děkuje pracovníkům VÚZA v Hrušovanech, VSRV v Čáslavi a VSRV v Lukavci za obětavou práci při provádění pokusů a odběru vzorků rostlin pro anorganické rozborů a pracovníkům laboratoře diagnostiky výživy rostlin VÚRV v Praze - Ruzyni za technické zpracování výsledků.

Literatura

- BAIER, J.: On the utilization of nutrients for photosynthetic production. For Soc. Agric. Sci., 17, 1968, č. 1, s. 1-14.
- BAIER, J.: Základní principy výživy rostlin. Studijní informace — ÚVTI, ř. Půdoznalství, Meliorace, Výživa rostlin, č. 4, 1973.
- BAIER, J.: Principy základních vztahů ve výživě rostlin. Okresní výbor Svazu družstevních rolníků v Ústí nad Orlicí, 1977.
- BAIER, J. — SMETÁNKOVÁ, M.: The course of N concentration curves in the Diamant variety of spring barley in ontogenesis, as depending on nutrition conditions. 4th International Colloquium on the Control of Plant Nutrition, Gent, Proceedings, 1, 1976, s. 543-552.
- BAIER, J. a kol.: Zpráva o výsledcích sledování kontrolních stanovišť ozimých pšenic v NDR, PLR a ČSSR v roce 1977, pracovní konzultace RVHP, úkol 2.2, Hartha u Drážďan, 1978.
- BOLDYREV, N. K.: Kompleksnyj metod listovoj diagnostiki uslovij pitaniya, veličiny i kačestva urožaja sel'skochozjajstvennyh kultur. 3^e Colloque européen et méditerranéen sur la controle de l'alimentation des plantes cultivées. Budapest, 1972.
- CERLING, V. V.: Principal results of investigations on nutritive diagnosis of major crops in different natural zones of the USSR. Plant Analysis and Fertilizer Problems. Proc. of the 7th International Colloquium, Hannover, 2, 1974, s. 459-472.
- CERLING, V. V.: Agrochimičeskije osnovy diagnostiki mineralnogo pitaniya sel'skochozjajstvennyh kultur. Moskva, 1978.
- KOPECKÝ, M.: Obilniny. In: LEKEŠ, J.: Pěstujeme obilniny v ČSR. Praha, SZN 1970.
- MØLLER-NIELSEN, J.: Top dressing based on diagnostic methods. Field trials with spring-sown barley 1969-1973, 1974, Plant Analysis and Fertilizer Problems, Proceedings of the 7th International Colloquium, Hannover, 2, 1974, s. 317-326.
- NESTOROVA, S.: Issledovania po listovoj diagnostike pšenicy. 3^e Colloque européen et méditerranéen sur le controle de l'alimentation des plantes cultivées, Budapest, 1972.
- NEUBERT, P. a kol.: Einsatzmöglichkeiten der Pflanzenanalyse für die Bemessung der zweiten N-gabe zu Wintergetreide. Empfehlungen für die Praxis, Berlin, DAL 1973.

NEUBERT, P. a kol.: Tabellen zur Pflanzenanalyse. Jena, 1970.

SABBE, W. E.: Nutrient profile as a determinant in soybean fertilizer studies. Plant Analysis and Fertilizer Problems. Proc. of the 7th International Colloquium, Hannover, 2, 1974, s. 393-402.

STRNAD, P. — BAIER, J.: Vyšetření podmínek využití živin u ovsa. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1972.

Došlo dne 26. 3. 1980

БАЙЕР, Я. (НИИ растениеводства, Прага - Рузыне): Изменения концентрационных кривых питательных веществ при длительном минеральном удобрении. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 707-718.

Так наз. кривыми концентраций изображали ход концентрации N, P и K в период вегетации (от начала образования 6-го листа до зацветания) в сухом веществе наземной биомассы оз. пшеницы ('Юбилар') на 3 разных по экологии участках за 4 года (1974-77 гг.) у комбинаций долговременно удобряемых и неудобряемых. В зависимости от наращивания сух. вещества наземной биомассы кривые N по неудоляемым N комбинациям во всех случаях находились ниже, чем на удобряемых. Что касается кривых P и K, положение аналогично, но не во всех случаях. Более низкому положению кривых отвечают более низкие урожаи сух. вещества наземной биомассы (в период цветения). Самым низким урожаем на всех 3 участках отвечает быстрое падение концентрации N в зависимости от нарастания этого сух. вещества в ходе вегетации, постоянно низкая концентрация P (или пониженная) и быстрое понижение концентрации K в период всей вегетации. Обсуждается вопрос применения кривых концентрации для диагностирования питания растений в период вегетации.

концентрация веществ в растениях; влияние удобрения; озимая пшеница; диагностика питания растений

BAIER, J. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Changes in Nutrient Concentration Curves at Long-Continued Use of Fertilizers*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 707-718.

Concentration curves were used for expressing the development of nutrient concentrations (N, P, K) in the dry matter of the aerial biomass of winter wheat ('Jubilar' cultivar) during the growing season (from the onset of the formation of the 6th leaf to anthesis) at three ecologically different sites in four years (1974 to 1977) in combinations without and with long-continued fertilization with nitrogen, phosphorus and potassium (as applied in fertilizers). Depending on the dry-matter increment of the aerial biomass, the concentration curves of nitrogen in combinations without long-continued nitrogenous fertilization were always lower than in combinations with long-continued fertilization with this nutrient. The pattern of the concentration curves of phosphorus and potassium had a similar course but not in all cases. The lower position of the concentration curves corresponded with lower dry matter yields of the aerial biomass (in flowering time). The lowest yields at all three sites coincided with a rapid decrease in nitrogen concentration in dependence on the increment of the dry matter of the aerial biomass during the growing season, with a permanently low or lower phosphorus concentration, and a rapid decrease in potassium concentration to a low value, or a generally lower potassium concentration throughout vegetation. The use of concentration curves for the diagnosing of the nutritional status of plants during the growing season is discussed.

nutrient concentration in plants; effect of fertilization; winter wheat; diagnosing of plant nutrition

BAIER, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Veränderungen der Nährstoffkonzentrationskurven bei langfristiger Düngung mit Mineraldüngern*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 707-718.

Der Verlauf der Nährstoffkonzentration (N, P, K) in der Trockensubstanz der oberirdischen Biomasse des Winterweizens (Sorte 'Jubilar') während der Vegeta-

tionszeit (vom Anfang der Bildung des 6. Blattes an bis zur Blütezeit), u. zw. auf drei ökologisch unterschiedlichen Standorten, im Verlauf von vier Jahren (1974 bis 1977), bei mit Stickstoff, Phosphor und Kalium (in Form von Mineraldüngern) langfristig gedüngten, bzw. ungedüngten Kombinationen, wurde durch sog. Konzentrationskurven zum Ausdruck gebracht. In Abhängigkeit von der Zunahme an Trockensubstanz der oberirdischen Biomasse lagen die Konzentrationskurven des Stickstoffs bei den mit Stickstoff langfristig ungedüngten Kombinationen in allen Fällen niedriger als bei jenen, die mit Stickstoff langfristig gedüngt wurden. Bei den Konzentrationskurven des Phosphors und Kaliums war die Lage analogisch, allerdings nicht in allen Fällen. Einer niedrigeren Lage der Konzentrationskurven entsprachen ebenfalls niedrigere Erträge an Trockensubstanz der oberirdischen Biomasse (z. Z. des Blühens). Den niedrigsten Erträgen entsprach auf allen drei Standorten ein rascher Rückgang der Stickstoffkonzentration in Abhängigkeit von der Zunahme an Trockensubstanz der oberirdischen Biomasse während der Vegetationszeit, eine ständig niedrige, bzw. niedrigere Phosphorkonzentration und ferner ein rascher Rückgang der Kaliumkonzentration auf einen niedrigen Wert, bzw. eine allgemein niedrigere Kaliumkonzentration während der ganzen Vegetationszeit. Abschließend wird die Frage der Anwendung dieser Konzentrationskurven zu Zwecken der Diagnose des Ernährungszustands von Pflanzen im Verlauf der Vegetationszeit besprochen.

Nährstoffkonzentration in den Pflanzen; Einfluß der Düngung; Winterweizen; Diagnostik der Pflanzenernährung

Adresa autora:

Ing. Jan Baier, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

STANOVENÍ POTŘEBY VÁPŇENÍ V ČSSR SE ZŘETELEM K ANTROPOGENNÍM EKOLOGICKÝM FAKTORŮM

J. Šilar

SILAR, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Stanovení potřeby vápnění v ČSSR se zřetelem k antropogenním ekologickým faktorům*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 719-730.

Pro léta 1960—1990 byla z průměrných ztrát vápníku stanovena celostátní potřeba vápnění kryjící se s udržovacím vápněním. Pro výhled let 1978—1990 bylo zjištěné udržovací vápnění zvýšeno o dávku meliorační, potřebnou k dosažení žádoucího pH u půd v ČSSR dosud škodlivě kyselých. Poprvé byly do ztrát započteny bilancované vlivy fyziologické reakce průmyslových hnojiv a kyselých látek mokrého atmosférického spadu. Nespolehlivost metody podle Goy-Roose používané k laboratornímu vyšetření potřeby vápnění v rámci agronomického zkoušení půd se vysvětluje značně nižší oficiálně plánovaná potřeba vápnění než reálná potřeba prokazovaná v práci.

fyziologická reakce průmyslových hnojiv; kyselé látky mokrého atmosférického spadu; vymytí z půdy; odběr sklizněmi plodin; udržovací vápnění; meliorační vápnění; agrochemické zkoušení půd; metody ke zjištění potřeby vápnění

Celostátní výsledky agrochemického zkoušení půd (AZP) z hlediska aciditních charakteristik za víc než 20 let (1956—1978) ukazují, že rozsah škodlivě kyselých půd podle pH/KCl v ČSSR stagnuje nebo se dokonce zvyšuje; realitu této druhé, méně příznivé alternativy potvrzuje rostoucí „potřeba vápnění“, analyticky zjišťovaná elektrotitrační metodou podle Goy-Roose. Lze konstatovat, že „potřeba vápnění“ roste především proto, že v průběhu období 1960—1977 dosáhly dodávky vápenatých hnojiv zemědělství v průměru jen 73 % množství stanoveného AZP. Přesto je víc než pravděpodobné, že i při plném pokrytí požadavků zemědělství na vápenatá hnojiva ve výši zjištěné z výsledků AZP by k podstaté redukci škodlivé kyselosti půd nedošlo, protože Goy-Rooseova metoda udává jen část skutečné potřeby vápnění. Nespolehlivost této metody byla prokázána již dlouho před jejím převzetím do AZP (Schachtschabel, 1940, 1941, 1951; Marks, 1941).

Účelem této práce je prokázat bilancí ztrát vápníku, že potřeba vápnění je celostátně vyšší než potřeba plánovaná, vycházející z výsledků AZP.

MATERIÁL A METODY

Celostátní potřeba vápnění byla zjištěna za období 31 let (1960—1990), které se z technických důvodů dělí na 18 let retrospektivy (1960—1977) a na 13 let perspektivy (1978—1990). Ohraničení sledovaného období a jeho rozdělení na minulý a výhledový úsek bylo určeno dostupností potřebného faktologického materiálu v době zpracování.

Výše potřeby vápnění byla pro období 1960—1977 odvozena ze součtu ztrát vápníku čtyř druhů: a) vymytím z půdy, b) odběrem sklizněmi plodin, c) působením fyziologicky kyselých průmyslových hnojiv, d) působením kyselých látek mokrého atmosférického spadu.

Ve výhledovém období (1978—1990) se postupovalo obdobně, navíc však bylo rovnoměrně pro jednotlivá léta připočteno takové množství vápenatých hnojiv, aby se k roku 1990 dosáhlo žádoucího pH u dosud škodlivě kyselých půd.

Vápnění vypočtené z pouhých ztrát vápníku plní funkci vápnění udržovacího, od kterého nelze očekávat zvýšení pH půd. Jen dávky převyšující udržovací vápnění odpovídají vápnění melioračnímu, jež bylo v práci odhadnuto pouze pro období výhledové.

Tento nástin metodického rámce však vyžaduje další podrobnější osvětlení, již proto, že dosažení cíle si vyžádalo vlastní dílčí metodické postupy.

Hodnoty ztrát vápníku vymytím z půdy ve výši $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ za rok a ztrát vápníku odběrem výnosy plodin ve výši $21 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ za rok byly převzaty z předcházející práce (Šilar, 1978). Pro jednotlivá léta nebyly u ztrát vápníku vymytím z půdy předpokládány změny pro naprostý nedostatek podkladů, které by je vystihovaly. Obdobně je zdůvodněno zachování téže hodnoty ztrát vápníku odběrem plodin.

Zbývající ztrátové položky byly k sledovanému cíli vyčísleny poprvé. Ztráty vápníku působené fyziologickou kyselostí průmyslových hnojiv byly propočteny z neoficiálních statistik (Sine, 1960/77) a z prognostických podkladů (Sine, sine a).

Ekvivalenty Ca ($\pm$) pro jednotlivé druhy hnojiv se stanovily z jejich úplných chemických analýz (Sine, sine b) postupem podle Sluijsmanse (1970) s tím rozdílem, že výpočetní vzorec byl obměněn pro prvkové vyjádření takto:

$$E(\text{kg Ca}) = 1,00 \times \text{Ca} + 1,65 \times \text{Mg} + 0,51 \times \text{K} + 0,87 \times \text{Na} - 0,65 \times \text{P} - 1,25 \times \text{S} - 0,57 \times \text{Cl} - 0,71 \times \text{N}$$

kde $E(\text{kg Ca})$ značí vliv 100 kg jakéhokoli hnojiva vyjádřený v kg Ca, označení živin představuje jejich procentuální obsah v hnojivu. Koeficienty ve vzorci uvedené jsou ekvivalenty jednotlivých živin k vápníku (Ca) s tím, že ekvivalent pro

I. Množství iontů v atmosférickém spadu v ČSSR k roku 1970 dávajících vznik kyselým látkám a jejich předpokládaná tvorba — The amount of ions in atmospheric deposition in Czechoslovakia in 1970, giving rise to acid substances. The assumed production of these substances

		Ionty		
		SO_4^{2-}	NH_4^+	NO_3^-
Mokrý spad	$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$	75	12	20
Předpokládaná tvorba kyselých látek z mokrého spadu				
$(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$	$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$	32	12	—
H_2SO_4	$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$	19	—	—
HNO_3	$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$	—	—	10
celkem		51	12	10
tj. z mokrého spadu	%	68	100	50
Celkový spad (mokrý + suchý)	$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$	189	.. ¹⁾	.. ¹⁾
z toho část připadající na jiné ionty	$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$	138	— ²⁾	10 ²⁾

¹⁾ není známo

²⁾ vztahuje se jen na mokrý spad

fosfor je odvozen od dihydrofosforečnanu vápenatého (superfosfátu), nikoliv tedy od fosforečnanu vápenatého a ekvivalent pro dusík je odvozen od dusičnanu a redukován na 50 %, což ve shodě se světovou literaturou v průměru odpovídá 50% účinnosti dusíkatých hnojiv.

Bilancemi ekvivalentů vápníku průmyslových hnojiv spotřebovaných v jednotlivých letech byly zjištěny ztráty vápníku působené fyziologickou kyselostí hnojiv, neboť ve sledovaném období (patrně však i dříve) převažovala kyselá hnojiva nad alkalickými.

Zdrojem kyselých látek atmosférického spadu jsou především emise kyslíčnicku siřičitého (SO_2) a kyslíčnicků dusíku (NO_x). Z údajů o koncentraci a složení látek z nich vznikajících a obsažených v atmosférických srážkách (Šrámek, 1964, 1971; Ubl, 1965; Hanuš, 1969; Leden, 1969; Sine, 1971, 1973; Novák, 1972; Bulíček a Weiss, 1973; Semb, 1974; Galbally, 1975; Dovland, 1976) byla podle zmíněných prací s přihlédnutím k stechiometrickým pravidlům odhadnuta množství síranu amonného, kyseliny sírové a kyseliny dusičné (tab. I). Přepočtem jejich ročního spadu na ekvivalenty acidity byla zjištěna jejich kyselost k roku 1970 (tab. II). Růst ztrát vápníku v důsledku mokrého atmosférického spadu byl pro sledované období 1960–1990 odvozen z přímkového trendu skutečné emise SO_2 v ČSSR v roce 1957 (Legner, 1972; Sine, 1973) a z její prognózy k roku 1985 (Sine, 1971).

II. Roční bilance ekvivalentů Ca kyselých látek mokrého atmosférického spadu v ČSSR podle měření k roku 1970 — The annual balance of Ca equivalents of the acid substances of wet deposition in Czechoslovakia according to the 1970 measurement

Látka	Mokrý spad $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$	Ekvivalenty Ca $\text{kg} \cdot 100 \text{ kg}^{-1}$ látky	Ekvivalenty Ca $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$
Síran amonný	44	–45	–19,8
Kyselina sírová	19	–41	–7,8
Kyselina dusičná	10	–32	–3,2
Celkem	—	—	–30,8

Bilancemi ekvivalentů acidity obou sledovaných antropogenních faktorů se však zjistila jen jejich hodnota teoretická, která není směrodatná z hlediska stanovení celostátní potřeby vápnění, protože v celkovém fondu zemědělské půdy ČSSR je 21,5 % takové půdy, u které působení kyselých látek není na závadu, či dokonce jí prospívá. Jde o půdy karbonátové (Mazanec, 1976; Repka a Jurániová, 1976) a půdy ohrožené potenciálním zasolením, či již zasolené (Hraško, 1971). Proto byly pro účel stanovení celostátní potřeby vápnění ztráty vápníku působené oběma antropogenními faktory alikvotně, tj. o 21,5 % sníženy. Z toho důvodu je třeba rozlišovat jednak výsledky teoretické, jednak výsledky korigované z hlediska potřeby vápnění.

Stanovení melioračního přírůstku vápnění (tj. mimo celkem uvažované ztráty vápníku) s cílem dosáhnout do konce období 1978–1990 žádoucího stupně pH u všech dosud škodlivě kyselých půd bylo provedeno metodou odečtu dávek vápníku podle pH a zrnitostního složení půdy (Bergmann et al., 1966) s přihlédnutím k celostátní bilanci půdních druhů zjištěných v rámci komplexního průzkumu půd (Kallenda, 1972; Hraško, 1972), podle něhož v ČSSR převládají půdy středně těžké (74% podíl).

Potřeba vápnění vypočtená pro období 1960–1977 je porovnána s potřebou vápnění stanovenou oficiálně s využitím výsledků AZP a kromě toho se skutečnou dodávkou vápenatých hnojiv zemědělství, k níž byly připočteny i produkované cukrovarské saturační kaly (Sine, 1976). Potřeba vápnění vypočtená pro období 1978–1990 se v příspěvku porovnává s oficiálně stanovenou potřebou vápnění podle AZP pro rok 1977.

Zpracovávané údaje mající vztah k vápnění byly přepočítány na ekvivalenty vápníku, v případě vápenatých hnojiv včetně obsahu hořčíku ($1 \text{ g Mg} = 1,6485 \text{ g Ca}$).

III. Dodávky průmyslových hnojiv zemědělství v ČSSR v letech 1960 až 1977 (v t 1960 to 1977 (in tons of nitrogen))

Druh hnojiva	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Síran amonný	58 640	63 197	50 184	59 075	45 510	64 701	66 694
Močovina	—	—	—	—	7 587	5 345	10 185
Kapalný čpavek	4 620	6 138	8 855	7 775	9 202	6 679	6 559
DAM-390	—	—	—	—	—	—	—
Dusičan amonný 34,5 %	—	—	—	—	—	—	—
Ledek C-33	—	—	—	1 595	2 677	6 016	8 201
Ledek am. s váp. 30 %	—	—	—	—	—	—	53 143
Ledek am. s dol. 30 %	—	—	—	—	—	—	—
Ledek am. s váp. 26 %	—	—	—	—	—	—	—
Ledek am. s váp. 25 %	59 701	63 866	71 558	78 889	100 327	83 446	33 390
Ledek am. s dol. 25 %	—	—	—	—	—	49 500	64 018
Amoniz. superfosfát	—	1 836	2 539	888	—	—	—
Amofos	—	—	—	—	—	—	—
Citramfoska	2 185	2 076	2 217	2 287	2 238	2 180	2 158
NPK 1 (12-19-19)	—	—	—	—	—	—	—
NPK 2A (11-11-14)	—	—	—	—	—	—	—
NPK 3B (13-10-13)	—	—	—	—	—	—	—
NPK NF (16-16-16)	—	—	—	—	—	—	—
NPK – dovoz	1 973	3 876	630	692	12 882	10 647	706
GVH III/1 (8,5-14,5-20)	—	—	—	—	—	—	—
Ledek vápenatý	10 443	10 778	10 474	11 350	14 561	11 628	11 027
Ledek sodný	84	1 065	102	245	636	—	—
Dusíkaté vápno	6 317	3 214	4 778	4 709	10 709	12 989	8 470
Thomasova moučka ²⁾	13 670	12 210	10 699	10 689	10 670	10 750	10 752

¹⁾ nejsou uvedena hnojiva fyziologicky neutrální

²⁾ v t fosforu

VÝSLEDKY

ANTROPOGENNÍ EKOLOGICKÉ FAKTORY

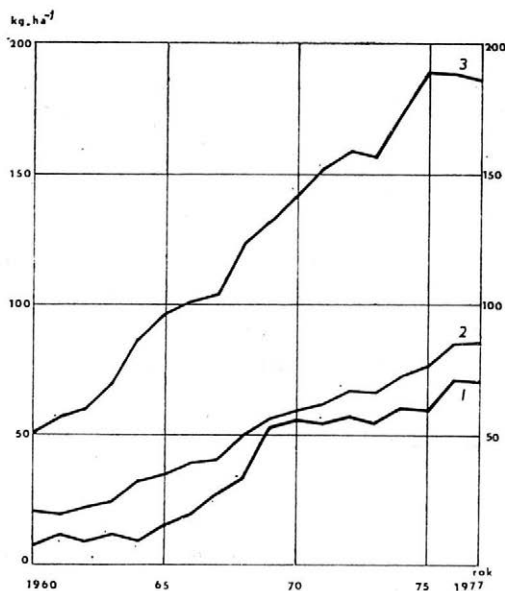
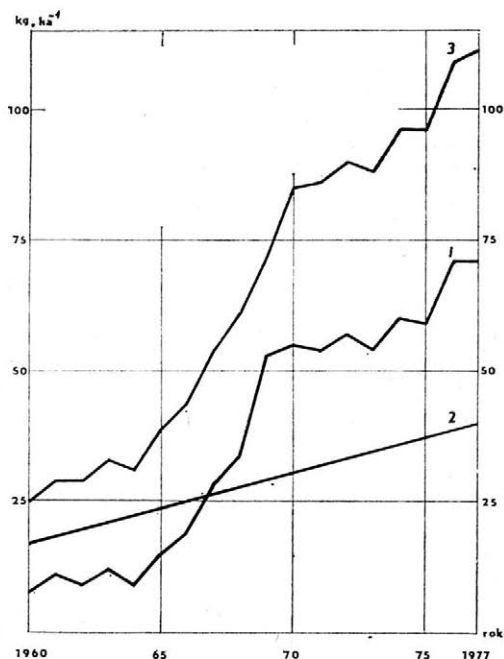
V období let 1960—1977 vzrůstal v ČSSR silně vliv fyziologické reakce průmyslových hnojiv při velké převaze jejich kyselosti zejména jako důsledek stupňované intenzity hnojení dusíkem a postupného zániku dodávek silně alkalické Thomasovy moučky. V tab. III je naznačený vývoj dokumentován; v horní části tabulky jsou uvedena hnojiva fyziologicky kyselá, v dolní části fyziologicky alkalická, přičemž hnojiva fyziologicky neutrální uvedena nejsou, neboť neovlivňují pH půdy. Vyžadovala-li celostátně použitá hnojiva k neutralizaci kyselosti v roce 1960 teoreticky 8 kg ekvivalentů vápníku na hektar a z hlediska po-

1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
83 003	85 354	123 244	135 242	126 189	131 167	117 681	118 185	114 003	127 638	117 371
6 119	5 209	25 121	27 825	25 893	21 023	32 133	65 395	55 269	81 100	93 390
6 317	7 215	5 956	5 788	4 671	6 304	7 392	11 123	8 124	10 151	9 076
—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 441	6 221
—	—	—	—	1 024	483	—	—	—	—	—
7 590	7 458	10 452	8 703	9 425	10 782	10 082	11 181	11 940	11 139	13 479
56 460	68 217	82 870	84 510	84 511	93 214	92 189	95 484	92 816	91 868	99 444
60 082	62 846	55 984	51 831	49 813	51 857	49 759	64 844	53 303	65 997	67 968
—	14 222	9 333	7 067	10 009	6 716	9 000	9 994	—	10 001	—
13 621	12 825	12 527	12 947	15 069	14 962	15 940	16 025	13 750	16 076	16 035
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2 073	2 628	5 140	4 405	4 119	3 831	4 018	7 445	9 374
2 233	2 000	1 459	41	—	—	—	—	—	—	—
146	5 120	11 566	17 541	20 755	21 369	20 899	22 058	22 313	22 238	23 290
—	2 794	10 702	24 081	32 993	37 982	49 178	48 541	41 062	42 694	41 075
194	641	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	7 299	38 467	45 494	44 650
5 162	18 295	21 889	2 597	2 190	6 066	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	17 582	21 509	24 588
11 017	12 384	15 673	23 953	26 759	27 418	27 302	28 773	28 637	28 526	27 456
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 235	8 439	6 996	6 416	7 201	7 285	6 878	7 416	7 261	5 541	4 582
8 205	5 778	2 075	2 369	1 541	1 382	1 242	1 246	718	—	—

třeby vápnění 6 kg ekvivalentů vápníku na hektar, pak v roce 1977 je teoretická potřeba již 71 kg a z hlediska potřeby vápnění 56 kg ekvivalentů vápníku na hektar, což je za období 18 sledovaných let devítinásobek.

V tomtéž období byl vliv kyselých látek mokrého atmosférického spadu pro počáteční rok teoreticky propočten na 17 kg a pro poslední rok na 40 kg ekvivalentů vápníku na hektar, z hlediska potřeby vápnění byl však požadavek na neutralizaci o něco nižší, a to v roce 1960 13 kg a v roce 1977 31 kg ekvivalentů vápníku na hektar. Za sledované období se vliv kyselého atmosférického spadu více než zdvojnásobil.

Intenzita obou ekologických faktorů v období 1960—1977 stoupala, z toho intenzita fyziologické kyselosti hnojiv strměji než kyselého atmosférického spadu (obr. 1). Vliv výsledné fyziologické kyselosti



1. Vývoj intenzity antropogenních ekologických faktorů v ekvivalentech Ca (1 — fyziologická kyselost průmyslových hnojiv; 2 — kyselé látky mokrého atmosférického spadu; 3 — oba faktory dohromady) — The development of the intensity of anthropogenic ecological factors in Ca equivalents (1 — physiological acidity of commercial fertilizers; 2 — acid substances of wet deposition; 3 — both factors)

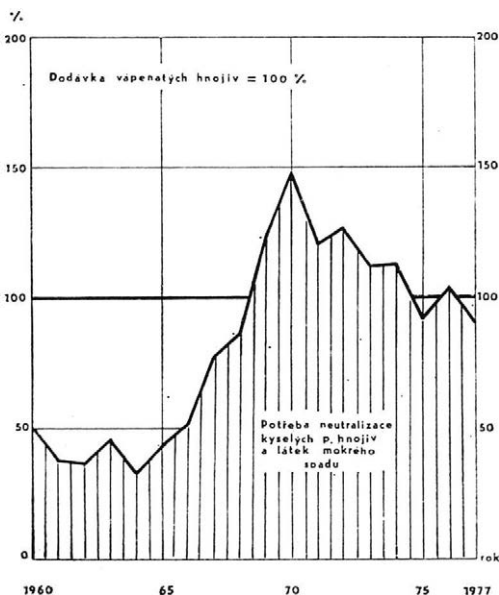
2. Vzrůst potřeby ekvivalentů Ca (1) jako důsledek intenzity hnojení N (2) a N+P+K (3) v průmyslových hnojivech — The increase in the requirement for Ca equivalents (1) as a consequence of N (2) and N+P+K (3) application rates in commercial fertilizers

hnojiv sledoval v podstatě spotřebu dusíku (obr. 2). Fyziologicky alkalická hnojiva, zejména Thomasova moučka, zmírňovala celkově nepříznivý výsledek bilance ekvivalentů vápníku spotřebovaných hnojiv, zejména na počátku období. Podstatný vliv na výslednou intenzitu fyziologické kyselosti hnojiv měl v průběhu celého období síran amonný, jehož neutralizace si během období teoreticky vyžádala 17 až 36 kg ekvivalentů vápníku na hektar za rok při minimu 13 kg v roce 1964 a maximu 41 kg ekvivalentů vápníku na hektar v roce 1970 (obr. 3). Celková intenzita fyziologické kyselosti síranu amonného si zachovala dominantní pozici přesto, že jeho podíl na fyziologické kyselosti všech dusík obsahujících hnojiv poklesl z 85 na 48 %.

O rozsahu vlivu obou antropogenních ekologických faktorů v období 1960—1977 svědčí ztráty vápníku, které teoreticky při kolísání mezi 40 a 148 % (obr. 4) dosáhly průměrně 82 % realizované dodávky ekvivalentů vápníku ve vápenatých hnojivech; za 18 let činila celostátní absolutní ztráta přes 8,4 miliónů tun ekvivalentů vápníku. Z hlediska potřeby vápnění se však vliv obou antropogenních faktorů jevil poněkud mírněji. Při kolísání mezi 27 a 117 % činily ztráty vápníku potřebného k neutralizaci průměrně 64 % realizovaného vápnění a celostátní abso-



3. Podíl síranu amonného (1) na sumární kyselosti fyziologicky kyselých hnojiv (2) v ekvivalentech Ca — The proportion of ammonium sulphate (1) in the summarized acidity of physiologically acid fertilizers (2) in Ca equivalents



4. Dodávka vápenatých hnojiv ve srovnání s teoretickou potřebou neutralizace kyselých hnojiv a látek mokrého spadu — The supply of lime fertilizers in comparison with the theoretical requirements for the neutralization of acid fertilizers and substances contained in wet deposition

lutní ztráta za 18 sledovaných let představuje přes 6,6 miliónů tun ekvivalentů vápníku.

V období 1978—1990 se očekává další postupné zvyšování obou antropogenních faktorů. Neutralizace fyziologické kyselosti hnojiv si teoreticky vyžádá postupně 76 až 132 kg ekvivalentů vápníku na hektar za rok, z hlediska potřeby vápnění však o něco méně — 59 až 104 kg ekvivalentů vápníku na hektar za rok.

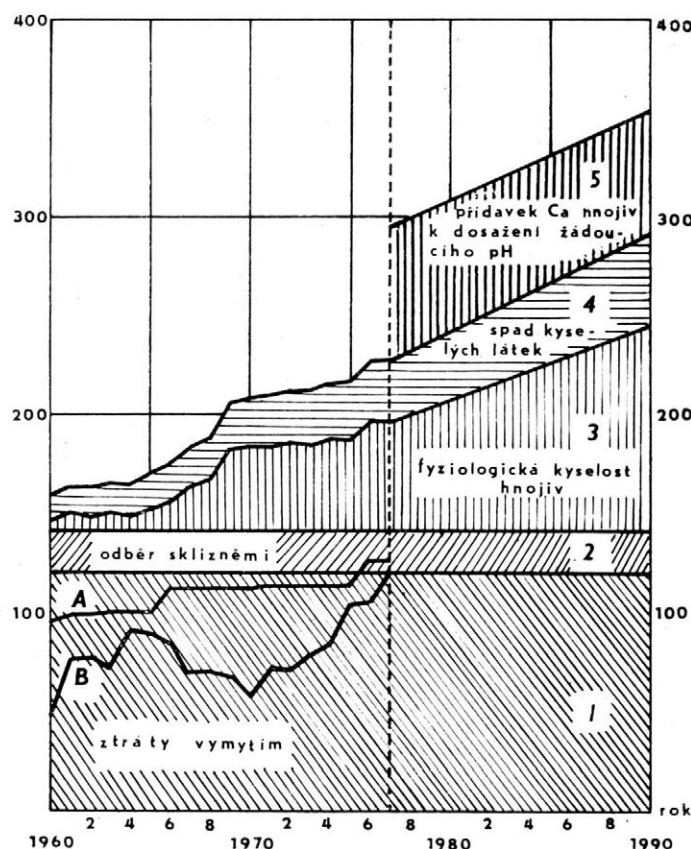
Obdobně poroste nárok na neutralizaci mokrého atmosférického spadu, teoreticky z 41 na 59 kg ekvivalentů vápníku na hektar za rok a z hlediska potřeby vápnění z 32 na 46 ekvivalentů vápníku na hektar za rok.

Sumární ztráta vápníku za 13 let sledovaného období 1978—1990 působená oběma antropogenními faktory dosáhne celostátně teoreticky výše téměř 14 miliónů tun ekvivalentů vápníku, což z hlediska potřeby vápnění představuje téměř 11 miliónů tun ekvivalentů vápníku.

POTŘEBA VÁPŇENÍ

Zjištěná potřeba udržovacího vápnění se v období 1960—1977 postupně zvyšovala ze 160 na 228 kg ekvivalentů vápníku na hektar za rok. Ve srovnání s tím činila potřeba vápnění stanovená z výsledků AZP za totéž období jen 96 až 126 kg ekvivalentů vápníku na hektar

kg Ca, ha⁻¹



5. Potřeba vápnění v retrospektivě a perspektivě let 1960 až 1990 — The need of liming in the retro- and perspective for 1960 to 1990

A — potřeba vápnění podle výsledků AZP; B — skutečné vápnění

za rok a dodávky vápenatých hnojiv dokonce jen 49 až 122 kg ekvivalentů vápníku na hektar za rok (obr. 5).

Na vypočtené potřebě vápnění se v roce 1960 fyziologická kyselost hnojiv podílela 4 % a podíl kyselých látek mokrého atmosférického spadu činil 9 %. Při vzestupné intenzitě obou faktorů dosáhl v roce 1977 podíl fyziologické kyselosti hnojiv již 24 % a podíl kyselých látek mokrého atmosférického spadu téměř 14 %, dohromady tedy 38 %, tj. víc než jednu třetinu celkem kalkulovaných ztrát vápníku.

Potřeba vápnění pro období 1978—1980 včetně melioračního přídávku na dosažení žádoucího pH u dosud škodlivě kyselých půd činí 296 až 355 kg ekvivalentů vápníku na hektar za rok. Ve srovnání s potřebou vápnění podle výsledků AZP pro rok 1977 ve výši 126 kg ekvivalentů vápníku na hektar za rok představuje vypočtená potřeba vápnění pro léta 1978—1990 jeho zvýšení na 235 až 282 % (obr. 5).

Za daných metodických předpokladů se v období 1978—1990 bude na ztrátách vápníku podílet faktor fyziologické kyselosti hnojiv v rozsahu 25 až 35 %, faktor kyselých látek mokrého atmosférického spadu v rozsahu 14 až 15 %, oba faktory tedy celkem 39 až 50 %, tj. téměř jednou polovinou odhadovaných ztrát vápníku.

Prokázaný vzrůstající vliv obou antropogenních ekologických faktorů neustále zvyšuje potřebu udržovacího vápnění v ČSSR. Lze-li pokládat výpočet vlivu kyselých látek mokrého atmosférického spadu za méně spolehlivý, pak lze současně poukázat na okolnost, že atmosférický vliv nebyl nadhodnocen, protože současně nebylo možné zhodnotit obdobný kyselý vliv suchého podílu atmosférického spadu. Na druhé straně lze mít za to, že vliv fyziologické reakce spotřebovaných průmyslových hnojiv byl zjištěn zcela spolehlivě.

Stanovená celostátní potřeba vápnění je za jednotlivá léta období 1960—1977 o 56 až 91 % vyšší (v průměru o 75 %) než předpokládá oficiálně stanovená potřeba vápnění opírající se z části o laboratorní výsledky AZP, získané na základě Goy-Rosovy metody.

Obdobně vypočtená potřeba vápnění pro jednotlivá léta období 1978—1990 vykazuje mnohem vyšší hodnoty ve srovnání s oficiální potřebou vápnění podle AZP k roku 1977, a to o 84 až 131 % za předpokladu udržovacího vápnění, vyrovnávajícího pouhé ztráty vápníku, nebo o 135 až 182 %, kdy dávka udržovacího vápnění na škodlivě kyselých půdách je zvýšena o dávku vápnění melioračního.

Přes značně vyšší prokazovanou potřebu vápnění v období 1960—1990 ve srovnání s potřebou oficiálně stanovenou, nelze ji považovat za nadsazenou, ale naopak za velmi střízlivou:

a) Do bilance ztrát nebyly pro nedostatek faktologického materiálu zahrnuty ztráty vápníku působené kyselostí suchého atmosférického spadu (přímou sorpcí SO_2 půdou).

b) Uvažované průměrné ztráty vápníku z půdy vymytím ($120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) a odběrem plodin ($21 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$) jsou nízké ve srovnání se ztrátami, s nimiž se např. počítá v NDR: 140 až $360 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ vyplavením z půdy a 30 až $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ odběrem plodin (Bergmann et al., 1966).

c) Schmitt (1939) udává průměrnou dávku pro udržovací vápnění v předválečném Německu 400 až $500 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ CaO}$, což je 284 až $355 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ Ca}$. Pro období 1960—1977 činí stanovená potřeba vápnění kryjící se s vápněním udržovacím 160 až $228 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ Ca}$, tedy ve srovnání s hodnotou podle uvedeného autora a vzhledem k současně mnohem intenzivnějšímu působení antropogenních ekologických faktorů velmi málo.

d) Víc než dvacetileté soustavné měření pH půdy a zjišťovaná „potřeba vápnění“ podle Goy-Roose v rámci AZP ukazují, že pH půd se v podstatě nezměnilo a výměra půd s „potřebou vápnění“ naopak stoupla. To bylo způsobeno především soustavným neplněním dodávek vápenatých hnojiv zemědělství. Další a pravděpodobně podstatnější příčina záležitosti ve stanovení „potřeby vápnění“ nevhodnou metodou podle Goy-Roose. Schachtschabel (1941) experimentálně prokázal, že Goy-Rosova metoda poskytuje výsledky v rozmezí 10 až 60 % (v průměru 20 %) skutečné potřeby vápnění; též autor později (1951) shodně uvádí, že podle šetření četných badatelů zachycuje Goy-Rosova metoda jen 10 až 90 % potřeby vápnění stanovené standardní metodou podle Jensena. Již na pozadí těchto údajů lze usuzovat, že vypočtená potřeba vápnění je reálnější než potřeba stanovená oficiálně z výsledků AZP. Goy-Rosova metoda je podle Schachtschabela (1941) ne-

spolehlivá nejen v tom, že postihuje jen zlomek skutečné potřeby vápnění, ale zejména proto, že nedovoluje stanovení takových dávek vápnění, kterými by se docílilo žádané pH půdy, a to ani v ideálních, tj. v laboratorních podmínkách; hodnota pH půdy docílená vápněním v dávce podle této metody je závislá na výchozí hodnotě pH. Z uvedených důvodů je používání Goy-Rossovy metody pro stanovení potřeby vápnění bezcenné jak z hlediska stanovení melioračních dávek, tak i z hlediska plánování reálné potřeby vápnění vůbec.

Přídavek k dosažení žádaného pH půd byl podle Bergmanna et al. (1966) odhadnut jen velmi hrubě na 5,8 miliónů tun vápníku celkem, což při rovnoměrném rozvržení na léta 1978—1990 znamená meliorační hnojení v průměrné roční výši 64 kg. ha⁻¹ Ca. Jde ovšem o hodnotu velmi nejistou, neboť pro její stanovení nejsou plně k dispozici ani podklady, které metoda určení potřeby vápnění z pH a podle půdního druhu vyžaduje; kromě toho je i tato metoda pro stanovení potřeby vápnění nedostatečná (Schachtschabel, 1951).

Literatura

- BERGMANN, W. — GÜTHER, A. — WITHER, B.: Anleitung für die Aufstellung von Düngungsplänen. DAL Berlin, Institut f. Pflanzenernährung Jena, 1966.
- BULÍČEK, J. — WEISS, A.: Výzkum látkového obsahu srážkové vody v povodí Ohře. [Závěrečná zpráva.] SRVH při VÚV, Praha, 1973.
- DOVLAND, H. — JORANGER, E. — SEMB, A.: Deposition of air pollutants in Norway. Research report 6/76 of The SNSF-project, 1976, s. 15-35.
- GALBALLY, I. E.: Emission of oxides of nitrogen (NO_x) and ammonia from the earth's surface. Tellus, 27, 1975, s. 67-70.
- HANUŠ, J.: Zhodnocení současného stavu znečištění ovzduší v Československu s výhledem na postupnou asanaci. In: Exploatace a ohrožení přírodních zdrojů biosféry. Sbor. DT ČSVTS Praha, 1969, s. 39-56.
- HRAŠKO, J.: Zasolené půdy v Československu. In: Vedecké práce VÚPVR v Bratislavě. 5, 1971, s. 21-38.
- HRAŠKO, J.: Půdy ČSSR vo vzťahu k pôdnej reakcii. In: Pôdna kyslosť a problémy jej úpravy. 6.—8. 12. 1972, Starý Smokovec 1972.
- KALENDA, M.: Závěrečná zpráva o provedeném komplexním průzkumu půd Čes-
LEGNER, M.: Analýza znečišťování ovzduší ČSR. MVT s MLVH ČSR, 1972.
- LEDEN, J.: Znečišťování ovzduší jako hrozba a současná právní ochrana ovzduší Československa. Sbor. DT ČSVTS Praha, 1969, s. 280-295.
- LEGNER, M.: Analýza znečišťování ovzduší ČSR. MVT s MLVH ČSR, 1972.
- MARKS, R.: Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmungen des Kalkbedarfs im Boden. Bodenkunde u. Pflanzenernährung, 25, 1941, s. 369-384.
- MAZANEC, O.: Výsledky agrochemického zkoušení půd v období 1971—1975 v České socialistické republice. Praha, ÚKZÚZ 1976.
- NOVÁK, J.: Ochrana čistoty ovzduší. MLVH v SZN, Praha 1972.
- REPKA, F. — JURÁNIOVÁ, L.: Výsledky IV. cyklu agrochemického skúšania pôd na Slovensku. Bratislava, ÚKSÚP 1976.
- SEMB, A.: Air pollutants at Norwegian background stations. In: BRAEKTE, F. H. (ed.): Faginnlegg pa kontaktmote i SNSF-prosjektet 8. februar 1974, 1974.
- SCHACHTSCHABEL, P.: Die Bestimmung des Kalkbedarfs im Boden. Forschungsdienst Berlin, Sonderheft, 15, 1940, s. 93-107.
- SCHACHTSCHABEL, P.: Weitere Untersuchungen über die Bestimmung des Kalkbedarfs. Z. Pfl.-Ernähr. Bodenkde, 25, 1941, s. 37-57.
- SCHACHTSCHABEL, P.: Die Methoden zur Bestimmung des Kalkbedarfs im Boden. Z. Pfl.-Ernähr. Bodenkde, 54, 1951, s. 134-145.
- SCHMITT, L.: Die Kalkdüngung. Arb. Reichsnährstand., Berlin, 21, 1939.
- SINE: Analýza znečišťovania ovzduší v SSR. ŠTIO, 1973.
- SINE: Dodávky průmyslových hnojiv zemědělství. OR ZZN Praha a OR PZN Bratislava, 1960/1977.

SINE: Dokumentace o cukrovarských saturačních kalech. Modřany, VÚC 1976.
 SINE: Prognóza emise SO₂ v ČSSR. FMTIR, Praha 1971.
 SINE: Prognóza intenzity hnojení a sortimentu hnojiv do roku 1990. Archivní materiál VÚRV-OVR. sine a.
 SINE: Výsledky úplných analýz hnojiv provedených ÚKZÚZ Praha nebo publikované porůznu v odborné a firemní literatuře. sine b.
 SLUIJSMANS, C. M. J.: Der Einfluß von Düngemitteln auf den Kalkzustand des Bodens. Z. Pfl.-Ernähr. Bodenkde., 126, 1970, s. 97-103.
 ŠILAR, J.: Bilance vápníku v rostlinné výrobě ČSSR. Rostl. Výroba, 24, 1978, č. 2, s. 147-159.
 ŠRÁMEK, L.: Význam chemie atmosféry pro meteorologii. Meteorologické zprávy, 17, 1964, s. 116-121.
 ŠRÁMEK, L.: Současný stav znečištění srážkových vod. Meteorologické zprávy, 24, 1971, s. 70-71.
 UBL, Z.: Složení srážkových vod a znečištění atmosféry. [Závěrečná zpráva.] Ústav hygieny, Praha 1965.

Došlo dne 31. 3. 1980

ШИЛАР, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Нормы известкования в ЧССР с точки зрения антропогенных экологических факторов. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 719-730.

На 1960—90 гг. намечена общая для ЧССР норма кальция (на базе его средних потерь), соответствующая поддерживающему известкованию. На 1978—90 гг. установленная потребность в известковании была увеличена за счет мелиоративной дозы, необходимой для достижения требуемого pH для почв ЧССР, обладающих чрезмерной кислотностью. Впервые в эти потери вошли и балансы физиологических реакций на минеральные удобрения и кислые вещества, содержащиеся в атмосферных выбросах. Заниженная официально установленная норма известкования по сравнению с реальной доказываемой в работе нормой объясняется ненадежностью метода Гой-Роос, применяемого для лабораторного определения потребности в известковании в рамках агрохимических испытаний.

физиологическая реакция минеральных удобрений; кислые вещества в мокрых атмосферных выбросах; вымывание; усвоение в форме урожаев; поддерживающее известкование; мелиоративное известкование; агрохимические испытания почв; методы определения норм известкования

ŠILAR, J. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): *Determination of the Need of Liming in Czechoslovakia with respect to Anthropogenic Ecological Factors*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 719-730.

The over-all national requirement for liming, coinciding with maintenance liming, was determined from the average calcium losses for the period from 1960 to 1980. For the period from 1978 to 1990 the determined maintenance liming level was increased by the reclaiming dose needed for obtaining the required pH level in Czechoslovak soils which are still undesirably acid. For the first time the losses were calculated to include balanced effects of the physiological response of commercial fertilizers and acid substances of wet deposition. The considerably lower officially planned need of liming, compared with the actual requirement demonstrated in the paper, is ascribed to the unreliability of the Goy-Roos method used for the laboratory examination of the need of liming by agrochemical soil tests.

physiological response of commercial fertilizers; acid substances in wet deposition; outwash from soil; uptake by crops; maintenance liming; reclaiming liming; agrochemical soil tests; methods of determining the need of liming

ŠILAR, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Bestimmung des Kalkbedarfs in der ČSSR mit Bezug auf die anthropogenen ökologischen Faktoren*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 719-730.

Für die Jahre 1960 bis 1990 wurde aufgrund der durchschnittlichen Kalziumverluste

der mit der Erhaltungskalkung übereinstimmende gesamtstaatliche Kalkbedarf festgelegt. Für die Perspektive der Jahre 1978 bis 1990 wurde die ermittelte Erhaltungskalkung um die für das Erreichen des erwünschten pH-Wertes bei bisher nachteilig sauren Böden in der ČSSR erforderliche Meliorationsdosis erhöht. Zum erstenmal wurden in die Verluste auch die bilanzierten Einflüsse der physiologischen Reaktion der Mineraldünger und der azidischen Stoffe des nassen atmosphärischen Niederschlags einberechnet. Der gegenüber dem reellen, in dieser Arbeit nachgewiesenen Bedarf beträchtlich niedrigere offiziell geplante Kalkbedarf ist auf die Unzuverlässigkeit der zu Laboruntersuchungen des Kalkbedarfs im Rahmen der agrochemischen Bodenuntersuchung benützten Methode laut Goy-Roose zurückzuführen.

physiologische Reaktion der Mineraldünger; azidische Stoffe des nassen atmosphärischen Niederschlags; Bodenauswaschung; Entzug durch Fruchternten; Erhaltungskalkung; Meliorationskalkung; agrochemische Bodenuntersuchung; Methoden zur Ermittlung des Kalkbedarfs

Adresa autora:

Ing. Josef Šilar, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

MIKROBIÁLNÍ ASPEKTY MINIMALIZACE ZPRACOVÁNÍ PŮDY V BRAMBORÁŘSKÉ VÝROBNÍ OBLASTI

B. Sedláček

SEDLÁČEK, B. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Mikrobiální aspekty minimalizace zpracování půdy v bramborářské výrobní oblasti*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 731-739.

V bramborářské výrobní oblasti na písčitohlinité hnědé půdě bylo v rámci osevního sledu provedeno prošetření vlivu rozdílné intenzity zpracování půdy k ozimé pšenici na mikrobiální procesy ve vrstvách vegetačního půdního profilu. Byly sledovány hraniční varianty zpracování, a to varianta běžného zpracování půdy s orbou a mezní varianta minimalizační technologie — setí do nezpracované půdy. Z údajů získaných během tříletého sledování vyplývá, že poněkud nižší intenzita mikrobiálních procesů ve směru mineralizace a vyšší obsah i kvalita půdních organických látek na nezpracované variantě ukazují na pozitivní vliv snížené intenzity zpracování půdy (v tomto případě půdy zcela nezpracované) z hlediska půdní úrodnosti.

zpracování půdy; minimalizace; půdní profil; mikrobiální procesy

V současné době je pozornost agrotechniky zaměřena k tzv. minimalizaci zpracování půdy; je tím myšleno spojování nebo vynechání některých operací při zpracování a přípravě půdy k setí. Při minimálním zpracování se snižuje především hloubka zpracování půdy. Setí do nezpracované půdy je krajní forma minimalizace, při níž jsou pracovní operace zredukovány jen na vlastní proces setí. Ekonomická výhodnost minimalizačních technologií, zejména v oblasti snižování vlastních nákladů, napomáhá šíření těchto technologií v široké zemědělské praxi. V této souvislosti je vysoce aktuální znát, jak působí tato snížená intenzita zpracování na půdu jakožto prostředí pro pěstované plodiny a zejména na její živou složku. Živá půdní složka, zvláště mikroorganismy, významnou měrou spolurozhoduje v rámci ekologických podmínek o aktuální i potenciální půdní úrodnosti především svým podílem na přeměnách organické hmoty ve směru mineralizace a humifikace. Dosavadní mikrobiologické výzkumy v tomto směru byly v ČSSR prováděny pouze na hlinitých černozech v kukuřičném, event. řepařském výrobním typu (Ř í d k ý, 1970, 1975a, b; A m b r o ž o v á, 1975, 1976, 1978); na hnědých půdách v bramborářské oblasti takové výzkumy dosud realizovány nebyly.

MATERIÁL A METODY

Sledování probíhalo v letech 1976 až 1978 na lokalitě Strítež u Třebíče v rámci již více let opakovaného tříletého osevního sledu: brambory — pšenice ozimá — pšenice ozimá. Odběry půdních vzorků k rozborům byly prováděny u obou pšenic z hraničních variant zpracování půdy, tedy z varianty běžného zpracování (s orbou) a z varianty bez zpracování (bez orby), aby rozdíly pro postihnutí trendů mikrobiálních procesů u obou variant byly co nejvýraznější. Pod brambory byla půda zpracována běžným způsobem — orbou na 22 až 24 cm. Pro pšenici na orané variantě byla provedena podmínka talířovým podmiťáčem na 8 až 10 cm a orba pluhem na 20 až 22 cm. 14 dní před setím druhé pšenice osevního sledu bylo provedeno u nezpracované varianty chemické ničení plevelů herbicidem Gramoxone, během vegetace byl u obou variant použit Aniten Combi.

K hnojení brambor bylo použito 500 hl hovězí kejdy (na pořezanou slámu předplodiny), 160 kg dusíku (SA), 119 kg fosforu (SP), 183 kg draslíku (DS), k první pšenici 100 kg dusíku (SA), k následné druhé pšenici 100 kg dusíku (SA) a 70 kg dusíku (LAV).

Pro setí do nezpracované půdy byl použit secí stroj 20-SEXB-150. Odrůdy: pšenice ozimá 'Jubilar' (1976, 1977), 'Slavia' (1978); brambory 'Radka'.

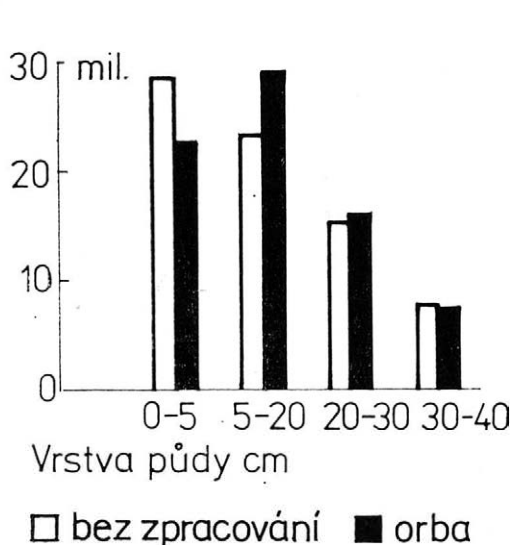
U pšenice ozimé následující po bramborách byly vzorky k rozborům odebírány až po její sklizni (z důvodů dostatečného odstupu od kultivačních zásahů okopaninového honu). U druhé pšenice, vzhledem k jejímu zařazení po obilnině, mají varianty oraná a nezpracovaná jasně vyhraněný charakter. Zde se odběry konaly v časových etapách: po vzejití, v době odnožování a po sklizni, a to sondovací tyčí z vrstev 0 až 5 cm (tato vrstva nejvíce podléhá teplotním a vlhkostním změnám), 5 až 20 cm (spodní hranici zhruba odpovídá orniční vrstvě), 20 až 30 cm (bezprostředně navazuje na orniční vrstvu), 30 až 40 cm (pro zjištění, do jaké hloubky zasahují eventuálně změny). Varianty byly založeny na pokusných dílcích o velikosti 42 m², uspořádaných metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních. Během tříletého období průzkumu proběhl celý cyklus osevního sledu, což znamená, že na každém ze tří honů se vystřídaly všechny tři plodiny. Pokusné pozemky leží v bramborářské výrobní oblasti (subtyp ječný, nadmořská výška 480 m, průměrná roční teplota 7,4 °C, roční průměr srážek 606 mm). Roční srážky a průměrné roční teploty v pokusných letech: rok 1975—1976 462 mm, 7,8 °C; 1976—1977 673 mm, 8,1 °C; 1977—1978 480 mm, 7,5 °C. Údaje platí pro měsíce X.—IX. Půdotvorný substrát tvoří sypit, na němž vznikla hnědá půda s malou až střední zásobou fosforu a se střední zásobou draslíku. Stratigrafie profilu: 0 až 22 cm hor — hnědošedá písčitohlinitá zemina bez struktury, slabě šterkovitá; 22 až 62 cm V — hlinitopísčité slabě šterkovitý horizont zvětřování; 62 až 110 cm vP — středně šterkovitý horizont, 72 až 110 cm M — nastupuje pevná nebo slabě navětralá půdotvorná hornina.

U odebíraných vzorků zeminy bylo sledováno zastoupení následujících kultivačních skupin mikroorganismů: byl hodnocen celkový počet mikroorganismů (Thornton, plotny), amonizační aerobní bakterie (MPA, plotny), amonizační anaerobní bakterie (MPA, zkumavky), mikroorganismy rozkládající celulózu (Puškinská, plotny) azotobakter (Ashby, plotny). Dále byly získávány údaje o činnosti půdní mikroflóry jako celku. Byla sledována produkce kyslíčitého uhlíku (pomocí absorpce do louhu sodného zpětnou titrací na fenolftalein). Enzymatická aktivita byla sledována u dehydrogenázy (Lenhard, 1956) a fosfatázy (Huggins, Talalay, 1965). Intenzita rozkladu celulózy byla zjišťována hmotnostním stanovením úbytku kotoučku filtračního papíru v zemině oboustranně chráněného sítkou z plastické hmoty (Petriho misky Ø 15 cm, 200 g sušiny zeminy o vlhkosti 24 % hm., inkubace 10 dní při 20 °C). Potenciální schopnost amonifikace byla zjišťována z rozdílu amoniakálního dusíku vytvořeného mikrobiální činností z přidaného peptonu oproti kontrole (Stohmanovy baňky 250 ml, 25 g zeminy, vlhkost 24 % hm., 1,5 mg dusíku v peptonu, inkubace 7 dní při 25 °C, amonný dusík pak stanoven kolorimetricky Nesslerovým činidlem). Potenciální schopnost nitrifikace byla zjišťována obdobně z rozdílu nitrátového dusíku vzniklého mikrobiální činností z přidaného síranu amonného oproti kontrole po desetidenní inkubaci v termostatu při 25 °C, nitrátový dusík byl stanoven kolorimetricky pomocí kyseliny fenoldisulfonové. Dále byla stanovena hodnota C_{ov} (podle Tjurina), hodnota N_t (metodou Kjeldahla) a optická koncentrace humusových látek (Kononova, 1963). Obsah fosforu byl stanoven podle Egnera.

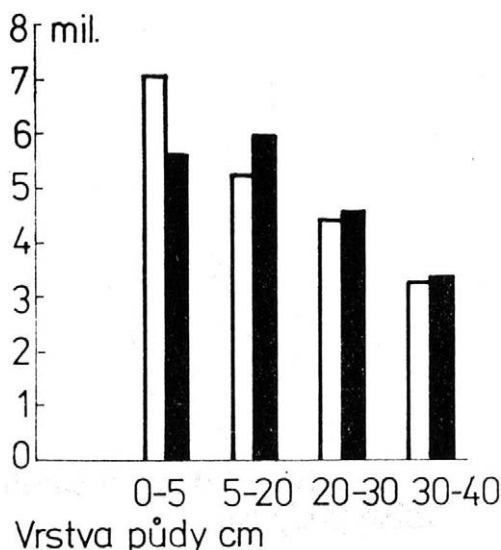
VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky jsou uvedeny v grafech, ve kterých prázdný sloupec představuje poměry u varianty bez zpracování a plný v půdě s běžnou orbou.

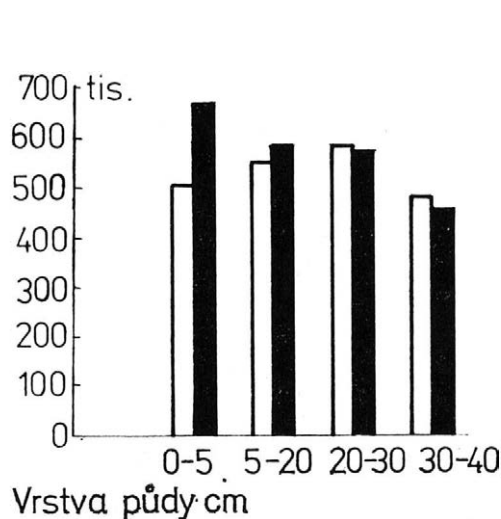
Rozdílný způsob zpracování půdy (běžnou orbou, bez zpracování) ovlivnil různou měrou všechny sledované ukazatele, i když je možné konstatovat, že nalezené rozdíly nejsou příliš významné z hlediska své absolutní velikosti. Význam těchto rozdílů tkví v tom, že ukazují při-



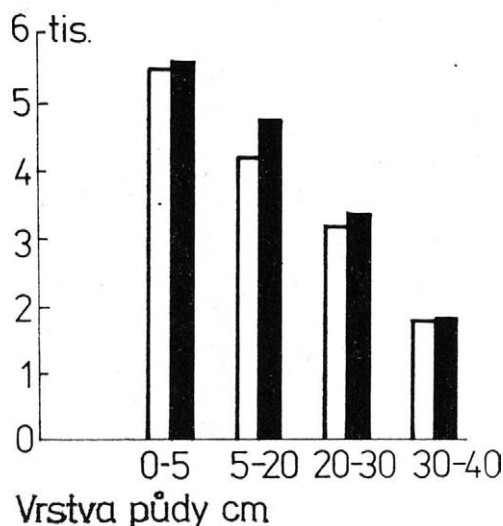
1. Mikroorganismy na Thorntově živné půdě — Micro-organisms in the Thornton nutrient medium



2. Baktérie aerobní na masopeptonovém agar (MPA) — Aerobic bacteria on meat-peptone agar (MPA)



3. Baktérie anaerobní na masopeptonovém agar (MPA) — Anaerobic bacteria on meat-peptone agar (MPA)

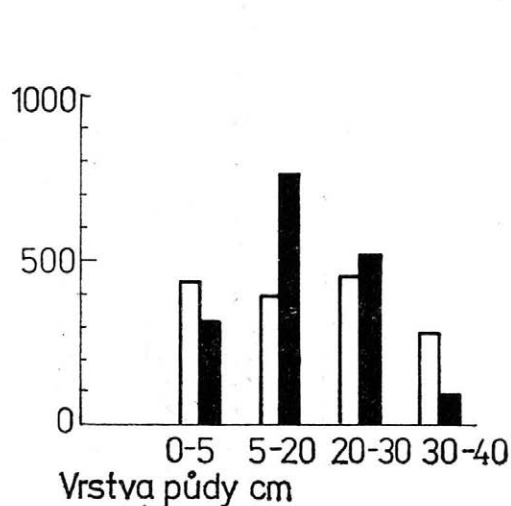


4. Zastoupení celulólytických mikroorganismů — Proportions of cellulolytic micro-organisms

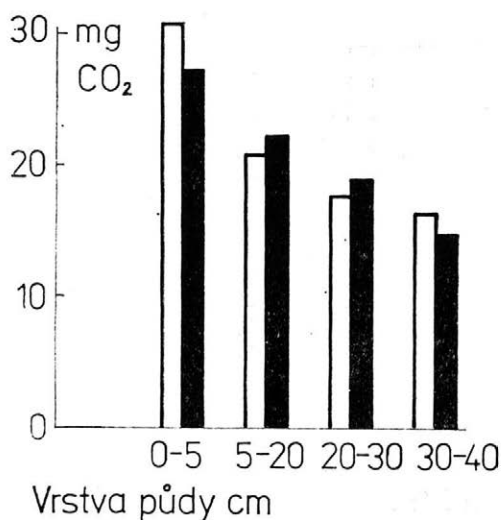
znivé trendy z hlediska uchování a zvýšení půdní úrodnosti ve prospěch nižší intenzity zpracování půdy.

Co se týče zastoupení jednotlivých kultivačních skupin mikroorganismů (obr. 1 až 5), je možné konstatovat, že z globálního pohledu, tj. v průměru celého sledovaného profilu, bylo vyšší ve všech případech na orané variantě, i když zastoupení mikroorganismů v jednotlivých vrstvách varianty orané a nezpracované není už tak jednoznačné.

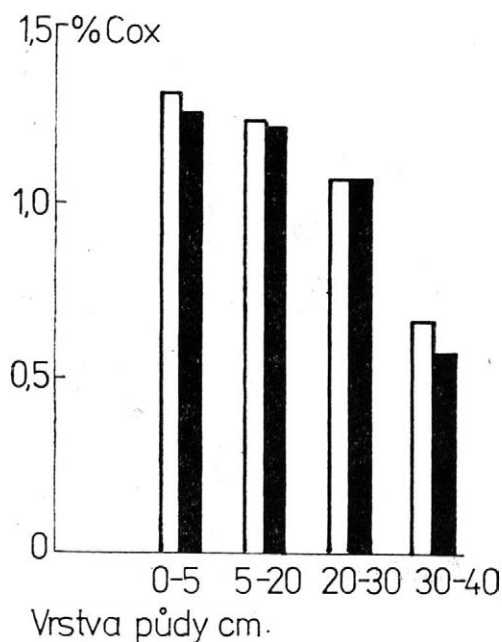
Produkce kysličníku uhličitého (obr. 6) je ve vrstvě 5 až 20 cm (jedná se zhruba o orniční vrstvu) u nezpracované varianty nižší než



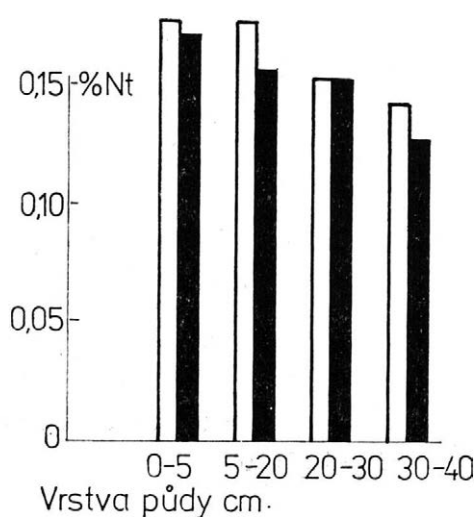
5. Zastoupení azotobaktera — Azotobacter proportions



6. Produkce kysličníku uhličitého — CO₂ production



7. Hodnoty C_{ox} — C_{ox} values



8. Hodnoty N_t — N_t values

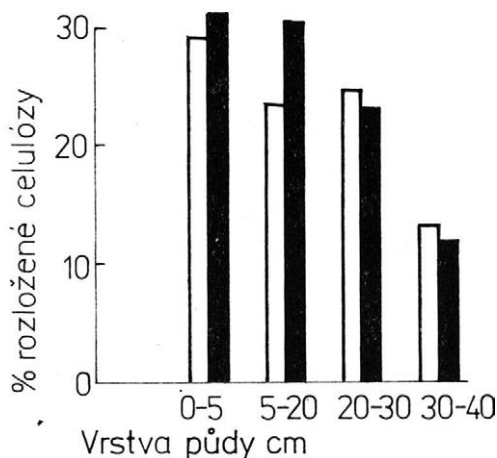
u orané; to znamená, že intenzita mineralizace u nezpracované varianty je nižší, neboť méně organických látek je prodýcháno, mineralizováno. Vyšší intenzita mineralizačních pochodů orané varianty je důsledkem zapravení veškeré hmoty posklizňových zbytků do půdy, tedy do podmínek vhodných pro mikrobiální rozklad (u nezpracované varianty zůstává část posklizňových zbytků na povrchu půdy, tj. v podmínkách nepříznivých pro rozklad). U nezpracované půdy byly ve vrstvě 5 až 20 cm stanoveny vyšší hodnoty C_{ox} (obr. 7), a tím i půdního humusu, což znamená, že se v daných podmínkách ukládá více organických látek do půdní zásoby. Přesto, že se na orané variantě dostává do uvedené vrstvy více organické hmoty, je zde hodnota C_{ox} nižší v důsledku podmínek vedoucích k vyšší mineralizaci této hmoty; dochází k jejímu prodýchávání, což ukazují stanovené vyšší hodnoty kysličníku uhličitého. Rovněž hodnota N_t (obr. 8) je na orané variantě nižší; uvedené korelační vztahy u C_{ox} platí i pro hodnoty N_t . Vyšší kvalitu humusových látek u neorané varianty dokumentuje i vyšší hodnota jejich optické aktivity (tab. I).

I. Optická koncentrace humusových látek (Ext. 445 : 665 nm) — The optical concentration of humic substances (Ext. 445 : 665 nm)

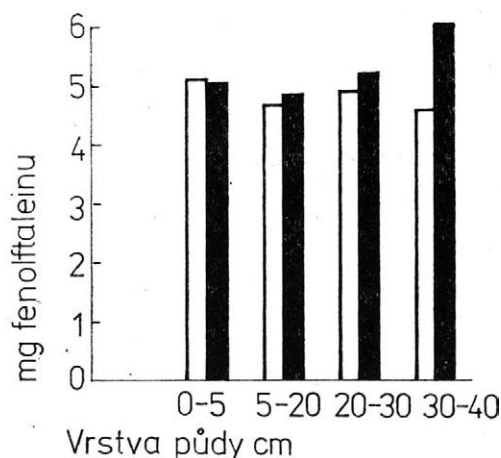
Vrstva půdy cm	0—5	5—20	20—30	30—40	Ø 0—40
Bez zpracování	6,55	6,85	6,35	5,87	6,44
Oráno	6,34	6,52	6,37	5,49	6,20

(Při výpočtu celého zkoumaného profilu byla brána v úvahu nestejná mocnost zkoumaných vrstev)

Ve vrstvě 5 až 20 cm orané varianty byly zjištěny i vyšší hodnoty mikrobiálního rozkladu celulózy (obr. 9). S vyšší intenzitou mikrobiálních procesů ve vrstvě 5 až 20 cm orané varianty pozitivně koreluje i vyšší zastoupení celulózylytických mikroorganismů, které je vyšší



9. Mikrobiální rozklad celulózy — Microbial decomposition of cellulose



10. Aktivita fosfatázy — Phosphatase activity

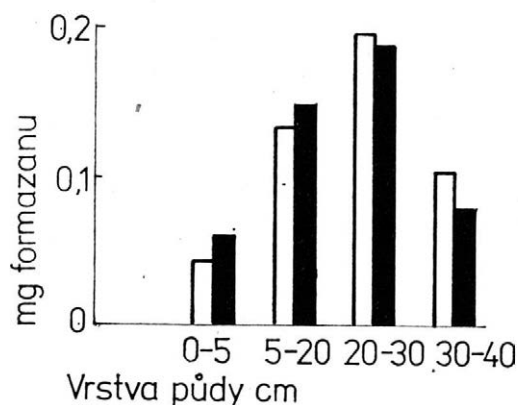
u orané varianty ve všech sledovaných vrstvách, i když relativně nejvyšší rozdíl vykazuje vrstva 5 až 20 cm. Také zastoupení ostatních sledovaných kultivačních skupin mikroorganismů vykazuje ve vrstvě 5 až 20 cm vyšší hodnoty na orané variantě. V této vrstvě orané varianty byly zjištěny vyšší hodnoty u mikroorganismů na Thorntonově živné půdě, což dává přehled o tzv. celkovém zastoupení mikroorganismů ve sledované vrstvě. Vyšší hodnoty početního zastoupení byly rovněž zjištěny u bakterií aerobních i anaerobních, kultivovaných na MPA. Vyšší celkové hodnoty byly nalezeny na orané variantě i v případě početního zastoupení azotobaktera. To odpovídá údajům, které uvádějí Tamm a Krzysch (1964b). Uvedení autoři pozorovali, že v důsledku opakovaného mělkého zpracování půdy se snížila aktivita mikroorganismů v hlouběji ležících vrstvách, tedy ve vrstvách, které nebyly orbou zasahovány. Rovněž Suzuki et al. (1969) v souladu s uvedenými údaji zjistili srovnáním orané a neorané zóny půdního profilu výrazné zvýšení rozvoje a aktivity mikroflóry v důsledku orby. Řídký (1970) hodnotí v tomto směru hloubku orby v souvislosti s rozmístěním orbou zapravené organické hmoty, takže množství mikroorganismů je odrazem zapravené organické hmoty a způsobu prokořenění profilu.

Vyšší obsah C_{ox} , N_t a vyšší kvalita humusu zjištěná na nezpracované variantě je v souladu se závěry, k nimž dospěli Tamm a Krzysch (1964a); Řídký (1975a, 1979); Pryczková (1975); Vez (1977); Juřenčák (1978).

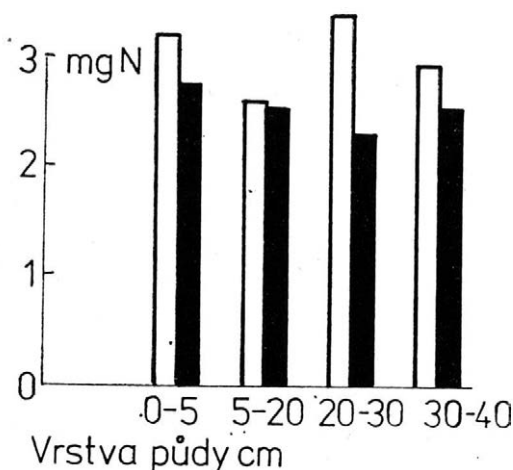
II. Obsah fosforu ve vrstvách zkoumaných variant zpracování půdy (hodnoty v ppm)
— The content of phosphorus in the layers of soil cultivated according to the studied variants (values in ppm)

Vrstva půdy cm	0–5	5–20	20–30	30–40	∅ 0–40
Bez zpracování	52	50	36	18	39
Oráno	39	39	33	12	31

Rovněž vyšší obsah přijatelného fosforu (tab. II) ve vrstvách půdního profilu nezpracované varianty odpovídá výsledkům, které získali Tamm a Krzysch (1964a), Baeumer a Bakermans (1973), Řídký (1975a), Nováček (1975), Vez (1977). Tato skutečnost je vysvětlitelná uspořádáním kořenové hmoty obilnin v půdním profilu. Největší podíl kořenové hmoty je ve svrchních horizontech půdního profilu, i když čerpání živin a vody je intenzivní i ze spodních horizontů. V případě obsahu zjištěného fosforu ve zkoumaných vrstvách je možné porovnat obě varianty zpracování s aktivitou fosfatázy (obr. 10). Její vyšší aktivita na orané variantě odpovídá nižšímu obsahu zjištěného fosforu, přičemž vyšší zjištěný rozdíl v obsahu fosforu ve vrstvě 30 až 40 cm (ve srovnání s ostatními vrstvami) odpovídá vyššímu rozdílu v aktivitě fosfatázy v této vrstvě. Toto zjištění je v souladu se závěry badatelů, kteří pozorovali negativní korelační vztah mezi obsahem přístupného fosforu v půdě a mezi aktivitou fosfatázy (Kramer, 1957; Kramer a Erdei, 1959; Kuprevič a Ščerbakova, 1971; Dutzler — Franz, 1977). Při nedostatku přístupného fosforu



11. Aktivita dehydrogenázy — Dehydrogenase activity



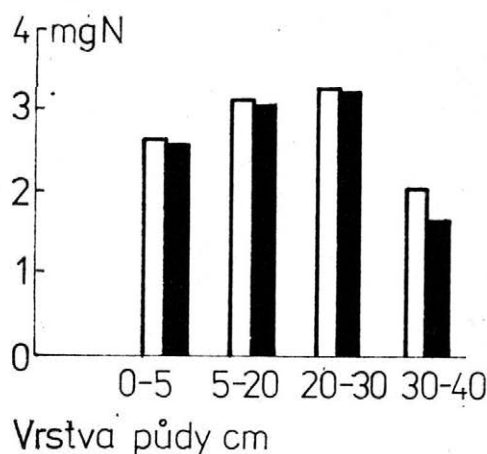
12. Potenciální schopnost amonifikace — Potential ammonifying capacity

v půdě zintenzívňují mikroorganismy produkci fosfatázy, jejímž prostřednictvím uvolňují organicky vázaný fosfor. Takto je možné na základě enzymatické aktivity charakterizovat poměry v obsahu přijatelného fosforu v půdním profilu srovnávaných variant zpracování půdy.

Celkový obraz aktivity dehydrogenázy (obr. 11) v půdním profilu orané a nezpracované varianty je možné srovnat s mikrobiálním rozkladem celulózy (obr. 9). Odpovídá to názoru, že dehydrogenázy jsou obrazem cyklu uhlíku a podílejí se na rozkladu i syntéze organických látek (Ambrožová, 1978).

Potenciální schopnost amonifikace i nitrifikace zeminy z nezpracované varianty nebyla ve srovnání s oranou variantou nijak dotčena, nezpracovaná varianta vykazuje vyšší hodnoty ve všech sledovaných vrstvách půdního profilu (obr. 12, 13).

Na základě získaných údajů je možné konstatovat, že rozdílný způsob zpracování půdy ovlivnil různou měrou všechny sledované ukazatele. Nalezené rozdíly nejsou příliš významné z hlediska absolutní



13. Potenciální schopnost nitrifikace — Potential nitrifying capacity

velikosti. Jejich význam tkví v tom, že ukazují příznivé trendy při ucho-
vávání a zvyšování půdní úrodnosti ve prospěch nižší intenzity zpra-
cování půdy (v daném případě půdy zcela nezpracované).

Literatura

- AMBROŽOVÁ, M.: Studium vzájemného vlivu minerálních látek a půdních mikro-
biálních procesů při různém fyzikálním stavu půdy v závislosti na způsobu jejího
zpracování. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.
- AMBROŽOVÁ, M.: Mikrobiální procesy v půdách různě mechanicky zpracovaných.
Rostl. Výroba, 22, 1976, č. 5, s. 537-546.
- AMBROŽOVÁ, M.: Biologie vegetačního profilu půd ovlivněných agrotechnikou.
[Průběžná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1978.
- BAEUMER, K. — BAKERMANS, W. A. P.: Zero-tillage. Advanc. Agron., 25, 1973,
s. 77-123.
- DUTZLER-FRANZ, G.: Der Einfluß einiger chemischer und physikalischer Bo-
denmerkmale auf die Enzymaktivität verschiedener Bodentypen. Z. Pfl.-Ernähr.
Bodenkde., 140, 1977, č. 3/4, s. 329-350.
- HUGGINS, C. — TALALAY, P.: J. Biol. Chemistry, 59, 1945, s. 339. In: BERG-
MEYER, H. U. (ed.): Methods of Enzymatic Analysis. New York, Academic Press
1965.
- JUŘENČÁK, J.: Půdní úrodnost při nové agrotechnice obilnin. Úroda, 1978, č. 10,
s. 436-438.
- KONONOVA, M. M.: Organičeskoje veščestvo počvy. Moskva, IAN 1963. 314 s.
- KRAMER, M.: Phosphatase-Enzym-Aktivität als Anzeiger des biologischnutzbaren
Phosphors im Boden. Naturwissenschaften, 44, 1957, č. 1. In: KUPREVIČ, V. F. —
ŠČERBAKOVA, T. A.: Počvennaja enzimologija. Minsk, Nauka i tehnika, 1966,
s. 261.
- KRAMER, M. — ERDEI, G.: Primenenie metoda opradelenija aktivnosti fosfa-
tazy v agrochimičeskich issledovanijach. Počvovedenie, 1959, č. 9, s. 99-102.
- KUPREVIČ, V. F. — ŠČERBAKOVA, T. A.: Comparative enzymatic activity in
diverse types of soil. 1971. In: DUTZLER-FRANZ, G.: Der Einfluß einiger chemi-
scher und physikalischer Bodenmerkmale auf die Enzymaktivität verschiedener
Bodentypen. Z. Pfl.-Ernähr. Bodenkde., 140, 1977, č. 3/4, s. 342.
- LENHARD, G.: Die Dehydrogenaseaktivität des Bodens. Z. Pfl. Düng. Bodenkde.,
73, 1956, č. 1, s. 3-10.
- NOVÁČEK, J.: Omezený systém zpracování půdy (včetně setí do neorané půdy)
k ozimé pšenici. [Dílčí závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.
- PRYCKOVÁ, L.: Výzkum kvality humusu a některých jeho složek v bezorebném
systému zpracování půdy. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.
- ŘÍDKÝ, K.: Osevní postupy a činnost půdních mikroorganismů. Rostl. Výroba, 25,
1979, č. 11, s. 1123-1132.
- ŘÍDKÝ, K.: Půdní prostředí z hlediska fyzikálních vlastností půdy a jeho vliv na
biologické a chemické procesy v půdě. [Závěrečná syntetická zpráva.] Hrušovany
u Brna, VÚZA 1975a.
- ŘÍDKÝ, K.: Studie o významu různé hloubky orby pro plodiny a půdu. III. část.
Rostl. Výroba, 16, 1970b, č. 3, s. 249-254.
- ŘÍDKÝ, K.: Vliv dislokace organické hmoty v půdním prostředí a fyzikální struk-
tury orniční vrstvy při nových způsobech zpracování půdy na mikrobiální procesy
mineralizace a humifikace. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975b.
- SUZUKI, T. — TOKUNAGA, Y. — WATANABE, I.: Effect of the difference of
tillage operations on microbial properties of soil layers. Soil Sci. Pl. Nutr., 15, 1969,
č. 6, s. 280-291.
- TAMM, E. — KRZYSCH, G.: Veränderungen der chemischen und biologischen Bo-
deneigenschaften in Profil eines lehmigen Sandbodens durch langjährig differen-
zierte Bodenbearbeitungs- und Düngungsmaßnahmen. Teil 1. Z. Acker- u. Pfl.-Bau,
120, 1964a, č. 3, s. 197-231; Teil 2. Z. Acker- u. Pfl.-Bau, 121, 1964b, č. 1, s. 1-28.
- VEZ, A.: Dix ans d'expérience de cultures sans labour. Rev. suisse Agric., 9, 1977,
č. 2, s. 59-70.

Došlo dne 4. 4. 1980

СЕДЛАЧЕК, Б. (Научно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы-у-Брно): Микробные аспекты минимизации почвообработки в картофельной производственной области. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 731-739.

В картофельной производственной области на суглинках бурых в рамках севооборота определяли влияние разной интенсивности обработки почвы под оз. пшеницей на микробные процессы в слоях вегетативного почвенного профиля. Изучали межвые варианты обработки: обычную обработку со вспашкой и вариант минимальной технологии — сев в необработанную почву. Как показывают обследования за 3 года, на необработанном варианте интенсивность микробных процессов с точки зр. минерализации несколько слабее, а содержание и качество органических веществ в почве выше, что свидетельствует о положительном влиянии пониженной интенсивности почвообработки (в данном случае совершенно необработанная почва) на плодородие.

обработка почвы; минимализация; профиль почвы; микробные процессы

SEDLÁČEK, B. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): *The Microbial Aspects of the Minimum Soil Cultivation in the Potato-Growing Region*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 731-739.

In the potato-growing region on brown sandy loam, the effect of different intensities of soil cultivation for winter wheat on the microbial processes in the vegetation profile of the soil was studied in a crop rotation. The marginal variants of cultivation were tested: the variant of normal soil cultivation with tillage and the marginal variant of minimum technology — sowing into uncultivated land. The data obtained during three-year tests indicate that the somewhat lower intensity of the microbial processes leading to mineralization and the higher content and quality of soil organics in the uncultivated variant suggest the positive effect of a reduced soil cultivation intensity (in this case entirely uncultivated soil) on soil fertility.

soil cultivation; minimum cultivation; soil profile; microbial processes

SEDLÁČEK, B. (Forschungsinstitut der grundlegenden Agrotechnik, Hrušovany u Brna): *Mikrobielle Aspekte der Minimierung der Bodenbearbeitung im Kartoffelanbaugebiet*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 731-739.

Im Kartoffelanbaugebiet auf sandlehmgiger Braunerde wurde im Rahmen der Fruchtfolge eine Überprüfung des Einflusses unterschiedlicher Intensität der Bodenbearbeitung zum Winterweizen auf die mikrobiellen Prozesse in den Schichten des Vegetationsbodenprofils vollzogen. Man untersuchte die Grenzvarianten der Bearbeitungsmethoden, u. zw. die Variante der üblichen Bodenbearbeitung durch Pflügen und die Grenzvariante der Minimierungstechnologie, d. h. die Aussaat in unbearbeiteten Boden. Aus den während der dreijährigen Untersuchungen gewonnenen Angaben geht hervor, daß die etwas niedrigere Intensität der mikrobiellen Prozesse in Richtung Mineralisierung und der höhere Gehalt, sowie die höhere Qualität der organischen Stoffe des Bodens auf der unbearbeiteten Variante auf einen positiven Einfluß der herabgesetzten Intensität der Bodenbearbeitung (in diesem Fall des völlig unbearbeiteten Bodens) aus dem Gesichtspunkt der Bodenfruchtbarkeit hinweisen.

Bodenbearbeitung; Minimierung; Bodenprofil; mikrobielle Prozesse

Adresa autora:

Ing. Bohumír Sedláček, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 30.331/169

Zur Nutzung des „Datenspeichers Versuchsergebnisse-Pflanzenproduktion“ (DAVEP) für sekundäre Auswertungen. Erfahrungsaustausch in Eberswalde vom 29. bis 31. März 1978.

Berlin, Akademie d. Landwirtschaftswissenschaften der DDR 1980. 87 s., obr., tab.; res. něm., rus., angl. Tagungsbericht Nr 169. (Pěstování hospodářských rostlin — databanky — výzkum — využití — konference — NDR — Eberswalde — 1978 — sborník)

D 34.933/76

Zeszyty naukowe. 76 Rolnictwo XXI. Seria agrotechniczna. Res. angl., rus.

Szczecin, Akademia rolnicza 1979. 162 s., obr., tab. (Pěstování hospodářských rostlin — sborník — Polsko / Akademie zemědělských věd — Polsko — Štětín)

GEISLER, G.

D 70.173

Pflanzenbau. Ein Lehrbuch — Biologische Grundlagen und Technik der Pflanzenproduktion.

Berlin, Paul Parey 1980. 479 s., obr., tab. (Pěstování hospodářských rostlin — příručka)

RICHTER, G.

E 39.997

Plant metabolism. Physiology and biochemistry of primary metabolism.

Stuttgart, G. Thieme publishers 1978. 475 s., obr. (Látková přeměna rostlinná — fyziologickobiologické otázky — příručka)

HLAVNÍ SESKUPENÍ EKOLOGICKO-PŮDNÍCH JEDNOTEK A KOMBINACE LIMITUJÍCÍCH FAKTORŮ V ZEMĚDĚLSKÉM PŮDNÍM FONDU ČSSR

J. Němeček

NĚMEČEK, J. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha - Zbraslav): *Hlavní seskupení ekologicko-půdních jednotek a kombinace limitujících faktorů v zemědělském půdním fondu ČSSR*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 741-752.

V práci je uveden přehled skupin ekologicko-půdních jednotek, odrážejících kombinace hlavních limitujících faktorů půdní úrodnosti na území obou národních republik a ČSSR. Tyto faktory se stávají podkladem globálních úvah o produkčním potenciálu půd ČSSR a směrech reprodukce a meliorace půdní úrodnosti.

hlavní ekologicko-půdní skupiny; zastoupení ekologicko-půdních jednotek ČSR, SSR; kombinace limitujících faktorů

Údaje, uveřejněné ve zprávách o průzkumu půd jednotlivých okresů (ÚZPP, VÚPVR) a v závěrečných zprávách o jeho ukončení v ČSR (Kalenda, 1972) a SSR (Hraško, 1975), jsou prvními podrobnými a objektivními informacemi o kvalitě zemědělského půdního fondu (ZPF) ČSSR. Vypovídací hodnota těchto materiálů je poněkud oslabována tím, že inventarizace je uváděna odděleně genezí, pro substrátově a zrnitostně podmíněné jednotky. Základní mapové informace komplexního průzkumu zemědělských půd však zachycují v měřítku 1 : 10 000 veškeré informace, umožňující vymezení komplexních jednotek agromického významu — půdních forem.

Počátky ke komplexnějšímu hodnocení půdního pokryvu národních republik pro ČSR jsou uvedeny v práci Klečky et al. (1979), pro SSR v pracích Linkeše (1977) a Fulajtára et al. (1978). Hodnocení umožňuje i plošné vyjádření kombinací hlavních limitujících faktorů půdní úrodnosti, což dosud v této formě nebylo možné.

MATERIÁL A METODY

Vyčíslení ploch hlavních seskupení ekologicko-půdních jednotek a kombinací limitujících faktorů půdní úrodnosti bylo provedeno na základě korelace ekologicko-půdních jednotek ČSR (Mašát, 1974), SSR (Džatko et al., 1976) a předběžného vyjádření jejich ploch v pracích Linkeše (1977) a Klečky et al. (1979). Návrh (Němeček, 1979b) byl dále upraven. Je použito zkratk, uvedených v pracích Němečka (1979a) a Klečky et al. (1979).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zpracované údaje jsou uvedeny v tab. I a II. Při dopracování bonitace ZPF budou upřesněny.

I. Zastoupení hlavních seskupení ekologicko-půdních jednotek v zemědělském půdním fondu ČSSR — The proportions of the main groups of ecological and soil units in the agricultural land fund in Czechoslovakia

Hlavní ekologicko-půdní skupina		Celková výměra ha	z toho v ha (%)				Výměra v %	
			v teplém a suchém okrsku	středně skeletovitých	středně svažitých	středně skeletovitých a svažitých		
1. černozemě (a smonice)	C	438 279	222 257	0	990	0	10,19	
	S	300 399	281 438	75	943	0	12,05	
	CS	738 678	503 695	75	1 933	0	10,88	
	C		50,71	0,00	0,23	0,0	59,33	
	S		93,69	0,02	0,31	0,0	40,67	
	CS		68,19	0,01	0,26	0,0	100,00	
	– střední	C	319 920	122 010	0	0	0	7,44
		S	264 728	246 228	0	943	0	10,62
		CS	584 702	407 565	0	943	0	8,61
	– lehké	C	19 667	15 886	0	0	0	0,46
		S	17 851	17 776	75	0	0	0,72
		CS	37 518	33 662	75	0	0	0,55
	– těžké (vč. smonic)	C	98 692	45 034	0	990	0	2,29
		S	17 766	17 434	0	0	0	0,71
		CS	116 458	64 324	0	990	0	1,72
2. hnědozemě (střední)	C	254 298	4 527	2 367	0	0	5,92	
	S	170 303	107 884	0	2 174	0	6,83	
	CS	424 601	112 411	2 367	2 174	0	6,25	
	C		1,78	0,93	0,00	0,0	59,89	
	S		63,34	0,00	1,28	0,0	40,11	
	CS		26,47	0,56	0,51	0,0	100,00	
3. Illimerizované půdy	C	212 546	0	1 803	5 725	117	4,94	
	S	146 026	940	0	20 416	0	5,85	
	CS	358 572	940	1 803	26 141	117	5,28	
	C		0,00	0,85	2,69	0,05	59,28	
	S		0,64	0,00	13,98	0,00	40,72	
	CS		0,26	0,50	7,29	0,03	100,00	
	– střední	C	179 661	0	1 345	5 725	117	4,17
		S	145 611	525	0	20 416	0	5,85
		CS	325 272	525	1 345	26 141	117	4,79
	– lehké	C	32 885	0	458	0	0	0,77
		S	415	415	0	0	0	0,01
		CS	33 300	415	458	0	0	0,49

1. pokračování tab. I

Hlavní ekologicko-půdní skupina		Celková výměra ha	z toho v ha (%)				Výměra v %
			v teplém a suchém okrsku	středně skeletovitých	středně svažitých	středně skeletovitých a svažitých	
4. Smyté a výrazněji svažitě sprašové půdy	C	93 586	31 876	0	47 784	0	2,18
	S	49 113	38 857	0	25 846	0	1,97
	CS	142 699	70 733	0	73 630	0	2,10
	C		34,06	0,00	51,05	0,0	65,58
	S		79,18	0,00	52,63	0,0	34,42
	CS		49,57	0,00	51,60	0,0	100,00
5. Arenické půdy (z písků a štěrkopísků)	C	119 447	28 923	24 876	4 984	1 783	2,78
	S	27 705	21 803	0	5 036	0	1,11
	CS	147 152	50 726	24 876	10 020	1 783	2,17
	C		24,21	20,83	4,17	1,49	81,17
	S		78,70	0,00	18,18	0,00	18,83
	CS		34,47	16,90	6,81	1,21	100,00
	- z písků (regosole, č. podzoly)						
	C	59 851	15 902	8 752	1 707	658	1,39
	S	26 294	21 388	0	5 036	0	1,05
	CS	86 145	37 290	8 752	6 743	658	1,27
	- ze zahliněných písků-štěrkopísků (hnědé p. arenické)						
	C	59 596	13 021	16 124	3 277	1 125	1,39
	S	1 411	415	0	0	0	0,06
	CS	61 007	13 436	16 124	3 277	1 125	0,90
6. Pelosole a HPP, HMP	C	99 746	10 480	7 079	25 934	5 219	2,32
	S	78 898	18 632	928	26 337	2 858	3,17
	CS	178 644	29 112	8 007	52 271	8 077	2,63
	C		10,51	7,10	26,00	5,23	55,84
	S		23,61	1,18	33,38	3,75	44,16
	CS		16,30	4,48	29,26	4,52	100,00
7. Hnědé půdy a rendziny	C	1 097 396	36 340	327 565	187 386	98 388	25,53
	S	182 941	12 133	22 356	95 585	28 003	7,34
	CS	1 280 337	48 972	349 921	282 972	126 391	18,85
	C		3,31	29,85	17,08	8,97	85,71
	S		6,63	12,22	52,25	15,31	14,29
	CS		3,82	27,33	22,10	9,87	100,00
	- eutrofní						
	C	41 516	6 317	13 855	15 583	10 694	0,97
	S	39 182	1 136	6 918	25 487	8 287	1,57
	CS	80 698	7 453	20 773	41 070	18 981	1,19
	- ze svahovin odvápněných karbonátových hornin						
	C	150 151	21 903	37 159	32 395	11 712	3,49
	S	44 364	201	55	21 280	2 157	1,78
	CS	194 515	22 104	37 214	53 675	13 869	2,80

2. pokračování tab. I

Hlavní ekologicko-půdní skupina		Celková výměra ha	z toho v ha (%)				Výměra v %
			v teplém a suchém okrsku	středně skeletovitých	středně svažitých	středně skeletovitých a svažitých	
- střední ze svahovin sedimentárních hornin	C	184 083	2 855	64 136	25 152	12 657	4,28
	S	74 359	7 374	11 658	35 605	11 014	2,98
	CS	258 442	10 229	75 794	60 757	23 671	3,81
- lehčí ze svahovin sedimentárních hornin	C	130 145	4 504	25 787	26 983	8 670	3,03
	S	11 144	2 176	832	6 260	2 508	0,45
	CS	141 289	6 680	26 619	33 243	11 178	2,08
- lehčí ze svahovin vyvřelých a metamorfovaných hornin	C	591 501	1 260	186 628	87 273	54 655	13,76
	CS	605 393	2 506	189 521	94 227	58 693	8,91
8. Silně kyselé, hnědé a rezivé půdy	C	349 085	0	108 860	107 633	71 416	8,12
	S	109 180	0	14 739	61 844	30 459	4,38
	CS	458 273	0	123 599	169 477	101 875	6,75
	C		0,0	31,18	30,83	20,46	76,17
	S		0,0	13,50	56,64	27,90	23,83
	CS		0,0	26,97	36,98	22,23	100,00
- ze svahovin sedimentárních hornin	C	65 958	0	23 603	21 166	13 399	1,53
	S	96 743	0	14 739	49 399	22 520	3,88
	CS	162 701	0	38 342	70 565	35 919	2,40
- ze svahovin vyvřelých a metamorfovaných hornin	C	283 127	0	85 257	86 468	58 017	6,59
	S	12 445	0	0	12 445	7 939	0,50
	CS	295 572	0	85 257	98 913	65 956	4,35
9. Mělké nebo výrazně skeletové půdy	C	193 338	5 036	—	—	—	4,50
	S	205 980	16 687	—	—	—	8,26
	CS	399 318	21 723	—	—	—	5,88
	C		2,60	—	—	—	48,42
	S		8,10	—	—	—	51,58
	CS		5,44	—	—	—	100,00
10. Půdy silně svažitých území a strže	C	159 449	5 925	—	—	—	3,71
	S	391 187	10 155	—	—	—	15,69
	CS	550 636	16 080	—	—	—	8,10
	C		3,71	—	—	—	28,95
	S		2,60	—	—	—	71,05
	CS		2,92	—	—	—	100,00

3. pokračování tab. I

Hlavní ekologicko-půdní skupina		Celková výměra ha	z toho v ha (%)				Výměra v %
			v teplém a suchém okrsku	středně skeletovitých	středně svažitých	středně skeletovitých a svažitých	
11. Černice	C	69 717	24 328	0	0	0	1,62
	S	192 500	164 147	1 829	0	0	7,73
	CS	262 217	188 475	1 829	0	0	3,86
	C		34,89	0,00	0,00	0,00	26,59
	S		97,91	0,95	0,00	0,00	73,41
	CS		71,88	0,70	0,00	0,00	100,00
	- střední	C	30 768	10 633	0	0	0,71
		S	65 909	52 279	1 829	0	2,64
		CS	96 677	62 912	1 829	0	1,42
	- lehké	C	0	0	0	0	0,00
		S	14 645	13 762	0	0	0,59
		CS	14 645	13 762	0	0	0,22
	- těžké	C	29 708	9 887	0	0	0,69
		S	92 659	80 549	0	0	3,72
		CS	122 367	90 436	0	0	1,80
	- glejové	C	9 241	3 808	0	0	0,22
		S	19 287	17 557	0	0	0,78
		CS	28 528	21 365	0	0	0,42
12. Nivní půdy	C	238 056	38 158	0	0	0	5,55
	S	346 758	123 368	11 571	3 029	0	13,91
	CS	584 814	161 526	11 571	3 029	0	8,61
	C		16,03	0,00	0,00	0,00	40,71
	S		35,58	3,34	0,87	0,00	59,29
	CS		27,62	1,98	0,52	0,00	100,00
	- střední	C	75 773	16 471	0	0	1,76
		S	156 453	61 357	10 835	3 029	6,28
		CS	232 226	77 828	10 835	3 029	3,42
	- lehké	C	18 738	4 134	0	0	0,44
		S	19 004	10 348	736	0	0,76
		CS	37 742	14 482	736	0	0,56
	- těžké	C	7 893	2 011	0	0	0,18
		S	34 888	21 911	0	0	1,40
		CS	42 781	23 922	0	0	0,63
	- glejové	C	135 652	15 542	0	0	3,17
		S	136 413	29 753	0	0	5,47
		CS	272 065	45 295	0	0	4,00

4. pokračování tab. I

Hlavní ekologicko-půdní skupina		Celková výměra ha	z toho v ha (%)				Výměra v %
			v teplém a suchém okrsku	středně skeletovitých	středně svažitých	středně skeletovitých a svažitých	
13. Pseudogleje a oglejené půdy plochých a akumuláčních oblastí	C	428 176	1 742	12 525	0	0	9,96
	S	88 523	34 678	4 206	0	0	3,55
	CS	516 699	36 420	16 731	0	0	7,61
	C		0,41	2,93	0	0	82,87
	S		39,17	4,75	0	0	17,13
	CS		7,05	3,23	0	0	100,00
– střední, méně výrazné	C	158 443	0	4 163	0	0	3,69
	S	27 160	15 550	0	0	0	1,09
	CS	185 603	15 550	4 163	0	0	2,73
– střední výrazné	C	154 964	0	4 754	0	0	3,61
	S	17 354	4 165	0	0	0	0,70
	CS	172 318	4 165	4 754	0	0	2,54
– lehčí až těžší střední terciér. substr.	C	58 997	0	1 443	0	0	1,37
	S	0	0	0	0	0	0,00
	CS	58 997	0	1 443	0	0	0,87
– lehké	C	17 321	1 136	2 165	0	0	0,40
	S	0	0	0	0	0	0,00
	CS	17 321	1 136	2 165	0	0	0,26
– těžké	C	38 451	606	0	0	0	0,89
	S	44 009	14 963	4 206	0	0	1,77
	CS	82 460	15 569	4 206	0	0	1,21
14. Oglejené subtypy půd svažitějších území nebo z heterogenních materiálů	C	315 291	370	47 516	38 758	8 880	7,33
	S	184 952	5 827	15 078	119 931	23 054	7,42
	CS	500 243	6 197	62 594	158 689	31 934	7,37
	C		0,12	15,07	12,29	2,82	63,03
	S		3,15	8,15	64,84	12,46	36,97
	CS		1,24	12,51	31,72	6,38	100,00
– střední z prachovic, terc. substr.	C	9 250	0	0	9 250	950	0,22
	S	11 004	0	0	11 004	0	0,44
	CS	20 254	0	0	20 254	950	0,30
– lehčí z heterogenních svahovin (se skeletem)	C	300 187	370	47 516	23 654	7 930	6,98
	S	0	0	0	0	0	0,00
	CS	300 187	370	47 516	23 654	7 930	4,42
– těžké a střední z heterogenních svahovin (se skeletem)	C	5 854	0	0	5 854	0	0,14
	S	173 948	5 827	15 078	108 927	23 054	6,98
	CS	179 802	5 827	15 078	114 781	23 054	2,64

5. pokračování tab. I

Hlavní ekologicko-půdní skupina		Celková výměra ha	z toho v ha (%)				Výměra v %
			v teplém a suchém okrsku	středně skeletovitých	středně svažitých	středně skeletovitých a svažitých	
15. Hydro-morfnní půdy	C	230 074	—	2 747	8 568	1 717	5,35
	S	14 094	—	—	—	—	0,57
	CS	244 168	—	2 747	8 568	1 717	3,60
	C		—	1,19	3,72	0,75	94,23
	S		—	—	—	—	5,77
	CS		—	—	—	—	100,00
16. Halo-morfnní půdy	C	0	—	—	—	—	0,00
	S	3 996	—	—	—	—	0,16
	CS	3 996	—	—	—	—	0,06
	C		—	—	—	—	0,00
	S		—	—	—	—	100,00
	CS		—	—	—	—	100,00

II. Přehled zastoupení skeletovitosti a svažitosti (%) — A survey of the proportions of skeleton and sloping fields (%)

	S 0—2		S 3		výrazná skeletovitost, mělkost, svažitost
	K 0—1	K 2	K 0—1	K 2	
C	69,3	12,4	5,6	4,4	8,2
S	58,7	2,8	11,1	3,4	24,0
CS	65,4	8,9	7,6	4,0	14,0
	K 0—1	K 2 a více	S 0—2	S 3 a více	
C	75,0	21,3	81,8	13,7	
S	69,8	14,5	61,5	30,2	
CS	73,0	18,8	74,3	19,7	

Do první velké ekologicko-půdní skupiny (I) anhydromorfnních půd teplé a mírně teplé oblasti, většinou plochých tabulí až pahorkatin a fluviálních teras, patří ČM, HM, IP a arenické půdy. Zaujímají 23,8 % ZPF ČSR (dále C), 27,0 % SSR (dále S) a 25,0 ČSSR (dále CS) s převahou (> 75 až 80 %) středních půd.

Nejrozšířenější z uvedených půd (10,2 % C, 12,0 % S, 10,9 % CS) jsou černozemě. Vysoká potenciální produkční schopnost černozemí (půd první hlavní ekologicko-půdní skupiny — HEPS) je výrazně ovlivňována jejich vodním režimem. Přitom velká část (> 50 %), na území SSR pak zcela převažující (94 %) část ČM a veškeré lehké a těžké

ČM jsou rozšířeny právě v suchém, teplém klimatickém okrsku. Těžké černozemě spolu se smonicemi nalézáme hlavně v ČSR (2,3 %). U nich se stávají se zrnitostním a mineralogickým složením spojené jevy bobtnání — smršťování a tvorby trhlin spolu s možností výskytu obou extrémů vodního režimu (periodická suchost, periodické přebytky ovlhčení) úrodnost limitujícími faktory. V tomto areálu ČM se jen výjimečně uplatňuje určitá skeletovitost a svažitost.

Hnědozemě druhé HEPS (5,9 % C, 6,8 % S, 6,2 % CS) zahrnují v tomto pojetí pouze středně těžké půdy s vysokou produkční schopností. Na území SSR i značná část areálu těchto půd (63 %) leží v suché a teplé oblasti. Skeletovitost a svažitost se uplatňují v uvedeném areálu HM jen výjimečně.

Illimerizované půdy třetí HEPS (4,9 % C, 5,8 % S, 5,3 % CS) zahrnují i část lehkých půd, označených jako HM. Lehké IP nejsou nijak významně rozšířené. Určitý pokles produkční schopnosti hlinitých IP ve srovnání s HM souvisí s vlastnostmi silně ochuzené a okyselené eluviální části profilu a s tendencí k slabé periodické stagnaci vody v profilu. Skeletovitost se v tomto areálu uplatňuje jen výjimečně, svažitost na ploše 14 % areálu v SSR.

Arenické půdy páté HEPS (2,8 % C, 1,1 % S, 2,2 % CS) představují půdy fluviálních teras a navátých písků. Relativně větší areál zauímají v ČSR. Skupina zahrnuje jednak regosole až podzoly z písků jako deficitní půdy, vyžadující specifickou soustavu hospodaření (značná část jejich rozšíření v SSR spadá do suché, teplé oblasti), jednak hnědé půdy ze štěrkopísků (rozšířeny hlavně v ČSR). Relace mezi anhydromorfními lehkými půdami různého genetického vývoje, vytvořených z písků a štěrkopísků (tedy i HEPS 1, 2, 3) a vyžadujících diferencovaný přístup při zúrodnování, vyplývají z tab. III. V ČSR se významně uplatňují RG spolu s HP (i IP), v SSR dominují RG, následovány ČM.

III. Relace mezi anhydromorfními lehkými půdami (%₀, ha) — Relations among anhydromorphic light soils (%₀, ha)

	C	S	CS	C	S	CS
	%			ha		
RG	34,8	57,2	39,5	171 999	45 971	217 970
HP	34,6	3,1	28,0			
IP	19,2	0,9	15,3			
ČM	11,4	38,8	17,2			

Druhou velkou ekologicko-půdní skupinu (II) anhydromorfních půd tvoří čtvrtá HEPS smytých a výrazněji svažitých půd sprašových oblastí s půdním pokryvem, tvořeným sprašovými regosoly, ČM a HM v různém stadiu smyvu (C 2,2 %, S 2,0 %, CS 2,1 %). Výrazněji svažitá část zauímá kolem 50 % plochy areálu v každé z národních republik. Výrazné uplatnění eroze i v části, ležící v suchém a teplém okrsku (C 34 %, S 79 %), vyžaduje protierozní systém hospodaření.

Další velká ekologicko-půdní skupina anhydromorfních půd (III) zauímá pahorkatiny a vrchoviny teplé a mírně teplé oblasti. Patří

k nim šestá HEPS pelosolů a hnědých půd (v SSR i hnědozemí) pe-
lických a sedmá HEPS hnědých půd eu- až mesobázických a rendzin.
Jsou to nejrozšířenější anhydromorfní půdy (C 27,8 %, S 10,5 %, CS
21,5 %). Relativní proporce mezi půdami různé zrnitosti a půdami,
vyvinutými z hlavních skupin substrátů, které významně ovlivňují půdní
úrodnost, uvádí tab. IV. V ČSR převládají lehčí půdy ze svahovin vy-

IV. Relativní proporce mezi půdami různé zrnitosti a půdami, vyvinutými z hlav-
ních skupin substrátu u hnědých půd, rendzin pelosolů — Relative proportions
among soils of different texture and soils developed from the main groups of sub-
strates for brown (forest) soils, rendzinas and pelosols

Půdy		Substráty	C		S		CS	
Střední	HPmu	bázické	3,5	31,4	15,0	60,3	5,5	36,6
	RAM, HPmk + HPm	karbonátové	12,5		16,9		13,3	
	HPm, HPma	sedimentární	15,4		28,4		17,7	
Lehčí	HPm, HPma	sedimentární	10,9	60,3	4,3	9,6	9,7	51,2
	HPm, HPma	vyvěřelé, metamorfované	49,4		5,3		41,5	
Těžké	HPp, PSm, PSk	sedimentární	8,3	8,3	30,1	30,1	12,2	12,2

vřelých a metamorfovaných hornin, následovány středně těžkými pů-
dami ze svahovin sedimentárních hornin. V SSR mají dominantní roz-
šíření středně těžké půdy ze svahovin sedimentárních hornin, při vý-
znamném zastoupení půd z bázik, následovány těžkými půdami ze sva-
hovin sedimentárních hornin. V ČSR se v areálu HP a RA uplatňuje
výrazně skeletovitost (ca 30 %), v SSR hlavně výraznější svažitost
(52,5 %).

Velká ekologicko-půdní skupina (IV), zahrnující osmou HEPS
silně kyselých hnědých a rezivých půd chladné humidní oblasti (C 8,1 %,
S 4,4 %, CS 6,7 %), představuje půdy, u kterých k limitujícím faktorům
předchází skupiny (skeletovitost u > 30 % ČSR, svažitost u více než
55 % půd SSR) přistupují klimatické limitace a při lehčím až středním
zrnitostním složení výrazná perkolace, vedoucí k silnému okyselení. Nej-
větší plochy zaujímají půdy ze svahovin vyvěřelých a metamorfovaných
hornin, rozšířené hlavně v ČSR.

Nejvýraznější a přitom obtížně odstranitelné limitující faktory ze-
mědělského využívání půd se uplatňují u velké ekologicko-půdní sku-
piny (V) půd (C 8,2 %, S 23,9 %, CS 14,0 %), zahrnující devátou HEPS
mělkých anebo výrazně skeletových půd a desátou HEPS půd silně
svažitých území a strží. Tyto limitující faktory se uplatňují jak abso-
lutně, tak relativně nejvýrazněji na území SSR. Často k nim přistupují
i limitace klimatické.

Další velké ekologicko-půdní skupiny zahrnují půdy, u kterých se
uplatňuje či v historickém vývoji půdy uplatňovala období nadbyteč-
ného ovhčeni. Patří sem naplavené půdy holocénních niv (VI), semi-
hydromorfní (VII) a hydromorfní půdy (VIII).

Nejvyšší potenciální úrodností v rámci semihydromorfních půd se

z nich vyznačují černice (11. HEPS) jako hlubokohumózní půdy, jen výjimečně s výskytem skeletu, rovinatých poloh (S 7,7 %, C 1,6 %, CS 3,9 %). Významnou úlohu mají zejména středně těžké a těžké ČA na území SSR. Některé se v důsledku vodního režimu vyrovnají úrodností černozemím, až je i předčí.

Velkou rezervu půd vysoké potenciální úrodnosti představují dále (12. HEPS) nivní půdy (S 13,9 %, C 5,5 %, CS 8,6 %), zastoupené hlavně středně těžkými půdami na území SSR. Významný podíl mají i nivní půdy glejové, vyžadující meliorace.

Pseudogleje a oglejované půdy plochých a akumulčních oblastí (C 10,0 %, S 3,5 %, CS 7,6 %) mají významnou úlohu v ZPP ČSR (13. HEPS). U středně těžkých půd jsou relace mezi ČSR a SSR určitým způsobem ovlivněny pojetím IP a PG (viz IP). Z významných litologicky podmíněných jednotek pseudoglejů převažují v obou národních republikách PG z prachovic a polygenetických hlín, jen v ČSR nalézáme PG ze substrátů „smíšeného (písek + jíl) terciéru“ a z lehkých substrátů uložených na těžkém podloží, v SSR i ČSR se vyskytují PG z těžkých substrátů. Skeletovitost se u těchto půd uplatňuje na nevelkých plochách.

Významné rozlohy v obou národních republikách zauímají pseudogleje a oglejené půdy členitějších území — 14. HEPS (C 7,3 %, S 7,4 %, CS 7,4 %). V ČSR převládají půdy, vyvinuté z lehčích, většinou heterogenních svahovin, v SSR půdy ze středně těžkých a těžkých svahovin. Výraznější svažitost se uplatňuje ve větší míře u půd SSR (64 %).

Hydromorfní půdy (15. HEPS) jsou rozšířeny hlavně v ČSR (C 5,3 %, S 0,6 %). V ČSR jsou členěny na tyto ekologicko-půdní skupiny: zkulturněné 18,4 %; GL — SG rovin a depresí 50,7 %, GL rovin 8,1 %; GL, PG svahů 7,0 %; GLt až RŠ rovin — depresí 5,2 %, niv 6,4 %, svahů 1,7 %; katény s výskytem hydromorfních půd 2,5 %. V SSR činí relace mezi GL a RŠ 66,8 : 33,2.

Semihydromorfní půdy jedenácté až čtrnácté skupiny (tedy včetně nivních území) jsou zastoupeny na ploše 948 835 ha (22,1 %) ČSR, 602 388 ha (24,2 %) SSR, 1 551 223 ha (22,8 %) ČSSR. Semihydromorfní s hydromorfními půdami pak na 1 178 910 ha (27,4 %) ČSR, 616 482 ha (24,7 %) SSR a 1 795 392 ha (26,4 %) ČSSR.

Pozornost zasluží v této souvislosti i rozlohy těžkých půd, které činí 696 685 (10,3 %) ČSSR, 308 549 ha (7,2 %) ČSR, 388 136 ha (15,6 %) SSR. Z anhydromorfních půd z toho připadá 64,3 % na ČSR a 35,7 % na SSR, ze semihydromorfních 24,9 % na ČSR a 75,1 % na SSR. Rozdělení na genetické taxony uvádí tab. V. Těžké půdy uvádíme v souvislosti se semihydromorfními proto, že otázka vzdušného režimu vystupuje tu i u anhydromorfních půd, u semihydromorfních těžkých půd pak přibývá délky nebo četnosti period s kritickým vzdušným režimem.

V. Rozdělení těžkých půd na genetické taxony (‰) — Division of fine textured soils into genetic taxons (‰)

	ČMp	PSm HPp	ČAp ČAgp	NPp	NPgp	PGp
ČSR	32,0	32,3	9,6	2,6	9,1	14,4
SSR	4,6	20,3	23,9	9,0	21,3	20,9

Relace mezi semihydromorfními půdami mimonivních oblastí a niv a vlastními hydromorfními půdami (při uvážení specifčnosti těžkých půd) ukazují na nutnost zvážení otázek využití těchto půd (hlavně semihydromorfních a těžkých) a použití metod jejich meliorací. Jedná se o kombinace úprav stavby půdního profilu a trubkové drenáže k dosažení maximálního efektu v produkci biomasy pro živočišnou výrobu.

Halomorfní půdy — zejména výrazněji vyvinuté — tvoří nepatrnou část ZPF SSR (nejsou uvažovány sulfáty hluboko zasolené půdy Moravy).

ZÁVĚR

Deset skupin anhydromorfních půd odráží postupné narůstání intenzity jednotlivých limitujících faktorů a jejich kombinací, ubývání produkční schopnosti půd, snížení možností širšího výběru pěstovaných plodin při narůstajících nákladech na rostlinnou výrobu, při častém zvyšování rizik poškození životního prostředí při intenzifikaci rostlinné výroby. Uplatňují se tu zejména faktory zrnitosti, nedostatku vláhy, skeletovitosti, hloubky půdy, svažitosti a uplatnění nízkých teplot — krátké vegetační periody. Uvedené údaje v tab. II shrnují relativní zastoupení skeletovitosti a svažitosti, odrážející výraznější uplatnění skeletovitosti v ČSR a svažitosti v SSR. U dalších skupin se uvedený trend uplatňuje ve zvyšující se míře za podmínek narůstání přebytkového ovlhčení půd od černic a nivních půd s vysokou potenciální produkční schopností k ostatním semihydromorfním až hydromorfním a halamorfním půdám.

Literatura

- DŽATKO, M. et al.: Charakteristika bonitovaných půdno-ekologických jednotiek SSR. Edícia MPVž SSR, 1976, 102 s.
- DŽATKO, M. — HRAŠKO, J. — LINKES, V. — MAŠÁT, K. — NĚMEČEK, J.: Hodnotenie relatívnej produkčnej schopnosti pôd ČSSR. Rostl. Výroba, 25, 1979, č. 7, s. 693-698.
- FULAJTÁR, E. — HRAŠKO, J. — KLOBUŠICKÝ, K.: Poľnohospodársky pôdny fond SSR z hľadiska jeho kvality. In: Vedecké práce VÚPVR. Bratislava 1978, s. 9-37.
- HRAŠKO, J.: Poľnohospodárske pôdy SSR. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1975. 86 s.
- KALENDA, M.: Komplexní průzkum půd ČSR. [Závěrečná zpráva.] Praha, ÚZPP 1972.
- KLEČKA, M. — MAŠÁT, K. — DUŠEK, J. — NĚMEČEK, J.: Principy bonitace zemědělského půdního fondu a soustava bonitovaných půdně-ekologických jednotek ČSR. Rostl. Výroba, 25, 1979, č. 7, s. 677-692.
- LINKES, V.: Základná charakteristika pôdno-ekologických jednotiek SSR. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1977. 34 s., přílohy.
- MAŠÁT, K.: Metodika vymezování a mapování bonitovaných půdně-ekologických jednotek. [Závěrečná zpráva.] Praha, ÚZPP 1974. 144 s.
- NĚMEČEK, J.: Jednotná klasifikace půd a ekologicko-půdních jednotek ČSSR jako základ agronomické interpretace kvalitativního složení zemědělského půdního fondu. [Výzkumná zpráva.] Praha - Zbraslav, VÚM 1979b. 14 s.
- NĚMEČEK, J.: Základní klasifikace půd a půdních areálů a jejich vztah k účelovým klasifikacím. Rostl. Výroba, 25, 1979a, č. 7, s. 669-676.

Došlo dne 13. 3. 1980

НЕМЕЧЕК, Я. (Научно-исследовательский институт плодородия почв, Прага - Збраслав): Главные группировки экологическо-почвенных единиц и комбинации лимитирующих факторов в сельскохозяйственном земельном фонде ЧССР. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7): 741-752.

Приводится обзор группировок экологическо-почвенных единиц, отражающих комбинации главных лимитирующих факторов почвенного плодородия на отдельных территориях республик и за всю ЧССР. Эти факторы лежат в основе глобальных трактовок в области продуктивного потенциала почв ЧССР, направлений воспроизводства и мелиорации.

главные экологическо-почвенные группы; распространение экологическо-почвенных единиц в ЧСР, ССР; комбинации лимитирующих факторов

NĚMEČEK, J. (Research Institute, Soil Improvement, Praha - Zbraslav): *The Main Groupings of Ecological and Soil Units and Combinations of Limiting Factors in the Agricultural Land Fund of the Czechoslovak Socialist Republic*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7): 741-752.

The groups of ecological and soil units are surveyed, reflecting the combinations of the main limiting of productivity fertility in the territories of both republics (Czech and Slovak Socialist Republics) and of the Czechoslovak Socialist Republic as a whole. These factors constitute a basis for general consideration of the production potential of soils in Czechoslovakia and trends of the reproduction and improvement of soil productivity.

main ecological and soil groups; distribution of ecological and soil units in the Czech Socialist Republic and Slovak Socialist Republic; combinations of limiting factors

NĚMEČEK, J. (Forschungsinstitut für Bodenfruchtbarkeit, Praha - Zbraslav): *Grundgruppierung boden-ökologischer Einheiten und der Kombinationen der limitierenden Faktoren im landwirtschaftlichen Bodenfonds der ČSSR*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7): 741-752.

Die vorliegende Arbeit bringt eine Übersicht der Gruppen der boden-ökologischen Einheiten, die die Kombinationen der ausschlaggebenden limitierenden Faktoren der Bodenfruchtbarkeit auf dem Gebiet der beiden Nationalrepubliken und der ČSSR insgesamt abspiegeln. Diese Faktoren dienen als Grundlage für globale Betrachtungen über das Produktionspotential der Böden in der ČSSR und über die Orientierung der Reproduktion und Melioration der Bodenfruchtbarkeit.

boden-ökologische Hauptgruppen; Vertretung boden-ökologischer Einheiten der ČSR und der SSR; Kombinationen limitierender Faktoren

Adresa autora:

RNDr. Jan Němeček, DrSc., Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, 255 80 Praha 5 - Zbraslav

ZÚRODŇOVÁNÍ TĚŽKÝCH PŮD MAGNETIZACÍ

J. Vaněk, J. Bucek, J. Kremer, B. Shrbená, M. Vinšová

VANĚK, J. — BUCEK, J. — KREMER, J. — SHRBENÁ, B. — VINŠOVÁ, M. (Výzkumný ústav pro zúrodnění půd, Praha - Zbraslav): *Zúrodňování těžkých půd magnetizací*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 753-762.

Přesný polní pokus na extrémně těžké půdě prokázal zlepšení struktury, mikrobiálního života a přístupnosti fosforu, zvýšení výnosů a snížení tažného odporu a spotřeby paliv zemědělskými stroji jako důsledek zvýšení remanentní magnetizace půdy. Uvedený zásah nevyžaduje téměř žádnou vícepráci nebo doplňky v agrotechnice, takže lze předpokládat i značnou ekonomickou efektivnost navrhovaného řešení. Magnetizační tělesa jsou levná, snadno vyrobitelná, s dlouhodobou životností. Lze je přemísťovat z nářadí na nářadí jednoduchou montáží. Nezanášejí do půdy žádný cizí materiál, jestliže využívají feromagnetickou složku půdy, která je u většiny těžkých půd dostačující (přirozený obsah magnetitu a maghemitu). Zatím nelze magnetizaci půd považovat za vyřešenou, lze ji však již považovat za nadějně zúrodňovací opatření pro obdobné půdy jako jsou dobrovické „černavy“.

meliorace; zúrodňování; těžká půda; struktura; mikrostruktura; magnetismus; magnetizace; úspora pohonných hmot

Ve snaze nalézt netradiční způsoby zúrodňování půd snadno použitelné a ekonomicky výhodné, navrhujeme magnetickou úpravu půdní struktury těžkých půd.

Výzkumu vlivu magnetických a elektromagnetických polí na biologické i anorganické systémy je věnována zvýšená pozornost od padesátých let tohoto století. Přesto, že bylo dosaženo různých praktických výsledků, zejména v úpravnictví vod a v lékařství, nebyly dosud plně teoreticky podloženy.

K problémům účinku magnetických polí a zvláště k jejich použití přímo při rostlinné výrobě v zemědělství existuje málo literárních pramenů. O vlivu magnetických polí na změnu struktury půd jsme nenalezli žádnou práci. Naše vlastní výsledky v předběžných zkouškách jsou publikovány v článcích Vaňka a Kremera (1976) a Vaňka et al. (v tisku).

MATERIÁL A METODY

CHARAKTERISTIKA STUDOVANÉ PŮDY

Pokusy byly založeny na lokalitě Dobrovice u Mladé Boleslavi. Je to černozem lužní na křídových slínovcích s obsahem frakce pod $1\ \mu\text{m}$ 53 % a pod $10\ \mu\text{m}$ 76 %. Hlavním jílovým materiálem je minerál ze skupiny montmorillonitu, pH ornice je 7,1; obsah CO_2 je 2,21 % (odpovídá 250 t vápence na hektar). Podle agrochemického hodnocení je sorpční kapacita vysoká a sorpční komplex nasycený. Cel-

kový obsah organické hmoty je dostatečný (průměrný obsah C_{ox} je 2,31 %), poměr $CHK : C_{FK} = 0,72$. Obsah dusíku je 0,25 %, obsah přístupného fosforu je nedostatečný, zásoba přístupného draslíku je bohatá. Podle mikrobiologických rozborů se půda vyznačuje vysokými parametry biologické aktivity, zejména ve svrchní vrstvě ornice; spodní vrstva je zřejmě již více ovlivňována nepříznivými fyzikálními podmínkami. Z mikrobiologického hlediska se řadí tato půda mezi potenciálně úrodné černozemě. Bobtnání ornice je poměrně vysoké — 25 % objemu po 24 hodinách. Vysoké jsou také hodnoty konzistenčních mezí: mez tekutosti (podle ČSN 72 1014) je 82 %, mez plasticity 32 %, index plasticity je tedy 50. Klasické fyzikální hodnoty podle Kopeckého: MKVK, pórovitost a maximální nasáklivost jsou rovny 55 %, měrná hmotnost 2,65 g.cm⁻³ a objemová hmotnost redukována 1,21 g.cm⁻³, minimální vzdušná kapacita se blíží hodnotě 0. Stanovení hodnot bylo provedeno před prvním magnetickým zásahem, tj. před magnetickou orbou na podzim 1977.

Zrnitostní rozbor — byly provedeny kombinací síťové analýzy se sedimentační metodou.

Rentgenografické rozbor — byly provedeny na rentgenovém gonimetru Chirana. Preparáty byly připraveny jako orientované a neorientované. Přítomnost magnetitu byla určena v odseparované magnetické frakci pomocí difraktomtru DRON 2.0 a záření CoK_{α} , s kalibrací metodou vnějšího standardu. Jako standardních látek bylo použito čisté Fe (obsah příměsí < 10⁻⁴ %), CeO_2 a NaCl.

Mikrostrukturní studium — bylo provedeno na scanovacím elektronovém mikroskopu Cambridge S4-10 (SEM) při zvětšení 20 až 20 000×. Ke zjištění kvalitativního chemického složení pozorovaných, zvětšených objektů, byl použit rentgenový energiově disperzní mikroanalýzátor fy Ortec.

Chemické analýzy — podle běžných metodik KPP, ČSN apod. C_t byl stanoven na analyzátoru LECO. Pro koncová stanovení byly převážně použity přístroje Varian AA-175 AB a Technicon - AutoAnalyzer I.

Fyzikální analýzy — podle klasických metod Kopeckého, agregátový rozbor podle Baksejeva, konzistenční meze podle ČSN, bobtnání a pevnost hrudek na speciálních přístrojích vyrobených VÚM a penetrometrická měření registračním penetrem — Götkeho sondou a Kačinského penetrem.

Mikrobiologické a biochemické testy — byly provedeny podle metodik Nováka, Apfelhalera, Pokorné-Kozové a Löbla.

Magnetometrické měření — terénní měření totálního geomagnetického pole T byla prováděna protonovými magnetometry Scintrex, případně Geometrics s přesností 1 nT. Měřicí sonda byla umístěna ve výšce 30 až 35 cm nad povrchem. Všechna měření byla vztahována k hodnotě na kontrolním bodě. Měření byla prováděna na dvou profilech I a II s krokem 1,5 m. Orientačně bylo použito i flux-gate magnetometru MFD-2 fy Scintrex pro měření Z-složky geomagnetického pole. Výška měřicí sondy byla 30 až 35 cm nad terénem a přesnost měření 1 nT. Tato měření byla realizována pouze jednou na obou profilech. s krokem 3 m. Remanentní magnetizace půdy byla měřena na kubických vzorcích a objemu 8 cm³ digitálním rotačním magnetometrem JR-4 s citlivostí ca 5 pT. Magnetická susceptibilita byla měřena rovněž na můstku KLY-1 v 16 nezávislých relativních polohách.

ZALOŽENÍ POLNÍHO POKUSU

Pokusná plocha byla vybrána jako představitel extrémně těžké půdy, kterou je možno zpracovat jen při optimální vlhkosti. V praxi je tento typ půd pro jeho nevhodné fyzikální vlastnosti označován jako „hodinové půdy“.

Bylo vytyčeno a stabilizováno šest pruhů o rozměrech 30 × 100 m. Střídavě byly tři pruhy zorány s magnetickými nástavci, tři bez magnetických nástavců stejným pluhem. Varianty magneticky upravené jsou značeny M_1 , M_2 , M_3 , varianty bez magnetické úpravy K_1 , K_2 , K_3 .

Magnetická úprava byla prováděna magnetickými nástavci (PV 3641/78), umístěnými při orbě tak, že skýva odkrajované půdy procházela magnetickým polem o průměrné magnetické indukci 0,05 T. Při smykování tvořily magnetické nástavce vlastní smykovací těleso (PV 3640/78).

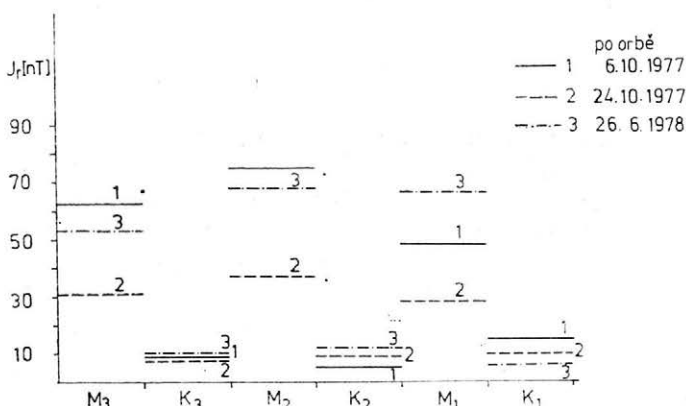
Kolmo na jednotlivé varianty byly vytyčeny dva profily tak, že profily protínaly všech šest variant ve stejných vzdálenostech od krajů. Profily byly fixovány pro následná měření. Na profilech byla prováděna magnetometrická a penetrometrická měření.

VÝSLEDKY A DISKUSE

MAGNETOMETRICKÉ MĚŘENÍ

Byla prováděna měření totálního magnetického pole T , i vertikální složky geomagnetického pole Z výše uvedenými přístroji. Zatímco při měření před orbou (5. 10. 1977) byly hodnoty T statisticky průkazně vyrovnány při hladině významnosti $p = 0,05$, po magnetické a normální orbě byly při měření nalezeny statisticky významné rozdíly mezi magnetizovanými a kontrolními úseky významnosti $p = 0,05$. Tyto rozdíly se pak udržovaly po celou dobu sledování pokusu, jak ukazuje obr. 1, kde jsou zakresleny průměrné hodnoty přirozené reman-

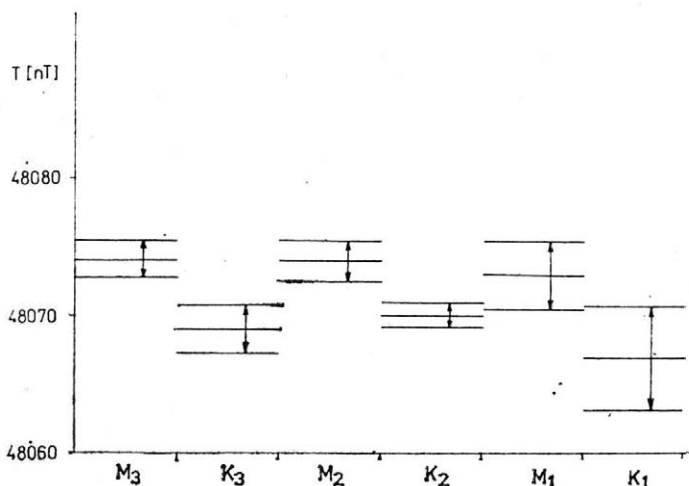
1. Průměrné hodnoty přirozené remanentní magnetizace J_r [nT] po magnetickém zásahu a jejich rozložení nad profilem I — The average values of natural remanent magnetization J_r [nT] after the magnetic treatment. Their distribution above profile I

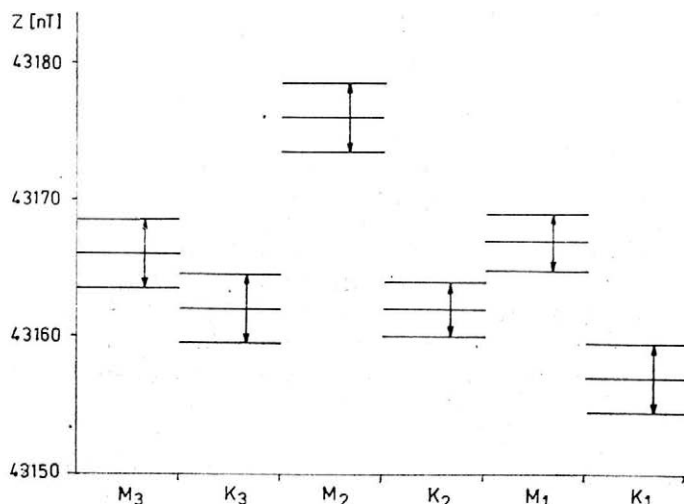


nentní magnetizace J_r , vyjádřené v nT a jejich rozložení nad jednotlivými variantami K a M. Po roce od založení pokusu pak naměřené hodnoty geomagnetického pole T (5. 9. 1978) vykazovaly rozdíly uvedené na obr. 2 a rozdíly složky Z geomagnetického pole uvedené na obr. 3.

Všechna magnetometrická měření jednoznačně ukazují zvýšení geomagnetického pole nad magnetizovanými variantami s tím, že intenzita

2. Schematické rozložení průměrných hodnot geomagnetického pole T nad profilem I — Schematic distribution of the average values of geomagnetic field T above profile I
5. 9. 1978





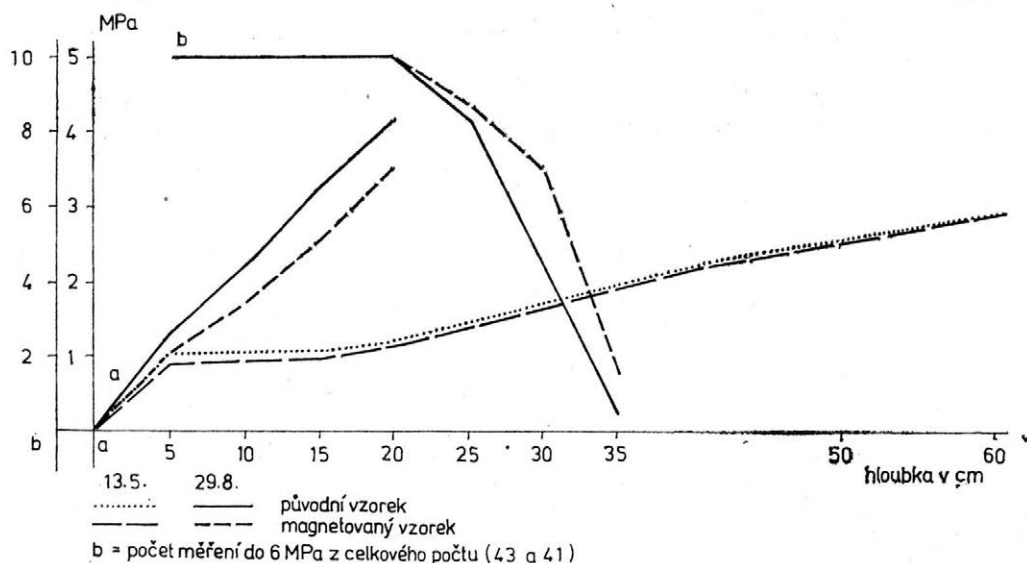
3. Schematické rozložení průměrných hodnot složky Z geomagnetického pole Z nad profilem I — Schematic distribution of the average values of component Z of magnetic field Z above profile I

5. 9. 1978

dosažená bezprostředně po magnetizaci, klesá s časem a ustaluje se asi na jednu třetinu maximální dosažené hodnoty, která však jak ukazují obr. 2, 3 je přesto vyšší než hodnoty nad kontrolními variantami. Zdá se tedy jako prospěšné opakovat magnetizaci (alespoň z počátku tohoto melioračního zásahu) jednou až dvakrát ročně. Blíže jsou tyto problémy diskutovány v článcích V a ň k a et al. (v tisku).

PŮDNĚ FYZIKÁLNÍ MĚŘENÍ

Na profilech pro magnetometrická měření byla prováděna i penetrometrická měření. Výsledky (obr. 4) ukázaly, že do hloubky 20 cm



4. Měření penetremetrem a počty měření do 6 MPa — Measurement with a penetrometer and the numbers of measurements up to 6 MPa

se zřetelně změnil odpor magnetizované půdy proti průniku tlakové sondy penetrometru. Jde tedy o změnu uspořádání struktury v příznivém slova smyslu.

Rovněž snímky SEM (obr. 5, 6, 7) dotvrzují rozdíly v mikrostrukturním uspořádání jílových částic. Zatímco u nemagnetovaných je to převážně uspořádání face-edge, u magnetizovaných převážně face-face. u magnetizovaných půd dochází viditelně k vytváření celků s pevnější vazbou než u nemagnetovaných kontrolních variant. Odtud byly potvrzeny i teoretické úvahy o modelu účinku magnetického pole na půdní částice (V a n ě k et al., v tisku).

MIKROBIOLOGICKÉ ROZBORY

Dosavadní výsledky shodně prokázaly stimulační vliv magnetizace na půdní mikroflóru. S výjimkou azotobaktera došlo u všech sledovaných skupin aerobních mikroorganismů k nárůstu počtu buněk. Nejvíce byly ovlivněny aktinomycety, které vykazovaly až sedminásobně vyšší počty oproti kontrole. Také účinek na mikroskopické houby byl jednoznačný. Intenzita rozkladu celulózy mikromycetami se zvýšila až trojnásobně. V červnovém odběru byl také zaznamenán zvýšený počet azotobaktera (téměř dvojnásobný, takže depresivní účinky magnetizace, zjištěné v předcházejících odběrech jsou zřejmě přechodného rázu.

Menší měrou se projevoval vliv magnetické úpravy půdy na sledovaných biochemických pochodech. Poměrně nejvíce byla aktivována nitrifikace. Ještě šest měsíců po magnetické orbě byla nitrifikační činnost v magnetované variantě vyšší. Toto zjištění podporuje náš předpoklad, že magnetickou úpravou se zlepšuje aerace v těžké půdě.

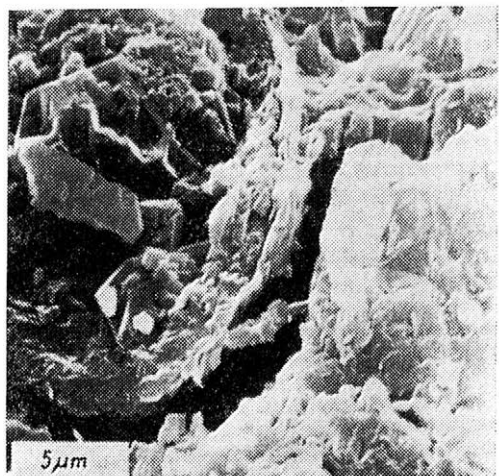
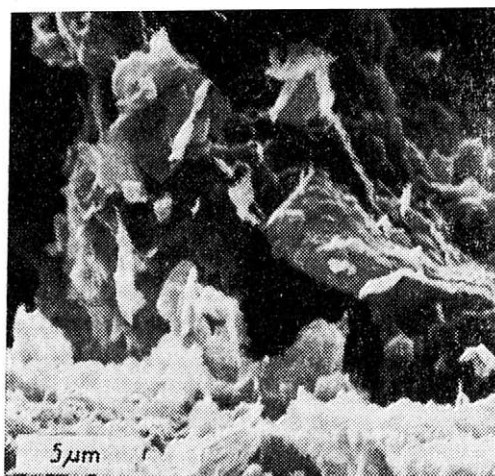
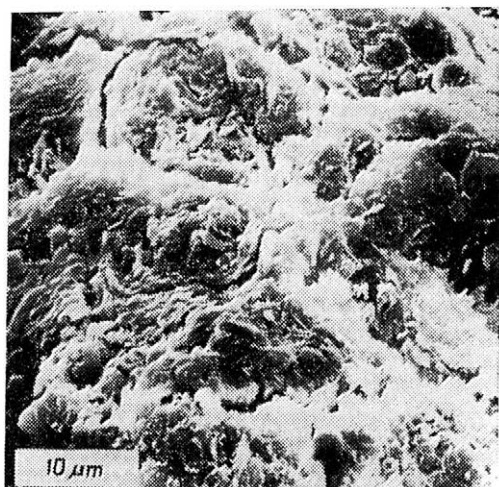
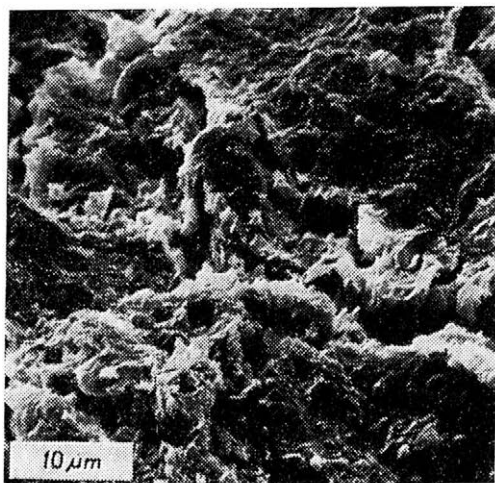
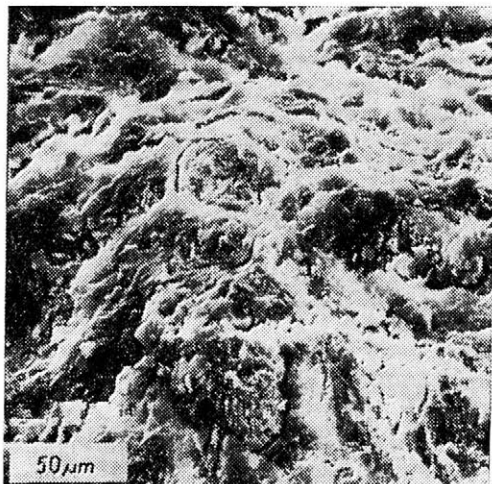
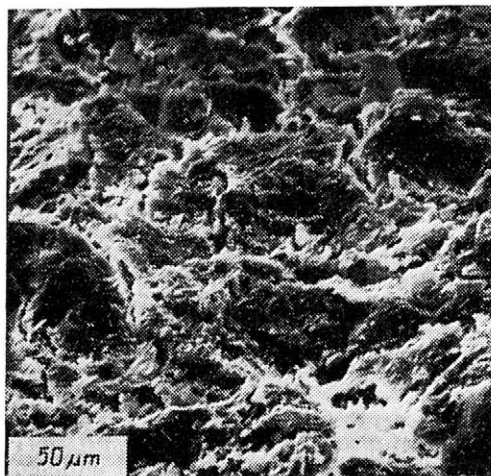
Odezva půdní mikroflóry byla výraznější po druhém magnetickém zpracování půdy v jarním období (shodně s hodnotami remanentní magnetizace). Po říjnové orbě se projevil pokles účinku na mikroflóru po 18 dnech (s výjimkou nitrifikace), po jarním smykávání se celková reakce udržela relativně dlouho (obr. 8). Do jaké míry se přitom uplatňuje přímý vliv magnetizace na mikroorganismy či půdní prostředí nebylo zatím pro krátkou dobu sledování možné určit.

CHEMICKÉ ROZBORY

Podle očekávání se chemické složení půdy neměnilo. Doba sledování byla krátká. Podle předpokladů o účincích mikrobiálního oživení se dají očekávat rozdíly nejdříve po dvou letech. Proto překvapil rozdíl v přístupnosti fosforu. Při stejném obsahu celkového fosforu se ukázal podíl přístupného fosforu značně vyšší u magnetizovaných variant (v průměru analýzy celého období o 23 % P). Tento jev byl ostatně zjištěn i při laboratorních pokusech a bude předmětem dalšího sledování.

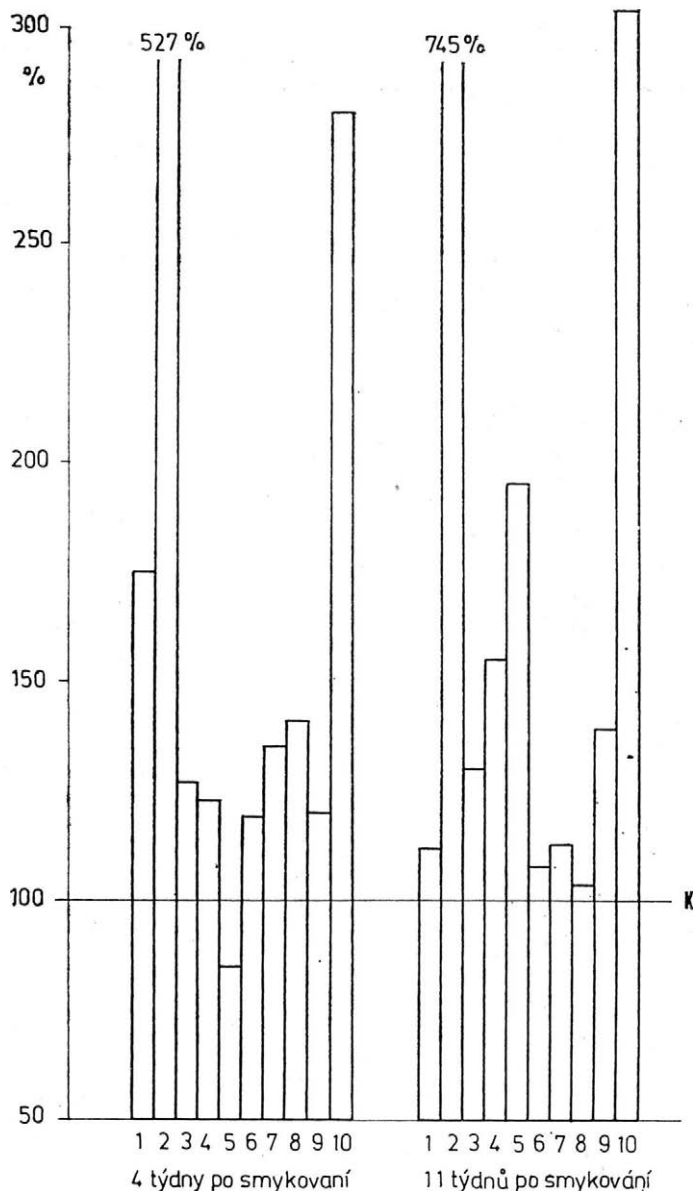
PROVOZNĚ-EKONOMICKÉ HODNOCENÍ POKUSU

Pro vlastní ekonomické hodnocení zásahu byly mezi prvky dodatečně vnesené do výrobního procesu zařazeny: pořizovací náklady na



5.—7. SEM — fotografie lomné plochy přirozené hrušky ornice z Dobrovice (odběr 6. 10. 1977, lyofilizováno při 43% vlhkosti; vlevo kontrolní varianta, vpravo magnetizovaná varianta) — SEM — a photo of the breaking area of a natural topsoil clod from Dobrovice (sampled on Oct. 6, 1977, lyophilized at 43% moisture content; left: control variant, right: magnetized variant)

8. Vliv magnetického smykování na půdní mikroflóru — The effect of magnetic harrowing on soil microflora



magnetické elementy, náklady spojené s montáží magnetických elementů na nosný stroj, podíl nákladů na aplikaci (pouze pro případ, že bude prokázáno zvýšení nákladů na sdružené operace).

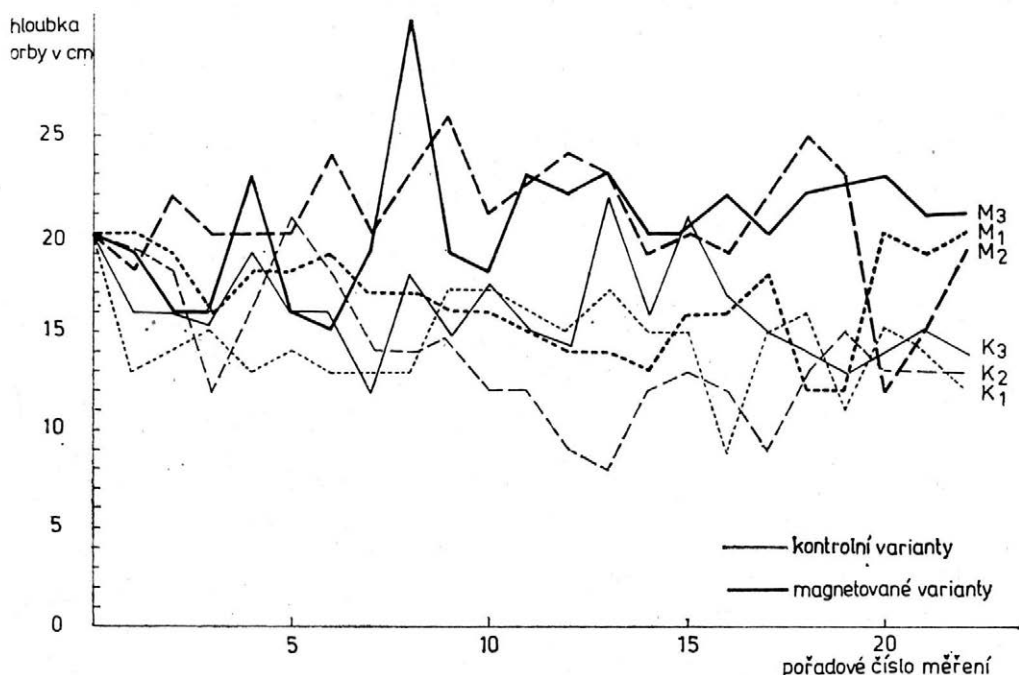
Protože cílem navrženého opatření je zlepšení půdní struktury, fyzikálních vlastností a zvýšení biologické aktivity, byly mezi sledované ekonomicko-provozní finální prvky pojaty: produkce hlavního a vedlejšího výrobku, produkce meziproduktu, spotřeba pohonných hmot a mazadel (tab. I), spotřeba času na základní i následné pracovní operace, opotřebování mechanizačních prostředků, spotřeba náhradních dílů, počet pracovních operací, pěstitelské možnosti na ošetřených půdách.

I. Měření spotřeby paliva v litrech na 100 m orby — Measurement of fuel consumption in litres per 100 m of ploughing

Varianta	Průměrná hloubka orby cm	Spotřeba paliva (absolutní) l	Spotřeba paliva na hloubku 20 cm l
Ø K	14,39	0,888	1,320
Ø M	19,08	0,785	0,825

Pokusná plocha byla sklizena kombajnem E 512, odděleně (jedna varianta 0,3 ha) a vymláčené zrno pšenice bylo váženo s přesností 5 kg. Při přepočtu průměrných výnosů na hektar byla dosažena sklizeň o 204 kg . ha⁻¹ zrna vyšší na magnetizovaných variantách než na kontrolních, což je o 4,7 % více (výnos kontrolní plochy 4,348 t . ha⁻¹) a znamená asi 300 Kčs čistého důchodu na hektar.

Měření tahového odporu bylo provedeno na závěsném pluhu 3-PZK-35-M, který byl přes prstencový tahový dynamometr F3-07 zapojen za pásový traktor DT-54. Měření bylo prováděno speciální aparaturou VÚ zemědělských strojů Praha - Chodov. Jednotlivé varianty byly měřeny vždy třikrát po 28 m, záběr pluhu 90 cm, hloubka orby i doba průjezdu byly rovněž měřeny. Vlhkost půdy byla během měření konstantní. Pro vyhodnocení všech parametrů byl porovnán měrný tahový odpor Ø Kp (kW . cm⁻²) a ukázal rozdíl se značným rozptylem (—6 %,



9. Grafické vyjádření orební hloubky na pokusných a kontrolních plochách při seřízení pluhu na 20 cm — Graphical representation of tillage depth in the test and control plots with a plough adjusted to 20 cm

—26 %, +16 %), i když s příznivým průměrem o 16 % sníženého tahového odporu u magnetických variant. Variabilitu vnesla do měření především nestejná hloubka orby při stejně nastaveném pluhu (u kontrolních v průměru o 4 cm mělčí, než u magnetizovaných variant). Považujeme získané výsledky za informativní s tím, že jejich trend byl plně potvrzen naměřenými hodnotami při měření spotřeby pohonných hmot.

Výše uvedeným traktorem a pluhem byly prováděny kontrolní náorávky při stejném rychlostním stupni a nastavení akcelérátoru za současného měření hloubky brázdy. Pluh byl seřízen na hloubku 20 cm a intervalově zjištěná hloubka brázdy je uvedena na obr. 9. Celkem bylo provedeno po šesti měřeních spotřeby pohonných hmot pro magnetizované a pro kontrolní varianty (dvakrát každá varianta K₁, K₂, K₃, M₁, M₂, M₃) a stanovená průměrná hloubka orby, změřena absolutní spotřeba paliva na 100 m orby a proveden přepočet spotřeby paliva na konstantní hloubku 20 cm.

Ve všech případech byla spotřeba na kontrolních variantách vyšší než na magnetizovaných. Úspora paliva bez ohledu na hloubku orby činila 11,6 %. Při přepočtu na konstantní hloubku (20 cm) dosahuje úspora paliva výše 33 % pro daný výše uvedený tříradličný pluh a pásový traktor. S uvedenými výsledky korespondovala zjištěná časová náročnost na orbu u variant magnetických a u variant bez melioračního zásahu, u kterých byla spotřeba času na jeden pojezd vyšší.

Poděkování

Závěrem si dovoluujeme vřele poděkovat RNDr. Vladimíru Kropáčkovi, CSc., z Geofyzikálního ústavu ČSAV a ing. Janu Váchalovi, CSc., z VÚZZP za cenné údaje, jež nám pro článek poskytli.

Literatura

VANĚK, J. — KREMER, J.: Mikrostrukturnyje izmėnenija počvennoj massy pod dėjstviejem magnitnogo polja. Počvovėdėnije, 1976, č. 10, s. 144-147.
VANĚK, J. — SHRBNÁ, B. — KREMER, J. — VINŠOVÁ, M. — BUCEK, J. — KROPÁČEK, V.: Novyj sposob melioracii — obrabotka počvennoj mikrostrukтуры namagničivaniem počv. (v tisku).

Došlo dne 28. 2. 1980

ВАНЕК, Й. — БУЦЕК, Й. — КРЕМЕР, Й. — СГРБЕНА, Б. — ВИНШОВА, М. (Научно-исследовательский институт плодородия почв, Прага-Зbrasлав): Повышение плодородия тяжелых почв с помощью намагничивания. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7): 753-762.

Точный полевой эксперимент на экстремной тяжелой почве доказывал улучшение структуры, улучшение микробиологической жизни, доступности фосфора, повышение урожая, понижение тягового сопротивления, понижение расхода горючего сельскохозяйственных машин как следствие повышения остаточной намагниченности почвы. Указанный способ мелиорации почти обходится без работы влобавок или добавлений в агротехнике, так что можно предполагать тоже значительную экономическую эффективность предлагаемого решения. Тела для реализации намагничивания дешёвые, легко производительные с долгим сроком службы. Возможно их перемещать из одного орудия на другое с помощью простой сборки. Они

не вносят никакой инородный материал в почву, если они используют ферромагнитную составную часть почвы, которая достаточная в большинстве тяжелых почв (естественное содержание магнетита и маггемита). Пока невозможно принимать намагниченность почв за разрешенную, но она является многообещающим мероприятием по повышению плодородия аналогичных почв как «чернавы» из Добровиц.

мелиорация; освоение; повышение плодородия; тяжелая почва; структура; микроструктура; магнитизация; экономия горючего

VANĚK, J. — BUCEK, J. — KREMER, J. — SHRBENÁ, B. — VINŠOVÁ, M. (Research Institute for Soil Improvement, Praha - Zbraslav): *Reclaiming Heavy-Textured Soils by Magnetization*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 753-762.

An exact field experiment conducted on extremely heavy-textured soil demonstrated an improvement of soil structure, microbial life and availability of phosphorus, and increase in yields and reduction in traction resistance and fuel consumption by farm machines as a result of increased remanent magnetization of the soil. This treatment requires almost no surplus labour or adjustments in cultural practices; hence economic effectiveness can also be considered to be high. The magnetizing bodies are inexpensive, easy to produce, and have a long service life. They can be removed from one implement and mounted on another very easily. They do not introduce any foreign material to the soil; they utilize the ferromagnetic component of the soil which is sufficient in the majority of heavy-textured soils (the natural content of magnetite and maghemite). For the time being, the problems of soil magnetization cannot be regarded as solved, but soil magnetization can be considered as a promising reclaiming practice for soils such as the Dobrovice "black earths".

reclaims; fertility improvement; heavy-textured soils; structure; microstructure; magnetism; magnetization; fuel saving

VANĚK, J. — BUCEK, J. — KREMER, J. — SHRBENÁ, B. — VINŠOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Bodenfruchtbarkeit, Praha - Zbraslav): *Kultivierung schwerer Böden durch Magnetisierung*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 753-762.

Ein präziser Feldversuch auf extrem schwerem Boden wies eine Verbesserung dessen Struktur, des mikrobiellen Lebens und der Verfügbarkeit des Phosphors, weiter eine Erhöhung der Erträge und einen Rückgang des Zugwiderstands und ferner eine Herabsetzung des Treibstoffverbrauchs durch die Landmaschinen als Folge einer erhöhten remanenten Bodenmagnetisierung nach. Der angeführte Eingriff erfordert nahezu keine zusätzliche Arbeit oder Ergänzungen der Agrotechnik, so daß auch eine beträchtliche ökonomische Effektivität der vorgeschlagenen Lösung vorausgesetzt werden kann. Die Magnetisierungskörper sind billig, leicht zu erzeugen und von langwährender Lebensdauer. Sie können von Gerät zu Gerät durch einfache Montage versetzt werden. Falls die Magnetisierungskörper die ferromagnetische Bodenkomponekte, die bei der Mehrzahl schwerer Böden ausreichend ist (natürlicher Gehalt an Magnetit und Maghämmit) ausnützen, bringen sie in den Boden kein fremdartiges Material ein. Gegenwärtig kann die Magnetisierung der Böden nicht als endgültig gelöst betrachtet werden, sie kann jedoch bereits als aussichtsvolle Kultivierungsmaßnahme für solche Böden, wie z. B. die Dobrowitzer „Tschernawy“ angesehen werden.

Melioration; Kultivierung; schwerer Boden; Struktur; Mikrostruktur; Magnetismus; Magnetisierung; Treibstoffeinsparung

Adresa autorů:

RNDr. Jiří Vaněk, CSc., ing. Josef Bucek, Jiří Kremer, prom. chem., RNDr. Božena Shrbená, CSc., ing. Milada Vinšová, Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, 255 80 Praha 5 - Zbraslav

ZÚRODŇOVÁNÍ PŮD ODPADY JIHOSLOVENSKÝCH CELULÓZEK A PAPIŘEN

E. Podlešáková, J. Němeček, J. Váchal

PODLEŠÁKOVÁ, E. — NĚMEČEK, J. — VÁCHAL, J. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha - Zbraslav): *Zúrodnování půd odpady Jiho-slovenských celulózek a papíren*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 763-774.

Modelovými laboratorními a vegetačními pokusy, polním lyzimetrickým pokusem a poloprovozními pokusy byla během čtyř let ověřována účinnost odpadního kalu Jiho-slovenských celulózek a papíren ve Štúrově. Kal působí jako energetický zdroj pomalu se rozkládajících organických látek, stimulu-jících biologickou činnost půdy se schopností dočasně immobilizovat dusík v době jeho maximálního vyplavování. U hlinitopísčitých půd ovlivňuje tvorbu agregátů u písčitých půd zvýšení kapilární vodní kapacity a relace mezi póry, u lehkých půd zvyšuje kationtovou sorpční kapacitu a obsah humusu. Jednorázová aplikace kalu neovlivňuje obsah toxických mikroprvků. Při správné časové aplikaci byl na písčitých půdách zvýšen výnos brambor, kukuřice a obilovin při dávce 30 t.ha⁻¹, a to v řadě případů s pozitivním ovlivněním příjmu živin a technologických vlastností plodin. Podle očekávaného efektu aplikovaného kalu byla vypracována kategorizace (čtyři třídy) půdních stano-višť v okresech Nové Zámky a Komárno. Na jejím základě byl orientačně stanoven ekonomický efekt navrhované územní aplikace kalu.

kaly celulózek a papíren; ovlivnění fyzikálních, chemických a biologických vlastností půd; výnosové efekty; kategorizace stanovišť pro aplikaci kalu

Půdní humus představuje nejpodstatnější výsledek půdotvorného procesu, akumulátor a rozdělovatel energie a složku zadržující biogenní prvky z geochemického odtoku. Jeho množství, kvalita a sezónní dynamika transformačních procesů určuje v maximální míře půdní úrodnost a rozhoduje o úloze půdy v životním prostředí. Množství a složení humusu našich půd je dobře známo (Němeček, Pospíšil, 1966; Němeček, 1980).

Produkční schopnost půd je určována i momentálním přívodem organických látek do půdy. K uhrazení deficitu přívodu organických látek se nedostává posklizňových zbytků ani statkových hnojiv a průmyslových kompostů. V důsledku specializace a koncentrace zemědělské výroby se tento deficit zvyšuje i nerovnoměrnou možností aplikace organických látek do půdy. Přitom se stále ve větší míře uplatňují problémy časového regulování koncentrace rozpustných minerálních forem dusíku (hlavně NO₃), souvisejících nejen s vnášením průmyslových hnojiv, ale v podstatné míře určených roční dynamikou přeměn organických látek v půdě. Vyvolávají v řadě případů kontaminaci hydrosféry, eventuálně snižují využití dusíku v půdě pro tvorbu výnosů.

K vyřešení všech těchto problémů může přispět i vědecky podložená aplikace náhradních zdrojů organických látek, vyskytujících se jako odpady. Výzkumný ústav meliorací provedl inventarizaci stavu a výskytu těchto odpadů v ČSSR a vypracoval metodiku jejich komplexního hodnocení z hlediska použití k melioraci deficitních půd (Kremer, Podlešáková, 1976). K zvýšení produkčního potenciálu půdy se ukázaly vhodné odpadní kaly z dřevozpracujícího a papírenskocelulózového průmyslu. Řada prací sovětských autorů (Ibragimov et al., 1974; Kolesničenko et al., 1976; Kozinec, 1978; Pokrokovská, Gladkova, 1977) prokázala, že se často vyrovnávají svým účinkem chlévské mrvě. V tomto příspěvku hodnotíme výsledky získané se zúrodněním půd kaly z čistíčky odpadních vod Jihoslovenských celulózek a papíren ve Štúrově (JCP n. p. — denní produkce 80 t sušiny). Konfrontací získaných výsledků modelových a polních pokusů provedených v okresech Nové Zámky a Komárno na některých stanovištích s konkrétními stanovištně-půdními podmínkami v okolí zdroje se vytvořil podklad k územní rajonizaci aplikace kalů. Stal se východiskem úvah o realizaci a ekonomice těchto zúrodnovacích opatření v zájmovém území (Podlešáková et al., 1979).

MATERIÁL A METODY

Kal z ČOV získaný ze systému Retamix (agregace se provádí za přídavku bentonitu a polyakrylamidu) je pastovité konzistence, naředěné barvy, mírně zápachající, chemického složení uvedeného v tab. I. Reakce kalu je 6,75 pH; sušina 23,6 %, ztráta žiháním 76,4 % sušiny.

I. Chemický rozbor kalu z ČOV JCP n. p. Štúrovo — Chemical analysis of sludge from the South Slovakian Pulp and Paper Mills, Štúrovo

Procentuální obsah prvků v sušině								
N _t	C _{ox}	P	K	Na	Ca	Mg	S	Fe
0,74	33,98	0,12	0,44	0,24	1,09	0,16	0,25	0,31
Mn	Al	Zn	Cu	Pb	Cd	Mo	Si	Ti
0,01	1,47	0,032	0,003	0,007	0,0002	0,061	7,44	0,05

Účinnost odpadního kalu byla po čtyři roky prověřována modelovými laboratorními a vegetačními pokusy, polním lyzimetrickým pokusem a poloprovozními pokusy, které byly založeny na území okresu Nové Zámky (Státní statek Štúrovo) a Komárno (JZD „Dunajské flotily“). Základní charakteristika uvedených lokalit je v tab. II.

Kal v přirozeném stavu byl rozmetán rozmetadlem na chlévskou mrvu RU-5t v dávce 30 a 60 t sušiny na hektar a diskovými branami zapraven do hloubky 15 až 18 cm. Hnojení a ošetřování plodin bylo stejné jako na kontrolních variantách. Sklizeň byla prováděna odděleně z 5 až 20 m² dílců při čtyř až pětinasobném opakování z každé varianty (0,1 až 0,25 ha) podle plodin.

Byla sledována technologie aplikace kalů, tvorba naturálních výnosů s ohledem na plodiny a půdy typické pro zájmovou oblast, příjem živin rostlinami a kvalita zemědělských produktů a dále zatížení půdního prostředí, tj. optimální dávka kalů a frekvence aplikace z hlediska jejich vlivu na fyzikální, chemické, mikrobiolo-

II. Základní charakteristika půd v půdních pokusných lokalitách — The basic characteristics of soils at the experimental soil localities

Lokalita	Půdní typ	Procento hmotnosti zrn I. kategorie	pH	T _{mval.} 100 ⁻¹ g	V %	N _t %	C _{ox} %
Móča Bodliak B	RGr	8,0	7,4	5,3	98	0,06	0,50
Móča Bodliak A	ČMr	19,5	7,4	13,8	100	0,12	1,00
Móča Za kanálem I	ČMm	25,0	7,7	19,0	100	0,13	1,13
Móča Za kanálem II	ČMm	29,0	7,7	12,5	100	0,10	0,88
Móča Vinice	ČMm	26,5	7,7	19,2	100	0,13	0,13
Štúrovo Obid	NPm	58,5	7,2	33,8	98	0,20	1,75

gické a morfologické vlastnosti sledovaných půd. Polním lyzimetrickým pokusem se hodnotil vliv kalu na migraci jednotlivých živin a jejich vyplavování z orniční vrstvy.

Konfrontací výsledků s konkrétními půdně-stanovištními podmínkami okolí zdroje odpadu byl vytvořen podklad k územní aplikaci kalu. Rajonizace při prvním přiblížení vycházela z mapy půdních forem v měřítku 1 : 200 000, která byla sestavena na základě výsledků VÚPVR Bratislava (Zrubec, 1964; Šiška — Pestún, 1968; Podlešáková et al., 1979). Pro okresy Nové Zámky a Komárno byla vypracována kategorizace půd podle očekávaného zúrodňovacího efektu, vynesena do mapy (obr. 1) a při vymezení desetikilometrových zón vypracována tabulka zastoupení jednotlivých kategorií v zónách do 40 km (tab. III).

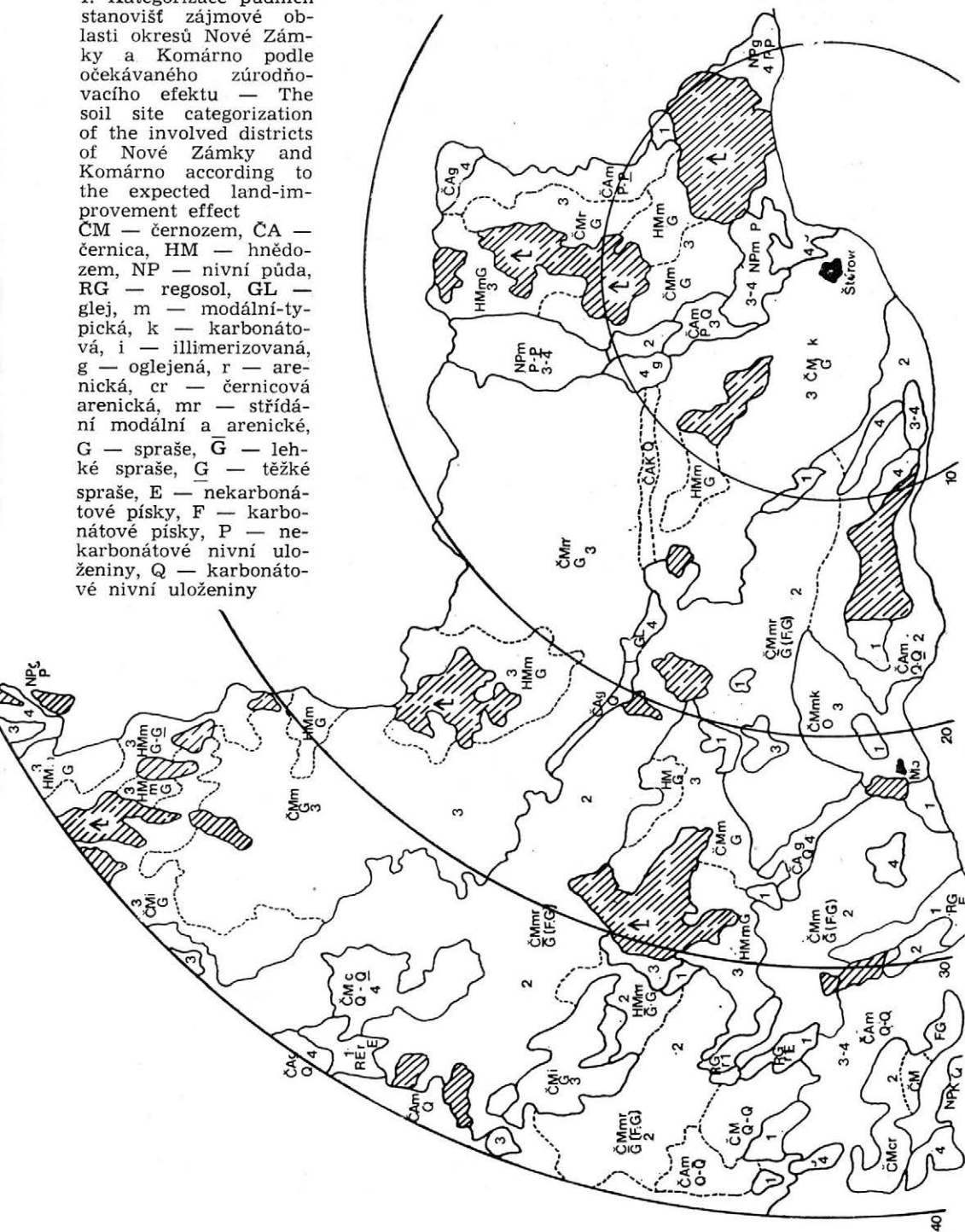
Základní ekonomické kategorie (nákladovost, výnosnost, efektivnost, rentabilita) vychází z předpokladu, že u první kategorie půd je možné očekávat obdobné zvýšení naturální produkce jako na pokusných plochách, u druhé kategorie zvýšení ve výši 50 % v porovnání s první kategorií půd. Půdy nacházející se ve třetí a čtvrté zóně nebyly do výpočtu zahrnuty. Při hodnocení rentability a efektivnosti navrhovaného zásahu byla zohledněna transportní vzdálenost, použité dopravní prostředky k přepravě kalu, způsob aplikace a náročnost sledovaných agrotechnických opatření.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky modelových a polních pokusů prokázaly, že kal působí jako energetický zdroj pomalu se rozkládajících organických látek stimuluje biologickou činnost půdy (zvýšený počet aerobních mikroorganismů, příznivý rozklad celulózy v zemině). Intenzivní mineralizační činnost půdní mikroflóry byla provázena výraznou immobilizací nitrátového dusíku (obr. 2), přičemž hodnota celkového dusíku v půdě zůstala nezměněna. Polní lyzimetrické pokusy potvrdily omezené vyplavování nitrátů vlivem immobilizačního efektu zapraveného kalu, a to v průměru 1,7krát v prvním roce a 1,2krát ve druhém roce ve srovnání s kontrolou (obr. 3). Schopnosti kalu převádět dusík do organických vazeb je možné v praxi využít k zadržování dusíku v půdě

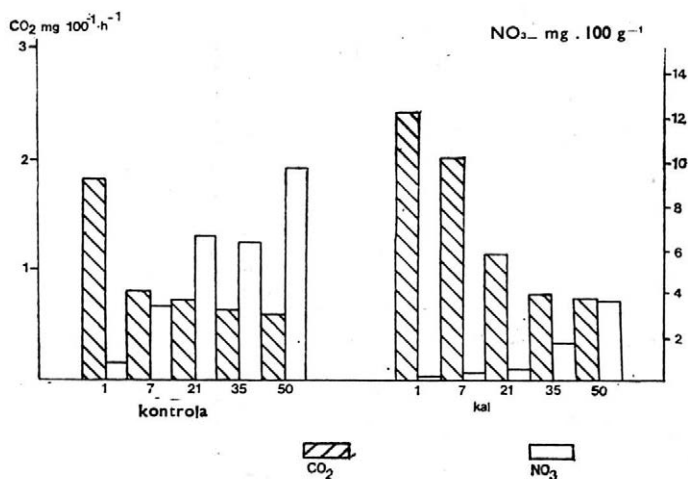
1. Kategorizace půdních stanovišť zájmové oblasti okresů Nové Zámky a Komárno podle očekávaného zúrodňovacího efektu — The soil site categorization of the involved districts of Nové Zámky and Komárno according to the expected land-improvement effect

ČM — černozem, ČA — černica, HM — hnědozem, NP — nívní půda, RG — regosol, GL — glej, m — modální-tytická, k — karbonátová, i — illimerizovaná, g — oglejená, r — arenická, cr — černicová arenická, mr — střídání modální a arenické, G — spraše, $\bar{G}$ — lehké spraše, $\bar{G}$ — těžké spraše, E — nekarbonátové písky, F — karbonátové písky, P — nekarbonátové nívní uložení, Q — karbonátové nívní uložení

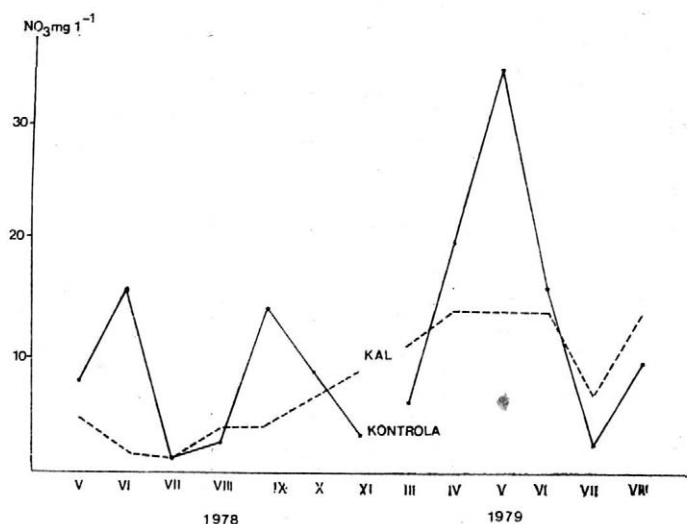


III. Zastoupení kategorií půd podle očekávaného zúrodňovacího efektu kalu v desetikilometrových vzdálenostech od zdroje —
The proportions of soil categories according to the expected ameliorative effect of sludge in ten-kilometer distances from the source

Vzdálenost od zdroje (km)	Kategorie půd podle očekávaného zúrodňovacího efektu															
	1		2		3		3—4		3 (4)		4		lesy		celkem	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0—10	233	1,5	1 520	10,5	6 668	45,9	1 561	10,7	—	—	1662	11,6	2 898	19,9	14 532	100/14,3
10—20	426	1,7	5 614	22,0	13 659	53,6	1398	5,5	—	—	486	1,9	33 911	15,3	25 494	100/25,2
20—30	1419	5,5	8 127	31,3	10 498	40,4	—	—	345	1,3	2574	9,8	3 040	11,7	26 003	100/25,2
30—40	1642	4,6	13 518	38,4	10,944	31,0	304	0,9	3668	10,4	2472	7,0	2 732	7,7	35 280	100/34,8
0—40	3710	3,6	28 779	28,5	41 769	41,2	3263	3,2	4013	4,0	7194	7,1	12 581	12,4	101 309	100/100



2. Vliv kalu na produkci kyslíčnicku uhličitého a na obsah NO_3^- v závislosti na délce inkubace — The effect of sludge on the production of carbon dioxide and on NO_3^- content in dependence on the length of incubation



3. Vliv kalu na dynamiku vyplavování nitrátů — The effect of sludge on the dynamics of nitrate outwash

v době jeho maximálního vyplavování a naopak k jeho zpětnému uvolňování pro potřebu rostlin v pozdějších vegetačních fázích.

Provedené rozbory, jakož i terénní a laboratorní pozorování odrážejí některé tendence změn fyzikálních a chemických vlastností na jednotlivých pokusných plochách a variantách (tab. IV). Maximálního ovlivnění fyzikálního stavu bylo dosaženo u hlinitopísčité černozemní půdy, kde došlo při aplikaci nejvyšší dávky kalu ke zvýšení pevnosti agregátů a k patrnému nahromadění částic jílu na povrchu elementů vnitřní stavby (obr. 4 a 5 pozorováno scanovacím mikroskopem). Při aplikaci zvyšujících se dávek kalu došlo pak ke zvýšení obsahu půdní vláhy v ornici a k narůstání hodnot vzdušné kapacity. U písčitých regosolů nebyl prokázán vliv na agregaci, ale zvýšila se maximální kapilární vodní kapacita a snížila vzdušná kapacita při nezměněné pórovitosti. Takto se projevující změnu v relaci mezi póry lze považovat za pozitivní. U střednětěžkých půd nebyl podstatnější vliv na fyzikální vlastnosti zjištěn. Působení kalu na chemické vlastnosti se rovněž výrazně projevilo především u písčitých regosolů a hlinitopísčitých černozemí, kde bylo zjištěno zvýšení kationtové sorpční kapacity, přístupného

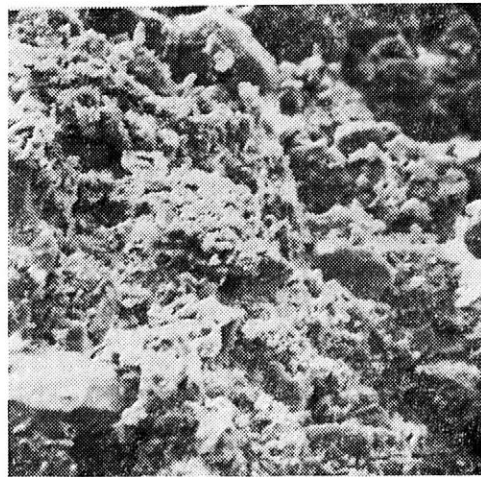
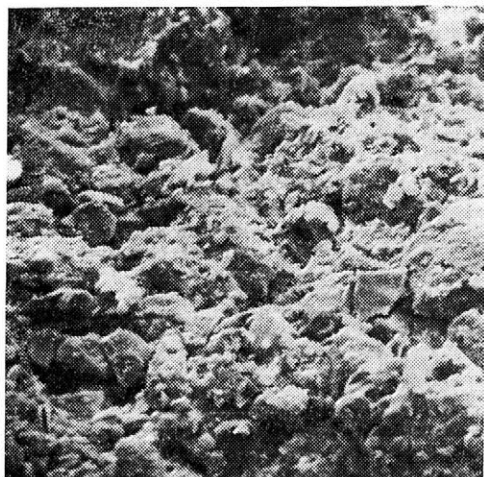
IV. Změny fyzikálních a chemických vlastností po aplikaci kalu — Changes in the physical and chemical properties of soils after sludge application

Pokus	Dávka kalu	Základní fyzikální vlastnosti % objem.					Agregátové složení mm			Chemické vlastnosti				
		Θ	Θ MKK	P	P_A	P_{Amin}	>3,00	0,25–3,00	<0,25	T mval. 100 ⁻¹ g	C _{ox} %	C: N	H _K : F _K	Mg ppm
1	0	10,2	25,8	42,2	32,0	16,5	0,7	83,7	15,6	5,8	0,59	9,8	1,00	38
	30	10,6	27,2	43,1	32,5	15,8	0,2	81,1	18,7	7,4	0,73	10,4	1,10	49
	60	12,7	32,4	44,1	31,3	11,7	1,0	76,2	22,8	7,7	0,72	10,3	1,01	53
2	0	17,3	36,0	43,2	25,9	7,3	9,3	50,2	40,5	14,1	1,02	8,5	0,98	89
	30	19,4	34,3	42,8	23,4	8,5	6,5	52,9	40,6	14,3	1,12	8,6	0,90	98
	60	20,2	33,1	42,2	22,0	9,1	16,3	54,3	29,4	14,7	1,14	8,8	1,06	100
6	0	39,9	48,2	54,1	14,3	5,7	—	—	—	33,2	1,80	8,1	0,73	586
	30	40,4	47,4	53,6	13,2	6,1	—	—	—	32,3	1,73	8,2	0,68	524
	60	41,2	46,1	53,2	11,8	7,0	—	—	—	32,8	1,72	8,7	0,65	578

1 — Můča — Bodliak B

2 — Můča — Bodliak A

6 — Štúrovo — Obid



4. Povrch strukturních elementů na kontrolní variantě — pokusná plocha A — Móča, Bodliak (zvětšeno 530krát) — The surface of structural elements in the control variant — test plot A — Móča, Bodliak (magnif. 530 times)

5. Povrch strukturních elementů na variantě s aplikací 60 t. ha⁻¹ kalu, se zvýšeným pokrytím vysokodisperzními částicemi — pokusná plocha A — Móča, Bodliak (scannovací mikroskop VÚM — zvětšeno 530krát) — The surface of structural elements in the variant with the application of 60 tons of sludge per ha, with increased coverage with high-dispersion particles — test plot A — Móča, Bodliak (scanning microscope — magnif. 530 times)

hořčíku a obsahu humusu při slabém rozšíření poměru C : N. U středně těžkých půd nebyly s výjimkou poslední jmenované tendence větší rozdíly nalezeny.

Při jednorázové aplikaci kalu do půdy bylo nalezeno mírné zvýšení koncentrace olova v půdě (o 5 ppm), zatímco koncentrace potenciálně toxických mikroprvků v rostlinné hmotě zůstala nezměněna. Příjem biogenních makroprvků mimo dusík se zvýšil u obilovin na lehkých půdách, stejně jako obsah vláknin. U brambor bylo dosaženo výrazného zvýšení škrobových jednotek. Z hlediska vlivu kalu na úroveň naturální produkce byl jeho příznivý vliv zaznamenán především u kukuřice na siláž (14 až 25 %) a u obilovin (14 až 45 %) při aplikační dávce kalu 30 t na hektar a to na písčitých půdách již v prvním roce a v následných letech i na středně těžkých půdách. Nejvyšší zvýšení produkce se projevilo u brambor (66 %). Negativní vliv kalu byl zjištěn u krmné řepy a vinné révy při jarní aplikaci (tab. V).

Kategorizace půd (stanovišť) podle očekávaného zúrodňovacího efektu byla provedena v této gradaci (obr. 1):

1. Půdy s očekávaným nejvyšším zúrodňovacím efektem.
2. Půdy s očekávaným dobrým zúrodňovacím efektem.
3. Půdy, které je možné odpady aplikovat s očekáváním krátkodobého pozitivního efektu nebo bez většího efektu.
4. Půdy, na které se nedoporučuje kal aplikovat.

Plodina	Pokus	Rok	Dávka kalu v t.ha ⁻¹ Výnosy v t.ha ⁻¹ a v %					
			0		30		60	
			t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%
Kukuřice (zrno)	6	1977	4,57	100	4,97	100,5	4,22	92,3
Pšenice		1978	4,13	100	4,67	103,0	4,22	102,0
Ječmen		1979	2,58	100	3,58	138,0 ⁺⁺	3,76	142,0 ⁺⁺
Kukuřice (siláž)	2	1978	23,92	100	27,30	114,1 ⁺⁺	20,36	89,3
Pšenice		1979	4,15	100	4,62	111,0	3,94	94,0
Kukuřice (siláž)	1	1978	22,86	100	28,76	125,8 ⁺⁺	26,48	115,8 ⁺⁺
		1979	4,23	100	5,64	119,0 ⁺	4,94	104,0
Krmná řepa	4	1979	67,28	100	74,20	90,0	—	—
Brambory	3	1979	18,60	100	30,9	166,1 ⁺⁺	—	—
Vinná réva	5	1979	10,00	100	8,4	84,0	—	—

Průkaznost: + — na 95% hladině průkaznosti

++ — na 99% hladině průkaznosti

Toto odstupňování vychází v podstatě z

- možnosti zvýšit biologickou aktivitu půd (hlavně kategorie 1), s případným docílením efektu na půdní strukturu (hlavně kategorie 2) a zlepšení některých stabilnějších vlastností půd (sorpční kapacita),
- možnosti negativních efektů u půd s periodami převlhčení, s potenciální inudací apod. (kategorie 4).

Jak vyplývá z uvedené mapy, přibývá půd obou nejprůzračnějších zón vhodnosti (1 a 2) pro aplikaci kalu v západním směru — hlavně na okrese Komárno, kde se uplatňují písčiny (1) a vylehčené spraše (střídající se s typickými 2) s regosoly, černozeměmi a černicemi. Jejich zastoupení narůstá se vzdáleností od zdroje. Avšak i do 20 km lze nalézt dostatečné plochy pro efektivní aplikaci kalů při docílení zúrodňovacího efektu.

Při stanovení orientačního ekonomického efektu (tab. VI) navrhované územní aplikace v okrese Nové Zámky a Komárno se vycházelo z již uvedené kategorizace půd. U půd zařazených do první výnosové zóny bylo předpokládáno maximální zvýšení naturální produkce (zvýšení HPRV 2204 Kčs. ha⁻¹ a dosažení maximálního hrubého zisku (HZ) 728 Kčs. ha⁻¹). U půd nacházejících se ve druhé výnosové zóně byl předpokládán přírůstek HPRV 1008 Kčs. ha⁻¹ a přírůstek HZ 142 Kčs. ha⁻¹. Půdy ve třetí a čtvrté výnosové zóně nedávají záruku rentabilní aplikace odpadního kalu na zemědělské pozemky.

VI. Ekonomický efekt aplikace kalu v navrženém rozvozném území — The economic effect of sludge application in the proposed distribution territory

Vzdálenost pozemků	Výměra půdy ve skupinách v ha		Zvýšení HP v tis. Kčs		Náklady na aplikaci v tis. Kčs		Zvýšení hrubého zisku v tis. Kčs		Celkový přírůstek hrubého zisku v tis. Kčs
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
0—10	223	1 520	490	1 531	124	850	366	681	1047
11—20	426	5 614	938	5 658	345	4 550	593	1108	1701
21—30	1419	8 127	3126	8 192	1482	8 491	1644	-299	1345
31—40	1642	13 518	3618	13 626	2100	17 292	1518	-3666	-2148
Celkem	3710	28 779	8172	29 007	4051	31 183	4121	-2176	1945

Pro zemědělské podniky, které se nalézají v rozvozném obvodu, byl s přihlédnutím k zastoupení jednotlivých zemědělských plodin a k jejich výnosové odezvě navržen osevní sled a doporučena optimální dávka 30 t. ha⁻¹. S ohledem na schopnost kalu dočasně immobilizovat dusík byla doporučena jeho aplikace především před podzimní přípravou půdy, tj. před obdobím jeho maximálních ztrát perkolačním transportem. Pro opakovanou aplikaci kalu bude dořešen jeho vliv na zatížení půdního prostředí, především s ohledem na akumulaci toxických prvků.

Literatura

- IBRAGIMOV, N. J. et al.: Racionalnoje ispol'zovanie organičeskich udobrenij v Kirgizii. Frunze, 1974.
- KOLESNIČENKO, V. T. — RYNKS, J. N. — POMORKINA, L. V. — ŠKIRPNE, M. J.: Otchody gidroliznyh celuloznych zavodov kak udobrenija. Nauka, 1976, 125 s.
- KOZINEC, M. V.: Povyšenie urožajnosti sel'skochozjajstvennyh kul'tur v usloviach Bortničeskoj orositel'noj sistemy. Kijev, 1978, 32 s.
- KREMER, J. — PODLEŠÁKOVÁ, E.: Možnosti využití průmyslových odpadů v zemědělství. Studijní informace — ÚVTIZ, 5, ř. P. M. V. R., č. 5, 1976, 60 s.
- NĚMEČEK, J.: Základní diagnostické znaky a klasifikace půd ČSR. Studie ČSAV, Akademia, 1981, s. 30, s. 110.
- NĚMEČEK, J. — POSPÍŠIL, F.: Gumus v počvach ČSSR. Počvovedenie, 1966, č. 8, s. 45-58.
- PODLEŠÁKOVÁ, E. — NĚMEČEK, J. — VÁCHAL, J.: Využití odpadu Jihoslovenských celulózek a papíren k zúrodnění půd. [Výzkumná zpráva.] Praha - Zbraslav, VÚM 1979, 93 s.
- POKROKOVSKAJA, S. F. — GLADKOVA, L. J.: Ispol'zovanie osadka stočnych vod v sel'skom chozjajstve. ASN, im. Lenina, Moskva, 1977, 44 s.
- ŠIŠKA, A. — PESTÚN, V.: Komplexný pôdoznalecký prieskum pôd okresu Nové Zámky. [Výzkumná zpráva.] Bratislava, VÚPVR 1968, 136 s.
- ZRUBEC, F.: Pôdoznalecký prieskum okresu Komárno. [Výzkumná zpráva.] Bratislava, VÚPVR 1964, 97 s.

Došlo dne 13. 3. 1980

ПОДЛЕШАКОВА, Э. — НЕМЕЧЕК, Я. — ВАХАЛ, Я. (НИИ плодородия почв, Прага - Збраслав): Улучшение плодородия с помощью отходов Южнословацких целлюлозных и бумажных заводов. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 763-774.

С помощью модельных лабораторных и вегетативных, а также полевых лизиметрических и полупроизводственных опытов в течение 4 лет испытывали сточный ил из упомянутых заводов в Штурове. Ил представляет собой источник медленно разлагающихся органических веществ, стимулирующих биологическую активность почвы и способных временно иммобилизовать N в период его максимального выноса. Ил обуславливает на супесках образование агрегатов, на песчаных почвах повышает капиллярную влагоемкость и соотношения между порами, а на легких — емкость поглощения ионов и содержание гумуса. Разовое внесение ила не меняет содержания токсических микроэлементов. При их правильном внесении в песчаные почвы возрастают урожаи картофеля, кукурузы и зерновых (дозы 30 т. га⁻¹), в ряде случаев при улучшении усвоения веществ и технологических свойств культур. На основе ожидаемого эффекта от внесенного ила составлена категоризация (4 класса) участков в районах Н. Замки и Комарно, которая лежит в основе приблизительного определения экономического эффекта от рекомендуемого внесения ила.

ил из целлюлозных и бумажных заводов; изменение физических, химических и биологических свойств почв; эффект урожая; категоризация участков для внесения ила

PODLEŠÁKOVÁ, E. — NĚMEČEK, J. — VÁCHAL, J. (Research Institute for Soil Improvement, Praha - Zbraslav): *Sludge from the South-Slovakian Pulp and Paper Mills Used as Soil Fertilizers*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 763-774.

In a four-year period, model laboratory and vegetation experiments, field lysimetric experiment and pilot experiments were performed to study the effectiveness of the use of the sludge from the Štúrovo pulp and paper mills for fertilization. The sludge acts as an energy source of slowly decomposing organic substances, stimulating the biological activity of the soil with an ability of temporary immobilization of nitrogen during the maximum outwash period. In loamy-sand soils it influences the formation of aggregates, in sandy soils it increases the capillary water capacity and the relation among pores. In light-textured soils it increases the cation exchange capacity and the humus content. Single application of sludge does not influence the content of toxic microelements. When applied in due time, the sludge dose of 30 tons per ha increased the yields of potatoes, maize and cereals in sandy soils; in many cases the uptake of nutrients and the technological properties of the crops were positively influenced. The soil sites in the Nové Zámky and Komárno districts were categorized (4 classes) according to the expected effect of the applied sludge. On the basis of this categorization the economic effect of the proposed distribution of sludge applications was tentatively determined.

pulp and paper mill sludge; effect on physical, chemical and biological soil properties; yield effects; categorization of sites for sludge application

PODLEŠÁKOVÁ, E. — NĚMEČEK, J. — VÁCHAL, J. (Forschungsinstitut für Bodenfruchtbarkeit, Praha - Zbraslav): *Kultivierung von Böden unter Anwendung von Abfallstoffen der Südslovakischen Zellulose- und Papierwerke*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 763-774.

Durch Modell-Labor- und -vegetationsversuche, durch lysimetrische Feldversuche und halbt Technische Versuche wurde im Verlauf von vier Jahren die Wirksamkeit des Abfallschlammes aus den Südslovakischen Zellulose- und Papierwerken in Štúrovo geprüft. Der Schlamm wirkt als energetische Quelle langsam sich zersetzender organischer Stoffe, die die biologische Tätigkeit des Bodens stimulieren, mit der Fähigkeit Stickstoff zur Zeit seines maximalen Ausspülens vorübergehend zu immobilisieren. Bei lehmigen Sandböden beeinflusst dieser Schlamm die Bildung von Aggregaten, bei sandigen Böden die Erhöhung der Wasserkapillarkapazität und der Relation zwischen den Poren. Bei leichten Böden erhöht er die Kationen-Sorptionskapazität und den Humusgehalt. Eine einmalige Applikation des Schlammes beeinflusst den Gehalt der toxischen Mikroelemente keineswegs. Bei einer zum richtigen Zeitpunkt erfolgten Applikation (Dosis 30 t. ha⁻¹) wurde auf sandigen Böden der Ertrag von Kartoffeln, Mais und Getreide erhöht, u. zw. in einer Reihe von

Fällen mit positiver Einwirkung auf die Nährstoffaufnahme und auf die technologischen Eigenschaften der Kulturen. Gemäß dem vorausgesetzten Effekt des applizierten Schlammes wurde eine Kategorisierung (4 Klassen) der Bodenstandorte in den Kreisen Nové Zámky und Komárno erarbeitet. Auf deren Grundlage wurde orientationsmäßig der ökonomische Effekt der entworfenen Territorialapplikation des Schlammes bestimmt.

Schlämme aus Zellulose- und Papierfabriken; Beeinflussung physikalischer, chemischer und biologischer Bodeneigenschaften; Ertragseffekte; Kategorisierung von Standorten für Schlammapplikation

Adresa autorů:

Ing. Eliška Podlešáková, CSc., RNDr. Jan Němeček, DrSc., ing. Jan Váchal, CSc., Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, 255 80 Praha 5 - Zbraslav

PROVĚŘENÍ SĚLEKTIVITY STUPŇOVANÝCH DÁVEK TOPOGARDU VE SKLENÍKOVÉM POKUSU U BRAMBOR POLORANÉ ODRŮDY 'CIRA'

B. Votoupal

VOTOU PAL, B. (Vysoká škola zemědělská, Praha, fakulta provozně ekonomická, České Budějovice): *Prověření selektivity stupňovaných dávek Topogardu ve skleníkovém pokusu u brambor polorané odrůdy 'Cira'*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 775-783.

V dvouletém skleníkovém pokusu byl u odrůdy 'Cira' sledován vliv stupňovaných dávek Topogardu. Dávka $0,15 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ podporovala růst rostlin do délky, popř. zvýšení počtu lístků. Depresivní vliv stupňovaných dávek Topogardu na růst do délky a na snížení počtu lístků na rostlině byl pozorován zejména při pěstování rostlin ve sklářském písku. Minimální rozdíly byly mezi dávkami $0,3 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ a $0,6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ Topogardu v zemině. Byla zjištěna výraznější tendence ke snížení celkové produkce hlíz připadajících na jednu rostlinu v pokusu se sklářským pískem při dávce Topogardu $0,3 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ a $0,6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Při aplikaci fosforu a NPK působila dávka Topogardu $0,3 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ příznivě na konečný výnos ve sklářském písku. Výsledky potvrzují nutnost přesného dodržování dávek a termínu aplikace i při použití selektivního přípravku Topogard brambory; herbicidy; ovlivnění růstu a produkce

Značnou oblibu při pěstování brambor si získaly herbicidní látky. Jako důsledek ošetření kultury brambor herbicidy zjistil Eastwood (1952), Eastwood a Cobb (1954, 1956) změny v měrné hmotnosti hlíz. Sawyer et al. (1958) upozorňuje při skladování na zvýšené ztráty hmotnosti hlíz pocházejících z porostů ošetřených dalaponem a diuronem. Palfrey (1960) při skladování nenašel vliv dalaponu, dinoseb, diuronu, simazinu a MCPA na stolní hodnotu hlíz nebo změny v klíčení. Burghausen (1963) referuje o snížené škrobnatosti hlíz při nadměrných dávkách simazinu. Roth (1963) uvádí závady v barvě dužniny hlíz po použití preemergentních a postemergentních herbicidů. Dikotex 40 (MCPA) u odrůdy 'Krasava' snížil výnos hlíz a stejně reagovala i odrůda 'Blaník' v pokusech Hrušky et al. (1966); ovlivněna byla škrobnatost a stolní hodnota simazinem u odrůdy 'Čajka' a 'Karmen'. Odrůdy rané a polorané byly k herbicidům citlivější než odrůdy pozdní. Výhrady k herbicidům má Smith (1968) a nevylučuje negativní působení na jakost hlíz. Roth a Martin (1972) po prověření 33 herbicidů na stolní hodnotu brambor, označili herbicidy obsahující růstové látky za příčinu deformace hlíz i změn v látkovém složení i chuti ve větším rozsahu než přípravky obsahující triaziny a deriváty močoviny. Zesilující vliv přisuzují stanovišti, hnojení

i odrůdě samé. Hruška et al. (1974) nepředpokládá při správné aplikaci u doporučených preemergentních herbicidů negativní změny hlíz ani v jednom kvalitativním znaku. Zemánek (1974) označuje Topogard za herbicid, který nesnižuje konzumní jakost ani v jednom kvalitativním znaku. Zemánek (1974) označuje Topogard za herbicid, který nesnižuje konzumní jakost ani klíčivost sadbových hlíz. Daniel (1977) považuje spíše hnojení než herbicidy za větší zásobárnu variability stolní hodnoty brambor, které zkoušel. Podle Axinta et al. (1976) působily na produkci brambor sdružené herbicidy (Aretin S, Sencor, Agretin F, N. S. 8020, A 4894 + Topogard, Pemon + Gesagard 50). V pokusech na nezavlažované kultuře na středně propustné černozemi byly vysoce účinné a vykazovaly malou fytotoxicitu. V zavlažované kultuře brambor zkoušel herbicidy Sarpe et al. (1977). Zjistili kladný vliv na výnos bez ovlivnění kvality u Topogardu, směsi Dualu a Topogardu nebo Sencoru. Treflan se neosvědčil, Epatam a Gesagard v dělené aplikaci působily nejlépe při větším výskytu pýru na odplevelení a i na výnos. Ve skleníkových pokusech zjistili Belote a Monaco (1977) poškození brambor alachlorem ve vztahu k termínu aplikace a teplotě. Nízké teploty stupňovaly intenzitu poškození, i když se rostliny po 41 dni vzpamatovaly. Poškození vznikalo především při aplikaci herbicidu těsně před vzejitím rostlin. Eberle a Gerber (1976) prokázali přímý vztah selektivity a indexu proplavení. Topogard s relativně nejnižším indexem proplavení vykazoval největší míru selektivity vzhledem k výnosu a kvalitě brambor. Při srovnání Topogardu s herbicidy obsahující větší množství simazinu uvádí Daniel (1978) nepříznivý vliv na výnos, škrobnatost a stolní hodnotu u směsi simazinu s Gesagardem, jakmile dávka simazinu překročila $0,75 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Daniel (1979) označil v čs. sortimentu ve vztahu ke stolní hodnotě a škrobnatosti jako nejcitlivější odrůdy 'Radka', 'Cira' a 'Blaník'. U nich se neosvědčil Sencor při postemergentní aplikaci, ale Topogard v dávce $3 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ na kvalitu hlíz nepříznivě nepůsobil. Daniel a Smolík (1978) v šestiletých sledováních nezaznamenali odrůdovou citlivost vůči Topogardu, Maloranu a Solanexu, a to ani u citlivé odrůdy 'Radka'. Přisuzují větší nebezpečí ve zhoršení stolní hodnoty neúměrně vysokým dávkám dusíkatých hnojiv než herbicidům. Zacharenko (1979) pojednává o vlivu klimatických podmínek na odolnost brambor k herbicidům. Předpokládá využití odolných odrůd v praktickém šlechtění k získání odolnosti vůči herbicidům. Při hodnocení reziduí v zemědělských produktech předpokládá Zemánek (1979) menší nebezpečí reziduí v rostlinných porostech ve srovnání s pesticidy a insekticidy. Vyplývá to z termínu aplikace (na počátku vegetace), kdy do sklizně uplyne dlouhá doba.

MATERIÁL A METODY

V letech 1976 a 1977 byl prověřován vliv Topogardu 50 WP (účinná látka terbutryn 33 % a terbutylazin 14,4 %) ve skleníkovém pokusu na odrůdě 'Cira' (stolní, poloraná). Pro pokus byly použity Mitscherlichovy nádoby (obsah $0,00628 \text{ m}^3$) plněné v roce 1976 sklářským pískem a v roce 1977 ornici (tab. I).

I. Ověřování vlivu Topogardu ve skleníkovém pokusu — Tests of the Topogard effect in a glasshouse experiment

Složení zeminy

	pH/KCl	Potřeba CaCO ₃ t.ha ⁻¹	Obsah přijatelných živin mg.kg ⁻¹			CaCO ₃ %
			P	K	Mg	
Sklářský písek	6,8	0,5	12	18	13	0
Ornice	5,7	1,0	22	120	44	0

Počet rostlin v 1 nádobě: 1

Počet variant: 12

Počet opakování: 4

Hloubka sázení: 50 mm

Topogard byl aplikován jako postřik na povrch zeminy sedm dnů po výsadbě hlíz

Schéma pokusných variant

Varianta	N g.m ⁻²	P g.m ⁻²	K g.m ⁻²	Topogard g.m ⁻²		
				0,15	0,30	0,60
1 (kontrola)	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	×	—	—
3	—	—	—	—	×	—
4	—	—	—	—	—	×
5	—	5	—	×	—	—
6	—	5	—	—	×	—
7	—	5	—	—	—	×
8	10	5	15	×	—	—
9	10	5	15	—	×	—
10	10	5	15	—	—	×
11	10	10	15	—	×	—
12	40	5	60	—	×	—

Založení pokusu: 11.5. 1976

Vzcházení rostlin: 1. až 26. 6.

Ukončení vegetace: 16. 7.

5. 5. 1977

15. až 16. 5.

25. 7.

VÝSLEDKY

POKUSNÝ ROK 1976

Rostliny kontrolní varianty [1] potřebovaly ke vzejití [tab. II] v průměru 26,5 dnů, varianta s Topogardem v dávce 0,15 g 26,16 dnů, tj. o 0,34 dne méně, varianta s Topogardem v dávce 0,3 g o 0,63 dne více a při dávce 0,6 g o 2,23 dne více. Plné hnojení NPK brzdilo vzcházení, zvláště ve variantě 11 (o 11,8 dne) a ve variantě 12 o 21 dnů.

II. Počet dnů potřebných pro vzcházení rostlin po výsadbě — The number of days needed for the plants to emerge after planting

Varianta	Pokusný rok	
	1976	1977
1	26,5	10,2
2	27,0	11,0
3	24,0	10,0
4	29,2	10,0
5	26,5	11,0
6	22,2	11,0
7	25,0	10,0
8	25,0	10,0
9	35,2	11,0
10	32,0	11,0
11	38,3	10,0
12	47,5	16,7

Po vzejití byla nejlepší kontrolní varianta. Aplikace Topogardu vyhovovala v nižších dávkách, v těch variantách byly rostliny delší.

V sérii bez aplikace NPK dala varianta s 0,15 g Topogardu rostliny s největším počtem lístků. Při aplikaci 5 g P měla nejvíce lístků na rostlině varianta s 0,3 g Topogardu. Při aplikaci NPK nebyl zvýšen počet lístků proti kontrolní variantě ani v jednom případě. Vysoké dávky NK ve spojení s 0,3 g Topogardu měly v příslušných variantách nejméně lístků vůbec.

V důsledku nepříznivých růstových podmínek ve sklářském písku varianta s dávkou 0,6 g Topogardu nevytvořila hlízy, stejně jako varianty s 0,3 g Topogardu hnojené vysokými dávkami NK (varianty 11 a 12). Při aplikaci P a NPK působila dávka 0,3 g Topogardu příznivě na konečný výnos hlíz, podobně jako dávka 0,15 g Topogardu. Poměrně dobré výsledky byly získány při aplikaci 0,15 g a 0,3 g Topogardu bez hnojení NPK. Aplikace 0,3 g Topogardu vykazovala dokonce tendenci ke zvýšení počtu hlíz připadajících na jednu rostlinu i ve srovnání s dávkou 0,15 g Topogardu.

POKUSNÝ ROK 1977

Mitscherlichovy nádoby byly plněny zeminou (ornicí) z pokusného pozemku. Tento substrát byl pro brambory vhodnější než sklářský písek použitý v prvním pokusném roce.

Rostliny vzešly již za 10 až 11 dnů. Nebyly zjištěny rozdíly mezi jednotlivými variantami kromě varianty 12 s NPK a dávkou 0,3 g Topogardu, kde se vzcházení opozdilo téměř o šest dnů.

Od počátku vegetace až do konce byly rozdíly v počtu lístků na rostlině mezi variantami. Na začátku vegetace měly všechny dávky

III. Délka rostlin v mm — The length of plants in mm

Varianta	Rok 1976			Rok 1977			
	17. 6.	25. 6.	18. 7.	27. 5.	3. 6.	17. 6.	1. 7.
1	48,7	101	160	235	297	440	477
2	42,5	100	170	230	320	435	475
3	26,2	48	80	255	312	445	535
4	41,2	40	25	245	305	502	605
5	41,2	95	157	262	317	500	537
6	47,5	127	127	230	315	527	612
7	35,0	115	0	282	332	505	592
8	36,2	95	110	312	367	570	622
9	47,5	55	95	255	297	530	655
10	26,5	33	37	216	276	523	623
11	11,1	11	12	225	275	462	595
12	11,1	3	7	86	162	445	545

Topogardu mírně brzdící účinek. Postupem doby tento vliv dozníval ve variantách ošetřených pouze Topogardem. Ve spojení s fosforečným hnojením dávka 0,3 g Topogardu snížila počet lístků a naopak dávka 0,6 g Topogardu vytváření lístků stimulovala. Při plném hnojení NPK naznačovaly dávky 0,3 g a 0,6 g Topogardu negativní působení, zvláště dávka 0,3 g Topogardu ve spojení s vysokými dávkami NK. V konci vegetace byl počet lístků na rostlině ve variantách ošetřených Topogardem zvýšen. Při plném hnojení NPK působil Topogard mírně depre-

IV. Počet lístků na rostlině — The number of leaflets per plant

Varianta	Rok 1976	Rok 1977			
	17. 6.	20. 5.	3. 6.	17. 6.	1. 7.
1	65,2	8,2	25,5	40,5	37,0
2	71,0	7,0	25,2	39,5	36,7
3	45,7	5,7	25,2	41,0	42,7
4	50,0	7,5	25,0	46,5	47,0
5	37,2	6,5	24,5	38,0	37,2
6	81,5	5,2	20,7	39,5	39,5
7	55,0	7,5	29,0	38,5	38,5
8	51,2	8,2	31,2	41,5	42,0
9	64,0	6,2	23,0	39,5	42,5
10	29,7	6,0	23,0	38,6	38,6
11	18,2	8,7	26,0	38,7	43,0
12	11,5	3,6	17,6	28,5	32,2

Varianta	Rok 1976			Rok 1977		
	Výnos hlíz g	Průměrný počet kusů	Průměrná hmotnost hlízy g	Výnos hlíz g	Průměrný počet kusů	Průměrná hmotnost hlízy g
1	6,2	0,5	12,5	103,75	4,00	25,94
2	10,2	2,0	5,1	108,75	3,50	31,00
3	6,5	1,7	3,7	82,50	3,50	18,92
4	0,0	0,0	0,0	75,00	2,75	27,27
5	30,2	3,7	8,1	136,25	4,50	30,28
6	35,2	4,7	7,4	90,00	3,25	20,77
7	0,0	0,0	0,0	78,25	4,25	13,82
8	12,7	2,5	5,1	125,00	4,00	33,33
9	25,2	4,5	5,6	85,00	3,00	28,33
10	0,0	0,0	0,0	81,66	2,00	30,62
11	0,0	0,0	0,0	93,33	2,75	25,45
12	0,0	0,0	0,0	42,50	1,25	17,00

sívně na počet lístků tak, jak se zvyšovala dávka z 0,15 na 0,6 g. Hluboká deprese byla zaznamenána při vysokých dávkách NK a 0,3 g Topogardu.

Ve srovnání s kontrolní variantou působil Topogard kladně na růst rostlin, i když na začátku vegetace dávka 0,6 g růst brzdila. Tato tendence byla zřetelnější u variant s fosforečným a NPK hnojením. Depresivní projev byl u variant s 0,3 g Topogardu ve spojení s vysokými dávkami NK. Délka rostlin (tab. III, IV) ve variantách s Topogardem byla větší než ve variantě kontrolní.

Při aplikaci Topogardu se projevovala tendence ke snížení počtu hlíz (tab. V) připadajících na jednu rostlinu a to v podstatě lineárně se zvyšovanými dávkami Topogardu.

Dávka Topogardu 0,15 g.m⁻² zajistila lepší výnos hlíz než neošetřená kontrolní varianta. Na zvyšované dávky Topogardu reagovaly rostliny sníženým výnosem hlíz.

DISKUSE

Ve skleníkovém pokusu použitá poloraná odrůda 'Cira' prokázala značnou citlivost na Topogard, což souhlasí se zjištěním Daniela (1979) a předpokladem Hrušky et al. (1966). Na sklářském písku působila aplikace 0,15 g.m⁻² Topogardu stimulačně při vznášení rostlin. Dávky 0,3 g a 0,6 g Topogardu jeví tendenci k retardaci vznášení. Při pěstování odrůdy 'Cira' v zeminném substrátu byly tyto rozdíly zanedbatelné. V souladu s poznatkem Zacharenka (1979) je třeba uvážit vliv skleníkového mikroklimatu, zvláště teploty, který mohl ovlivnit odolnost odrůdy 'Cira' k Topogardu.

Růst rostlin do délky byl podpořen na sklářském písku nízkou dávkou Topogardu. Na zemině byla pozorována určitá deprese v růstu do délky u dávky 0,6 g při současném hnojení fosforem i při plném hnojení NPK. Při vysokých dávkách NK má určitý sklon k růstové depresi i dávka 0,3 g Topogardu. Podobně jako ve skleníkových pokusech Belota a Monaca [1977] lze i v našem sledování uvažovat o vlivu vyšších teplot v roce 1976 a o vlivu pozdější aplikace Topogardu v roce 1977, které mohly zesílit negativní tendence zaznamenané při použití Topogardu.

Určité zvýšení počtu lístků na rostlině vyvolala aplikace 0,15 g Topogardu při pěstování odrůdy 'Cira' na sklářském písku. Podobná reakce se objevila při použití 0,3 g Topogardu spolu s dodáním 5 g P. Při plném hnojení NPK nebylo ovlivnění zjištěno. Dávka 0,3 g Topogardu ve spojení s plným NPK hnojením a s vysokými dávkami NK počet lístků snížila. Zesilující vliv stanoviště, hnojení i odrůdy uvádějí Roth a Martin [1972]. Při růstu na zeminném substrátu byly rozdíly v počtu lístků u variant během celé vegetace. Na začátku vegetace působil Topogard retardačně, postupem doby tento vliv dozníval. Dávka 0,3 g Topogardu ve spojení s fosforečným hnojením počet lístků do jisté míry snižovala, dávka 0,6 g působila opačně. Při plném hnojení NPK sklon ke snížení počtu lístků jeví jak dávka 0,3 g, tak i dávka 0,6 g Topogardu. Konec vegetace byl však ve znamení zvýšení produkce lístků.

Rozdílný substrát použitý v roce 1976 a 1977 ovlivnil produkci hlíz jak v počtu, tak i v celkové hmotnosti. Na sklářském písku vykazovala zvláště dávka 0,3 g Topogardu náznak zvýšení počtu hlíz připadajících na jednu rostlinu. Na zeminném substrátu byla pozorována tendence ke snížení počtu hlíz v souvislosti se stupňovanými dávkami Topogardu. Produkce hlíz byla na sklářském písku ovlivněna pozitivně dávkou 0,3 g Topogardu. Při použití zeminného substrátu reakce rostlin na Topogard kromě dávky 0,15 g měla tendenci negativní.

Literatura

- AXINTE, M. — COMAROV, CH. — AXINTE, S.: Cercetari cu privire la folosirea erbicidelor simple si asociate in combaterea buruienilor din cultura neirigata a cartofului. Lucrari stiintifice, I. Agronomie-Horticultură. Iasi. Inst. agron. „Ion Ionescu de la Brad“, 1976, s. 35-36.
- BELOTE, J. N. — MONACO, T. J.: Factors involved in alachlor injury to the potato (*Solanum tuberosum*). Weed Sci., 25, 1977, č. 6, s. 482-486.
- BURGHAUSEN, R.: Unkrautbekämpfungsversuche mit Triazinderivaten im Kartoffelbau. Albrecht-Thaer-Archiv, 1963, č. 7/8, s. 645-666.
- DANIEL, J.: Vliv herbicidů a hnojení na stolní hodnotu brambor. Rostl. Výroba, 23, 1977, č. 3, s. 317-322.
- DANIEL, J.: Výsledky použití herbicidů v bramborách. Agrochémia, 18, 1978, č. 5, s. 133-136.
- DANIEL, J.: Odrůdová citlivost brambor vůči herbicidům. Úroda, 27, 1979, č. 1, s. 15-16.
- DANIEL, J. — SMOLÍK, J.: Provozní ověření vlivu účinnosti herbicidů při různých dávkách průmyslových hnojiv na brambory. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠÚB 1978.
- EASTWOOD, T.: The effect of herbicides upon potatoes used for chipping. Amer. Potato J., 1952, č. 29, s. 160-164.

- EASTWOOD, T. — COOB, J. S.: The effect of herbicides upon potatoes used for chipping. Proc. Northeast. Weed Control Conf., 1954, s. 167-175.
- EASTWOOD, T. — COOB, J. S.: The effect of herbicides upon potatoes used for chipping. Proc. 8th Northeast. Weed Control Conf., 1956, s. 93-101.
- EBERLE, D. O. — GERBER, H. R.: Comparative studies of instrumental and bioassay methods for the analysis of herbicide residues. Archs envir. Contam. Toxic., 4, 1976, Springer Verlag, New York, s. 101-118.
- Hruška, L. a kol.: Brambory. Praha, SZN 1974.
- Hruška, L. — DANIEL, J. — NOVÁK, F.: Využití herbicidů při pěstování brambor. Metodiky ÚVTI, č. 10, 1966.
- PALFREY, G. D.: Potatoes. Natl. Weed Committee Canada Res. Rept. E. Seet., 1960, s. 5-8.
- ROTH, R.: Einfluß der chemischen Unkrautbekämpfung auf die Qualität von Speisekartoffeln. Z. landw. Versuchs- Untersuchungsw., 9, 1963, č. 4-5, s. 373-379.
- ROTH, R. — MÄRTIN, B.: Einfluß der chemischen Unkrautbekämpfung auf die Qualität der Speisekartoffeln. Arch. Acker- Pflanzenb. Bodenkde, 16, 1972, č. 1, s. 59-66.
- SARPE, N. — PALTINEANU, I. — NEGUT, I. a kol.: Eficacitatea erbicidelor aplicate in cultura cartofului irigat. Productia vegetata, Horticultura, 26, 1977, č. 4-5, s. 17-24.
- SAWYER, R. L. — DALLYN, S. L. — COLLIN, G.: Progress report on tolerance of potatoes to herbicides applied at last cultivation. Proc. Northeastern Weed Control Conf. 1958, 12, s. 71-73.
- SMITH, O.: Potatoes. Westport, 1968, s. 252-253.
- ZACHARENKO, V. A.: Voprosy ustojčivosti rastenij k gerbicidam. Sel. Choz. za Rubež., 1979, č. 3, s. 18-22.
- ZEMÁNEK, J.: Nové herbicidy. Stud. Inform. ÚVTI, Ř. Ochr. Rostl., 1974, č. 4.
- ZEMÁNEK, J.: Problematika reziduí pesticidů v zemědělských produktech. Prům. Potravin, 20, 1979, č. 4, s. 196-200.

Došlo dne 17. 3. 1980

VOTOUPAL, B. (Selskohozyajstvennyj institut, Praha, Produkcijno-ekonomičeskij fakul'tet, Česke Budějovice): Испытание селективности нарастающих доз Топогарда в тепличных условиях у среднеспозднего сорта картофеля 'Цира'. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7): 775-783.

V ходе длившегося 2 года опыта в теплице с сортом 'Цира' определяли влияние нарастающих доз Топогарда: доза $0,15 \text{ г. м}^{-2}$ стимулирует рост в длину или увеличивает количество листов. При выращивании же растений в стекольном песке повышенные дозы Топогарда замедляют рост в длину и сокращают число листьев на растении. Минимальные различия между дозами составляют $0,3 \text{ г. м}^{-2}$ и $0,6 \text{ г. м}^{-2}$ Топогарда в грунте. Установлена заметная тенденция к сокращению общей продукции клубней на растении в опыте с песком при дозе $0,3 \text{ г. м}^{-2}$ и $0,6 \text{ г. м}^{-2}$. При внесении Р и НРК доза $0,3 \text{ г. м}^{-2}$ стимулирует урожай и в песке. Результаты подтверждают необходимость в соблюдении дозировок и сроков внесения в случае применения селективного препарата Топогард.

картофель; гербициды; регулировка роста и продукции

VOTOUPAL, B. (University of Agriculture, Praha, Faculty of Economics and Management, České Budějovice): Testing the Selectivity of Differentiated Topogard Application Rates in a Glasshouse Experiment with the Semi-Early Potato Cultivar 'Cira'. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7): 775-783.

The effect of differentiated Topogard application rates was studied in the 'Cira' cultivar in a two-year glasshouse experiment. The dose of 0.15 g m^{-2} supported the growth elongation of plants and/or increased numbers of leaflets. The depressing effect of differentiated Topogard application rates upon growth elongation and upon the reduction in the number of leaflets per plant was mainly observed

when the plants were grown in glass sand. Minimum differences were recorded between the dose of 0.3 g m^{-2} and 0.6 g m^{-2} of Topogard in soil. A pronounced tendency to the reduction in the total output of tubers per plant was found in the experiment with glass sand when the Topogard application rates were 0.3 g m^{-2} and 0.6 g m^{-2} . With the application of phosphorus and NPK, the Topogard dose of 0.3 g m^{-2} exerted a favourable influence on the final yield in glass sand. The results demonstrate the need of exact application rates and terms also in the case of the selective preparation Topogard.

potatoes; herbicides; effect on growth and output

VOTOU PAL, B. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha, Betriebs-ökonomische Fakultät, České Budějovice): *Überprüfung der Selektivität gesteigerter Dosen von Topogard bei Kartoffeln der mittelfrühen Sorte 'Cira' im Gewächshausversuch*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (7) : 775-783.

In einem zweijährigen Gewächshausversuch wurde bei der Sorte 'Cira' der Einfluß gesteigerter Topogard-Dosen untersucht. Eine Dosis von $0,15 \text{ g.m}^{-2}$ unterstützte das Längenwachstum der Pflanze, evtl. die Bildung einer höheren Blätteranzahl. Eine depressive Auswirkung von gesteigerten Topogard-Dosen auf das Längenwachstum und auf die Herabsetzung der Blätteranzahl der Pflanze insbesondere beim Anpflanzen in Glasschmelzsand beobachtet. Minimale Unterschiede gab es zwischen den Topogard-Dosen von $0,3 \text{ g.m}^{-2}$ und $0,6 \text{ g.m}^{-2}$ in der Erde. Es wurde eine beträchtliche Tendenz zum Rückgang der bei Topogard-Dosen von $0,3 \text{ g.m}^{-2}$ und $0,6 \text{ g.m}^{-2}$ im Versuch mit dem Glasschmelzsand auf eine Pflanze entfallenden Gesamtproduktion an Knollen verzeichnet. Bei der Phosphor- und NPK-Applikation wirkte die Topogard-Dosis von $0,3 \text{ g.m}^{-2}$ günstig auf den Endertrag bei dem Glasschmelzsandversuch. Die ermittelten Ergebnisse bestätigen die Notwendigkeit eines genauen Einhaltens der Dosen und des Applikationstermins auch bei der Anwendung des selektiven Präparats Topogard.

Kartoffeln; Herbizide; Beeinflussung des Wachstums und der Produktion

Adresa autora:

Doc. ing. Bohumil Votoupal, CSc., Vysoká škola zemědělská v Praze, fakulta provozně ekonomická, Sinkuleho 5, 370 05 České Budějovice

Redakční rada vědeckého časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

připravuje pro rok 1981 tato monotematická čísla:

Semenářství (č. 8)

Cukrovka (č. 10)

Lukařství (č. 11)

ZVYŠOVÁNÍM PRODUKČNÍ SCHOPNOSTI OSIV K DALŠÍMU ROZVOJI ROSTLINNÉ VÝROBY

V sedmé pětiletce se předpokládá průměrný roční růst zemědělské produkce o 2 %, z toho rostlinné výroby o 2,8 %, tzn. zrychlení jejího rozvoje v rámci celkové zemědělské výroby. Východiskem je další intenzifikace zemědělské výroby, cílevědomé prohlubování koncentrace a specializace, mobilizace vnitřních rezerv v celém zemědělsko-potravinářském komplexu, účinnější plnění povinností dodavatelských odvětví, snižování ztrát v celém procesu výroby přes zpracování až po samotné užití.

K významným vnitřním rezervám patří nepochybně intenzifikační využití uznaných osiv a sadby, jejichž zvláštností je, že si je zemědělství opatřuje v rozhodujícím rozsahu v domácí zemědělské výrobě.

Semenářství zemědělských rostlin zabezpečuje několik článků, které na sebe navazují, nebo se doplňují. Udržovací šlechtění navazující na novošlechtění s úkolem zabezpečit potřebné množství šlechtitelské elity pracuje podle stanovených metodik. Zdokonalování postupů udržovacího šlechtění je podmíněno novými výzkumnými poznatky a odpovídající výzkum má nepochybně významné místo v semenářském výzkumu. Lze mít za to, že v reprodukčním procesu přísluší významné a dosud poměrně opomíjené místo semenoznalství, včetně jeho výzkumu. Zemědělské semenoznalství je nauka o semenech zemědělských rostlin, včetně jejich vhodnosti k seti; sem spadá i studium semen plevelů, vyskytujících se jako příměs v osivu.

Hodnocení kvality osiva je díky Mezinárodnímu sdružení pro zkoušení semen (ISTA) celosvětově usměrňováno a shromažďované poznatky jsou postupně doporučovány a zaváděny do semenářské kontrolní činnosti. Nicméně významní odborníci v oboru semenářské kontroly nejsou stále dost přesvědčeni o tom, že používaná kritéria hodnocení porostů a osiva ve vzorku vystihují skutečnou kvalitu osiva. Angažovanost v této oblasti výzkumu je žádoucí a skýtá reálné možnosti obnovit aktivní spolupráci našeho výzkumu v Mezinárodním sdružení a navázat rovněž kontakt se světovým semenářským výzkumem.

Kvalitu semen podle určitých znaků a vlastností hodnotí orgány semenářské kontroly. Můžeme se pochlubit bohatou tradicí semenářské kontroly u nás, neboť již v roce 1877 zřídila Zemědělská rada pro království České Ústav pro zkoumání semen. Obdobně jako každá potřebná oblast lidské činnosti vyvíjí se také semenoznalství. Původní působnost, spočívající v hodnocení osiva podle vzorku a vydání uznávacího listu, se rozšiřuje a v souladu se současným vědecko-technickým pokrokem musí semenoznalství zahrnout do své náplně sledování procesu utváření semen na mateřské rostlině od oplození vajíčka do uzrání, dále sleduje stav semen v době sklizně a probíhající proces od sklizně do setí. Neméně pozornost přísluší také období setí — vzejití s cílem získání plnohodnotného porostu včetně přechodu mladých rostlin na autotrofní výživu. Teorie semenoznalství má odpovídat současné úrovni poznání, má objasňovat souvislost semenoznalství s tvorbou a ovlivňováním následného výnosu.

V poslední době se dostává do středu zájmu vliv ekologických podmínek na kvalitu semen. Podnební podmínky mohou významně ovlivnit kvalitu osiva. Osvědčené zkušenosti jsou např. se získáváním osiva žita z neplísňových oblastí. Je známé zjištění o významnosti původu osiva,

kdy někdy dochází dokonce k překrytí odrůdových rozdílů. Význam vlivu původu osiva u jednotlivých plodin v našich geograficky členitých podmínkách si zaslouží velmi seriózní přístup. Spolu s klimatickými podmínkami ovlivňuje původ (provenienci) osiva zvolená agrotechnika. Dosud uplatňované dobré zkušenosti a zaváděné poznatky je třeba dále upřesňovat z hlediska zařazení množitelských ploch v osevním postupu, optimálního zpracování půdy, výživy a hnojení, založení porostu a ošetřování v průběhu vegetace.

V souvislosti s růstem úrovně mechanizace zemědělských prací a uplatňováním výkonnějších sklizňových strojů stoupá poškození semen, dosahující např. u pšenice 40, u žita 60 i více procent. Rozhodující význam pro ovlivnění rozsahu poškození má volba optimální zralosti, způsob sklizně a technologie výmlatu semen. Na sklizeň navazují další zásahy vedoucí k odstranění nežádoucích příměsí, k úpravě vyhovující vlhkosti a k získání čistých semen dané plodiny. Nezbytným opatřením je dále zlepšení fyzikálních ukazatelů semen s cílem získat nejlepší semena k setí. Součástí posklizňového ošetření je také moření, event. další úprava. V toku osiva by nemělo docházet k dalšímu poškození semen a činnost všech mechanismů by měla tento požadavek respektovat. Rovněž zavádění netradičních způsobů při skladování osiv, kdy se využívají nové obaly, kontejnery apod. si bezprostředně vynucuje zjištění vlivu změněných skladovacích podmínek na kvalitu osiva.

Vyústěním všech zásahů při pěstování a manipulaci se semeny musí být osiva odpovídající čistoty, klíčivosti a korespondující vzcházivosti s vysokým produkčním potenciálem.

Výčet výzkumné problematiky na úseku semenářství je velmi bohatý a účinné řešení vyžaduje systematický přístup. Toto monotematické číslo přináší některé nové poznatky ze semenářství, získané v 6. pětiletce.

Na přední místo patří studium možností vytvoření efektivního semenářského systému výroby hybridního osiva pšenice s cílem využít heterózního efektu pro další zvýšení výnosu. Se stejnou problematikou souvisí využití Ethrelu jako gametocidu v heterózním semenářství jarní pšenice. Rovněž některé další příspěvky jsou v konečném cíli orientovány na využití heterózního efektu pro efektivnější výrobu hybridního osiva zelenin. Příspěvky z Výzkumného a šlechtitelského ústavu technických plodin a luskovin se zaměřují na teoretické a praktické aspekty udržovacího šlechtění a přinášejí vědecky zdůvodněné návrhy na zjednodušení nebo zhospodárnění udržovacího šlechtění. Další příspěvky jsou věnovány vlivu některých osivových hodnot jako je klíčivost, původ, poškození semen apod. na následný výnos zrnin. Velkovýrobní technologie pěstování sazečky cukrovky patří rovněž k aktuálním úkolům pro zabezpečení kvalitního cukrovkového osiva. Posléze semenná produktivita jetelovin je náplní dalších dvou příspěvků zabývajících se jednak vlivem opylovačů na výnos semen jetele lučního, jednak hodnocením semenné produktivnosti odrůd vojtěšky.

Jak je patrné, zahrnuje toto monotematické číslo širokou problematiku od udržovacího šlechtění až po výrobu osiva pro plochy běžného pěstování. Dovněž spektrum plodin je značně široké. Lze předpokládat, že z rozvojem semenářského výzkumu bude možno napříště v monotematických číslech zúžit problematiku event. i omezit různorodost plodin.

F. Mikala, J. Martinek

MIKALA, F. — MARTINEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Výroba F₀ hybridů ozimé pšenice na bázi CMS*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 787-793.

Z výsledků tříletých pokusů v různých agroekologických lokalitách je zřejmé, že výroba hybridního F₀ osiva byla adekvátní především synchronizaci doby květu rodičovských komponent (MS analogů a RF linií) a průběhu povětrnostních podmínek v této fázi ontogenetického vývoje. Na základě analýz sledovaných semenářských dílců je možné konstatovat, že jejich šíře může dosahovat záběru soudobých sklízecích mlátiček, tj. ca 5 m. Základní podmínkou je kolmá orientace semenářských dílců na směr převládajících větrů v dané lokalitě.

hybridní pšenice; výroba F₀ osiva; výroba MS analogů; synchronizace kvetení

Rozvoj šlechtění hybridní pšenice na bázi cytoplazmatické samčí sterility (CMS) ověřil reálné možnosti spontánního získání hybridního osiva; ukázal však i některé problémy, které zpomalují zavedení hybridů pšenice do praxe.

Uvažuje-li se o praktickém využití heteroze u pšenice na bázi CMS, je žádoucí, aby vedle genetického mechanismu CMS byly splněny ještě další podmínky: vysoká obnovovací schopnost otcovských forem (RF linií), dostatečný heterózní efekt F₁ generace a ekonomická produkce hybridního F₀ osiva.

Znamená to tedy, že heterózní šlechtění pšenice bude mít praktický význam tehdy, dosáhne-li se přiměřený heterózní efekt, odpovídající minimálně zvýšeným nákladům na produkci hybridního osiva, žádoucí kvality.

V současné době se výzkum soustřeďuje na otázku organizace a způsobu výsevu semenářských a hybridizačních dílců s cílem optimálního nasazení zrna na sterilních analozích (MS analogy). Zkouší se různé velikosti, tvar a orientace semenářských dílců a zvláště optimální poměr sterilní formy a obnovitele fertility (Lelley, 1966; Miller, 1976; Mikala, 1978; Savčenko, Lastovič, 1979). Je rovněž věnována pozornost výběru pylově sterilních forem z hlediska dlouhodobé schopnosti příjmu pylu a sklonu k otevřenému kvetení (Latypov, Chodyrev, 1971; Latypov, Chajčenko, 1977; Münzer, Keydel, 1977; Keydel, 1978).

Značná pozornost je věnována také synchronizaci doby květu rodičovských partnerů určených k výrobě hybridů. Je studována možnost ovlivnění především pomocí různých agrotechnických opatření, např.

různou dobou a množstvím výsevu, hnojením, případně aplikací morforegulatorů růstu apod. (Fuchs, 1976; Gocov, 1980).

Na pracovišti VÚRV Praha - Ruzyně je v současné době intenzivně studována možnost vytvoření efektivního semenářského systému výroby hybridního osiva pšenice.

V této práci jsou uvedeny výsledky z oblasti tvorby a udržování výchozích rodičovských komponent a hybridů F₁ generace ozimé pšenice na bázi CMS.

MATERIÁL A METODY

V pokusných ročnících 1977—1979 byly v ČSSR na základě dohodnutých pracovních programů společného šlechtitelského výboru hybridní pšenice ČSSR — NDR, zakládány a vyhodnoceny hybridizační pole v lokalitách VÚRV Praha - Ruzyně, VS Klatovy a ŠS Radošina. Otázky udržování a rozmnožování MS analogů byly studovány pouze na pracovišti VÚRV Praha - Ruzyně.

Pokusy s výrobou hybridů F₀ generace byly zakládány ve všech případech na 1 ha pokusných dílců, kde do pláště RF linie (obnovitel fertility) byly vysety zpravidla v pěti pásech, každý o celkové ploše 100 m², pylově sterilní mateřské odrůdy.

Orientace hybridizačních dílců byla volena zásadně kolmo na směr převládajících větrů v dané lokalitě, při základní šíři pylově sterilních pásů 1,5 m. Varianty určené ke studiu nasazení zrna v závislosti na doletu pylu RF linie dosahovaly maximální šíře 5 m. V každém pásu s pylově sterilním analogem bylo izolováno 50 klasů za účelem ověření skutečné sterility.

Pokusné dílce, určené k výrobě MS analogů odrůd ozimé pšenice, byly umístěny v prostorových izolacích ozimého žita, s izolační vzdáleností ve směru převládajících větrů 25 m. Základní velikost pokusných dílců byla 10 m². Jednotlivé pylově sterilní analogy byly umístěny uprostřed dvou dílců příslušného udržovatele sterility. Fenotypická čistota a sterilita pylově sterilních analogů byly zajištěny běžnými šlechtitelskými úkony v době vegetace (negativní výběry) především v období květu.

VÝSLEDKY

V pokusech bylo celkem použito sedm obnovitelů fertility: DW RF, Iva RF, Iva zlepšená RF, Champlain RF, Stella RF, VRB RF, 25 880 RF, pomocí nichž bylo vyrobeno 35 hybridních kombinací. Závislost výnosu F₀ osiva na době květu příslušných sterilních analogů ve vztahu k nástupu kvetení opylitele je uveden v tab. I. U všech izolovaných klasů sterilních analogů byla zjištěna úplná sterilita.

Nejvyššího nasazení zrna bylo dosaženo na hybridizačním poli s RF 25 880 u sterilního analogu MS 'Mironovskaja 808', v pokusném ročníku 1979. Vysoké nasazení zrna bylo rozhodujícím způsobem ovlivněno především synchronizací doby květu obou rodičovských partnerů (MS linie začala kvést o jeden den dříve než RF linie), která byla doprovázena u mateřské komponenty sklonem k otevřenému kvetení.

Naproti tomu nejnižší nasazení zrna bylo zjištěno na hybridizačním poli s obnovitelem fertility RF Stella, založeném na pracovišti VS Klatovy, u varianty Heine VII, kde mimo nepříznivý průběh povětrnostních podmínek v době květu, sehrála negativní roli špatná synchronizace kvetení rodičovských komponent. Poměrně nízké nasazení zrna bylo rovněž zjištěno v lokalitě Radošina.

Na pracovišti VÚRV Praha-Ruzyně bylo průběžně studováno nasazení zrna na sterilních analogích různě vzdálených od obnovitele ferti-

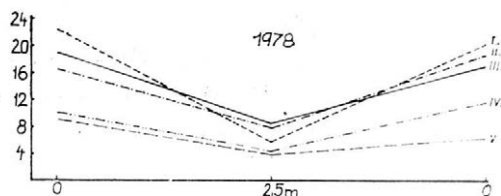
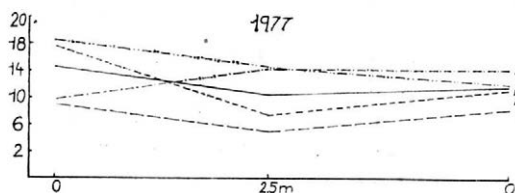
I. Závislost výnosu F_0 osiva na době květu MS analogů ve vztahu k nástupu kvetení RF linie — Dependence of the F_0 seed yield on the MS flowering time in relation to the RF line flowering onset

Stanoviště Ročník	Kombinace	Začátek kvetení	Výnos F_0 g/m ²	% výnosu k RF linii
Ruzyně 1977	RF DW	15. 6.	520,0	—
	MS Zora × RF DW	16. 6.	52,0	10,0
	MS Perso + RF DW	18. 6.	52,0	10,0
	MS Heine VII × RF DW	19. 6.	22,0	4,2
	MS Capelle × RF DW	17. 6.	37,0	7,1
	MS Habicht × RF DW	15. 6.	34,0	6,5
Ruzyně 1977	RF Iva	14. 6.	500,0	—
	MS Hadm. 338 × RF Iva	18. 6.	30,0	6,0
	MS Heine VII × RF Iva	17. 6.	40,0	8,0
	MS Miro 808 × RF Iva	14. 6.	80,0	16,0
	MS Jubilar + RF Iva	14. 6.	90,0	18,0
	MS Pilot × RF Iva	18. 6.	40,0	8,0
Ruzyně 1978	RF Champlein	18. 6.	670,0	—
	MS Caribo × RF Champlein	24. 6.	57,0	8,5
	MS Miro 808 × RF Champlein	25. 6.	30,0	4,5
	MS Lely × RF Champlein	24. 6.	25,0	3,7
	MS Habicht × RF Champlein	25. 6.	35,0	5,2
	MS Progress × RF Champlein	24. 6.	30,0	4,5
Ruzyně 1978	RF Iva zlepšená	23. 6.	450,0	—
	MS Hadm. 17257 × Iva zlepšená	20. 6.	200,0	44,4
	MS Miro 808 × RF Iva zlepšená	23. 6.	150,0	33,3
	MS Progress × RF Iva zlepšená	24. 6.	150,0	33,3
	MS Habicht × RF Iva zlepšená	25. 6.	100,0	22,2
	MS Heine VII × RF Iva zlepšená	24. 6.	100,0	22,2
Ruzyně 1979	RF 25880	8. 6.	520,0	—
	MS Iva × RF 25880	8. 6.	180,0	34,6
	MS St. 17257 × RF 25880	8. 6.	250,0	48,1
	MS Caribo × RF 25880	10. 6.	220,0	42,3
	MS Miro 808 × RF 25880	7. 6.	300,0	57,6
	MS Heine VII × RF 25880	11. 6.	72,0	13,8
Klatovy 1979	RF Stella	7. 6.	400,0	—
	MS Caribo × RF Stella	12. 6.	23,0	5,8

Stanoviště Ročník	Kombinace	Začátek kvetení	Výnos F_0 g/m ²	% výnosu k RF linii
	MS Hadm. 17257 × RF Stella	12. 6.	67,0	16,8
	MS Heine VII × RF Stella	17. 6.	23,0	5,8
	MS Iva × RF Stella	15. 6.	56,0	14,0
	MS Miro 808 × RF Stella	11. 6.	80,0	20,0
Radošina 1979	RF VRB	1. 6.	580,0	—
	MS Miro 808 × RF VRB	2. 6.	63,2	10,9
	MS Hadm. 17257 × RF VRB	7. 6.	37,7	6,5
	MS Caribo × RF VRB	10. 6.	19,3	3,3
	MS Iva × RF VRB	3. 6.	48,3	8,3
	MS Heine VII × RF VRB	8. 6.	19,0	3,2

lity. Na základě analýz sledovaných hybridizačních dílců je možné konstatovat, že šíře semenářských dílců může dosahovat záběru soudobých sklízecích mlátiček, tj. ca 5 m. Jistý pokles v nasazení zrna na pylově sterilních rostlinách, zjištěný uprostřed dílců, je z prostorového hlediska zanedbatelný (obr. 1, 2, 3). Základní podmínkou zůstává kolmá orientace semenářských dílců na směr převládajících větrů. Výsev vlastních semenářských dílců je vhodné uspořádat střídavě v poměru 1 : 1 (RF linie : MS analogu) s postranními 20 m širokými pásy RF linie.

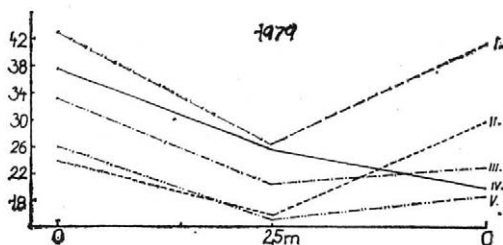
Při výrobě MS analogů bylo nejlepších výsledků dosaženo při střídavém výsevu příslušného udržovatele sterility a MS analogu v poměru 1 : 1, při kolmé orientaci dílců na směr převládajících větrů. Zanedbatelný výskyt odlišných fenotypů potvrzuje domněnku, že 25m izolační vzdálenost ve směru převládajících větrů se v podmínkách VÚV Praha-Ruzyně jeví dostatečnou, v izolačních prostorách ozimého žita.



1. Nasazení zrna na pylově sterilních rostlinách (I. — MS Zora, II. — MS Perso, III. — MS Heine VII, IV. — MS Capelle, V. — MS Habicht) v různé vzdálenosti od opylitele RF DW (na ose x — počet zrn v klasu) — Seed setting on the pollen-sterile plants (I — MS Zora, II — MS Perso, III — MS Heine VII, IV — MS Capelle, V — MS Habicht) at a different distance from the RF DW pollinator (axis x — seed number per ear)

2. Nasazení zrna na pylově sterilních rostlinách (I. — MS Caribo, II. — MS Mironovskaja 808, III. — MS Habicht, IV. — MS Progress, V. — MS Lely) v různé vzdálenosti od obnovitele RF Champlain (osa x — počet zrn v klasu) — Seed setting on the pollen-sterile plants (I — MS Caribo, II — MS Mironovskaja 808, III — MS Habicht, IV — MS Progress, V — MS Lely) at a different distance from the RF Champlain restorer (axis x — seed number per ear)

3. Nasazení zrna na pylově sterilních rostlinách (I. — MS Mironovskaja 808, II. — MS Caribo, III. — MS Iva, IV. — MS St. 17 257, V. — MS Heine VII) v různé vzdálenosti od opylitele RF 25 880 (na ose x — počet zrn v klasu) — Seed setting on the pollen-sterile plants (I — MS Mironovskaja 808, II — MS Caribo, III — MS Iva, IV — MS St. 17 257, V — MS Heine VII) at a different distance from the RF 25 880 pollinator (axis x — seed number per ear)



DISKUSE

Z uvedených výsledků je zřejmé, že získaná množství hybridních F_0 osiv jsou adekvátní především synchronizací doby květu rodičovských komponent a průběhu povětrnostních podmínek v této fázi ontogenetického vývoje.

Uvedená zjištění podporují hypotézu o volbě lokalit pro výrobu hybridního osiva pšenice. Výroba F_0 osiva bude zřejmě neefektivnější v agroekologických lokalitách vyznačujících se průměrnými až mírně podprůměrnými teplotami (do 20 °C), při střední až vyšší relativní vlhkosti vzduchu (nad 60 %).

Při uvedené teplotě je blizna schopna přijímat pyl až 13 dní (Rajkijová, Rajki, 1966). Naše výsledky jsou v plném souladu se zjištěním Gocova (1980), že nejvyššího nasazení zrna na pylově sterilních rostlinách je dosahováno, kvetou-li pylově sterilní analogy o dva až tři dny dříve než fertilní linie. Tím je zajištěn efektivnější příjem pylu blízko z odrůdy opylovače během opylování.

Uvedený soulad doby květu u linií se samčí sterilitou a linií obnovujících fertilitu je primárním faktorem určujícím výši nasazení zrna u rostlin se samčí sterilitou.

Poznatky o nasazení zrna na pylově sterilních rostlinách jsou velmi často různorodé a nejčastěji se pohybují mezi 40 až 90 % (Wilson, Ross, 1962; Rajkijová, Rajki, 1966; Miller, 1976). Příčiny těchto odlišných výsledků jsou podmíněny různorodostí rostlinného materiálu, agroekologických podmínek, vzdáleností a vzájemným poměrem rodičovských komponent a v neposlední řadě produkcí a transportem pylu z opylitele.

Vyššího nasazení zrna bylo dosahováno na sterilních analogích se sklonem k otevřenému kvetení ('Mironovskaja 808'). Současný trend klasického šlechtění pšenice směřuje však k získávání forem s uzavřeným kvetením, s cílem zvýšení odolnosti vůči nepříznivým faktorům. Tento fakt zřejmě v budoucnu negativně ovlivní a ztíží výrobu hybridního osiva.

V souvislosti s ekonomikou výroby hybridního osiva pšenice navrhuje Savčenko, Lastovič (1979) a Gocov (1980) metodu výsevu obou rodičovských komponent ve směsi, přičemž množství sterilního analogu ve směsi bude kolísat od 50 do 90 % v závislosti na množství produkovaného pylu. Doporučují selekci opylitelů na vyšší produkci pylu. Tím by se zároveň zjednodušil a podstatně zlevnil způsob setí a sklizně hybridů F_0 generace. Nicméně je však při pěstování F_1 generace nutné

počítat s určitým procentem příměsi nehybridní otcovské formy, která může snížit výkonnost hybridů F₁ generace.

Naše výsledky korespondují s poznatky Netteviče (1968) a Lelleye (1966), kteří doporučují výsev komponent odděleně v pásech s šířkou do 5 m, což je záběr sklízecí mlátičky.

Podstatného pokroku při výrobě hybridní pšenice je však možné dosáhnout tehdy, zachází-li se rovnocenně s vědeckými, ekonomickými a organizačními aspekty jako celkem.

Výsledky dosažené na našem pracovišti ukazují reálnou možnost vytvoření efektivního semenářského systému v podmínkách ČSSR a zavedení hybridní pšenice F₁ generace na bázi CMS do praxe.

Literatura

- FUCHS, W.: Erste Ergebnisse von Untersuchungen zur Blühzeitsynchronization bei Winterweizen mit Hilfe chemischer Mittel. Tagungsber., Berlin, 143, 1976, s. 237-246.
- GOCOV, K.: Cytoplasmic male sterility in wheat and its application in breeding work. Zemizdat, Sofia, 1980, s. 142.
- KEYDEL, F.: Blütenbiologische Untersuchungen: Die Offenblütigkeit von Winterweizensorten. Bayer landwirtsch. b., 55, 1978, č. 1, s. 95-108.
- LATYPOV, A. Z. — CHAJČENKO, L. G.: Charakter cvetenija i opylenija elity a reprodukcijskij ozimoj pšenicy sorta Mironovskaja 808. Genet. selek. i semenovod., Gorki, 1977, č. 29, s. 3-11.
- LATYPOV, A. Z. — CHODYREV, N. G.: Osobenosti biologii cvetenija fertilnych sortov, ich sterilnych analogov i effektivnost perekreptnogo opylenija. Sbornik naučnych trudov, Belorus. sel-choz. Akad., 75, 1971, s. 93-113.
- LELLEY, I.: Befruchtungsbiologische Beobachtungen im Zusammenhang mit der Saatguterzeugung von Hybridweizen. Züchter, 1966, s. 313-317.
- MIKALA, F.: Struktura sklízecí hybridů ozimé pšenice na bázi CMS. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1978, s. 40.
- MILLER, J. F.: Hybrid wheat seed production in North Dakota. Dissertation Abstracts International, 36, B (1976), č. 76-13, 547 s.
- MÜNZER, W. — KEYDEL, F.: Blütenbiologische Untersuchungen. 5. Die Eignung der Lodikulae zur Beurteilung der Offenblütigkeit beim Weizen. Z. Acker- u. Pfl.-Bau, 145, 1977, č. 3, s. 184-198.
- NETTEVIČ, E. D.: Issledovanija po gibridnoj pšenice v laboratorii jarovych zernovykh kultur i polyploidii. Naučnyje trudy, VASCHNIL, Leningrad, 1968, 391 s.
- RAJKI, E. — RAJKI, S.: Research work on hybrid wheat at Martonvásár. Acta agron. Scien. Hungaricae, 15, 1966, č. 1-2, s. 199-214.
- SAVCENKO, N. I. — LASTOVIČ, A. C.: Osobennosti projavlenija priznaka sproobrazovatelnoj sposobnosti androcea v proizvodstve gibridnych semjan sel. choz. kultur. Genetičeskije osnovy semenovodstva sel. choz. rast. Sbornik naučnych trudov, Kyjev, 1979, s. 11-21.
- WILSON, J. A. — ROSS, W. M.: Cross breeding in wheat *Triticum aestivum* L. II. Hybrid seedset on a cytoplasmic male sterile winter wheat composite subjected to cross-pollination. Crop Sci., 2, 1962, č. 5, s. 415-417.

Došlo dne 11. 2. 1981

МИКАЛА, Ф. — МАТИНЕК, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Производство F₀ гибридов озимой пшеницы на базе ЦМС. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 787-793.

Из результатов трехлетних опытов, проведенных в разных агроэкологических местах, видно, что производство гибридного F₀ семенного материала было адекватным прежде всего синхронизации времени цветения родительских компонентов (МС аналогов и RF линий) и ходу погодных условий в этой фазе онтогенетического развития. На основе анализа изучаемых семеноводческих делянок можно сказать, что их ширина может достигать ши-

рины захвата современных зерноуборочных комбайнов, т.е. приблизительно 5 м. Основным условием при этом является перпендикулярная ориентировка семенных участков к направлению преобладающих ветров в данном месте.

гибридная пшеница; производство F_0 семян; производство МС аналогов; синхронизация цветения

MIKALA, F. — MARTINEK, J. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Production of F_0 Winter Wheat Hybrids on the CMS Basis*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 787-793.

As apparent from the results of 3-year experiments conducted at different agroecological localities, the production of F_0 hybrid seed was adequate first of all to the synchronisation of the flowering time of the parent components (MS derivatives and RF lines) and the course of meteorological conditions in this phase of ontogenetic development. On the basis of the analyses of the followed seed-breeding plots can be stated that their width can reach the working width of the recent harvester-threshers, i. e. approx. 5 m. The basic condition is the perpendicular orientation of the seed-breeding plots to the direction of the prevailing winds at the given locality.

hybrid wheat; F_0 seed production; MS derivative production; flowering synchronization

MIKALA, F. — MARTINEK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Produktion der F_0 -Hybriden des Winterweizens auf der Basis der zytoplasmatischen männlichen Sterilität*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 787-793.

Aus Ergebnissen der dreijährigen Versuche ist in verschiedenen agroökologischen Lokalitäten ersichtlich, daß die Produktion des hybriden F_0 -Saatgutes vor allem der Synchronisierung der Zeit der Blüte von Elternkomponenten (sterilen Analogen und Linien der Erneuerer der Fertilität) und dem Verlauf von Witterungsbedingungen in dieser Phase der ontogenetischen Entwicklung entsprach. Aufgrund der Analysen der verfolgten Saatzuchtteile kann man konstatieren, daß ihre Breite des Arbeitsbereiches der gegenwärtigen Mähdrescher, das heißt etwa 5 m, erreichen kann. Die Grundbedingungen ist eine senkrechte Orientierung der Saatzuchtteile auf die Richtung der vorherrschenden Winde in der gegebenen Lokalität.

hybrider Weizen; Produktion des F_0 -Saatgutes; Produktion von Analogen der männlichen Sterilität; Synchronisierung der Blüte

Adresa autorů:

Ing. František Mikala, CSc., ing. Jan Martinek, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Redakční rada vědeckého časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

připravuje pro rok 1981 tato monotematická čísla:

Cukrovka (č. 10)

Lukařství (č. 11)

ETHREL JAKO GAMETOCID V HETERÓZNÍM SEMENÁŘSTVÍ PŠENICE JARNÍ

J. Habětínek, J. Vlk

HABĚTÍNEK, J. — VLK, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Ethrel jako gametocid v heterózním semenářství pšenice jarní*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 795-802.

U odrůd jarní pšenice 'Zlatka', 'Janus' a 'Mentana' byly ověřovány dávky 1000 ppm, 1500 ppm a 2000 ppm aplikované ve třech termínech (I. — fáze druhého kolénka, II. — patrný jazýček posledního listu, III. — před vymetáním). Barvení pylu acetokarmínem neukázalo rozdíly mezi variantami ovlivnění. Se stoupající dávkou Ethrelu stoupala sterilita klasu a klesal počet zrn v klasu. Hodnoty se pohybovaly v rozmezí 34 až 90 %, resp. 2 až 22 zrn u odrůdy 'Zlatka', 56 až 94 %, resp. 1 až 11 zrn u odrůdy 'Janus' a 10 až 39 %, resp. 15 až 40 zrn u odrůdy 'Mentana'. Volné opylení (klasy bez izolace po ovlivnění) nezvýšilo fertilitu klasu. U odrůdy 'Mentana' bylo v podmínkách volného opylení odrůdou 'Praga' získáno nejvíce hybridních zrn po aplikaci 2000 ppm v I. termínu.

pšenice; heterózní semenářství; gametocidy; Ethrel

Využití cytoplazmatické samčí sterility (CMS) při získávání osiva hybridních odrůd pšenice přináší celou řadu problémů. Potíže se stabilitou sterility a především s obnovením fertility komplikuje celý proces výroby hybridního osiva. Jednou z možností jejich překonání by bylo využití indukce pylové sterility pomocí chemických prostředků — gametocidů. Jedním z nich je Ethrel, jehož účinnou složkou je kyselina 2-chlorethanfosfonová. Zevrubnější informace o gametocidním účinku Ethrelu u pšenice podali Rowell a Miller (1971). Aplikovali jej v pěti etapách vývoje pšenice jarní — v rozmezí tvorby pochvy listové až do období před květem. Zjistili přímou závislost u počtu zrn na klas po technické izolaci na dávce a době aplikace gametocidu. S touto problematikou se zabývali dále Bennett a Hughes (1972), kteří zkoumali především vliv Ethrelu na tvorbu pylových zrn a jeho celkové působení na jaderný aparát. Varenica a Sotnik (1973) potvrdili, že kritické stadium pro indukci samčí sterility byla meióza — mikrosporigeneze. Lepší výsledky byly dosaženy při vyvolávání samčí sterility použitím granulovaného Ethrelu.

Gametocidní účinky, jak vyplývá z většiny prací, závisí nejvíce na dávce, době a způsobu aplikace, ale i na použité odrůdě. Cílem předkládané práce je podat informace o gametocidním účinku Ethrelu u odrůd jarní pšenice při jeho aplikaci v polních podmínkách.

MATERIÁL A METODY

V pokusech byl použit Ethrel o 47‰ koncentraci účinné látky. V roce 1974 byly zvoleny dvě odrůdy pšenice jarní 'Janus' a 'Zlatka'. Byly zvoleny koncentrace 1000, 1500 a 2000 ppm vždy v dávce 600 ml pracovního roztoku na parcelku. K aplikaci jsme zvolili tři fáze organogeneze.

I. termín — druhé kolénko,

II. termín — patrný jazýček posledního listu,

III. termín — před vymetáním (zduření klasu v pochvě).

Kontrola byla bez ovlivnění.

Osivo bylo vyséváno ručně do řádků vzdálených od sebe 15 cm, na parcelky o velikosti 1 × 0,6 m. Manipulační cesty měly šíři 1 m. Na každé parcele bylo po třetím termínu ovlivnění technicky izolováno (polopergamenové sáčky) po 20 klasech. Zároveň bylo odebráno z každé parcelky po pěti klasech k hodnocení životnosti pylu. Tato byla určována mikroskopicky, barvena byla acetokarmínem. Nezbarvená pylová zrna byla považována za neživotná. V zorném poli mikroskopu bylo vždy u pěti preparátů každé varianty hodnoceno nejméně dvacet pylových zrn. Fertilita pylu byla určována v jednotlivých třetinách klasu.

V roce 1975 byl založen pokus s dvojicí odrůd 'Mentana' a 'Praga'. Protože 'Mentana' je nositelkou recesivního genu pro osinatost, lze v jejím potomstvu poměrně snadno zjistit hybridní jedince vzniklé po opylení odrůdou 'Praga'. Proto byl pokus založen tak, že dva řádky „mateřské“ odrůdy 'Mentana', na kterou byl aplikován Ethrel, byly z každé strany obklopeny dvěma řádky „otcovské“ odrůdy 'Praga'. Délka řádků byla 1 m, výševní spon 15 cm. Ethrel byl použit v dávkách 1000 a 2000 ppm ve dvou termínech. První termín byl ve fázi druhého kolénka, druhý před metáním. Po aplikaci ve druhém termínu bylo vždy 20 klasů ve variantě izolováno proti případnému cizosprašení.

Izolované i neizolované klasy ovlivněné odrůdou 'Mentana' byly po sklizni individuálně rozebírány podle jednotlivých variant. Byla zjišťována délka klasu, počet klásků, počet zrn na klas a sterilita jako procento sterilních klásků v klasu. K zjištění výskytu hybridních zrn byla založena následující generace jako potomstvo izolovaných klasů. Podle četnosti výskytu jedinců s habitem odlišným od rodičovské odrůdy 'Mentana' (bezosinatost a krátké osiny) bylo usuzováno na stupeň cizosprašení odrůdou 'Praga'.

VÝSLEDKY

Při hodnocení životnosti pylu roku 1974 byla zjištěna značná variabilita. U obou odrůd nebyla zaznamenána závislost mezi koncentracemi Ethrelu a životností pylu (tab. I a II).

Se stoupající koncentrací Ethrelu stupňuje se u odrůdy 'Zlatka' procento sterility, zvláště po ošetření v první fázi růstu. U odrůdy 'Janus' nebyla tato závislost zjištěna. Mezi izolovanými a neizolovanými klasy nebyly ve sterilitě zjištěny rozdíly (tab. III). U obou odrůd po ošetření Ethrelem bylo průkazně nižší nasazení zrn v klasu proti kontrole (tab. IV). Při podrobnějším sledování rozložení sterilních klásků v klasu bylo zjištěno, že Ethrel působí hlavně od vrcholu ke středu klasu v souvislých zónách.

Výsledky působení aplikace Ethrelu podle variant na charakteristiku klasu v roce 1975 jsou uvedeny v tab. V. Oproti kontrolním variantám (č. 9 a 10) nedošlo k významné změně ani v délce klasu ani v počtu klásků na klas. U procenta sterilních klásků na klas lze zaznamenat statisticky významné zvýšení oproti kontrole pouze u variant č. 7 a 8, které představují dávku 2000 ppm aplikovanou ve druhém termínu. Významnost difference mezi variantami č. 7, 8 a 5, 6 prokázána *t*-testem nebyla.

I. Životnost pylu odrůdy 'Zlatka' po aplikaci Ethrelu — Pollen viability of the cultivar 'Zlatka' after Ethrel application

Doba aplikace		Koncentrace ppm			
		0	1000	1500	2000
		procent životného pylu			
Druhé kolénko	1.	90	0	96	72
	2.	95	88	80	100
	3.	90	95	94	92
Před metáním	1.	100	79	90	84
	2.	90	100	71	100
	3.	92	98	50	95
Metání	1.	100	85	97	99
	2.	99	100	100	91
	3.	99	100	100	100

V potomstvu klasů ovlivňované odrůdy 'Mentana' byl zjištěn celkově velmi nízký podíl jedinců odpovídajících habitu kříženců s odrůdou 'Praga'.

Po aplikaci nižší dávky (1000 ppm) se objevilo pouze 1,6 % hybridů z prvního termínu ovlivnění. Po ovlivnění dávkou 2000 ppm se také jako

II. Životnost pylu odrůdy 'Janus' po aplikaci Ethrelu — Pollen viability of the cultivar 'Janus' after Ethrel application

Doba aplikace		Koncentrace ppm			
		0	1000	1500	2000
		procent životného pylu			
Druhé kolénko	1.	92	96	86	82
	2.	84	98	81	100
	3.	96	98	86	76
Před metáním	1.	100	100	96	91
	2.	94	97	92	91
	3.	100	93	80	84
Metání	1.	96	92	71	72
	1.	60	92	83	76
	3.	100	92	100	100

Legenda pro tab. I. a II.: 1 = pyl z vrchní třetiny klasu
 2 = pyl ze střední třetiny klasu
 3 = pyl ze spodní třetiny klasu

III. Sterilita klasu po aplikaci Ethrelu — Ear sterility after Ethrel application

Varianta	„Zlatka“		„Janus“	
	procento sterility	střední chyba	procento sterility	střední chyba
1	62,43	6,34	69,91	5,90
2	71,12	3,32	69,65	2,84
3	56,00	6,22	56,29	7,12
4	41,34	2,26	58,64	3,46
5	39,87	3,14	71,53	5,01
6	36,10	3,39	71,84	3,16
7	70,79	5,29	88,82	4,23
8	73,74	2,45	90,56	1,58
9	57,33	5,10	75,73	5,24
10	53,28	2,64	85,11	1,93
11	34,64	5,99	69,06	6,16
12	40,56	2,91	72,68	2,78
13	73,07	5,56	94,20	2,85
14	90,62	1,46	90,54	9,30
15	58,90	7,88	82,84	5,14
16	54,27	3,02	88,29	2,94
17	38,81	5,96	62,46	6,96
18	46,28	3,34	92,94	2,11
19	9,07	2,55	12,37	4,88
20	9,55	1,67	8,90	1,03
21	8,75	2,50	22,13	11,41
22	12,86	1,38	8,74	1,22
23	13,33	6,67	—	—
24	15,38	2,53	—	—

Vysvětlení k tab. III a IV: pořadové číslo 1 až 6 je pro 1000 ppm, 7 až 12 pro 1500 ppm, 13 až 18 pro 2000 ppm, 19 až 24 je kontrola. V každé skupině 6 čísel je první dvojice pro 1. termín, druhá pro 2. termín a 3. pro třetí termín. Lichá čísla — klasy izolovány, sudá čísla bez izolace

úspěšnější ukázal první termín aplikace s 13,3 % hybridů proti druhému termínu s 5,6 %.

DISKUSE

Poznatky o gametocidním účinku Ethrelu získané v této práci se do značné míry shodují se závěry, ke kterým dospěli Rowell a Miller (1971). Jimi doporučovaná dávka 1000 až 2000 ppm a doba aplikace před metáním prokázala nejvyšší gametocidní účinky posuzované podle sterility klasu a počtu zrn na klas. Přestože v reakci odrůd lze pozorovat určité difference, volba vyšší dávky než 2000 ppm je zřejmě proble-

IV. Počet zrn v klasu po aplikaci Ethrelu — Seed number per ear after Ethrel application

Varianta	„Zlatka“		„Janus“	
	počet zrn na klas	střední chyba	počet zrn na klas	střední chyba
1	9,71	1,97	6,45	1,45
2	9,37	1,21	9,95	1,16
3	11,87	1,92	11,57	2,16
4	18,75	1,01	10,08	11,17
5	20,80	1,65	6,65	1,33
6	22,65	1,37	6,92	0,91
7	9,21	1,86	2,27	1,15
8	8,03	1,06	2,45	0,48
9	11,33	2,34	6,60	1,79
10	14,36	1,00	3,63	0,63
11	21,71	2,70	9,13	2,03
12	20,48	1,22	7,45	0,88
13	6,80	1,46	0,87	0,36
14	2,33	0,44	2,79	0,99
15	16,36	2,83	1,88	0,67
16	14,30	1,12	3,54	1,07
17	19,50	2,30	5,38	1,24
18	17,89	1,63	1,00	0,25
19	35,53	1,61	32,50	3,89
20	38,35	1,48	39,58	1,08
21	35,92	2,74	29,57	5,12
22	33,54	1,18	38,06	1,46
23	29,67	5,67	—	—
24	29,67	1,50	—	—

matická. Vysoké dávky 3000 až 6000 ppm, jak je doporučují např. V a - renica a Sotnik (1973), u pšenice ozimé sice zvýší gametocidní působení, ale současně vyvolávají v silné míře i nežádoucí efekty jako je špatné vymetání klasu i poškození pohlavních buněk. To by pochopitelně při využití gametocidu pro výrobu hybridního osiva bylo vážnou překážkou. Posuzování gametocidního účinku podle vitality pylu ověřené barvením acetokarmínem se ukázalo jako neúčinné. Jak uvádějí Ben - nett a Hughes (1972), Ethrel vyvolává především poruchy ve funkční schopnosti pylového zrna. Proto se doporučuje (Jan et al., 1976) ověřovat funkceschopnosti pylu zkouškami jeho klíčivosti. Na gametocidní účinky Ethrelu do značné míry působí celá řada modifikačních faktorů, jako je genotyp odrůdy, způsob aplikace, půdní a klimatické podmínky, výživa, zásobení vodou aj. To zřejmě ovlivňuje značné difference ve výsledcích některých autorů (Law, Stoskopf, 1973;

V. Vliv aplikace Ethrelu na charakteristiky klasu u odrůdy 'Mentana' — The influence of Ethrel application on the ear characters in the cultivar 'Mentana'

Varianta + + číslo	Znak							
	délka klasu		počet klásků na klas		procento sterilních klásků		počet zrn na klas	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x
1	11,4	0,20	18,8	0,23	10,9	1,5	40,3	1,5
2	10,4	0,14	17,3	0,35	13,6	4,2	33,8	2,6
3	10,9	0,24	18,9	0,39	14,1	1,5	35,3	1,6
4	10,6	0,37	18,4	0,40	16,9	2,4	30,4	1,7
5	10,5	0,25	18,2	0,25	14,9	2,0	32,6	1,1
6	11,4	0,53	18,3	0,61	9,8	3,1	35,0	2,7
7	10,6	0,19	18,2	0,32	25,9	5,4	28,0	2,9
8	10,9	0,32	18,0	0,42	39,4	6,2	15,3	2,5
9	10,7	0,42	18,0	0,40	12,8	2,7	34,9	2,7
10	10,4	0,29	17,1	0,22	12,4	3,0	33,6	2,0

+ značení variant: 1 až 4 = 1000 ppm; 5 až 8 = 2000ppm; 9 a 10 = kontrola

1, 2, 5, 6, = první termíny aplikace

3, 4, 7, 8 = druhý termín aplikace

Sudá čísla značí varianty s izolovanými klasy

Varenica, Sotnik, 1973]. Tyto difference bylo možné pozorovat i v rámci této práce. Problém výrazně kleistogamického kvetení pšenice ve středoevropských podmínkách se i při uplatnění gametocidu při výrobě hybridního osiva pšenice ukazuje jako velmi významný. Retardace růstu projevující se zkrácením délky klasu je zpravidla spojena s neúplným vymetáním, což omezuje žádoucí cizosprašení. Tento jev, na jehož negativní důsledky upozorňuje např. Hughes et al. (1974) byl pozorován i v naší práci a zřejmě se podílel na nízkém procentu (13 %) hybridních jedinců u optimální varianty pokusu s dvojicí odrůd 'Mentana' — 'Praga'. K snížení nežádoucího efektu růstové inhibice je doporučována aplikace kyseliny gibberelové (Hughes, 1975). Jiní autoři však poukazují na neúčinnost tohoto opatření (Leonova, 1980).

Z dosavadních prací vyplývá, že využití Ethrelu jako gametocidu při výrobě heterozního osiva pšenice je značně problematické. Reálnější se ukazuje uplatnění gametocidních účinků Ethrelu jako prostředku k hromadné kastraci při tvorbě výchozího materiálu křížením.

Literatura

BENNETT, D. M. — HUGHES, G. V.: Additional mitosis in wheat pollen induced by Ethrel. *Nature*, 240, 1972, č. 29, s. 566-569.

HUGHES, W. G.: Use of Ethephon in wheat breeding. *Ann. appl. Biol.*, 81, 1975, č. 1, s. 112-116.

HUGHES, W. G. — BENNETT, D. M. — BODDEN, J. J. — GALANOPOULOU, S.: Effects of time of application of Ethrel on male sterility ear emergence in wheat (*Triticum aestivum*). Ann. appl. Biol., 76, 1974, s. 243-247.

JAN, C. C. — QUALSET, C. O. — VOGT, H. E.: Chemically induced sterility in wheat for hybrid seed production. Euphytica, 25, 1976, s. 375-380.

LAW, J. — STOSKOPF, N. C.: Further observation on Ethephon (Ethrel) as a tool for developing hybrid cereals. Can. J. Plant Sci., 1973, č. 53, s. 765-767.

LEONOVA, N. S.: O možnosti ispolzovanija etrela v kačestve gametocida pri gibrizaciji. Sib. věst. sch. nauki, 1980, č. 1, s. 19-22.

ROWELL, P. L. — MILLER, D. G.: Induction of male sterility in wheat with 2-chlorethylphosphonic acid (Ethrel). Crop Sci., 11, 1971, s. 629-631.

VARENICA, E. T. — SOTNIK, V. H.: Ispolzovanije preparata Ethrel v kačestve gametocida pri sozdaniji gibridnoj pšenici. Doklady VASCHNIL, č. 4, 1973, s. 161-167.

Došlo dne 11. 2. 1981

ГАБЕТИНЕК, Й. — ВЛК, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол, Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага): Этрел в качестве гаметоцидов в гетерозисном семеноводстве яровой пшеницы. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 795-802.

У сортов яровой пшеницы 'Златка', 'Янус', 'Ментана' проверялись дозы 1000, 1500 и 2000 млн⁻¹ этрела, примененные в три приема (I — фаза длинного колена, II — виден язычок последнего листа, III — перед выколашиванием). Окрашивание пыльцы ацетокармином не показало различий между изучаемыми вариантами. С растущей дозой этрела росла стерильность колоса и понижалось число зерен в колосе. Значения находились в пределах 34—90 %, или же 2—22 зерен у сорта 'Златка', 56—94 %, или же 1—11 зерен у сорта 'Янус' и 10—39 %, или же 15—40 зерен у сорта 'Ментана'. Свободное опыление (колосья без изоляции после обработки) не повышало фертильность колоса. У сорта 'Ментана' в условиях свободного опыления сортом 'Прага' получено больше всего гибридных зерен после применения 2000 млн⁻¹ в фазе длинного колена.

пшеница; гетерозисное семеноводство; гаметоциды; этрел

HABĚTÍNEK, J. — VLK, J. (University of Agriculture, Praha - Suchdol; Research Institute for Crop Production, Praha): Ethrel as a Gametocide in Heterosis Seed Production of Spring Wheat. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 795-802.

In spring wheat cultivars 'Zlatka', 'Janus' and 'Mentana' the doses of 1,000 ppm, 1,500 ppm and 2,000 ppm applied at three periods (I — phase of the second node, II — obvious ligule of the last leaf, III — before earing) were studied. The pollen staining by acetocarmine did not show any differences between the variants of treatment. The increasing Ethrel dose resulted in the increased ear sterility and in the decreased seed number per ear. The values varied as follows: cultivar 'Zlatka' 34—90 % or 2—22 grains; cultivar 'Janus' 56—94 % or 1—11 grains; cultivar 'Mentana' 10—39 % or 15—40 grains. Open pollination (ears without isolation after influencing) did not increase the ear fertility. In the cultivar 'Mentana', by open pollination by the cultivar 'Praha' the highest hybrid seed yield was reached after application of 2,000 ppm at the first period.

wheat; heterosis seed production; gametocides; Ethrel

HABĚTÍNEK, J. — VLK, J. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol; Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha): Ethrel als Gametozid im Heterosis-samenbau des Sommerweizens. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 795-802.

Bei den Sorten des Sommerweizens 'Zlatka', 'Janus' und 'Mentana' wurden die Gaben von 1000 ppm, 1500 ppm und 2000 ppm überprüft, die zu drei Terminen (I. — Phase des zweiten Internodiums, II. — deutliches Blatthäutchen des letzten Blattes, III. — vor dem Ährenschieben) angewendet wurden. Die Färbung des Blütenstaubes

durch Azetokarmin zeigte keine Unterschiede zwischen den Varianten der Beeinflussung. Mit der steigenden Gabe von Ethrel erhöhte sich die Sterilität der Ähre und sank die Zahl der Körner in der Ähre. Die Werte bewegten sich zwischen 34 bis 90 % bzw. zwischen 2 bis 22 Körnern bei der Sorte 'Zlatka', zwischen 56 bis 94 % bzw. zwischen 1 bis 11 Körnern bei der Sorte 'Janus' und zwischen 10 bis 39 % bzw. 15 bis 40 Körnern bei der Sorte 'Mentana'. Die freie Bestäubung (Ähren ohne Isolation nach der Beeinflussung) erhöhte nicht die Fertilität der Ähre. Bei der Sorte 'Mentana' wurden unter Bedingungen der freien Bestäubung durch die Sorte 'Praga' die meisten hybriden Körner nach der Anwendung von 2000 ppm zum I. Termin gewonnen.

Weizen; Heterosissamenbau; Gametozide; Ethrel

Adresy autorů:

Ing. Josef Habětíněk, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát
Ing. Josef Vlček, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 -
Ruzyně

VLIV PŮVODU OSIVA PŠENICE NA VÝNOS

B. Jandura, M. Habětínková

JANDURA, B. — HABĚTÍNKOVÁ, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol): *Vliv původu osiva pšenice na výnos*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 803-807.

Byl sledován vliv původu osiva na výnosové vlastnosti semen pšenice ozimé a jarní. U 20 vzorků osiva ozimé pšenice 'Mironovská 808' byl zjištěn rozdíl ve výnosové schopnosti semen až 18 %. U jarních pšenic 'Janus', 'Jara', 'Mephisto' byl rozdíl ve výnosové schopnosti semen z různých lokalit 8 až 15 %. Byla stanovena závislost mezi výnosem pšenice a některými ukazateli kvality semen. Jako nejvýznamnější se ukázala být objemová hmotnost. Na výnos má vliv i nadmořská výška lokality, odkud osivo pochází. Výnos a nadmořská výška mají korelační koeficient 0,49.

původ osiva; pšenice; kvalita osiva

Vedle genetického potenciálu nových vysoce výnosných odrůd se na vysokých výnosech podílí i modifikační vlivy při formování zrna a jeho dozrávání. Mimo jiné činitele se může podílet na vyšší nebo nižší hodnotě osiva i místo jeho pěstování.

Guljajev (1968) poukázal při studiu velkého počtu přesevů elit, že přibližně v polovině případů byl výnos přesevu průkazně horší než elita a v polovině případů průkazně lepší než elita. To znamená, že při přesevu nedochází jak se původně předpokládalo pouze ke zhoršení kvality osiva, ale i k jeho zlepšení. Důvodem zlepšení, nebo zhoršení osivové hodnoty není změna genotypové skladby, ale vlivy modifikační. Pravděpodobně se jedná o komplex vlivů vegetačních podmínek buď jednotlivých ročníků nebo lokalit. Povětrnostní podmínky mohou od kvetení do zrání ovlivnit hodnotu osiva natolik, že se to projeví pozitivně nebo negativně na výnosu porostu v příštím roce.

Různé vývojové fáze probíhají v různých lokalitách za různých povětrnostních podmínek, což je způsobeno tím, že v jedné lokalitě určitá vývojová fáze proběhne za příznivých podmínek, zatímco v druhé lokalitě tatáž vývojová fáze proběhne za podmínek nepříznivých.

Takto mohou působit jak různé ročníky, tak i různé lokality.

MATERIÁL A METODY

Vliv původu osiva na výnos byl studován ve vzorcích osiva ve stupni E z různých lokalit Středočeského kraje. V roce 1977 bylo použito uznaného osiva ozimé pšenice 'Mironovská 808' v letech 1978, 1979 bylo použito uznaného osiva pšenice jarní odrůd 'Jara', 'Janus' a 'Mephisto'.

I. Výnos ozimé pšenice 'Mironovská 808' v roce 1977 v závislosti na původu osiva ve stupni E — Yield of the winter wheat cv. 'Mironovská 808' in 1977 in dependence on the seed origin in degree E

Vzorek číslo	Lokalita	Průměrný výnos t. ha ⁻¹	Vzorek číslo	Lokalita	Průměrný výnos t. ha ⁻¹
1	Zvole	5,17	11	Kolín	5,63
2	Kačice	5,47	12	Ostrov	5,62
3	Bystřice	5,36	13	Satalice	5,20
4	M. Vtelno	5,41	14	Satalice	5,12
5	Čáslav	4,99	15	Kolín	5,31
6	Dřínov	5,37	16	Bezno	5,69
7	Buštěhrad	4,62	17	Bezno	5,57
8	K. Hora	5,41	18	Kněževs	4,62
9	K. Hora	5,43	19	Lány	4,89
10	Dobrovíz	5,44	20	Sadská	5,30

Min. průkazná diference_{0,05} = 0,29

Výnosové zkoušky byly založeny na Pokusné stanici VŠZ v Červeném Újezdě u Kladna ve čtyřech opakováních v úplných blocích. Velikost dílce byla 9 m². U každého vzorku osiva byla zkoušena klíčivost, hmotnost tisíce semen, vzházivost, objemová hmotnost a byl počítán počet rostlin na 1 m² na každém dílci.

VÝSLEDKY

Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. I až IV. Výnos ozimé pšenice 'Mironovská 808' byl studován u 20 vzorků. Dosažené průměrné výnosy jsou uvedeny v tab. I. Průměrné výnosy kolísaly od 5,69 do 4,62 t. ha⁻¹ při minimální průkazné diferenci 0,29. Znamená to proto, že mezi výnosy z řady vzorků jsou významné rozdíly.

II. Porovnání čtyř nejlepších a čtyř nejhorších vzorků osiv — Comparison of the four best and worst seed samples

Nejlepší vzorky			Nejhorší vzorky		
Vzorek číslo	Lokalita	Průměrný výnos t. ha ⁻¹	Vzorek číslo	Lokalita	Průměrný výnos t. ha ⁻¹
11	Kolín	5,63	5	Čáslav	4,99
12	Ostrov	5,62	7	Buštěhrad	4,62
16	Bezno	5,69	18	Kněževs	4,62
17	Bezno	5,57	19	Lány	4,89
	průměr	5,63		průměr	4,78
Rozdíl mezi průměrem nejlepších a nejhorších vzorků je 0,85 t. ha ⁻¹ , tj. 18 %					

III. Výnos jarní pšenice odrůdy 'Jara', 'Janus', 'Mephisto' v letech 1978 a 1979 v závislosti na původu osiva — Yield of the spring wheat cultivars 'Jara', 'Janus', 'Mephisto' in the years 1978 and 1979 in dependence on the seed origin

Lokalita	Jara		Janus		Mephisto	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979
Přepeře	4,96					
Nečín	4,91					
Dobříš	4,88	5,01				
Mělnické Vtelno	4,84					
Praha	4,62					
Dřínov		5,25				
Kolín		5,20			4,90	
Český Brod		5,18				
Žehušice		5,16				5,54
Lány		5,00				
Kounice		4,94				
Bystřice		4,78				
Louňovice			4,93			
Mořina			4,86			
Bezno			4,75			
Zvole			4,69			
Čistá			4,52	4,74		
Onomyšl			4,40	5,12		
Kalná				4,83		
Černuc					5,51	5,29
Skalsko					4,89	
Nymburk					4,80	
Tuchoraz						4,80
Hodnota <i>F</i> vyvolaná lokalitami	18,73 ⁺⁺	12,24 ⁺⁺	3,054 ⁺⁺	11,72 ⁺⁺	5,99 ⁺⁺	55,09 ⁺⁺
Hodnota <i>F</i> vyvolaná opakováními	0,93	0,32	1,45	1,23	0,44	0,44
Minimální průkazná difference 0,05	0,18	0,21	0,17	0,19	0,17	0,18
Diference mezi nejlepším a nejhorším vzorkem t/ha	0,34	0,47	0,53	0,38	0,71	0,74
Rozdíl vyjádřený v % nejhoršího vzorku	7,35	9,83	12,04	8,01	14,79	15,41

IV. Korelační vztah mezi výnosem a některými ukazateli osiva — Correlation between the yield and some seed characters

Odrůda / rok	1	2	3	4	5	6
Mironovská 808 /77	0,15	0,48	0,52	0,59	0,72	-0,93
Jara /78	0,10	0,27	0,62	0,84	0,85	-0,60
Jara /79	0,01	0,39	0,32	0,75	0,67	-0,42
Janus /78	0,05	0,60	0,46	0,61	0,82	-0,45
Janus /79	0,05	0,45	0,46	0,56	0,72	-0,28
Mephisto /78	0,26	0,72	0,35	0,39	0,54	-0,46
Mephisto /79	0,25	0,62	0,20	0,42	0,66	-0,30
Průměr	0,12	0,50	0,42	0,59	0,71	-0,49

Legenda: 1 — hmotnost tisíce semen, 2 — klíčivost, 3 — vzcházivost, 4 — počet rostlin na 1 m², 5 — objemová hmotnost, 6 — nadmořská výška lokality

Výnosy čtyř nejlepších a čtyř nejhorších vzorků jsou uvedeny v tab. II. Rozdíl mezi průměrem nejlepších a nejhorších vzorků je 0,85 t. ha⁻¹, tj. 18 % v porovnání s výnosem nejhorších vzorků.

Výsledky dosažené u jarních pšenic jsou uvedeny v tab. III. Ve všech případech byla významnost rozdílů mezi průměrnými výnosy vzorků vysoce průkazná. Je to doloženo *F* hodnotou vyvolanou původem osiva. Vliv opakování byl v pokusech zanedbatelný.

Minimální průkazná difference je ve všech případech podstatně menší, než skutečně dosažené difference mezi výnosem z osiva různých proveniencí.

Procentický rozdíl mezi výnosy nejlepších a nejhorších vzorků kolísá od 7,35 do 15,41 procent, což je méně než u pšenice ozimé 'Mironovská 808'.

Jak se uplatňují některé semenářské hodnoty na výnose jednotlivých proveniencí je uvedeno v tab. IV.

Ukazuje se, že všechny hodnoty osiva jsou v kladné korelaci s výnosem. Pouze nadmořská výška místa pěstování je v negativní korelaci s výnosem.

Jako nejvýznamnější ukazatel kvality osiva se ukázala objemová hmotnost osiva.

DISKUSE

V pokusech sledujících výnos zrna z osiva různé provenience bylo prokázáno, že mezi různými vzorky osiv téže odrůdy a téhož stupně množení jsou významné rozdíly. Berjozkin et al. (1978) zjistili podobné rozdíly při sledování osiva pšenice 'Mironovská 808', kde rozdíl mezi nejlepším osivem a nejhorším byl ve výnose 35,6 %, dále u jarního ječmene, kde byl rozdíl až 42,3 %.

V této práci byl rovněž zjištěn vysoký korelační koeficient mezi výnosem a vzcházivostí (0,85).

Literatura

BERJOZKIN, A. N. a kol.: Zavisimost urožajnych kačestv zernovykh kultur ot mesta ich reprodukcii. Izv. TSCHA, 4, 1978, s. 63-70.

GULJAJEV, G. V.: Teoretičeskie i naučno-organizacionnyje osnovy semenovodstva zernovykh kultur. Doklady TSCHA, 139, 1968, s. 147-161.

Došlo dne 11. 2. 1981

JANDURA, B. — HABĚTÍNKOVÁ, M. (Selskohojáštvenný institut, Praha): Vlivníe pñoxoždění sejián pšeničny na urožaj. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 803-807.

Izučaloš vlivníe pñoxoždění sejián na urožajnyě svojstva ozišmoy i jrovoy pšeničny. U 20 obrazcov sejián ozišmoy pšeničny 'Mironovská 808' bylo ustanovleno različie do 18 % v urožajnoy sposobnosti sejián. U jrových pšenič 'Janus', 'Jara', 'Meřisto' različie v urožajnoy sposobnosti sejián iz raznyh mest sostavlyalo 8—15 %. Byla ustanovlena zavisimost meřdu urožajem pšeničny i nešotormymi pokazatelyami kačestva sejián. V kačestve naibolee važnoj okazalas' oběmňá masa. Takže vysota nad úrovnem mořa, otкуда pñoxořdit pšeničá, obušlovľiváet razmēr urožaja. Korreľačionnyj koeffičient dľá urožaja i vysoty nad úrovnem mořa raven 0,49.

pñoxoždění sejián; pšeničá; kačestvo sejián

JANDURA, B. — HABĚTÍNKOVÁ, M. (University of Agriculture, Praha): *The Influence of Wheat Seed Origin on the Yield*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 803-807.

The influence of the seed origin on the yield properties in the winter and spring wheat was followed. The difference in the yield potential found in 20 samples of the 'Mironovská 808' winter wheat seed was as high as 18 %. In the spring wheat 'Janus', 'Jara', 'Mephisto' the yield potential of seeds from different localities differed from 8 to 15 %. The dependence between the wheat yield and some characters of seed quality was determined. The most significant appeared to be the volume weight. The yield is influenced also by the altitude of the seed origin locality. The yield and altitude correlation coefficient is 0.49.

seed origin; wheat; seed quality

JANDURA, B. — HABĚTÍNKOVÁ, M. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha): *Einfluß der Herkunft des Weizensaatgutes auf den Ertrag*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 803-807.

Es wurde der Einfluß der Herkunft des Saatgutes auf die Ertragseigenschaften der Samen des Winter- und Sommerweizens verfolgt. Bei 20 Proben des Saatgutes des Winterweizens 'Mironovská 808' wurde ein Unterschied in der Ertragsfähigkeit der Samen (bis 18 %) festgestellt. Bei den Sommerweizenarten 'Janus', 'Jara', 'Mephisto' betrug der Unterschied in der Ertragsfähigkeit der Samen aus verschiedenen Lokalitäten 8 bis 15 %. Es wurde die Abhängigkeit des Ertrages des Weizens von einigen Kennziffern der Qualität der Samen festgelegt. Am bedeutendsten war die Volumenmasse. Auf den Ertrag hat auch die Seehöhe der Herkunftslokalität, des Saatgutes einen Einfluß. Bei Ertrag und Seehöhe beträgt der Korrelationskoeffizient 0,49.

Herkunft des Saatgutes; Weizen; Saatgutqualität

Adresa autorů:

Doc. ing. Bohuslav Jandura, CSc., ing. Magdalena Habětínková, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbøl

Výběr z nových příspěvků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 32.581

Katalog für landwirtschaftliches Saat- und Pflanzgut.

Quedlinburg, Vereinigung Volkseigener Betriebe Saat- und Pflanzgut. 1966—1968. (1966). 232 s., obr., tab. 1973—1974. (1973). 200 s., obr., tab., 2 příl. 1977—1978. (1977). 223 s., obr., tab., 1 příl. 1980—1981. (1980). 224 s., tab., 1 příl. (Semenářské katalogy — NDR / Osivo a sádě — NDR — ročenka / Odrůdy hospodářských rostlin — NDR — ročenka)

D 68.889/2

Aspetti genetici dell'attività sementiera. Atti del simposio organizzato dalla Società italiana di genetica agraria Piacenza, 30 ottobre 1973.

Piacenza, n. vl. 1974. 233 s., obr., tab. Monografie di gen. agr. II. (Semenářství — hospodářské rostliny — genetika — konference — Piacenza — 1973 — sborník)

KHAN, F. N. — STRAND, E. A.

D 27.550/56/11

Investigations into the genetics of kernel color and dormancy in wheat (*Triticum aestivum* L.)

As, Agric. univ. of Norway 1977. 11 s. Meldinger 56/11. (Cytogenetika — pšenice — zrno — barva a posklizňové dozrávání — výzkum / Dormance — pšenice — cytogenetika — výzkum — Norsko)

D 64.636/6

Selekcija i semenovodstvo polevyh kul'tur.

Moskva, Kolos 1974. 287 s., obr., tab. (Šlechtění rostlin a semenářství — sborník — SSSR / Obilnářské ústavy výzkumné — SSSR — Moskva — sborník)

UDRŽOVACÍ ŠLECHTĚNÍ LUSKOVIN

P. Zlámal

ZLÁMAL, P. (Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a luskovin, Šumperk): *Udržovací šlechtění luskovin*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 809-815. V dlouholetých pokusech bylo ověřováno pět různě složitých postupů udržovacího šlechtění luskovin. U bobu odrůdy 'Přerovský', u hrachu odrůdy 'Ramán' a u pelušky odrůdy 'Luna' byly dosaženy nejlepší výsledky se stupněm S₁, získaným individuálním výběrem s kontrolou potomstev ve třech letech (KM, V₁, V₂). Stejným způsobem se na všech pokusných místech nejlépe udržovala čistota a dobrý zdravotní stav odrůd. Hmotnost semene na rostlině, jako hlavní faktor výnosu, nebyla pokusnými zásahy ovlivněna. Pro praktické udržovací šlechtění luskovin byl na základě dosažených výsledků doporučen jako hlavní postup individuální výběr s dvouletou prověrkou potomstev (KM, V₁). Nedoporučuje se individuální výběr s jednoletou kontrolou (KM), protože se svými účinky liší jen málo od hromadného výběru.

odrůdy; kmeny; výběr individuální; výběr hromadný; výběr potomstev V₁—V₃; efektivnost selekce

Termín udržovací šlechtění se u nás objevil kolem roku 1950 jako součást zkušeností, převzatých ze sovětského zemědělství. Bylo to v souvislosti s tzv. metodou stálého výběru ke zlepšení odrůdy (Ivanov, Sizov, 1953). To ovšem neznamená, že již dříve se u nás nedělaly některé selekční zásahy v souvislosti s udržováním uznaných odrůd. Obvykle se jednalo o každoroční nebo periodický hromadný výběr (Kočnar, 1946). Tak např. naše dřívější odrůdy lnu 'Domanínský výnosný' a 'Šumperský jemný' měly již před rokem 1950 zaveden způsob obnovování elity opakovaným hromadným výběrem (Poliščuk, 1955). Podobně tomu bylo i u obilovin a luskovin. Kolem roku 1950 byl hromadný výběr namnoze nahrazen každoročním individuálním výběrem s jedním rokem sledování potomstev (kmenů). Byla zdůrazňována tzv. výchova potomstev (Juriev, 1953). Ve snaze prodloužit období této výchovy byly metodiky udržovacího šlechtění samosprašných plodin v letech 1952—1958 dále rozvíjeny a prohlubovány, až dosáhly donedávna běžného cyklu: kmeny, V₁, V₂, V₃. Někteří šlechtitelé se tomuto prodlužování bránili (Sborník SAV, 1955), avšak složitý postup se posléze vžil.

V zemích s vyspělým zemědělstvím je udržovacímu šlechtění věnována větší pozornost, než bylo donedávna při povšechných informacích u nás známo. Aby se objasnilo, nakolik je možné cyklus udržovacího šlechtění luskovin zkrátit či zjednodušit, aniž by tím utrpěly udržované odrůdy, byly založeny rozsáhlé a dlouholeté pokusy s různými postupy výroby osiv stupně S₁ a závěrečným srovnáním jejich kvality a ekonomiky.

MATERIÁL A METODY

Experimentální práce byla rozdělena na metodické pokusy ve Výzkumném ústavu technických plodin a luskovin v Šumperku (lokality Rapotín a Uherský Ostroh) a na provozní pokusy na vybraných šlechtitelských stanicích, v jejichž náplni bylo udržovací šlechtění níže uvedených odrůd. Metodické pokusy byly zakládány s hrachem odrůdy 'Raman' a bobem odrůdy 'Přerovský'. Do metodiky bylo zahrnuto pět experimentálních postupů výroby osiva S₁:

1. postup s individuálním výběrem a tříletou kontrolou potomstev (kmeny, V₁, V₂);
2. zkrácený postup individuálního výběru (bez V₂);
3. hromadný výběr;
4. přesev S₁ s negativními výběry;
5. kontrola — přesev S₁ bez zásahů.

Pokusy byly zahájeny v roce 1968.

Na šlechtitelských stanicích byly mimo ŠS Čelechovice založeny zjednodušené pokusy, obvykle se třemi postupy (1, 3, 5). Byly zahrnuty tyto druhy a odrůdy luskovin: bob 'Přerovský' (možnost porovnat výsledky s metodickými pokusy), dále hrách 'Klarus', 'Meteor' a 'Pyram', bob 'Povážský' a 'Chlumecký' a peluška 'Luna'. V Čelechovicích byly založeny pokusy s odrůdou 'Raman' se čtyřmi variantami (Spurný, 1978).

Na pokusných polích v Rapotíně byl v roce 1968 na výběrové parcele vyset osivový materiál, získaný u odrůdy 'Raman' z Čelechovic, u odrůdy 'Přerovský' ze Staré Vsi. Výchozím materiálem byl poslední S₁ stupeň. Z každé parcely bylo za vegetace a při sklizni vybráno 1000 selekčních rostlin. V laboratorním rozboru byl počet redukován na 500 od každé odrůdy k založení kmenů. Současně s kmeny byla ze zbytků vyseta parcela hromadného výběru a parcela přesevu S₁. Všechno tedy pocházelo z jednoho výchozího materiálu.

Tyto tři způsoby výsevu byly prováděny ve stejném rozsahu ještě v letech 1970, 1971 a 1972. Rozdíl byl jen v tom, že polovina kmenů byla využívána pro způsob č. 1 a druhá pro zkrácený individuální výběr (způsob 2). Další rozšíření nastalo tím, že část přesevu S₁ byla podrobená přísným negativním výběrům během vegetace a vytrídění osiva po sklizni na velikost a zdravotní stav. Naznačeným způsobem byla tedy zahájena produkce stupně S₁ pěti různě složitými postupy udržovacího šlechtění. Použité spony výsevu byly po celou dobu pokusů stejné: u kmenů 30 X 10 cm, u ostatních způsobů 25 X 10 cm. Pro přesnost byly pokusy po celou dobu sety ručně podle sázecích latí.

V roce 1971 byl založen první orientační pokus se čtyřmi druhy vyprodukovaných S₁. Všechny pět různých S₁ stupňů bylo porovnáno vedle sebe ve čtyři až šestkrát opakovaných pokusech s velikostí dílce 25 až 50 m² v letech 1972 a 1973 na dvou lokalitách: v bramborářské výrobní oblasti v Šumperku - Rapotíně a v řepářské výrobní oblasti v Uherském Ostrohu. Vegetační pozorování bylo prováděno podle běžných zásad v udržovacím šlechtění luskovin. Zvýšená pozornost byla věnována počtu příměsí, odrůdovým odchylkám, počtu rostlin napadených chorobami, začátku květu a odchylkám v délce vegetační doby. Z každého dílce bylo náhodně odebráno 100 rostlin pro individuální rozbor.

Zbývající rostliny byly podrobeny hromadnému rozboru a byla tak získána pokusná data o výnosu, čistotě, vyrovnanosti a zdravotním stavu semene. Pomocí počítadel semen byly zjištěny mimo hmotnost i počty semen z celých dílců, které umožnily stanovit přesnou hmotnost 1000 semen, počet semen na lusk a na rostlinu. Zdravotní stav semene byl ověřen mykologickými laboratorními testy a stanovením napadených semen s příznaky chorob na povrchu. Vyrovnanost semene byla stanovena podíly na sítích. U hrachu byly zvoleny tři velikostní skupiny: do 6 mm, 6 až 7 mm a nad 7 mm. U bobu byla vyrovnanost semene hodnocena pomocí variačního koeficientu HTS.

VÝSLEDKY

V metodických pokusech s pěti různými postupy udržovacího šlechtění byla pokusnými zásahy ovlivněna především čistota, zdravotní stav a vyrovnanost osiva. V roce 1971, kdy ještě nebyl zahrnut první způsob,

I. Příměsí v porostu stupně S₁ odrůdy 'Raman' — Admixtures in the stand of the S₁ stage — cv. 'Raman'

S ₁ získaná postupem	Rapotín		Uherský Ostroh		Celkem jiných typů
	1972	1973	1972	1973	
1	1	—	—	—	1
2	—	1	1	—	2
3	5	—	4	1	10
4	2	—	3	2	7
5	3	10	5	7	25

vynikl v Rapotíně stupeň S₁ vyprodukovaný hromadným výběrem. Na pokusném místě v Uherském Ostrohu i v úhrnném hodnocení z obou pokusných míst byl lepší stupeň S₁ získaný zkráceným individuálním výběrem.

V provozních pokusech byly u odrůdy 'Raman' (ŠS Čelechovice) získány nejlepší výsledky individuálním výběrem včetně stupně V₂. Podobné výsledky byly získány u metodických pokusů s bobem odrůdy 'Přerovský', a to jak na pokusném místě Rapotín, tak i v Uherském Ostrohu. U provozního pokusu se stejnou odrůdou ve Staré Vsi byly výsledky metodických pokusů potvrzeny. Čistota odrůd byla nejdokonalěji udržována individuálním výběrem s kontrolami potomstev do stupně V₂, což bylo možné očekávat. Nejhůře se čistota udržovala v kontrolním přesevu bez zásahů. Hromadný výběr se rovněž lišil od výběru individuálního (tab. I, II). Při hodnocení příměsí výškových typů, na což je hrách značně citlivý, byl zjištěn výrazný rozdíl mezi oběma přesevy v metodickém pokuse (tab. I). Žádoucí zdravotní stav nejlépe udržovaly postupy s individuálním výběrem a nejhůře kontrolní přesev (tab. III). Zdravotní stav osiva se s délkou doby uskladnění obecně zhoršoval. Při hodnocení příměsí i zdravotního stavu je třeba vzít v úvahu dynamiku zdánlivě malých rozdílů. Při dalších cyklech udržovacího šlechtění budou narůstat rychleji než aritmetickou řadou.

II. Příměsí v semeni stupně S₁ odrůdy 'Raman' — Admixtures in the seed of the S₁ stage — cv. 'Raman'

S ₁ získané postupem	Pokusné místo Rapotín			Celkem	Příměs semen
	1971	1972	1973		
1	—	—	4	4	žlutá kulatá
2	4	5	12	21	žlutá kulatá
3	2	9	23	34	žlutá kulatá
4	7	15	26	48	žlutá kulatá
5	6	15	37	58	žlutá kulatá

III. Bonitace zdravotního stavu porostu stupně S₁ (9—1) — Evaluation of the stand health condition of the S₁ (9—1) stage

S ₁ získaná postupem	Hrách 'Raman'				Bob 'Přerovský'			
	1971	1972	1973	Ø	1971	1972	1973	Ø
1	—	6,75	7,50	7,13	—	7,96	8,24	8,10
2	7,11	6,41	6,00	6,51	8,17	7,71	8,05	7,97
3	7,25	5,83	6,00	6,36	7,20	7,06	6,11	6,79
4	6,80	5,08	6,75	6,21	7,04	7,11	7,00	7,05
5	5,50	5,00	5,62	5,37	6,90	6,50	6,27	6,56

Hmotnost semene na rostlinu jako hlavní faktor výnosu z jednotky plochy nebyla jednotlivými postupy udržovacího šlechtění ovlivněna. Hmotnost 1000 semen a také velikostní podíly na sítěch (tab. IV) byly experimentálními postupy ovlivněny. Náklady na udržovací šlechtění individuálním výběrem s tříletou kontrolou potomstev jsou čtyřnásobně větší než náklady na osivo získané přesevem stupně S₁. Potřeba pracovních hodin je desetinásobná. Předností složitějších postupů je vyšší čistota a lepší zdravotní stav osiva. Potenciální možnost dalších přesevů tak vzrůstá oproti kontrole dva až třikrát.

DISKUSE

První, kdo se pokusil o organizované semenářství, byl pravděpodobně v Rusku Bolotov (1780). Předpokládal, že degenerace osiva je způsobena především rozšířením chorob a že je tomu třeba čelit jeho obměnou. Schmalz (1841, cit. Nikitěnkovo, 1968) považoval za základ úspěšného semenářství zvýšenou hladinu živin. Heine, Drexler a Rimpau vypracovali tzv. Německou metodu zlepšování obilovin pomocí systematického výběru většího počtu nejlepších jedinců (hro-

IV. Podíl semen hrachu odrůdy 'Raman' větších než 7 mm v % (Rapotín) — Proportion of the seeds (%) larger than 7 mm in the pea cultivar 'Raman' (Rapotín)

Experimentální produkce S ₁	Průměry v letech				Procento k původnímu postupu
	1971	1972	1973	72 + 73	
1. Původní postup	—	11,91	21,10	16,51	100,0
2. Zkrácený (KM, V ₁)	21,53	12,11	21,20	16,66	100,9
3. Hromadný výběr	20,78	12,37	18,40	15,39	93,2
4. Přesev S ₁ s negativními výběry	20,40	12,69	9,78	15,14	92,3
5. Kontrolní přesev S ₁	17,88	10,18	19,13	14,66	88,8

madný výběr}. Tento postup se lišil od jejich předchůdců, kteří považovali za nejdůležitější výběr jednotlivých rostlin.

Praktické udržovací šlechtění v našem pojetí bylo zavedeno v SSSR ve třicátých letech (Chochlov, 1936). V současné době je v SSSR pro obiloviny a luskoviny platný zdokonalený systém z roku 1960. Nejvíce se aplikuje metoda s dvouletým sledováním potomstev (KM, V₁). Negativní výběry — brakování potomstev je maximální. Základem udržovacího šlechtění v Rumunsku je každoroční jednoduchý individuální výběr. Od každé odrůdy je nutné vybírat minimálně 3000 selekčních rostlin, aby nedocházelo ke zúžení genetické základny a plasticidy odrůdy.

V Německé demokratické republice je založeno udržovací šlechtění zrnin na každoročně opakovaném výběru selekčních rostlin a čtyřleté kontrole individuálních potomstev. Je to tedy postup, který byl u nás uznáván až do konce šedesátých let. Zahrnuje stupně KM, V₁, V₂, V₃ a celý cyklus až do předání originálu pěstitelům trvá maximální dobu, tj. 10 let.

V západních zemích je semenářství všech plodin založeno na komerčních základech. Osivo je považováno za zboží a nikoliv za faktor zvyšování úrodnosti. Produkci osiva se obvykle zabývají semenářské firmy nebo organizace. Plánovitost a jednotný systém osiva většinou chybí, výroba se řídí podle poptávky. Častým rysem je přemíra odrůd, velká reklama a propagace novinek, nedostatek přísných norem při uznávání a obměně osiv. Na druhé straně některé státy, jako Anglie, Švédsko nebo Kanada, vynikají dobrou semenářskou tradicí a osvědčeným systémem ve výrobě osiv. Čištění a úpravu osiv mají založenu na průmyslové bázi.

Na základě popsaného řešení experimentu v udržovacím šlechtění luskovin lze učinit následující závěry:

1. Základním selekčním zásahem v udržovacím šlechtění nových odrůd se doporučuje každoroční individuální výběr s dvouletou prověrkou potomstev (KM, V₁). V tomto postupu je nejlépe vyváжено úsilí, efekt a délka cyklu. U odrůd s nízkou hladinou reziduální genetické proměnlivosti a dobrým zdravotním stavem lze připustit společnou mechanizovanou sklizeň těch V₁, které prošly přísným brakováním během vegetace.
2. Periodický individuální výběr s tříletou prověrkou potomstev (KM, V₁, V₂) by měl sloužit jen pro udržování odrůd s vysokou hladinou reziduální genetické proměnlivosti. Více bude užíván u klasických odrůd bobu než u hrachu.
3. Hromadný výběr jako hlavní selekční zásah bude vhodný při udržování odrůd, u nichž se již nepočítá s dlouhou životností. Jednorázově může být použit pod kontrolou autora i k rychlejšímu namnožení nové perspektivní odrůdy, pokud má tato minimum reziduální genetické proměnlivosti v důležitých znacích.
4. Nedoporučuje se k udržování odrůd luskovin individuální výběr s jednoletou prověrkou potomstev (KM). Tento postup se svými účinky liší jen málo od hromadného výběru. Zvýšená pracnost a náklady jsou tedy vynaloženy neefektivně.

Literatura

- BOLOTOV, A. T.: Izbrannyje sočiněnija. Moskva, MOIP 1952.
- CHOCHLOV, V. N.: Obščaja selekcija i semenovodstvo polevych kultur. Moskva, Selchozgiz 1936.
- IVANOV, A. P. — SIZOV, I. A.: Šlechtění a semenárství polních plodin. Praha, SZN 1953.
- JURIEV, V. J. a kol.: Všeobecné šlechtitelství a semenárství poľných plodin. Bratislava, ŠPN 1953.
- KOČNAR, K.: Nástin zušlechťování polních plodin. Praha, MZ 1946.
- NIKITĚNKO, G. F.: Biologičeskije osnovy semenovodstva zernovych kultur. Někotoryje voprosy teoriji i praktiki, Moskva, Kolos 1968.
- POLIŠČUK, M.: Udržovací šlechtění lnu. In: Problémy semenárstva niektorých poľnohospodárskych plodín na Slovensku. Bratislava, SAV 1955.
- RIMPAU, W.: Metod uluštění zernovych chlebov s pomoščju prodolžitelnogo i napravlennoho otbora. In: NIKITĚNKO, G. F.: Biologičeskije osnovy semenovodstva zernovych kultur. Moskva, Kolos 1968, s. 21.
- SPURNÝ, A.: Racionalizace ve šlechtění luskovin. [Kandidátská dizertace.] 1978.
- ZLÁMAL, P.: Teoretické základy udržovacího šlechtění samosprašných plodin. Sborník ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 6, 1970, č. 2, s. 153-155.
- ZLÁMAL, P.: Výzkum metod udržovacího šlechtění luskovin. [Závěrečná zpráva.] Šumperk, VŠÚTPL 1974.
- : Problémy semenárstva niektorých poľnohospodárskych plodín na Slovensku. Bratislava, SAV 1955.

Došlo dne 11. 2. 1981

ZLÁMAL, P. (Научно-исследовательский и селекционный институт технических и зернобобовых культур, Шумперк): Поддерживающая селекция зернобобовых культур. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 809-815.

В течение многолетних опытов проверяли пять методов поддерживающей селекции зернобобовых культур, взаимноотличающихся разной степенью сложности. У бобов сорта 'Пржеговский', гороха сорта 'Раман' и гороха пелюшки сорта 'Луна' лучшие результаты достигнуты на первой селекции S_1 путем индивидуального отбора, в том числе трехлетнего контроля по потомству (KM, V_1 , V_2). На всех опытных делянках при равных условиях соблюдали оптимальную чистоту и благополучное состояние здоровья сортов. Опытные процессы не оказали влияния на массу семян в растении, считаемую основным фактором урожайности. Для практики поддерживающей селекции зернобобовых культур на основе полученных результатов рекомендован в качестве основного приема индивидуальный отбор, включающий двухлетнюю проверку по потомству (KM, V_1). Индивидуальный отбор, включающий однолетний контроль (KM), не рекомендуется, т. к. по своим результатам он лишь незначительно отличается от массового отбора.

сорта; штаммы; индивидуальный отбор; массовый отбор; отбор потомства V_1 — V_3 ; эффективность селекции

ZLÁMAL, P. (Research and Breeding Institute of Technical Crops and Legumes, Šumperk): Maintenance Breeding of Legumes. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 809-815.

During the long-term trials five different procedures of legume maintenance breeding were verified. The best results with the S_1 stage, obtained by individual selection with progeny control throughout three years (KM, V_1 , V_2), were achieved in the horse bean cultivar 'Přerovský', in the pea cultivar 'Raman' and in the field pea cultivar 'Luna'. In the same way, the purity and the good health conditions of cultivars were maintained at all experimental sites. The seed weight, as a main yield factor, was not affected by these experiments. For the practical maintenance legume breeding it was recommended, on the basis of the achieved results, as the basic procedure the individual selection with two-year progeny testing (KM, V_1).

The individual selection with one-year testing (KM) is not recommended because its effects differ from the mass selection only slightly.

cultivars; strains; individual selection; mass selection; V₁—V₃ selection; selection effectiveness

ZLÁMAL, P. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für technische Pflanzen und Hülsenfrüchte, Šumperk): *Erhaltungszüchtung der Hülsenfrüchte*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 809-815.

Mit Hilfe langfristiger Versuche wurden fünf verschiedenen komplizierte Vorgänge der Erhaltungszüchtung von Hülsenfrüchten geprüft. Bei der Bohnensorte 'Přerovský', Erbsensorte 'Raman' und bei der Saaterbsensorte 'Luna' wurden die besten Ergebnisse mit der durch individuelle Auslese mit Kontrolle der Nachkommenschaft in drei Jahren (KM, V₁, V₂) gewonnenen Stufe S₁ erreicht. Auf dieselbe Weise wurde an allen Versuchsstellen die Reinheit und ein guter Gesundheitszustand der Sorten am besten erhalten. Die Samenmasse an der Pflanze, als der bedeutendste Ertragsfaktor blieb durch die Versuchseingriffe unbeeinflusst. Für die praktische Erhaltungszüchtung der Hülsenfrüchte wurde aufgrund erreichter Ergebnisse als Hauptvorgang individuelle Auslese mit zweijähriger Kontrolle der Nachkommenschaften empfohlen (KM, V₁), während individuelle Auslese mit einjähriger Kontrolle (KM) nicht empfohlen wird, da sie sich durch ihre Wirkungen nur wenig von der Massenauslese unterscheidet.

Sorten; Stämme; individuelle Auslese; Massenauslese; Auswahl der Nachkommenschaften V₁—V₃; Selektionseffektivität

Adresa autora:

Ing. Přemysl Zlámal, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk - Temenice

Výběr z nových příspěvků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 16.895

Selekcija i semenovodstvo.

Kijev, Urožaj. Vyp. 40. 1978. 82 s., obr., tab.; Vyp. 45. 1980. 95 s., tab.; Vyp. 46. 1980. 95 s., tab. (Šlechtění rostlin a semenářství — sborník — SSSR-USSR)

C 26.310

In Canada the seed trade.

Text též franc.

Toronto, CSTA (1981). 29 s., obr. (Semenářství — Kanada / Semena — obchod — Kanada — sborník)

D 71.287

Metodičeskije ukazanija po semenovedeniju introducentov.

Moskva, Nauka 1980. 63 s., tab. (Introdukce rostlin — semenářství)

ALAKSEJEVA, Je. S. — PAUŠEVA, Z. P.

D 70.809

Genetika, selekcija i semenovodstvo grečiči.

Kijev, Višča škola 1979. 199 s., 46 obr., 28 tab. (Pohanka — šlechtění — genetika — příručka / Pohanka — semenářství — příručka)

D 71.056

Selekcija, semenovodstvo i tehnologija vzdelyvanija techničeskich kul'tur.

Moskva, Kolos 1980. 271 s., tab. (Technické plodiny — šlechtění — sborník / Technické plodiny — semenářství — sborník — SSSR)

V. Hosnedl, J. Říha

HOSNE DL, V. — ŘÍHA, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol): *Podíl osiva na tvorbě hospodářského výnosu hrachu*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 817-824.

Osivo hrachu je významným intenzifikačním faktorem, ovlivňujícím nejen hustotu a organizaci porostu, ale i jeho produktivitu. Redukce počtu rostlin v období vzházení může dosáhnout až 23 % vůči výsevku, stanovenému podle procenta laboratorní klíčivosti a dalších osivových hodnot. Procento redukce není závislé na hodnotě klíčivosti, pokud tato odpovídá požadavkům osivových norem, ale je závislé od vitality semen. Nebyl zjištěn přímý vztah procenta klíčivosti ani procenta polní vzházivosti osiva k produktivitě založeného porostu. Osivo hrachu rozdílných partií nebo odlišné proveniencie ovlivňovalo v závislosti na odrůdě a ročníku produktivitu porostu až o 35,8 %. Přípravě kvalitního osiva s vysokým produkčním potenciálem musí být proto věnována maximální pozornost.

hrách; osivo; klíčivost; polní vzházivost; redukce rostlin; produktivita porostu

Jednou z podmínek dobrého využití produkčního potenciálu jednotlivých druhů a odrůd luskovin je optimální struktura porostu. Z agromického hlediska můžeme u hrachu nejvíce ovlivnit počet rostlin na jednotce plochy, a to především výší výsevu, způsobem a kvalitou setí, vytvořením vhodných podmínek pro klíčení a vzházení a kvalitou použitého osiva. Z osivových hodnot má vedle hmotnosti 1000 semen a čistoty osiva prvořadý význam biologická hodnota. K jejímu vyjádření se v souladu s metodikami ISTA (International Seed Testing Association) zjišťuje za optimálních laboratorních podmínek procento klíčivosti. Československé státní normy vymezují u hrachu spodní hranici klíčivosti 75 % nebo 80 % v závislosti na barvě odrůdy. Třebaže nízká klíčivost svědčí o poškození osiva, pohybuje se mnoho dodávaných partií osiv v blízkosti této spodní hranice.

Perry (1967, 1969) a Matthews (1971) však ve svých pracích dokazují malou spolehlivost vyjadřování biologické hodnoty procentem klíčivosti, neboť u zkoumaných vzorků hrachu nebyla zjištěna těsnější korelace mezi laboratorní klíčivostí a polní vzházivostí. Upozorňují však na těsnější vztah mezi polní vzházivostí a růstovou silou semen. Podobně Heydecker (1968) a Roberts (1972) označují za nejdůležitější znak hodnoty osiva životnost — vitalitu semen. Woodstock (1973) označuje vitalitu jako podmínky aktivních zdravých semen s přirozenou silou, zabezpečující rychlé klíčení po zasetí a jeho dokončení i za velmi rozmanitých přírodních podmínek. Semena s vyšší vitalitou

jsou schopna vzejít i za méně příznivých podmínek než semena s nižší životností.

Kvalitu osiva ovlivňuje celá řada faktorů, mezi něž náleží vedle agrotechniky, stupně zralosti, sklizně, posklizňového ošetření a skladování také podmínky půdní a klimatické jak dokumentuje celá řada souborných prací (Roberts, 1972; Kizilova, 1974; Hájek, Strída, 1974; Ovčarov, 1976). Pouze dobrá znalost komplexního působení faktorů při utváření a též snižování osivových hodnot a znalost podílu osiva na produktivitě porostů umožní semenářské praxi účinněji se podílet na další intenzifikaci výroby zrnin prostřednictvím kvalitního osiva.

MATERIÁL A METODY

Výzkum byl rozdělen na dvě části:

- prověření polní vzcházivosti a produktivity porostů hrachu partií osiva ze sklizně 1975 a 1976, dodaných ve Středočeském kraji. Celkem bylo hodnoceno 63 průměrné vzorky o rozdílné klíčivosti;
- prověření vlivu provenience osiva na polní vzcházivost a produktivitu porostu; vzorky čtyř odrůd hrachu byly získány ze sklizně odrůdových pokusů na odrůdových zkušebnách ÚKZÚZ s rozdílnými ekologickými podmínkami v letech 1976–1978.

Charakteristika stanic ÚKZÚZ:

OZ ÚKZÚZ	Žatec	P. Jakartice	Staňkov	Jaroměřice
Výrobní typ	řepařský	řepařský	bramborářský	
Nadm. výška	285 m	295 m	370 m	425 m
Prům. roční teplota	8,4 °C	8,0 °C	7,6 °C	7,5 °C
Prům. roční srážky	441 mm	640 mm	582 mm	535 mm

Polní vzcházivost a produkční schopnost osiva byla zkoušena v přesných pokusech na pokusné stanici agronomické fakulty VŠZ v Červeném Újezdě. Stanice má pozemky v řepařském výrobním typu s půdami hnědozemního typu, hlinitými a středně humózními.

Pokusy byly zakládány metodou znáhodněných bloků, s přesným ručním výsevem po 100 klíčivých semenech na 1 m². Velikost pokusných parcel byla 4 m². Osivové hodnoty (klíčivost, HTS) byly převzaty od ÚKZÚZ, u pokusů typu b) byly stanoveny podle ČSN v laboratoři VŠZ. K výsevu byla použita pouze velikostní kategorie nad 6 mm. Polní vzcházivost osiva byla stanovena odpočtem všech vzešlých rostlin pět týdnů po začátku vzcházení. Ve fázi žluté zralosti byly parcelky ručně beze ztrát sklizeny, zjištěn výnos a jeho struktura.

VÝSLEDKY

Polní vzcházivost osiva vybraných množitelských partií byla zjišťována v roce 1976 a 1977. V průměru celých souborů došlo v roce 1976 k poklesu procenta polní vzcházivosti vůči zjištěné laboratorní klíčivosti o 11,9 %, v následujícím roce o 7,1 % (tab. I). Procento poklesu vzcházivosti bylo u jednotlivých partií osiva nestejné a kolísalo v rozmezí

I. Vliv hodnoty osiva hrachu na polní vzcházivost a produktivitu porostu — The influence of the pea seed value on the field emergence and productivity of stand

	Rok výsevu				
	1976	1977	1977	1978	1979
	Typ pokusu				
	a	a	b	b	b
Laboratorní klíčivost (%)					
minimální	58	60	75	×	73
maximální	97	93	99	×	98
Ø celého souboru	81,4	80,8	92,9	×	89,9
Polní vzcházivost (%)					
minimální	37,1	54,0	61,5	33,2	43,9
maximální	91,5	93,0	94,5	83,2	76,8
Ø celého souboru	69,5	73,7	84,6	70,8	64,8
Rozdíl % klíčivosti a vzcházivosti					
minimální	-2,8	+2,0	-2,1	×	-9,6
maximální	-23,3	-16,3	-17,9	×	-29,6
Ø celého souboru	-11,9	-7,1	-8,3	×	-25,1
Produktivita porostu (v % z Ø výnosu jednotlivých odrůd)					
minimální	88,5	78,4	×	81,8	83,9
maximální	124,3	110,2	×	107,1	113,9
rozdíl: max. — min.	35,8	31,8	×	25,3	30,0

Počet vzorků u typu pokusů: a) 1976 — 35; 1977 — 28

b) 1977 — 16; 1978 — 15; 1979 — 16

hodnot od -2,8 % do -23,3 % v roce 1976 a od +2,0 % do -16,3 % v roce 1977.

Podobné výsledky byly zjištěny i při studiu vlivu provenience v pokusech typu b), ve kterých se osivo vyznačovalo zákonitě vyššími hodnotami klíčivosti, avšak redukce klíčících rostlin v polních podmínkách byla rovněž vysoká. Pro vztah procenta klíčivosti a procenta redukce klíčivých semen při vzcházení byly vypočteny korelační koeficienty o velmi nízkých hodnotách -0,341 v roce 1976 a -0,110 v roce následujícím.

Vliv provenience osiva se projevil na polní vzcházivosti statisticky průkaznými rozdíly ve všech třech pokusných letech. V řadě případů, zejména u osiva ze sklizně 1978 (výsev 1979) a vždy u vzorků ze stanice Pusté Jakartice, byly zjištěny významné rozdíly v polní vzcházivosti i mezi jednotlivými odrůdami stejné provenience. Výrazný je i vliv ročníku: osivo ze sklizně 1976 (výsev 1977) se vyznačovalo průměrnou polní vzcházivostí 84,6 %, zatímco osivo ze sklizně 1978 (výsev 1979) mělo

II. Polní vzcházivost hrachu různé provenience (1977—1979) — The field emergence of pea of different provenience (1977—1979)

	OZ ÚKZÚZ				
	Žatec	Pusté Jakartice	Staňkov	Jaroměřice	průměr
Odrůda:					
Jupiter	82,7	76,2	82,1	78,5	79,9
Borek	63,2	64,0	76,0	81,8	71,2
Dalibor	70,6	66,7	72,6	81,5	73,3
Smaragd	71,5	61,4	69,1	74,8	69,2
Průměr: 1977—1979	72,0	67,0	74,9	79,1	73,4
1977	90,7	72,3	86,4	88,9	84,6
1978	57,2	65,6	80,2	78,6	70,8
1979	68,1	63,1	58,2	69,8	64,8

III. Korelační a regresní koeficienty pro vztahy mezi klíčivostí, polní vzcházivostí a produktivitou porostu — The correlation and regression coefficients of the relations among the germination, field emergence and stand productivity

Rok výsevu	Typ pokusů	Průměrná hodnota znaku		Korelační koeficient	Regresní koeficient	
		A	B		a	b
Laboratorní klíčivost (A): polní vzcházivost (B)						
1976	a	81,4	69,5	0,877	−29,69	1,22
1977	a	80,8	73,7	0,856	−8,15	1,01
1977	b	92,9	84,6	0,847	−8,13	0,99
1978	b	80,8	68,8	0,956	−18,07	1,07
Laboratorní klíčivost (A) : produktivita porostu v % (B)						
1976	a	81,4	100	0,289	78,64	0,26
1977	a	80,8	100	0,026	98,14	0,02
Polní vzcházivost (A) : produktivita porostu v % (B)						
1976	a	69,5	100	0,470	78,64	0,31
1977	a	73,7	100	−0,120	106,48	−0,09
1978	b	68,8	100	0,726	72,76	0,38
1979	b	66,2	100	−0,069	104,50	−0,07
$y' = a + bx_i$						

pouze 64,8% polní vzcházivost (tab. II). Přes uvedené vlivy bylo v tříletých pokusech dosahováno nejlepší vzcházivosti u vzorků z OZ Jaroměřice, nejnižší pak u vzorků z OZ Pusté Jakartice. Rozdíl za celé období u těchto dvou proveniencí dosáhl 12,1 %.

Vzájemný vztah procenta klíčivosti osiva a polní vzcházivosti vyjadřují korelační koeficienty s vysokým až velmi těsným vztahem 0,847 až 0,956 (tab. III).

Původ osiva a jeho kvalita se projevily nejen v polní vzcházivosti, ale i v rozdílné produktivitě založených porostů (tab. I). Výnosové rozpětí, tj. rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší hodnotou se v jednotlivých letech pohybovalo od 25,3 % do 35,8 % i při vyloučení vlivu odrůdy. S výjimkou roku 1978 (sklizeň osiva roku 1977) byl v ostatních letech zjištěn vždy velmi nízký korelační koeficient mezi klíčivostí osiva a produktivitou porostu i mezi polní vzcházivostí a produktivitou (tab. III). Vyšší laboratorní klíčivost ani vyšší polní vzcházivost se u sledovaných souborů neprojevily jednoznačně ve větší produktivitě porostu. Stejně vztahy byly zjištěny pro množitelské partie osiva (typ pokusů a) i pro vzorky různé proveniencí (typ pokusů b). Výnosová úroveň hrachu závisela vždy na podmínkách ročníku a produktivitě jednotlivých odrůd (tab. IV). Produktivita odrůd se v průměru let 1978—1979 lišila maximálně o 18,0 až 20,7 %. U jednotlivých odrůd se však vyskytovala značná citlivost produkční hodnoty na ročníku a provenienci. Například u nejvýkonnější odrůdy 'Smaragd' byla zjištěna největší difference ve výnosech v závislosti na původu osiva, která dosahovala 20,2 % v roce 1978 (Jaroměřice 106,6 %, Žatec 86,4 %, Ø odrůdy 0,603 kg . m⁻²) a 27,0 % v roce 1979 (Jaroměřice 83,6 %, Staňkov 110,6 %, Ø odrůdy 0,366 kg . m⁻²). Statisticky průkazné rozdíly v produktivitě porostu ve výši 29,8 % byly zjištěny též v roce 1978 u odrůdy 'Borek' (Staňkov 111,6 %, Žatec 81,8 %, Ø odrůdy 0,49 kg . m⁻²).

Nejvyšší produktivitou porostů se u všech odrůd za celé sledované období vyznačovalo osivo z OZ Staňkov. Také osivo z OZ Pusté Jakartice

IV. Produktivita porostu (v % z průměru odrůd) hrachu různé proveniencí (1978—1979) — The stand productivity of pea of different provenience (1978—1979)

	Průměr odrůdy (kg . m ⁻²)	OZ ÚKZÚZ				
		Žatec	Pusté Jakartice	Staňkov	Jaroměřice	průměr
Odrůda:						
Jupiter	0,426	92,2	105,6	104,2	98,4	100
Borek	0,398	86,7	102,0	106,3	105,5	100
Dalibor	0,435	101,8	99,5	102,1	95,9	100
Smaragd	0,484	95,2	99,0	108,1	97,9	100
Průměr: 1978—1979	0,436	94,0	101,4	105,0	99,1	100
1978	0,544	91,7	100,2	105,1	103,1	100
1979	0,328	98,2	103,6	105,2	92,7	100

dosahovalo vysoké a vyrovnané produkční schopnosti. Naproti tomu osivo z OZ Jaroměřice mělo výnosový potenciál v jednotlivých letech značně nevyrovnaný. V průměru nejnižší produktivitou se vyznačovaly porosty při použití osiva z OZ Žatec. I zde docházelo ke značné výnosové nestabilitě jednotlivých odrůd.

DISKUSE

Biologickou hodnotu osiva lze označit za jeden z nejvýznamnějších faktorů, ovlivňujících redukci počtu rostlin v období vzcházení, a tím i celkovou organizaci porostu. Biologická hodnota osiva má značný vliv i na utváření celkové produktivity porostu hrachu formou přímého i nepřímého působení. Za nepřímý vliv je možné označit redukci počtu rostlin při vzcházení, jejíž procento nelze stávajícími metodami hodnocení osiv předem přesněji stanovit, aby mohla být upravena norma výsevu. Přímo se pak může projevit hodnota osiva na životaschopnosti a zdravotním stavu rostlin, na produkčních procesech a na vlastní produktivitě rostlin v porostu, a tím i celého porostu.

Procento laboratorní klíčivosti nevyjadřuje dobře skutečnou biologickou a produkční hodnotu osiva. V našich pokusech se polní vzcházivost osiva jednotlivých partií lišila od procenta klíčivosti o +2,0 až -29,6 %. Už toto zjištění ztěžuje správně seřadit normu výsevu s cílem dodržení optimální struktury porostu. K dalšímu ovlivnění může dojít ještě při vlastním výsevu v důsledku mechanického poškození semen, což jsme v našich pokusech vyloučili. Nebyl zjištěn ani přímý vztah procenta redukce rostlin při vzcházení v polních podmínkách k procentu klíčivosti. Nelze jednoznačně předpokládat, že by osivo s nižší klíčivostí mělo podstatně horší polní vzcházivost. Na tyto skutečnosti upozorňují již Perry (1967, 1969) a Matthews (1971). Oba autoři nezjistili u dřeňových hrachů těsnější korelaci mezi klíčivostí a polní vzcházivostí a doporučují používání konduktometrických testů jako metody nepřímého stanovení vitality semen. Protože jejich použitelnost není prakticky dořešena, zůstává v současné době hodnota klíčivosti zatím jediným přibližně odpovídajícím vyjádřením biologické hodnoty osiva. Na rozdíl od výše uvedených prací jsme u hrachu setého polního zjistili korelační koeficienty mezi klíčivostí a vzcházivostí osiva podstatně vyšší (0,847 až 0,956).

Provenience osiva hrachu a způsob sklizně, posklizňového ošetření a skladování má zřejmý vliv na celkovou produktivitu porostu, na což upozorňuje Foral (1963). Lze předpokládat, že uvedený vliv se stále zvyrazňuje, neboť v jednotlivých letech dosažené výnosové rozpětí od 25,3 do 35,8 % překrývá výrazně i produkční schopnost založenou na genetickém základě odrůd. Přispívá k tomu nejen zvyšování výnosového potenciálu nových odrůd, což sebou nese zvyšování požadavků odrůd na podmínky prostředí, ale též změny v agrotechnice, zejména v technologii sklizně. Vliv provenience na produktivitu porostu se promítá přes jednotlivé výnosové prvky, včetně působení zákona kompenzace, jak dokumentují podrobnější výsledky práce Hosnedla (1980).

Literatura

- FORAL, A.: Zjištění vlivu stanoviště na biologickou hodnotu osiva. [Kandidátská disertace.] Kroměříž, Výzk. úst. obilnářský 1963.
- HÁJEK, D. — STRÍDA, J.: Studium vlivu povětrnostních prvků na výnosnost a jakost hrachu. [Závěrečná zpráva.] Šumperk, VŠÚTPL 1974.
- HEYDECKER, W.: The "vigour" of seeds — a review. Seed Testing Cong., New Zealand, 1968.
- HOSNEDL, V. a kol.: Výzkum příčin redukce výnosových prvků zrnového a intermediárního typu hrachu. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1980.
- KIZILOVA, E. G.: Raznokačestvennost semjan i jejo agronomičeskoje značenie. Kijev, Urožaj 1974.
- MATTHEWS, S.: The effect of time of harvest on the viability and pre-emergence mortality in soil of pea seeds. Ann. appl. Biol., 1973, s. 211-219.
- OVČAROV, K. E.: Fiziologija formirovanija i prorastanija semjan. Moskva, Kolos 1976.
- PERRY, D. A.: Seed vigour in peas (*Pisum sativum* L.). Proc. int. Seed Test. Assoc., 2, 1969, s. 221-232.
- PERRY, D. A.: Vigour of germination *in vitro* as an indicator of field emergence ability in peas. Hort. Res., VII, 1967, č. 2, s. 148-150.
- ROBERTS, E. H.: Viability of seeds. London, Chap. and Hall 1972.
- WOODSTOCK, L. W.: Physiological and biochemical tests for seed vigour. Seed Sci. Technol., 1, 1973, s. 127-157.

Došlo dne 11. 2. 1981

ГОСНЕДЛ, В. — РЖИГА, Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Доля семян в образовании хозяйственного урожая гороха. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 817-824.

Посевной материал гороха является важным фактором интенсификации, оказывающим влияние не только на плотность и размещение посевов, но и на продуктивность семян. Редукция количества растений гороха в период появления всходов может доходить до 23 % от нормы высева семян, установленной на основе процентного выражения лабораторной всхожести и других параметров посевного материала. Процент редукции посевов не зависит от величины всхожести, если только она отвечает требованиям норм высева семян, но зависит от жизнеспособности семян. Не установлено прямой взаимосвязи процентов общей и грунтовой всхожести семян с продуктивностью всходов. Посевной материал гороха разных партий, или же разного происхождения оказывал влияние на продуктивность посевов гороха в зависимости от сорта и года пользования в пределах до 35,8 %. Вот почему подготовке высококачественного посевного материала, обладающего высокой потенциальной продуктивностью, обязательно нужно уделять максимальное внимание.

горох; посевной материал; всхожесть; грунтовая всхожесть семян; редукция посевов; продуктивность посевов

HOSNEDL, V. — ŘÍHA, J. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): Seed Influence on the Pea Yield. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 817-824.

The pea seed is an important intensification factor affecting not only the stand density and organisation but also its productivity. During the sprouting period the number of plants can be reduced to 23 % as compared with the sowing rate determined according to the per cent laboratory germination and other seed parameters. The reduction percentage is not dependent on the germination value, provided this is in accordance with the seed standards, but on the seed viability. No direct relation of the per cent germination and the per cent field emergence to the stand productivity was observed. The stand productivity was influenced up to 35.8 % by the pea seed of different seed lots or provenience in relation to cultivar and year. Therefore it is necessary to pay the maximum attention to the preparation of high-quality seed with a high production potential.

pea; seed; germination; field emergence; plant reduction; stand productivity

HOSNEDL, V. — ŘÍHA, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol): *Saatgutanteil an der Bildung des Erbsenwirtschaftsertrages*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 817-824.

Erbsensaatgut stellt einen bedeutenden Intensifikationsfaktor dar, der nicht nur die Dichte und Organisation des Bestandes, sondern auch seine Produktivität beeinflusst. Die Reduktion der Pflanzenzahl kann in der Aufgangsperiode bis 23 % der nach dem Prozent der Laboratoriumskeimfähigkeit und nach weiteren Saatgutwerten bestimmten Aussaatmenge erreichen. Das Prozent der Reduktion ist nicht von dem Wert der Keimfähigkeit abhängig, falls diese den Anforderungen der Saatgutnormen entspricht, sondern von der Vitalität der Samen. Es wurde keine direkte Beziehung des Prozentes der Keimfähigkeit sowie des Prozentes des Feldaufganges des Saatguts zur Produktivität des angelegten Bestandes festgestellt. Erbsensaatgut von unterschiedlichen Partien oder von unterschiedlicher Provenienz bewirkte in Abhängigkeit von der Sorte und dem Jahrgang die Bestandesproduktivität bis um 35,8 %. Der Vorbereitung eines Qualitätssaatguts mit hohem Produktionspotential muß daher maximale Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Erbsen; Saatgut; Keimfähigkeit; Feldaufgang; Pflanzenreduktion; Bestandesproduktivität

Adresa autorů:

Ing. Václav Hosnedl, CSc., ing. Jan Říha, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

VLIV POŠKOZENÍ SEMEN KOŇSKÉHO BOBU (*FABA VULGARIS* MOENCH) NA JEJICH BIOLOGICKOU HODNOTU

L. Fuciman, J. Říha

FUCIMAN, L. — ŘÍHA, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol): *Vliv poškození semen koňského bobu (Faba vulgaris Moench) na jejich biologickou hodnotu*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 825-831.

Biologická hodnota osiva významně ovlivňuje hustotu a organizaci porostu a jeho produktivitu. Poškozením semen při sklizni a další manipulaci dochází ke snižování životnosti nebo i ke ztrátě klíčivosti semen. Negativní projev poškození ovlivňuje mj. typ a výraznost poškození. Ze sledovaných typů poškození největší snížení klíčivosti vykazovala semena s prasklými dělohami. Zhmoždění semen a prasklé osemení snižuje klíčivost méně. Všechny sledované typy poškození se vyznačují v porovnání s nepoškozenými semeny snížením životnosti semen. Mořením osiva lze jen částečně kompenzovat negativní vliv poškození.

koňský bob; osivo; poškození; moření; životnost

Do podílu čistých semen zařazuje semenářská kontrola všechna semena, k nimž kromě nepoškozených, normálně vyvinutých semen patří mj. semena nedostatečně vyvinutá, dále semena poškozená a jejich zlomky, které jsou větší než polovina normálních semen bez ohledu na to, zda mají embryo; jen u *Viciaceae* a *Brassicaceae* se semena se zcela odstraněným osemením považují za neškodnou nečistotu (ČSN 46 0610). Užžitnou hodnotu osiva určuje spolu s čistotou jeho klíčivost. Klíčivost a další biologické vlastnosti jsou ovlivňovány mj. mechanickým poškozením, jehož zvláštnosti jsou dány fyzikálně mechanickými vlastnostmi semen a rostlin, dále konstrukčními zvláštnostmi strojů a posléze zvolenými technologickými postupy. Mechanické poškození se často označuje také jako mechanické narušení nebo poranění. Protože s postupem času se vliv poranění zesiluje, zahrnuje pojem mechanické poškození různá stadia pokračující újmy. Podle China a Aikena (1976) poškození zásobních pletiv semen ovlivňuje růst a vývoj rostlin. Dále zejména u velkosemenných luskovin se setkáváme s narušením semen vyvolaným rychlým a nerovnoměrným pohlcením nebo výdejem vody. Významným ukazatelem biologické hodnoty semen je jejich životnost (vitalita). Heydecker (1968) takto označuje celkovou schopnost semen růst a vyvíjet se po výsevu na poli. Pojem životnosti lze vyjádřit řadou postupných ukazatelů — energií klíčivosti, klíčivostí, dynamikou vzcházení, vzešlostí, hmotnostním stanovením sušiny biomasy v určité růstové fázi apod. Strona (1972) konstatuje, že celkový podíl poškozených semen není ještě dostatečným ukazatelem kvality osiva, neboť nemůže vyjádřit, jak se taková semena budou chovat v polních podmínkách. Je tedy žá-

doucí znát, jaký vliv mají různé typy poškození na biologické vlastnosti semen.

Respektování nároků při manipulaci s osivem lze přispět ke zvýšení jejich kvality, která je jedním z předpokladů další intenzifikace výroby zrnin.

MATERIÁL A METODY

Bylo získáno pokusné osivo ze sklizně množitelských ploch v roce 1976 ve Středočeském kraji a osivo ze sklizně 1977 ze SS Bezno. Šetřené osivo patřilo k odrůdě 'Chlumecký'.

Zkoušení a hodnocení klíčivosti provedeno podle ČSN 46 0610.

Poškození semen zjišťováno vizuálně a semena tříděna podle typu poškození takto:

- nepoškozená semena,
- zhmožděná (otlačená) semena,
- semena s prasklým o semením,
- semena pūlená, polámaná a rozdrcená,
- nevyvinutá a scvrklá semena.

Dynamiku vzházení, vzešlost a růstovou sílu jsme zjišťovali v roce 1977 a 1978 na pokusném pozemku agronomické fakulty VŠZ v Praze - Suchdole. Pokus byl založen metodou znáhodněných bloků s přesným ručním výsevem. K moření použit přípravek Hermal L v množství 600 g na 100 kg osiva.

VÝSLEDKY

Výsledky hodnocení energie klíčivosti (EK) a klíčivosti (K) vizuálně nepoškozených a poškozených semen koňského bobu sedmi různých partií ze sklizně 1976 uvádí tab. I.

Rozdíly v získaných hodnotách jsou vesměs markantní a v průměru činí v klíčivosti téměř 30 % a v energii klíčivosti 29 %. U nepoškozených semen zjišťujeme sice v energii klíčivosti mezi jednotlivými partiemi někdy i značnější rozdíly (72 až 96 %), avšak jejich konečná klíčivost je relativně vyrovnaná (93 až 99 %). U poškozených semen se rozdíly v energii klíčivosti (21 až 79 %) i v konečné klíčivosti (36 až 90 %) pohybují v širokém rozpětí. Tato zjištění naznačují, že klíčivost poško-

I. Energie klíčivosti a klíčivost koňského bobu (v %) — Germination energy and germination ability of horse bean seeds (in %)

Číslo partie	Nepoškozených			Poškozených		
	EK	K	K - EK	EK	K	K - EK
1.	79	96	17	62	75	13
2.	80	99	19	79	90	11
3.	96	97	1	60	69	9
4.	91	98	7	66	75	9
5.	91	94	3	31	38	7
6.	91	99	8	78	85	7
7.	72	93	21	21	36	15
$\bar{x}$	85,71	96,57	10,85	56,71	66,85	10,14

zených semen je značně ovlivněna typem a výrazností poškození a jejich zastoupením v partii.

Hodnocení polní vzcházivosti nepoškozených a poškozených semen koňského bobu bylo provedeno ve dvou lhůtách na jaře 1977; současně byl zkoumán kompenzační vliv moření (tab. II).

II. Polní vzcházivost semen koňského bobu (v %) — The field emergence rate of the horse bean seeds (in %)

Partie číslo	Nepoškozených				Poškozených			
	I. lhůta		II. lhůta		I. lhůta		II. lhůta	
	nemoře-ných	mořených	nemoře-ných	mořených	nemoře-ných	mořených	nemoře-ných	mořených
1.	89,4	90,0	92,0	87,0	84,0	82,0	72,0	81,0
1.	86,5	88,4	84,0	87,0	86,4	89,5	76,0	91,0
3.	78,0	74,0	78,0	90,0	70,0	61,0	73,0	86,5
4.	83,0	76,0	76,0	80,0	81,0	83,0	80,0	71,0
5.	79,5	86,0	86,0	79,0	69,0	80,0	86,0	70,0
6.	81,0	84,0	78,0	86,0	83,0	93,0	74,0	82,0
7.	66,0	76,0	75,0	75,0	61,0	50,0	40,0	50,0
$\bar{x}$	80,49	82,06	81,29	83,43	76,29	76,91	71,57	75,86

Výsledky polní vzcházivosti nepoškozených semen jsou v obou výsevech z velké většiny v souladu se zjištěnými hodnotami klíčivosti, přičemž zjištěná polní vzcházivost je vždy nižší než laboratorní klíčivost. Opačně je tomu v případě poškozených semen, jejichž polní vzcházivost téměř ve všech případech převyšuje zjištěnou laboratorní klíčivost. Nicméně polní vzcházivost nepoškozených semen byla v I. výsevu vcelku a ve II. výsevu jednoznačně lepší než polní vzcházivost poškozených semen. Moření většinou příznivě ovlivnilo polní vzcházivost poškozených i nepoškozených semen.

Dynamika vzcházení a růstová síla (vitalita) semen koňského bobu ze sklizně 1976 byla stanovena z průměru sedmi sledovaných partií; rovněž bylo zařazeno moření semen. Výsledky jsou patrné z tab. III.

V důsledku rozdílného průběhu počasí začal I. výsev vzcházet za 24 až 26 dnů, II. výsev již za 6 až 7 dnů po zasetí. Spolu s lepší vzcházivostí, již dosahují nepoškozená semena, patří k jejich dalším přednostem vyrovnanější vzcházení, jehož dosahují v obou výsevech. Vzcházivost mořených semen a jejich dynamika růstu se v I. výsevu příliš neliší od semen nemořených. Ve II. výsevu zjišťujeme především zvýšenou polní vzcházivost mořených, zejména poškozených semen a tomu odpovídající vyšší hodnoty dynamiky růstu.

Ze sklizně 1977 byla vizuálně poškozená semena rozdělena podle typu poškození a podrobena zkoušce energie klíčivosti a klíčivosti. Výsledky v tab. IV jsou průměrem šesti sledování.

III. Dynamika vzcházení a vzešlost semen koňského bobu (v %) — The dynamics of emerging and the emergence rate of horse bean seeds

I. výsev											
Datum	18. 4.	20. 4.	22. 4.	24. 4.	26. 4.	28. 4.	30. 4.	2. 5.	4. 5.	6. 5.	
Počet dnů od výsevu	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	
Počet vzešlých rostlin v %											
Nepoškozených, nemořených	4,2	14,6	48,6	72,2	75,2	77,2	79,0	80,0	80,4	80,6	
Nepoškozených, mořených	5,0	14,8	50,6	69,0	73,8	76,8	79,5	81,8	82,0	82,2	
Poškozených, nemořených	3,8	10,2	40,0	62,0	67,6	70,6	73,8	75,6	76,0	76,4	
Poškozených, mořených	4,2	12,0	40,4	61,6	66,4	69,8	72,8	75,0	76,4	77,0	
II. výsev											
Datum	5. 5.	7. 5.	9. 5.	11. 5.	13. 5.	15. 5.	17. 5.	19. 5.	21. 5.	23. 5.	25. 5.
Počet dnů od výsevu	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
počet vzešlých rostlin v %											
Nepoškozených, nemořených	11,0	24,8	47,6	64,4	69,8	73,4	75,8	77,6	79,0	79,6	79,8
Nepoškozených, mořených	10,0	22,8	55,4	67,4	72,8	77,0	80,0	80,8	81,6	82,0	82,0
Poškozených, nemořených	7,0	19,4	46,2	55,2	61,0	64,8	67,4	70,0	71,1	71,6	71,6
Poškozených, mořených	8,2	20,4	47,2	56,8	63,2	67,2	70,2	72,4	80,2	80,8	81,0

Z různých šetřených typů poškození mají semena s prasklým osemením, dále zhmožděná (otlačená) semena při zachování jejich celistvosti, dále i scvrklá semena relativně vyhovující klíčivost. Nejvíce snižuje klíčivost semen poškození spojené s popraskáním děloh.

Dynamika vzcházení a konečná vzešlost vizuálně nepoškozených

IV. Energie klíčivosti a klíčivost semen koňského bobu s různým typem poškození (v %) — Germination energy and germination ability of the horse bean seeds with different type of damage (in %)

Typ poškození	Energie klíčivosti	Klíčivost	Klíčivost — Energie klíčivosti
Zhmožděná semena	84,7	86,7	2,2
Semena s prasklým osemením	90,7	91,2	0,5
Semena s prasklými dělohami	47,3	47,3	0,0
Scvrklá semena	80,2	85,0	4,8

V. Dynamika vzcházení a vzešlost semen koňského bobu (v %) — The dynamics of emerging and the emergence rate of horse bean (in %)

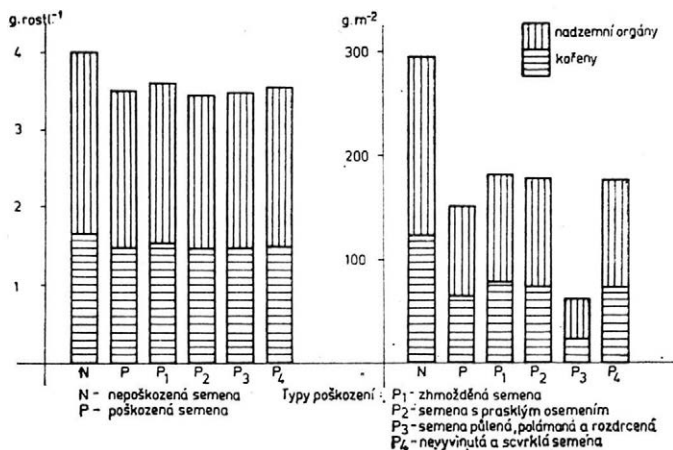
Datum	27. 4.	30. 4.	3. 5.	6. 5.	9. 5.	12. 5.	15. 5.	18. 5.	21. 5.	24. 5.	27. 5.
Počet dnů od výsevu	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39
počet vzešlých rostlin v %											
Nepoškozených semen	8,8	23,8	62,8	75,6	80,8	87,2	90,8	92,2	92,2	92,2	92,2
Zhmožděných semen	4,8	19,0	41,2	49,6	53,8	57,4	59,8	61,4	62,4	62,4	62,4
Semen s prasklým osemením	6,5	19,3	41,2	49,6	54,0	57,4	59,6	61,8	63,2	63,8	63,6
Semen s prasklými dělohami	1,0	3,2	9,2	14,0	17,2	19,4	20,6	21,4	21,8	21,8	21,8
Scvrklých semen	3,6	19,0	39,8	48,0	52,6	56,0	58,8	60,0	61,2	61,8	62,4

semen a semen s různým typem poškození ze sklizně 1977 byla zjišťována na jaře 1978 (tab. V).

Pokus byl založen 18. dubna 1978 a vzhledem k příznivému počasí byl na devátý den po zasetí zaznamenán počátek vzcházení. Nepoškozená semena vykazují daleko nejvyšší polní vzešlost a také nejrychlejší a nejvyrovnanější vzcházení. Konečné vzešlosti dosáhly již za 30 dnů. Z různých typů poškození snižují konečnou vzešlost nejvíce prasklé dělohy. Ostatní typy poškození se projevují snížením vzešlosti, která dosahuje jen dvou třetin vzešlosti nepoškozených semen. Poškozená semena mají méně vyrovnané vzcházení a konečné vzešlosti dosahují za delší časový interval (33 až 39 dnů).

Růstová síla (vitalita) poškozených a nepoškozených semen koňského bobu je patrná z obr. 1.

Růstová síla (vitalita) semen měřená hmotností sušiny na jednu rostlinu a na 1 m² dokazuje výraznou přednost nepoškozených semen, zejména pokud jde o hmotnost sušiny na jednotku plochy. Avšak i při průkazném snížení počtu rostlin na jednotce plochy nedosahuje sušina rostliny z poškozených semen v žádném případě průměrné hmot-



1. Růstová síla poškozených a nepoškozených semen — The growth ability of the damaged and undamaged seeds

nosti sušiny dosažené u rostlin z nepoškozených semen. Z poškozených semen vykazují relativně nejvyšší hodnoty sušiny rostliny ze zhmožděných semen a to jak u jednotlivých rostlin, tak i na jednotce plochy. Semena s prasklým o semením a prasklými dělohami skýtají rostliny s nižší hmotností sušiny; na jednotce plochy jsou v důsledku nízké vzešlosti daleko poslední semena s prasklými dělohami.

DISKUSE

Poškození semen podstatně ovlivnilo v našich pokusech energii klíčení a klíčivost, a poškozená semena měla tyto hodnoty výrazně nižší oproti vizuálně zdravým. Obdobné závěry konstatuje Perry (1969), Chin a Aiken (1976). Jednotlivé typy mechanického poškození semen se projevují zhoršenou klíčivostí a vzešlostí a sníženou růstovou silou. Nejnižší hodnoty vykazují semena s prasklými dělohami, což je v souladu se zjištěním China a Aikena (1976). Heydecker (1968) vysvětluje zhoršení klíčivosti snadnou infikovatelností v místě poškození a následnou ztrátou životnosti. V našich pokusech sice nedošlo při zkoušení semen s prasklým o semením k výraznému poklesu, avšak v dalších fázích hodnocení, při stanovení vzešlosti a růstové síly se negativní vliv poškození projevila pravděpodobně také v důsledku oslabení semen po infekci v místech poškození.

Vzorky vykazující nižší hodnoty klíčivosti vykazují rovněž nižší hodnoty vzešlosti. Mechanické poškození semen výrazně snižuje ve srovnání s vizuálně zdravými semeny produkci sušiny nadzemní biomasy. Snížení produkce sušiny rostlin se projevilo v počátečních růstových fázích v přepočtu na jednotlivou rostlinu a zvláště výrazně po celou vegetaci v přepočtu na plochu, kde snížená produkce sušiny rostlin je způsobena hlavně sníženou vzešlostí poškozených semen (o 28,6 až 70,4 %). Snížená vzcházivost semen způsobuje snížení výnosu biomasy nebo hospodářského výnosu, pokud výsledná hustota porostu je nižší než hustota optimální rostlinné populace. K obdobnému závěru došli Heydecker (1968), Perry (1969) a Chin a Aiken (1976).

Ovlivnění nepoškozených a poškozených semen mořením je v souladu s výsledky prací Perryho (1969). Účinek Hermalu L. se příznivěji projevuje u poškozených semen než u semen nepoškozených s vysokou životností. Nicméně mořením nelze zcela kompenzovat negativní vliv poškození a poškozená mořená semena nedosahují hodnot nepoškozených nemořených semen.

Literatura

- FUCIMAN, L. a kol.: Příčiny poškození semen koňského bobu a vliv poškození na jejich osivovou hodnotu. [Závěrečná zpráva.] Praha - Suchdol, VŠZ 1980.
- HEYDECKER, W.: The "vigour" of seeds a review. Seed Testing Cong. New Zealand, 1968.
- CHIN, F. — AIKEN, Y.: Effect of seed damage on growth and development of pea (*Pisum sativum* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.). Ann Botanic., 40, 1976, č. 165, s. 99-103.
- PERRY, D. A.: Seed vigour in peas. Seed Testing Congress, New Zealand, 1969.
- STRONA, I. G.: Travmirovanije semjan i jevo predupreždenije. Moskva, Kolos 1972.
- ČSN 46 0610 — Zkoušení osiva. Vydavatelství UNM, Praha, 1969.

Došlo dne 11. 2. 1981

ФУЦИМАН, Л. — РЖИГА, Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Влияние повреждения семян конских бобов (*Faba vulgaris* Moench) на их биологическую ценность. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 825-831.

Биологическая ценность семян значительно обуславливает густоту и организацию посевов, а также их продуктивность. В результате повреждения семян во время уборки и дальнейшей манипуляции понижается жизнеспособность, или же теряется всхожесть семян, а также отрицательно обуславливается, кроме прочего, тип и значимость повреждения. Из изучаемых типов повреждения больше всего понижалась всхожесть у семян с растреснувшими влагилицами. Меньше понижают всхожесть битые семена и растреснутая оболочка семян. Все изучаемые типы повреждения, по сравнению с неповрежденными семенами, отличаются понижением жизнеспособности семян. Отрицательное влияние повреждения можно частично компенсировать протравливанием семян.

конские боба; семена; повреждение; протравливание; жизнеспособность

FUCIMAN, L. — ŘÍHA, J. (University of Agriculture, Praha-Suchdol): The Influence of the Seed Damage of Horse Bean (*Faba vulgaris* Moench) on its Biological Value. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 825-831.

The biological value of seed significantly influences the density, organisation and productivity of the stand. The seed damage during harvest and further manipulation decreases its viability or causes the loss of the germination ability. The negative influence of damage depends, among other things, on the type and extent of the damage. Out of the followed types of damage, the most extensive decrease in the germination ability was observed in the seed with cracked cotyledons. Mechanical damage and the cracked seed coat affect the germination ability to a lesser degree. All followed types of damage result in the decreased seed viability as compared with the undamaged seeds. The negative influence of the damage can be partly compensated by seed treatment.

horse bean; seed; damage; disinfection; viability

FUCIMAN, L. — ŘÍHA, J. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha-Suchdol): Einfluß der Beschädigung der Pferdebohnesamen (*Faba vulgaris* Moench) auf ihren biologischen Wert. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 825-831.

Der biologische Wert des Saatgutes beeinflusst bedeutend die Dichte und die Organisation des Bestandes und seine Produktivität. Durch die Beschädigung der Samen bei der Ernte und bei der weiteren Manipulation kommt es zur Senkung der Lebensfähigkeit oder auch zum Verlust der Keimfähigkeit der Samen. Die negative Beschädigungsbeziehung wird außer anderem durch den Typ und die Deutlichkeit der Beschädigung beeinflusst. Von den verfolgten Typen der Beschädigung wiesen die Samen mit der geplatzten Gebärmutter die größte Senkung der Keimfähigkeit auf. Die äußere Beschädigung der Samen und die geplatzte Samenschale setzen die Keimfähigkeit weniger herab. Alle verfolgten Typen der Beschädigung zeichnen sich im Vergleich zu den nicht beschädigten Samen durch eine Senkung der Lebensfähigkeit der Samen aus. Man kann durch das Beizen des Saatgutes nur teilweise den negativen Einfluß der Beschädigung kompensieren.

Pferdebohne; Saatgut; Beschädigung; Beizen; Lebensfähigkeit

Adresy autorů:

Doc. ing. Lumír Fuciman, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

Ing. Jaroslav Říha, Smetanova 628, 332 02 Starý Plzenec

Výběr z nových příspěvků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

LAISSUS, R. — JEANNIN, B. D 65.880/138

Évolution des prairies paturées.

Versailles, INRA 1978. S. 29-36, tab. (Pastvinné a luční porosty — vývoj — vlivy — výzkum / Pastvinné a luční porosty — chemické složení — výzkum — Francie)

BAKER, B. S. — NESTOR, R. L. C 4.152/670

Forage and weed species and grazing management systems on permanent pastures in the Allegheny Highlands of West Virginia.

Morgantown (West Virginia), Agric. exp. station 1979. 22 s., tab. Bulletin 670. (Pastviny trvalé — porosty — USA — Virginia — západní oblasti / Pastviny trvalé — botanické složení — USA — Virginia — západní oblasti)

JOUBERT, J. G. V. — STINDT, H. W. D 53.407/156

The nutritive value of natural pastures in the district of Swellendam in the winter rainfall area of the Republic of South Africa.

Pretoria, Depart. of agric. techn. services 1979. 10 s., tab. Technical communications 156. (Pastviny — ekologický výzkum — Jihoafrická republika — Swellendam / Pastvinné rostliny — chemické složení / Pastvinné rostliny — výživná hodnota — Jihoafrická republika — výzkum)

KOSTJU, I. F. — JUŠČAK, V. S. — EMEČ, H. S. E 39.522

Хімічне поліове травосіяння.

Užhorod, Karpati 1978. 65 s., obr., tab. (Trávy — pěstování — horské oblasti — SSSR-USSR)

D 67.447/1979/80/2

Grasses and legumes for conservation 1979/80.

Cambridge, National inst. of agric. botany 1979. 11 s. Technical leaflet 2. (Trávy — odrůdy / Pícniny — odrůdy — Anglie)

L. Rosenberg, A. Chalupa

ROSENBERG, L. — CHALUPA, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a luskovin, Šumperk): *Udržovací šlechtění a semenářství lnu*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 833-840.

V podmínkách ČSSR povolené odrůdy 'Věra' a 'Belan' nedegenerují a nedochází k zhoršování kvalitativních ukazatelů vlákna. Populace vykazují v horších klimatických podmínkách vyšší výnosovou jistotu. U odrůdy 'Věra' lze průkazně zlepšit zdravotní stav výběrem na provokačním fuzariózním poli. Znak — kresba na kalichu — u odrůdy 'Belan' je dominantní a tato odrůda je v tomto znaku heterozygotní. Pro udržovací šlechtění přádného lnu lze doporučit kombinaci individuálního a hromadného výběru. Pro prověření stability hospodářských znaků (obsah vlákna a výnos vlákna) je nutné v počátcích udržovacího šlechtění aplikovat dvouletou individuální kontrolu potomstva.

degenerace odrůd; hromadný výběr; individuální výběr

Základní šlechtitelskou metodou aplikovanou v udržovacím šlechtění lnu je výběr. Opakovaný hromadný výběr byl uplatňován při obnovování elity našich přádných lnů odrůdy 'Domanínský výnosný' a 'Šumperský jemný' (Poliščuk, 1955). Později byl zaveden individuální výběr, který umožňuje výběr kmenů s vlastnostmi spolehlivě geneticky podmíněnými. Vlastní aplikace individuálního výběru je velmi plastická, liší se jednak způsobem výběru rostlin nebo jejich částí, hodnocením a vedením potomstev, způsobem rozmnožování, popřípadě slučováním nejlepších materiálů. V současné době je v udržovacím šlechtění používána metoda (Procházka, 1972), která vychází z rozdělení materiálu udržované odrůdy do linií. Principem této metody je aplikace liniového šlechtění ve stupních VO, KM₁, V₁, S₂ a S₁. Není pochyb o tom, že některé odrůdy samosprašných druhů vykazujících malou genetickou variabilitu mohou být udržovány jednodušším způsobem (Zlámal, 1968; Dubois, 1968; Hanson, 1973), což dokazují i práce sovětských autorů hodnotící účinnost výběru u samosprašných plodin (Guljajev a Gribovič, 1973).

V současné době povolené odrůdy lnu 'Věra' a 'Belan' představují populace (Procházka, 1972, 1973). Nejvyšší heritabilitu vykazují znaky: technická délka stonku, celková délka stonku, výnos stonku a obsah vlákna (Rosenberg, 1979). Poznatky o možnostech degenerace odrůdových znaků se liší (Kérékgyártó a Nagy, 1969; Trnka, 1975). Moderní odrůdy nejsou v některých znacích homozygotní a přesevy dochází k uplatnění dominantního projevu znaku (Procházka, 1973; Rosenberg, 1976).

Stupeň	S ₂	S ₃	E	OR	Celkem
1979	327	663	1729	5978	8695
1980	331	875	2192	4327	7725
1981	350	1014	1973	5805	9142

Rozsah semenářských ploch lnu v ČSR je neúměrně vysoký (tab. I). Při celkové výměře pěstování 25 000 ha tvoří semenářské plochy v některých letech více než 30 % ploch. Důsledkem extenzivního semenářství je pokles ploch lnu pěstovaného na vlákno a sklizeného v technologické zralosti a náročnost na výrobu osiva stupně S₁.

V zásadě jsou možné dvě cesty řešení. Jednak se zkvalitňuje semenářská práce, jednak se hledají cesty, jak zjednodušit systém udržování odrůd, aby se jejich odrůdové kvalitativní ukazatele neměnily.

MATERIÁL A METODY

V roce 1973 byla zahájena experimentální produkce lnu stupně S₁ u odrůd 'Věra' a 'Belan' pěti různými šlechtitelskými postupy:

- Udržovací šlechtění s tříletým vedením kmenů ve stupních Km, V₁, V₂, S₁;
- zkrácený postup s jedním a půl rokem sledování potomstev Km, V₁. Kmeny V₁ byly během vegetace vedeny odděleně za použití negativních výběrů a vlastní sklizeň byla již hromadná;
- zkrácený postup s jednoletým vedením kmenů;
- aplikace hromadného výběru;
- přesev S₁ bez zásahů jako kontrola.

Selekční rostliny pro zpřesnění pokusu byly využity tak, že semeno bylo rozděleno na čtyři díly pro způsob 1, 2, 3, 4. V dalším selekčním cyklu byly selekční rostliny vybírány z příslušných variant udržovacího šlechtění. S₁ byly vyprodukované z každého způsobu udržovacího šlechtění dva roky za sebou. Vyprodukované S₁ (na pracovišti v Šumperku) byly srovnávány v přesných srovnávacích pokusech podle platné metodiky pro mezistanční pokusy se lnem přádným na dvou pokusných místech. Do pokusů byly zařazeny rovněž S₁ vyprodukované na šlechtitelské stanici podle platné metodiky udržovacího šlechtění.

VÝSLEDKY

ODRŮDA 'BELAN'

Nejvyšší výnos stonku poskytla varianta A₁, představující selekční postup s tříletou individuální kontrolou potomstva (tab. II), která statisticky významně překonává S₁ ze šlechtitelské stanice. Ve výnosu semene nejsou rozdíly statisticky významné. Nejvyšší obsah celkového vlákna vykazuje S₁ a varianta D (aplikace hromadného výběru). Tyto varianty vykazují také nejvyšší obsah dlouhého vlákna. Rozdíly mezi výnosem dlouhého vlákna nejsou statisticky významné.

Nejvyšší výnos celkového vlákna vykazuje stupeň S₁ ze šlechtitelské stanice, který vysoce významně překonává ostatní varianty. Nejnížší výnos dosahuje varianta E (přesev). Nejlepší průměrnou kvalitu třeného

II. Hodnocení parametrů experimentálních stupňů S₁ odrůdy 'Belan' v letech 1977 a 1979 na dvou pokusných místech (průměrné hodnoty) — Evaluation of characters of the S₁ experimental stages of the cultivar 'Belan' on two experimental areas (mean values), 1977 and 1979

Varianta	Výnos		Obsah vláknina		Výnos vláknina		Kvalita lnu	
	stonku t.ha ⁻¹	semene t.ha ⁻¹	celkového %	dlouhého %	celkového t.ha ⁻¹	dlouhého t.ha ⁻¹	třené Tex	nevochl- vaného Tex
A ₁	6,75	0,965	21,794	13,813	1,547	1,058	78,82	67,77
A ₂	6,61	0,973	22,106	13,806	1,533	1,042	81,86	67,54
B	6,62	1,010	21,975	14,381	1,544	1,065	80,59	66,80
C	6,59	1,020	22,469	14,356	1,569	1,062	80,57	64,89
D	6,34	1,003	22,725	14,931	1,525	1,062	76,73	62,99
E	6,41	1,030	22,181	14,281	1,494	1,018	78,12	64,13
S ₁	6,40	0,999	25,094	14,831	1,710	1,062	79,66	65,29
D 0,01	0,388			1,057	0,135			
D 0,05	0,313			0,852	0,109			

lnu vykazuje varianta D, E a A₁, nejhorší kvalitu třené lnu má varianta A₂, představující tříletou individuální kontrolu potomstev s jiným zastoupením kmenů. Nejlepší odolnosti proti poléhání dosahuje S₁, E a D. Nejhorší odolnost proti poléhání dosahují varianty A₁ (tab. V). Nejhorší zdravotní stav vykazuje varianta A₁ a B.

Znak kresba na kalichu byl hodnocen na kmenovém materiálu ze Šumperka na dvou pokusných místech. Na pracovišti Šumperk byly hodnoceny generace kmenů a V₁ (tab. III).

V první podetapě byly kmeny hodnoceny ve třech letech a nebyly z hlediska tohoto znaku vyřazovány. Během tří let se procento kmenů s kresbou na kalichu zvýšilo na dvojnásobek.

Ve druhé podetapě byly v kmenech brakovány kmeny s kresbou a do V₁ nebyly použity. Přesto se ve V₁ vyskytoval materiál s kresbou na kalichu a počty kmenů s kresbou i V₁ mají vzestupnou tendenci.

III. Hodnocení kresby na kalichu v jednotlivých generacích odrůdy 'Belan' — Evaluation of the calyx pattern in the generations of the cultivar 'Belan'

Rok	Procento kmenů s kresbou na kalichu				
	I. podetapa			II. podetapa	
	KM ₁	KM ₂	KM ₁	KM ₁	V ₁
1974	7,64			13,84	
1975		12,2			6,67
1967			16,4	17,24	
1977					12,5

V České Bělé bylo zkoušeno 410 kmenů a kmeny byly hodnoceny i podle stupně kresby na kalichu.

Morfologickému popisu odrůdy, tj. kalich bez kresby, popřípadě s velmi slabou kresbou, neodpovídalo 2,7 % kmenů. Slabou kresbu vykazovalo 27,8 % kmenů, 69,5 % kmenů bylo bez kresby s příměsí rostlin se slabou kresbou.

ODRŮDA 'VĚRA'

Nejvyššího výnosu stonku dosáhla varianta D, vysoce významně překonávající varianty S₁ a C. Tyto varianty byly významně překonány variantami B, E a A₂, představujícími potomstvo jedné rostliny (tab. IV). Ve výnosu semene varianta C významně překonává varianty E, B a A₁; tato varianta představuje směs kmenů s tříletou individuální kontrolou. Nejvyšší obsah dlouhého vlákna poskytla varianta D a S₁, vysoce významně horší byla varianta A₂. Nejvyšší obsah celkového vlákna měla varianta S₁ a B. Rozdíly ve výnosu dlouhého vlákna nejsou statisticky významné. Nejvyššího výnosu celkového vlákna dosáhla varianta B, představující materiál s jedním a půl rokem individuální kontroly A₂ a S₁ ze šlechtitelské stanice, nejhorší kvalita byla u varianty C (varianta s jednoletou individuální kontrolou potomstva). Nejvyšší kvalitu vochlovaného lnu měla varianta S₁ a D. Rozdíly mezi variantami však byly minimální. Odolnost proti poléhání lze hodnotit jen orientačně, protože odrůda téměř nepolehla, minimální rozdíly byly patrné pouze v roce 1977 na pracovišti v Šumperku (tab. V). Nejlepší zdravotní stav na provokačním fuzariózním poli měla varianta A₁ a A₂, nejhorší zdravotní stav vykazovala varianta B a E.

IV. Hodnocení parametrů experimentálních stupňů S₁ odrůdy 'Věra' v letech 1977 a 1979 na dvou pokusných místech (průměrné hodnoty) — Evaluation of characters of the S₁ experimental stages of the cultivar 'Věra' on two experimental areas (mean values), 1977 and 1979

Varianta	Výnos		Obsah vlákna		Výnos vlákna		Kvalita lnu	
	stonku t. ha ⁻¹	semene t. ha ⁻¹	celkového %	dlouhého %	celkového t. ha ⁻¹	dlouhého t. ha ⁻¹	třeného Tex	nevochl- vaného Tex
A ₁	4,534	0,956	20,5	10,8	1,05	0,634	74,93	105,39
A ₂	4,548	0,964	17,7	8,4	0,922	0,502	72,47	102,69
B	4,586	0,944	21,3	11,1	1,105	0,610	73,1	102,35
C	4,385	1,020	19,2	10,46	0,990	0,570	75,36	106,54
D	4,670	0,994	20,1	11,92	1,036	0,670	75,06	102,60
E	4,550	0,956	18,9	10,69	0,990	0,607	75,28	102,75
S ₁	4,455	0,999	21,3	11,20	1,070	0,621	72,97	102,13
D 0,01	0,187	0,077	2,966	2,311	0,182			
D 0,05	0,151	0,062	2,462	1,918	0,151			

V. Hodnocení experimentálních stupňů S₁ odrůdy 'Belan' a 'Věra' na odolnost proti poléhání a *Fusarium avenaceum* — Evaluation of the S₁ experimental stages of the cultivars 'Belan' and 'Věra' as to their lodging resistance and resistance to *Fusarium avenaceum*

Varianta	Odolnost proti poléhání		Procento přežitých rostlin na fuzariózním poli	
	Belan	Věra	Belan	Věra
A ₁	7,5	7,5	35,0	7,8
A ₂	7,5	8,0	43,2	10,0
B	8,0	7,3	35,3	2,6
C	8,0	8,0	43,8	4,4
D	8,5	7,0	44,0	5,9
E	8,5	7,0	41,7	3,4
S ₁	8,5	7,0	42,5	3,5

DISKUSE

V souladu s výsledky, které uvádí Trnka (1975), nebylo zjištěno zhoršení hospodářských vlastností mezi přesevy a variantami udržovacího šlechtění. Při srovnání přesevu (E) a S₁ ze šlechtitelských stanic je S₁ průkazně lepší v obsahu dlouhého a celkového vlákna a ve výnosu celkového vlákna u odrůdy 'Belan'. U odrůdy 'Věra' je rovněž průkazný rozdíl mezi obsahem celkového vlákna varianty S₁ a přesevu ve prospěch S₁. Horší obsah vlákna u odrůdy 'Belan' je doprovázen vyšším výnosem semene. V kvalitě vlákna jsou rozdíly minimální, u odrůdy 'Belan' vykazují přesevy dokonce lepší kvalitu vlákna než S₁. Nelze tedy v našich podmínkách hovořit o degeneraci odrůd, i když výnosové parametry ve vlákně hodnocených odrůd jsou u přesevů neprůkazně nižší.

Podobně jako u závěrů publikovaných Procházkou (1973) vykazují lepší výsledky varianty udržovacího šlechtění, které produkují S₁ založené na několika liniích. Varianta A₂ odrůdy 'Věra' je založena na jedné linii, která velmi citlivě reagovala na přísušek v první polovině vegetace v letech 1977 a 1979. Potvrzuje se hodnocení kmenového materiálu obou odrůd podle Rosenberga (1979), ve kterém je konstatováno, že výběr kmenů z hlediska výnosových znaků je reálný po zhodnocení víceletých výsledků, což se zvláště projevilo u obsahu a kvality vlákna monoliniových variant. Dobré hospodářské znaky mají varianty B a C, představující cykly udržovacího šlechtění se zkráceným vedením individuálních kmenů, a varianty D (aplikace hromadného pozitivního výběru), které představují širší populace. Varianta A₁, která je u obou odrůd směsí několika linií, vykazuje ve finálním produktu dobrý výnos, který je však spojen u odrůdy 'Belan' se sníženou odolností proti poléhání.

Hodnocení znaku kresba na kalichu u odrůdy 'Belan', která má mít podle popisu odrůdy (Procházka, 1972) kalich bez kresby nebo s velmi slabou kresbou, potvrzuje poznatky u odrůdy 'Istru' (Rosenberg, 1976) o dominanci tohoto znaku. Odrůda 'Belan' je v tomto zna-

ku heterozygotní. Vzhledem ke stoupajícímu procentu rostlin, které neodpovídají z hlediska tohoto znaku popisu odrůdy, je nutné při udržovacímu šlechtění věnovat tomuto znaku mimořádnou pozornost. Jednoduchý typ udržovacího šlechtění, např. aplikace hromadného výběru, je z hlediska tohoto znaku nedostatečný. Při použití liniového typu šlechtění, při kterém je linie u lnu složena z několika kmenů, je nutná pečlivá kontrola linií z hlediska tohoto znaku, popřípadě je nutné obnovit morfologický charakter těchto linií, což předpokládá vedení kontrolních kmenů podle jednotlivých linií.

Hodnocení zdravotního stavu na provokačním fuzariózním poli potvrzuje lepší zdravotní stav odrůdy 'Belan'. Odrůda 'Věra' je náchylná k fuzarióze a její zdravotní stav lze podstatně zlepšit výběrem. U odrůdy 'Belan' mají lepší zdravotní stav populace než jednotlivé kmeny a výběr na zlepšení zdravotního stavu není účinný. Potvrzují to i poznatky získané při výběru na provokačních polích (Ondřej, 1979), podle kterých se u odolných a geneticky vyrovnaných odrůd odolnost vůči fuzarióze nezlepšuje.

Získané výsledky ukazují, že nelze přistupovat k udržovacímu šlechtění šablonovitě, ale individuálně podle charakteru udržované odrůdy. V zásadě lze doporučit kombinaci individuálního a hromadného výběru. Samostatné použití hromadného výběru je nedostačující. Jednoletá individuální kontrola potomstva z hlediska hospodářských znaků neumožňuje hodnocení, protože její účinek vzhledem k možnostem hodnocení na úrovni KM₁ má význam pouze při posouzení morfologických znaků. Pro prověření stability hospodářských znaků (obsah vlákna, výnos vlákna) je nutné v počátcích udržovacího novošlechtění aplikovat dvouletou individuální kontrolu potomstev. Po důkladném prověření variability kmenů je možný přechod na zjednodušené udržovací odrůdy, které umož-

VI. Perspektiva snížení semenářských ploch lnu — The prospects of reducing the flax seed-production areas

Stupeň	Plochy v ha		Výsev v kg . ha ⁻¹		Výnos 0,5 t . ha ⁻¹ Produkce v t perspekt.
	Skutečnost 1978	Perspektiva + 20 % rezerva	1978	návrh	
S ₁	110	6,0	80	80	3,0
S ₂	230	36,0	140	80	18,0
S ₃ (u návrhu v případě potřeby	1 741	228,0	150	80	114,0
E	1 925	1 423,2	150	80	711,6
Original	5 986	5 930,4	150	120	2965,2
Celkem semenářských ploch	9 000	7 623,6			
Celkem běžného pěstování	16 576	17 131,4	150	150	
Celkem	25 575	24 755,0			

ňují slučování KM₁ do skupin sklizených hromadně. Hromadná sklizeň KM₁ v rámci skupin umožňuje snížit pracnost při vedení kmenů a zachovává výhody jednoleté kontroly potomstva z hlediska posouzení morfolo-
gických odrůdových znaků, odolnosti proti poléhání a technické délky stonku. Zjednodušením postupů v udržovacím šlechtění spolu s omezením hodnocených dat selekčních rostlin na sledování technické délky stonku (Rosenberg, 1979) lze vykázat v prvních etapách udržovacího šlechtění úsporu lidské práce, kterou lze přesunout na efektivní práci v novošlechtění. Podstatné úspory jsou v intenzifikaci semenářské práce, která již není záležitostí jen výzkumu, ale spočívá v důsledném oddělení semenářských ploch od ploch běžného pěstování a dodržování metodiky semenářství. Za předpokladu, že bude dodržena agrotechnika a technologie sklizně semenářských ploch, by bylo možné snížit dosavadní plochy S₁ až o 90 % při zachování 20 % rezervy osiv (tab. VI). To však předpokládá soustředění plochy množení do lepších podmínek bramborářské výrobní oblasti, výběr množitelů s vhodnou sušárenskou kapacitou, vhodné půdní podmínky omezující redukci počtu rostlin při vzcházení, pečlivou přípravu půdy zejména takovými mechanizačními prostředky, které umožní optimální organizaci porostu při nižších výsevech. Ze strany množitelů bude požadavek na osivo S₁ podstatně nižší, naopak se zvýší náročnost na kvalitu odrůd z hlediska rezistence vůči chorobám. na kvalitu osiva S₁ a dalších stupňů, jejichž vysoké parametry jsou nezbytným předpokladem pro intenzifikaci v semenářské práci. Zefektivnění výroby osiva bude mít příznivý dopad i na surovinovou bilanci textilního průmyslu zvýšením ploch lnu pěstovaného pro produkci vlákn.

Literatura

- DUBOIS, CH.: L'amélioration du lin Belgique — La selection conservatrice. Rev. Agric., 21, 1968, č. 3, s. 1-13.
 GULJAJEV, G. V. — GRIBOVIČ, V. A.: Ob efektivnosti vnutrisortovogo otbora. Selek. i Semenov., 1973, č. 4, s. 40-42.
 HANSON, F.: Proizvodstvo elitnych semjan samoopyljajuščichsja kultur v Anglii. Sel. Choz. za Rubež., Rastenijev., 1973, s. 43-44.
 KERÉKGYÁRTÓ, P. — NAGY, K.: Után termesztés hatása a Wiera lanfajta rozshozamára és minőségi jellemzőire. Rostnövények, Bócsa, I., Közleményei, Hungary, Kompolt, 1969, s. 74-82.
 ONDŘEJ, M.: Výzkum rezistence proti chorobám. [Dílčí závěrečná zpráva.] Šumperk, VŠÚTPL 1979, 54 s.
 POLIŠČUK, M.: Udržovací šlechtění lnu. In: Sborník ČSAV, 28, 1955, s. 98-102.
 PROCHÁZKA, F.: Výchlechtění nové odrůdy přadného lnu v ČSSR. Len a konopí, 10, 1972, s. 71-77.
 PROCHÁZKA, F.: Způsob rozpracování odrůdy 'Věra'. Len a konopí, 11, 1973, s. 98-102.
 ROSENBERG, L.: Studium využití přirozené haploidie ve šlechtění lnu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Šumperk, VŠÚTPL 1976, 52 s.
 ROSENBERG, L.: Výzkum metod udržovacího šlechtění lnu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Šumperk, VŠÚTPL 1979, 60 s.
 TRNKA, M.: Vliv stupňů množení na výkonnost přadného lnu odrůdy 'Věra'. Len a konopí, 13, 1975, s. 121-128.
 ZLÁMAL, P.: Pěstování a šlechtění luskovin v Rumunsku. [Cestovní zpráva.] Šumperk, VŠÚTPL 1968, 25 s.

Došlo dne 11. 2. 1981

РОЗЕНБЕРГ, Л. — ХАЛУПА, А. (Научно-исследовательский и селекционный институт технических и зернобобовых культур, Шумперк): Поддерживающая селекция и семеноводство льна. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 833-840.

В условиях ЧССР апробированные сорта 'Вера' и 'Белан' не поддаются ни вырождению, но понижению показателей качества волокна. Отдельные популяции дают в менее благоприятных условиях климата более высокую гарантию урожайности. Состояние здоровья сорта 'Вера' убедительно можно улучшить путем отбора на фузариозном участке проводящего действия. Узор чашечки сорта 'Белан' служит преобладающим признаком; по этому признаку сорт отличается свойством гетерозиготности. Для целей поддерживающей селекции льна-долгунца рекомендуется сочетать индивидуальный и массовый отборы. Для проверки степени закрепления хозяйственно полезных признаков (содержание и выход волокна) в начале процесса поддерживающей селекции необходимо проводить двухлетний индивидуальный контроль по потомству.

вырождение сортов; массовый отбор; индивидуальный отбор

ROSENBERG, L. — CHALUPA, A. (Research and Breeding Institute of Technical Crops and Legumes, Šumperk): *Maintenance Breeding and Seed Production of Flax*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 833-840.

The certified cultivars 'Věra' and 'Belan' do not degenerate and their fibre qualitative characters do not worsen under the cultivation conditions in Czechoslovakia. Under worse climatic conditions, the populations show a higher yield stability. The health condition of the cultivar 'Věra' can be significantly improved by the selection in the fusarium provocation test field. The trait 'calyx pattern' of the cultivar 'Belan' is dominant, and as to this trait this cultivar is heterozygous. For the maintenance breeding of fibre flax the combination of individual and mass selection can be recommended. To verify the stability of economic traits (fibre content and fibre yield), a two-year individual progeny is to be applied at the beginning of maintenance breeding.

cultivar degeneration; mass selection; individual selection

ROSENBERG, L. — CHALUPA, A. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für technische Pflanzen und Hülsenfrüchte, Šumperk): *Leinerhaltungszüchtung und -saatz*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 833-840.

Die für die Bedingungen der ČSSR zugelassenen Leinsorten 'Věra' und 'Belan' degenerieren nicht, und es kommt zu keiner Verschlechterung der Faserqualitätskennziffern. Die Populationen weisen unter schlechteren klimatischen Bedingungen eine höhere Ertragssicherheit auf. Bei der Sorte 'Věra' kann der Gesundheitszustand mit Hilfe einer Auslese auf einem Provokations-Fusariosefeld signifikant verbessert werden. Das Merkmal — Zeichnung auf dem Kelch — der Sorte 'Belan' ist dominant und diese Sorte ist in bezug auf dieses Merkmal heterozygot. Für die Erhaltungszüchtung des Faserleins kann eine Kombination der individuellen und der Massenauslese empfohlen werden. Für Überprüfung der Stabilität der Wirtschaftsmerkmale (Fasergehalt und Faserertrag) muß zu Beginn der Erhaltungszüchtung eine zweijährige individuelle Kontrolle der Nachkommenschaft appliziert werden.

Sortendegeneration; Massenauslese; individuelle Auslese

Adresa autorů:

Ing. Ladislav Rosenberg, ing. Alois Chalupa, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk - Temenice

STRUKTURA SKLIZNĚ SAZEČKY CUKROVKY PŘI PŘESNÉM VÝSEVU OSIVA

J. Šroller, F. Vyštejn, J. Pulkrábek

ŠROLLER, J. — VYŠTEJN, F. — PULKRÁBEK, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol; Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Lovosice): *Struktura sklizně sazečky cukrovky při přesném výsevu osiva*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 841-846.

V letech 1977, 1978 a 1980 byl sledován počet rostlin po vzejití, jejich redukce za vegetace a struktura sklizně sazeček cukrovky u porostu založeného přesným výsevem na 4 cm v řádku. Hustší porosty vykázaly sice nejvyšší úbytek rostlin za vegetace, ale zároveň i nejvyšší sklizeň vyrovnanějších sazeček s výtěžností až 65 % použitelných sazeček.

sazečka cukrovky; přesný výsev; struktura porostu a sklizně

Cílem pěstování sazečky cukrové řepy je vyprodukovat maximální počet sazeček o optimální hmotnosti (velikosti), zdravých, odrůdově jednotných, schopných poskytnout v druhém roce vegetace vysoký výnos semene.

Velkovýrobní technologie pěstování sazečky — přesný výsev obrušovaného osiva na vzdálenost 4 cm v řádku, spojená s aplikací herbicidů a končící v komplexně mechanizované sklizni a uložení sazeček má několik úskalí, která rozhodují o úspěšnosti tohoto způsobu. Starším způsobem bylo vyséváno neobrušované elitní osivo lžičkovými secími stroji do řádků šířky 45 cm, při spotřebě osiva 15 kg · ha⁻¹. Při dobré vzešlosti bylo pak nutné takový porost prosvětlovat nebo dojednocovat (Kec, 1967). Spotřeba osiva i potřeba ruční práce byla vysoká a nevhodná zvláště pro množení geneticky jednoklíčkových odrůd.

Možnosti přesného výsevu sazečkového osiva uvádí Kec (1967) a Hlaváček (1977). Takový porost pak není nutné po vzejití jednotit a při úspěšné aplikaci herbicidů ani ručně okopávat. Počet sklizených využitelných rostlin sazeček však závisí na polní vzcházivosti, úbytku rostlin za vegetace, vyrovnanosti sazeček i sklizňových ztrátách. Tyto závislosti sledoval Šroller et al. (1980), přičemž bylo využíváno poznatků Minxe (1978) o vztazích mezi absolutní vzešlostí a mezovitostí porostu. Jako základ stanovení optimální hmotnosti sazeček sloužily údaje Stehlík et al. (1956), kteří uvádějí jako nejvhodnější rozpětí 70 až 100 g i pozdější informace Keca (1967) — 150 až 250 g jako použitelné pro strojový výsaz.

MATERIÁL A METODY

Cílem práce bylo sledovat produkci použitelných sazeček při výsevu na vzdálenost 4 cm v řádku (při rozteči 45 cm). Vlastní sledování se uskutečnila na provozních plochách Semenařského státního statku v Horních Beřkovicích v letech 1977, 1978 a 1980, kde byl tento způsob ověřován spolu s dalšími prvky velkovýrobní technologie pěstování sazečky. Území patří do výrobního typu řepařského, subtypu ječného. Půdy jsou černozemního typu, hlinité až hlinitopísčité s dobrou provzdušeností, ale značnou vodopropustností. Průměrné srážky činí 477 mm, průměrná teplota za rok 8,5 °C, za vegetaci (IV. až IX.) 14,8 °C.

Předplodinou sazečky byla vždy obilovina. Po její sklizni byl pozemek podmítnut, pak následovala zaorávka chlévského hnoje a fosforečnodraselných hnojiv střední orbou a v polovině listopadu hluboká orba na 30 cm. Před setím na jaře bylo smykováno a dvakrát vláčeno. Preemergentně byl aplikován Pyramin.

Obrušované elitní osivo odrůdy 'Dobrovická A' o klíčivosti 80 % bylo vyséváno secím strojem RAU v prvním týdnu května na vzdálenost 4 cm v řádku.

Po vzejití bylo na pozemku vytyčeno úhlopříčně 20 úseků řádku, každý o délce 4 m (stonásobek výsevní vzdálenosti). Na těchto úsecích byly sledovány v měsíčních intervalech tyto ukazatele stavu porostu:

1. počet rostlin,
2. počet dvojáků,
3. počet mezer nad 20 cm.

Vytyčené úseky byly ručně sklizeny a sazečky rozříděny podle hmotnosti do následujících kategorií:

1. 0 až 99 g,
2. 100 až 199 g,
3. 200 až 299 g,
4. 300 až 399 g,
5. nad 400 g.

Zjištěné údaje byly přepočítány na jeden hektar a stanovena zároveň absolutní a relativní vzešlost porostu, úbytek rostlin za vegetace v procentech z počtu vzešlých a podíly použitelných sazeček při sklizni.

VÝSLEDKY

Výsledky pokusu jsou uvedeny v tab. I až V. Absolutní i relativní vzešlost porostu kolísala dosti podle ročníku. V příznivém roce 1977 byla nejvyšší, v roce 1978 po suchém počátku jara a přebytku srážek v květnu nízká. V závislosti na počtu vzešlých rostlin se pak především vytvářela struktura porostu až do sklizně. Vysoký počet jedinců v porostu po vzejití souvisel s malou mezerovitostí, ale dosti značným procentem dvojáků z počtu rostlin (ca 29 %). U porostů s vyšším počtem jedinců po vzejití však současně pozorujeme i značný úbytek rostlin od vzejití do sklizně

I. Absolutní a relativní vzešlost porostu (v %) při 80% klíčivosti osiva — Absolute and relative emergence rate in the stand (%)

	Rok		
	1977	1978	1980
Absolutní vzešlost	52,22	28,10	36,93
Relativní vzešlost	65,52	35,10	46,16

II. Počet rostlin na 1 ha od vzejití do sklizně — The plant number per 1 ha from emergence to crop

Měsíc	Pokusný rok					
	1977		1978		1980	
Květen	290 150	100 %	156 111	100 %	—	—
Červen	288 956	99,58 %	150 833	96,62 %	205 180	100 %
Červenec	288 956	99,58 %	148 333	95,01 %	194 000	94,55 %
Srpen	265 623	91,54 %	145 000	92,88 %	186 780	91,03 %
Září	233 267	80,39 %	144 167	92,35 %	177 777	86,64 %
Říjen	225 000	77,54 %	138 611	88,79 %	173 820	84,71 %

III. Mezerovitost nad 20 cm v ‰ z úseku řádků — The percentage of gaps above 20 cm in row sections

Měsíc	Rok		
	1977	1978	1980
Květen	2,55	8,70	—
Červen	2,60	8,75	4,20
Červenec	2,60	8,75	4,50
Srpen	3,00	9,25	5,80
Září	3,40	10,20	6,25
Říjen	3,60	11,10	6,34

IV. Zastoupení dvojáků v ‰ z počtu rostlin na 1 ha — The proportion of the twin-plants (in ‰) per 1 ha

Měsíc	Rok		
	1977	1978	1980
Květen	29,28	15,30	—
Červen	29,20	15,65	24,30
Červenec	28,78	15,92	24,48
Srpen	28,40	15,90	23,00
Září	27,38	15,22	22,68
Říjen	27,10	15,22	22,50

V. Vyrovnanost sazeček (podíly počtu sazeček podle hmotnosti) — The uniformity of seedlings (the number proportion of seedlings according to weight)

Rok	Procento sazeček v kategorii hmotnosti g				
	0—99 g	100—199 g	200—299 g	300—399 g	nad 400 g
1977	45,75	28,00	9,50	8,00	8,75
1978	24,65	21,05	15,83	10,99	27,48
1980	18,00	25,75	39,18	9,02	8,05

(v roce 1977 23 %), naproti tomu u řidšího porostu v roce 1978 činila redukce rostlin pouze 12 %.

Se snižováním počtu rostlin za vegetace stoupala pochopitelně i mezovitost porostu, která je uváděna v úsecích nad 20 cm, kdy je v sazečkovém porostu předpoklad vytváření značně přerostlých bulev. Rovněž počet dvojáků je v úzké korelaci k počtu vzešlých rostlin, při nízké vzcházivosti se podstatně snížil, což je zřejmé při srovnání údajů z roku 1977 a 1978.

S počtem jedinců a jejich rozmístěním na jeden hektar souvisí i vyrovnanost a velikost (hmotnost) sklizených sazeček. V roce 1977, při nejvyšším počtu rostlin od vzejití až do sklizně, zjišťujeme největší podíl nižších hmotnostních kategorií do 100, případně 200 g. V roce 1980 se při „středním“ počtu rostlin v porostu posunuje největší podíl počtu vypěstovaných sazeček do kategorií 100 až 300 g a v roce 1978 bylo sklizen z porostu o nízkém počtu jedinců značné procento (27,48 %) počtu sazeček o hmotnosti nad 400 g — tedy nevhodných ke skladování i výsadbě.

DISKUSE

Redukce rostlin cukrovky v průběhu vegetace je ovlivněna mnoha faktory. U technické cukrovky je většinou uváděn úbytek ca 15 % rostlin od vyjednocení do sklizně (F i e d l e r, 1975). Podle našich poznatků můžeme soudit, že v hustých porostech se redukce počtu zvyšuje úměrně s tím, jak stoupá vzájemná konkurence rostlin po dobrém vzejití — tedy s hustotou porostu. Tato závislost zřejmě souvisí i se šířkou řádků, neboť v užších řádcích by bylo možné poskytnout, při stejném počtu jedinců na jeden hektar rostlinám větší vzdálenost v řádku. Z provozních důvodů však není možné zakládat tyto porosty sazečky (v užších řádcích).

Podrobně-li zjištěné hodnoty dalšímu rozboru, zjišťujeme, že použitelná sadba je ca od 80 g (S t e h l í k et al., 1956) a pro strojový výsev je možné používat i sazečky do 350 g. Znamená to, že v roce 1980 bylo dosaženo 65 % počtu použitelných sazeček při sklizni, v letech 1977 a 1978 toto procento pokleslo na 50 až 55 %. V roce 1978, z porostu o nejmenším počtu jedinců ze sledovaných let, to představuje 69 000 použitelných sazeček a v dalších dvou letech ještě více (112,5 tis. v roce 1977 a 86,5 tis. v roce 1980). Znamená to, že tento počet by měl s výjimkou jednoho roku vystačit na plochu větší než 2 ha semenačky. Velký

úbytek však v provozu představují ztráty při skladování, zejména v krechtech (H o d e k, 1980).

Kvalitní sazečkové porosty založené přesným výsevem by měly mít okolo 200 tisíc jedinců při sklizni, což zaručuje i dobrou vyrovnanost sazeček. Toho je třeba dosáhnout zajištěním co nejvyšší vzcháživosti osiva, kde platí stejné zásady, jako u technické cukrovky. Při dosažení vysoké hustoty porostu, je však třeba počítat i s vyšší redukcí počtu rostlin za vegetace.

Literatura

FIEDLER, J.: Technologie výroby cukrovky. Praha, SZN 1975.

HLAVÁČEK, J.: Velkovýrobní technologie pěstování technické cukrovky. Metodika ÚVTI, Praha, č. 1, 1977.

HODEK, J.: Naše zkušenosti se skladováním sazeček cukrovky. Úroda, XXVIII, 1980, č. 7, s. 314-316.

KEC, V.: Technologie pěstování a sklizně sazečky a semenačky cukrovky. Studijní informace, Praha, ÚVTI, 1967.

MINX, L.: Ověřování platnosti metody stanovení procenta mezerovitosti porostů zakládaných přesným výsevem u cukrovky. Rostl. Výroba, 24, 1978, č. 10, s. 1085-1090.

STEHLÍK, V. — HAVRÁNEK, A. — BENC, S.: Řepářství. Praha, SZN 1956.

ŠROLLER, J. — VYŠTEJN, F. — PULKRÁBEK, J.: Velkovýrobní technologie množení řepného osiva. Úroda, XXVIII, 1980, č. 7, s. 312-313.

Došlo dne 11. 2. 1981

ШРОЛЛЕР, Й. — ВЫШТЕЙН, Ф. — ПУЛКРАБЕК, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол; Институт по научной системе ведения хозяйства, Ловосице): Структура урожая маточной свеклы при точном высеве семян. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 841-846. В 1977, 1978 и 1980 гг. изучалось число растений после всходов, их редукция во время вегетации, а также структура урожая маточной свеклы (высадков) в посеве с точным высевом и междурядием 4 см. Более густые посевы хотя и показали самую большую убыль растений во время вегетации, но и одновременно самый высокий урожай более выравненных высадков с выходом почти 65% используемых высадков.

высадки сахарной свеклы; точный посев; структура посевов и урожая

ŠROLLER, J. — VYŠTEJN, F. — PULKRÁBEK, J. (University of Agriculture, Praha - Suchdol; Institute for the Scientific System of Management, Lovosice): The Crop Structure of Sugar-Beet Seedlings at the Single-Seed Drilling. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 841-846.

In the years 1977, 1978 and 1980 a number of the emerged plants, their reduction during vegetation and the crop structure of sugar-beet seedlings was followed in the single-seed drilling stand, gap 4 cm in a row. The denser stands had during the vegetation the highest decrease in the number of plants, but on the other hand also the highest yield of the more uniform seedlings with the productivity as high as 65% of the usable seedlings.

sugar-beet seedling; single-seed drilling; stand and crop structure

ŠROLLER, J. — VYŠTEJN, F. — PULKRÁBEK, J. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol; Institut für wissenschaftliches Wirtschaftssystem, Lovosice): *Struktur der Ernte des Zuckerrübenstecklings bei einer präzisen Aussaat des Saatgutes*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 841-846.

In den Jahren 1977, 1978 und 1980 wurden die Zahl der Pflanzen nach dem Aufgehen, ihre Reduktion während der Vegetation und die Struktur der Ernte der Zuckerrübenstecklinge beim Bestand verfolgt, der durch eine präzise Aussaat auf 4 cm in einer Reihe angebaut wurde. Dichtere Bestände wiesen zwar die größte Abnahme der Pflanzen während der Vegetation, gleichzeitig jedoch auch die größte Ernte ausgeglichener Stecklinge mit der Ausbeute von bis 65 % verwendbarer Stecklinge auf.

Zuckerrübensteckling; präzise Aussaat; Struktur des Bestandes und der Ernte

Adresy autorů:

Doc. ing. Josef Šroller, CSc., ing. Josef Pulkrábek, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol
Ing. František Vyštejn, Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Gottwaldova 14, 410 00 Lovosice

STUDIUM VELKOPLOŠNÉHO SEMENÁŘSTVÍ JETELE LUČNÍHO

J. Vlk, M. Zoubek

VLK, J. — ZOUBEK, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol): *Studium velkoplošného semenářství jetele lučního*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 847-855.

V letech 1977—1979 byl na dvou stanovištích okresu Jičín zjišťován vliv expozice rostlin jetele lučního odrůdy 'Jičínský' vůči opylovačům v porostu na výnos a semenářskou hodnotu osiva. V roce 1977 nebyly u výnosových a semenářských ukazatelů nižší hodnoty ze středu honu o velikosti 24 ha oproti okrajovým partiím. V roce 1978 přísunem včelstev k okraji pravidelného obdělánickového pozemku o velikosti 30 ha nedošlo rovněž k poklesu hodnot výnosu a semenářské hodnoty u vzorků ze střední části honu. Ani v roce 1979 po přísunu včelstev neklesly hodnoty těchto prvků ze střední části honu v porovnání s okrajovými variantami.

jetel luční; expozice rostlin; opylovači; výnosové prvky; klíčivost

Při rozvoji živočišné výroby je kladen velký důraz mj. na množství a kvalitu jetelovin. Při současném stavu víceletých píceňin je požadováno až 900 000 ha. Z tohoto hlediska, ale i pro obecně agronomický význam má důležité postavení jetel luční. Potřebné plochy semenářských porostů v ČSSR v posledních letech poměrně značně kolísají. V minulých ročnících, jmenovitě v roce 1978, byly výnosy semene zvláště nízké. Je celá řada faktorů, které mohou ovlivnit výši výnosu semene. Mimo jiné se mohou vyskytnout pochybnosti o vhodnosti zakládání velkých ploch jetele lučního k množitelským účelům vzhledem k omezeným možnostem činnosti opylovačů v odlehlejších partiích porostu.

Morfologii květu jetele lučního a její evoluci ve směru k vhodnosti pro návštěvu opylovačů podrobně popisuje Šain (1963). Hlávka je v průměru složena asi ze 100 kvítků. Ranější populace kvetou v rozpětí 4 až 6 týdnů a o dva a půl týdne dříve než pozdní (Lisicyn, 1951). Pokud jde o opylovače, jsou vhodnými téměř všechny naše druhy čmeláků (Kratochvíl, Šnoflák, 1948). V podmínkách s nedostatkem čmeláků mohou být sice zastoupeni včelami, ty jsou však méně přizpůsobeny k návštěvě jetelových květů. Mají kratší sosák. Zlepšení opylování bylo dosahováno již v minulosti např. umělým chovem čmeláků. Jejich předností je nepoměrně delší sosák, dosahuje až 12 mm (Klesnil, 1978). Zapletal (1965) dále poukazuje na jejich větší odolnost k chladu. S tematikou práce souvisejí pokusy se vzdáleností vyvážených úlů k semenářským porostům (Šain, 1963). Při 1,5 km činil výnos semene na Urale 115 kg, při 800 m 229 kg a při vzdálenosti 150 m již 459 kg . ha⁻¹. Tento autor proto doporučuje umístit včelstva do 500 m od porostu jetele lučního.

I. Průměrná měsíční teplota — The average monthly temperature

Měsíc Rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Roční průměr
1977	-1,4	1,3	6,5	6,2	13,0	16,9	16,7	16,9	11,6	9,7	4,1	-0,8	8,4
1978	-0,3	-1,9	4,4	7,3	12,2	15,1	16,1	15,2	11,4	9,0	2,5	-0,2	7,6
1979	-5,0	-0,9	3,6	6,7	17,1	18,4	14,7	17,0	13,4	8,1	3,0	2,6	8,2
1977— —1979	-2,2	-0,5	4,8	6,7	14,1	16,8	15,8	16,4	12,1	8,9	3,2	0,5	7,8
1930— —1979	-2,4	-0,8	2,9	8,2	13,3	16,5	17,3	13,7	13,7	8,4	3,5	-3,7	7,8

MATERIÁL A METODY

Pro pokus byla zvolena odrůda 'Jičínský', která je v sortimentu povolených odrůd od roku 1943.

Odběry vzorků hlávek byly uskutečněny v letech 1977—1979 ve výrobních porostech dvou JZD. Místa byla volena tak, že na pěti částech v honu byly vytyčeny plochy po deseti arech. Čtyři okrajové parcely byly zhruba 50 m od okraje každé strany pozemku, pátá byla umístěna uprostřed honu.

V době plného květu porostu bylo evidováno zastoupení opylovačů a jejich počet. Vzorky byly odebrány po 1 m² na šesti místech každé vytyčené parcelky.

Při mechanickém rozboru byly spočítány zralé hlávky na 1 m². Rozborováno bylo vždy 30 náhodně odebraných hlávek. Bylo sledováno: hmotnost hlávky, u deseti lusků v hlávce počet semen (0, 1 nebo 2 semena), počet semen z hlávky, jejich hmotnost. Z každého vzorku bylo odpočteno dvakrát 500 semen k stanovení hmotnosti 1000 semen. Byla stanovena energie klíčivosti a klíčivost.

Expozice honů vůči včelstvům chovatelů, nebo při organizovaném přísunu byla rozdílná. Následující kapitola uvádí jednotlivé roky.

VÝSLEDKY

V roce 1977 byl sledován hon v JZD Sobotka, o velikosti 23,5 ha, obdélníkového tvaru. Na severní krátké a západní straně sousedil s pozemkem les. První seč byla zajištěna jednorázově v první dekádě června.

V roce 1978 byly odběry uskutečněny v JZD Radim. Hon o velikosti 740 X 400 m byl zvláště pravidelný a měl plochu 30,6 ha. Podélná osa

II. Průměrné měsíční srážky (mm) — The average monthly rainfall (mm)

Měsíc Rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	I X	XII	Roční souhrn (průměr)
1977	57,1	61,6	30,8	30,8	69,3	98,4	75,7	157,4	73,3	26,7	76,6	30,9	788,6
1978	36,9	9,1	28,2	27,4	58,1	44,7	76,1	98,4	78,0	58,2	9,3	69,2	593,6
1979	42,9	40,7	64,5	41,2	15,5	154,1	79,6	57,2	87,6	30,0	63,1	89,8	766,2
1930— —1979	52,0	44,4	37,3	40,3	64,4	69,5	75,9	72,4	49,2	50,6	49,9	50,6	656,2

III. Stav opylovačů na jeteli v JZD Sobotka (1977) — The number of pollinators in the clover stand on the Agricultural Cooperative Farm Sobotka (1977)

Měřeno v hodině	Počet na m ² /60 sec.		
	čmeláci	včely	ostatní hmyz
8.15	1	—	—
8.45	—	1	—
9.15	1	2	—
9.45	1	3	—
10.15	—	5	1
10.45	—	7	—
11.15	—	7	1
11.45	—	9	—
12.15	1	9	—
12.45	—	8	8
13.15	—	8	1
13.45	—	7	—
14.15	1	9	—
15.15	—	8	—
15.45	—	6	1
16.15	1	3	—

Poznámka: měřeno 10. a 14. 8. za jasného počasí, západní vítr, ranní teplota 15 °C, odpolední 23 °C (průměrné hodnoty)

IV. Stav opylovačů na jeteli v JZD Radim (1978) — The number of pollinators in the clover stand on the Agricultural Cooperative Farm Radim (1978)

Měřeno v hodině	Počet na m ² /60 sec.		
	čmeláci	včely	ostatní hmyz
7.00	—	1	—
8.00	—	3	—
9.00	1	4	2
10.00	1	7	0
11.00	—	8	—
12.00	—	10	1
13.00	—	9	—
14.00	—	12	—
15.00	—	8	—
16.00	1	8	1
17.00	—	6	—
18.00	—	3	—

Poznámka: měřeno 10. a 15. 8., polojasno, mírný jihozápadní vítr, teplota 21 °C (průměrné hodnoty)

sledovala směr sever — jih. Pozemek nesousedil s lesním porostem. První seč byla v prvním týdnu června.

V roce 1979 jsme sledovali hon jetele lučního opět v JZD Radim. Hon měl 24 ha a byl obdélníkového tvaru o rozměrech 300 X 800 m. Podélná osa směřovala mírně osu sever — jih. Hon nesousedil s lesním porostem. První seč byla 2. června.

Nejbližší včelstva v roce 1977 (individuální chov po 10 až 20) byla vzdálena od severního kraje 2 km. Hustota náletu byla dva až deset v 60 sec. Čmeláci se vyskytli ojediněle, podobně ostatní hmyz. V roce 1978 bylo přiblíženo k bližší kratší straně honu 30 a k východní 20 včelstev. 20 včelstev se nacházelo v individuálním chovu na severní straně zhruba do 500 m. Přiblížení včelstev bylo také uskutečněno v roce 1979, a to k severní straně. V tomto směru se nacházelo rovněž deset včelstev v individuálním chovu.

Jak vyplývá z přehledu o teplotních a srážkových poměrech v tab. I a II, v relativně chladném roce 1978 byl méně příznivý srpen a září. Srážkově méně příznivý byl rok 1977.

Za plného květu byly v letech 1977 a 1978 zajištěny snímky návštěv všech tří potenciálních skupin opylovačů v porostu. Jak je patrné z tab. III a IV, pracovní rychlost čmeláka srovnáním se včelou je sice vyšší, ale jejich počet je nízký. V roce 1977 navštěvoval čmelák v období 8.15 až 10.30 hodin za 60 sec. v průměru ve 4,4 hlávkách 24,6 kvítků, včela v této době 8,8 kvítků ve 2,4 hlávkách. V roce 1978 to bylo mezi 9.00 až 10.00 hodin 23,5 kvítků ve 2,8 hlávkách, resp. u včely 7,5 kvítků ve 2,2 hlávkách. Hodnoty jsou z průměrů na všech vytyčených parcelkách.

Počet dozrálých hlávek na 1 m² značně kolísal podle let a podle stavu porostu. V roce 1977 činil pouze 296, v roce 1978 148 a v roce 1979 676 hlávek. Pouze tento stav odpovídá poměrům, které zaručují dobrý semenářský porost (Lisicy n, 1951).

Údaje o výnosových prvcích z individuálního rozboru a o klíčivosti semen podle míst s odběrem v honech v letech 1977 až 1979 uvádí tab. V až XII. Pro zachování čtyř variant okrajového odběru vzorků bylo rozhodnuto pro jejich zvláštní orientaci v porostu vůči zdrojům opylovačů a s ohledem na položení v porostu vůči světovým stranám. Jejich hodnoty

V. Hmotnost hlávek (mg) — The head weight (mg)

Varianta	1977		1978		1979	
	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk
A	191,96	11,36	163,77	19,7	232,16	13,00
B	202,30	14,04	190,13	7,81	228,8	3,75
C	190,94	8,05	212,93	21,67	208,66	14,9
D	162,07	10,8	216,45	8,85	215,55	9,94
E	197,62	11,84	224,66	5,94	217,56	14,98

Poznámka: A, B, D a E — varianty pokusu z okraje honů, C — varianta z centra honu, 1977 D významně nižší proti C (0,05 hladina významnosti)

VI. Počet semen v hlávce — Number of seeds per head

Varianta	1977		1978		1979	
	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk
A	49,04	15,74	32,82	37,33	58,98	9,95
B	53,07	16,95	47,20	22,50	53,3	6,65
C	47,18	12,04	52,54	35,24	50,09	23,93
D	32,39	19,15	54,84	11,77	61,12	14,07
E	45,33	17,88	58,23	19,98	58,48	21,36

1977, D významně nižší proti C (0,05 hladina významnosti)

VII. Hmotnost semen z hlávky (mg) — Seed weight per head (mg)

Verianta	1977		1978		1979	
	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk
A	77,36	23,21	38,28	51,56	114,55	12,47
B	84,18	21,49	60,2	21,22	102,9	5,67
C	74,39	17,02	75,89	42,95	94,66	27,36
D	46,93	20,51	82,84	19,80	111,76	17,68
E	71,29	19,23	86,64	20,15	113,11	22,61

1977, D významně nižší proti C (0,05 hladina významnosti)

VIII. Opylené kvítky v hlávce (‰) — Pollinated flowers per head (‰)

Varianta	1977		1978		1879	
	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk
A	45,05	14,19	36,96	31,88	74,66	8,32
B	46,83	11,94	48,99	19,76	67,55	5,71
C	45,10	10,29	51,98	26,66	66,89	18,38
D	31,81	21,30	55,32	11,41	71,66	19,72
E	45,32	13,14	62,85	16,13	67,54	13,94

1977, D významně nižší proti C (0,05 hladina významnosti)

IX. Dvousemenné lusky v hlávce (‰) — Twin-seed pods per head (‰)

Varianta	1977		1978		1979	
	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk
A	0,77	224,78	2,10	137,35	1,11	159,55
B	1,55	89,91	1,88	87,74	0	0
C	0,38	100,59	1,55	75,38	0,99	101,22
D	0,22	122,47	1,99	55,91	0,33	167,57
E	1,38	189,90	2,61	96,7	0,33	167,57

X. Hmotnost 1000 semen — Weight of 1,000 seeds

Varianta	1977		1978		1979	
	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk
A	1,58	6,52	1,36	11,38	1,92	4,80
B	1,62	7,08	1,53	6,92	1,94	7,70
C	1,60	2,93	1,56	8,73	1,87	4,09
D	1,48	8,11	1,71	8,92	1,86	5,84
E	1,66	4,38	1,86	11,98	1,89	2,94

XI. Energie klíčivosti semene — The energy of seed germination

Varianta	1977		1978		1979	
	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk
A	33,16	27,47	39,0	34,13	32,66	42,31
B	36,5	11,33	47,33	22,05	56,83	6,43
C	42,16	20,09	50,0	20,98	39,33	22,95
D	44,16	20,57	55,66	22,02	40,66	21,19
E	54,66	15,76	66,83	16,43	34,66	22,39

1979, B významně vyšší proti C (0,05 hladina významnosti)

XII. Klíčivost semene — Seed germination

Varianta	1977		1978		1979	
	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk	$\bar{x}$	Vk
A	41,83	16,66	50,83	21,24	39,83	36,53
B	42,66	7,06	62,16	12,44	61,16	8,59
C	49,16	14,63	64,50	9,84	46,50	15,07
D	49,16	19,53	65,66	15,25	45,16	27,13
E	56,66	14,96	74,83	13,58	39,66	25,59

1979, B významně vyšší proti C (hladina významnosti 0,05)

byly proto testovány vůči hodnotě centrální varianty při použití jedno-
duchého *t*-testu.

$$(U) = \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{\frac{1^2}{m} + \frac{1^2}{n}}$$

kde: $\bar{x}, \bar{y}$ — průměr variant
 $1^2, 2^2$ — rozptyly variant
 m, n — počty opakování

Průkazně nižší, proti očekávání, byla pouze hmotnost hlávek, dále počet semen v hlávce a hmotnost semen u varianty D proti centrální parcelce v roce 1977 a dále průkazně vyšší energie klíčivosti a klíčivost u varianty B proti centrální parcelce v roce 1979, a to vždy na hladině 95% významnosti.

DISKUSE

Hodnocením výnosu semene jetele lučního a jeho semenářské hodnoty vyjádřené klíčivostí, bylo zjištěno, že v letech 1977 a 1978 mezi opylovači převažovala včela medonosná. Maximum jejího náletu bylo kolem 13. hodiny, což souhlasí se zjištěním Geislera (1954). Námi zjištěné dva vrcholy maxima náletu čmeláků odpovídají zřejmě jeho větší odolnosti proti chladu.

Počet vyvinutých a oplozených hlávek závisí na stavu porostu a na průběhu povětrnostních podmínek. Jeho kolísání bylo vyvoláno i poškozením porostu škůdci. V letech 1977 a 1978 byl ve střední části honu průměrný, v roce 1979 na obvodu neprůkazně vyšší. Tento ukazatel je značně variabilní.

Počet a hmotnost semen jsou nejvýznamnějšími prvky výnosu semene. Základ, počet kvítků, je dán skladbou hnojení (Šain, 1963). Nižší úroveň výnosových prvků v roce 1977 u varianty D oproti variantě C je sice průkazná, ale byla vyvolána horšími podmínkami světelnými a vláhovými na okraji honu, kde byla varianta D umístěna. Nejnižší hodnoty výnosových prvků ze střední části honu v roce 1979 nejsou průkazné. Relativně dobré nasazení semene v roce 1977 je možné zdůvodnit při ne-

účasti dostatečného počtu opylovačů významnějším podílem semen ze samosprašení.

Energie klíčivosti a klíčivost musí být posuzovány z hlediska způsobu získávání semene. Lisicyn [1951] udává po ručním výmlatu 26 až 40 % klíčivosti. V našem pokusu bylo dosaženo 40 až 73 %. Nejvyšší energie klíčivosti a klíčivost v roce 1979 u varianty B průkazně proti C byla podle našeho názoru modifikována. Nafialovělá semena, která převládala u varianty B, charakterizují podle Lisicyna [1951] optimální zralost semene, která také proto lépe klíčí. V porovnání s ostatními okrajovými variantami (A, D a E) je semenářská hodnota u varianty C totiž prakticky shodná. Plodnost kvítků je u varianty C zhruba shodná s variantami okrajovými. Hmotnost 1000 semen nepodléhá tolik stanovištním vlivům, přesto je u varianty C v roce 1978 významně vyšší. Tuto průkaznost je ovšem možné doložit i při porovnání s dalšími okrajovými variantami v jejich neprospechu.

Vyšší podíl dvousemenných lusků na okrajích je možné vysvětlit vyšším náletem opylovačů a intenzivnějším oplozením.

Literatura

- GEISLER, M.: Malá včelařská encyklopedie. Praha, SZN 1954, s. 464.
KLESNIL, A.: Pícninářství I. Praha, SPN 1978, s. 350.
KRATOCHVÍL, J. — ŠNOFLÁK, J.: Příspěvky k poznání opylovačů a opylování jetele červeného. Sborník VŠZ Brno, 1948, s. 18-19.
LISICYN, P. I.: Krasnyj klever. Moskva, 1951.
ŠAIN, S. S.: Klever. Moskva, 1963.
ZAPLETAL, P.: Chov čmeláků pro využití v rostlinné výrobě. Praha, ÚVTIZ 1965.

Došlo dne 11. 2. 1981

ВЛК, Й. — ЗОУБЕК, М. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Изучение полевого семеноводства клевера лугового. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 847-855.

В 1977—1979 гг. в двух местах района Йичин изучалось влияние экспозиции посевов клевера лугового сорта 'Йичинский', по отношению к опылителям, на урожай и семеноводческое качество (ценность) семян. В 1977 году не отмечалось понижения значений урожая и семеноводческой ценности в середине поля размером 24 га по сравнению с краями. Также в 1978 году, в результате размещения пчелосемей на краю (правильного прямоугольника) поля размером 30 га, не отмечалось понижения значений урожая и семеноводческой ценности у образцов из средней части поля. Значения этих элементов не понизились из середины поля по сравнению с крайними вариантами даже после приближения пчелосемей в 1979 году.

клевер луговой; экспозиция растений; опылители; элементы урожая, всхожесть

VLK, J. — ZOUBEK, M. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): Large-scale Seed Production of Meadow Clover. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 847-855.

In the years 1977—1979, at two locations of the Jičín district the influence of the plant exposure of meadow clover, cv. 'Jičínský' to pollinators in the stand was studied with respect to the seed yield and seed-production value. In 1977, the yield and seed-production characters in the middle of the 24-hectare plot were not lower than those in the boundary parts. In 1978, the location of bee communities at the boundary of a rectangular 30-hectare plot did not result in the decrease in the yield and seed-production value of the samples from the middle of the plot. Nor

in the year 1979 did the location of the bee communities cause the above-mentioned characters from the middle of the plot to be lower than those from the boundary variants.

meadow clover; plant exposure; pollinators; yield components; germination

VLK, J. — ZOUBEK, M. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol): *Studium des Samenbaus des Rotklees auf einer großen Fläche*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 847-855.

In den Jahren 1977 bis 1979 wurde in zwei Standorten des Kreises Jičín der Einfluß der Exposition von Pflanzen des Rotklees der Sorte 'Jičínský' zu den Bestäubern im Bestand auf Ertrag und Samenwert des Saatgutes festgestellt. In 1977 gab es bei den Ertrags- und Samenkennziffern keine niedrigeren Werte aus der Mitte des Schlages mit der Größe von 24 ha gegenüber den Randpartien. In 1978 kam es durch den Zuschub der Bienen zum Rand des regelmäßigen rechteckigen Gutes mit der Größe von 30 ha gleichfalls nicht zur Senkung der Werte des Ertrages und des Samenwertes bei Proben aus dem mittleren Teil des Schlages. Selbst in 1979 nach dem Zuschub der Bienen sanken nicht die Werte dieser Elemente aus dem mittleren Teil des Schlages im Vergleich zu den Randvarianten.

Rotklee; Exposition der Pflanzen; Bestäuber; Ertragselemente; Keimfähigkeit

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Vlk, CSc., ing. Miroslav Zoubek, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

Výběr z nových příspěvků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 27.978/90

Stolovyje korneplody.

Leningrad, Vsesojuz. inst. rastenijevodstva 1979. 79 s., obr., tab. Bjulleten' Vsesojuz. inst. rastenijevodstva im. N. I. Vavilova 90. (Okopaniny — sborník — SSSR)

E 25.546/6

Varieties of fodder root crops.

Cambridge, NIAB 1980. 11 s., obr. tab. Farmers leaflet No 6. (Krmné okopaniny — odrůdy — Anglie)

D 69.958

Lucrari stiintifice. Sfecla de zahar.

Fundulea, Institutul de cercetari pentru cereale si plante tehnice. Vol. 8. 1978. 159 s., obr., tab. (Cukrovka — sborník — Rumunsko / Fundulea — Výzkumný ústav pro obilniny a technické plodiny — sborník)

SKOROPAD, I. M.

E 39.849

Z ljubovju do zemli.

Kyjiv, Urožaj 1979. 29 s., obr. (Cukrovka — pěstování — SSSR — kolchozy — zkušenosti)

V. Mrázková, V. Vacek

MRÁZKOVÁ, V. — VACEK, V. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna): *Zhodnocení odrůd vojtěšky z hlediska tvorby semen*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 857-863.

Na pracovišti VŠÚP v Troubsku bylo v letech 1977 a 1978 zhodnoceno 36 odrůd, resp. nových šlechtění vojtěšky v prvním a druhém užitkovém roce z hlediska produkce semen a morfologických charakteristik jako spolupůsobících faktorů. Ve sledovaném souboru byla zjištěna dobrá pozice čs. odrůd a nových šlechtění ve výnosu semen a u zahraničních odrůd nalezeny lepší morfologické charakteristiky, kterých lze využít ke zlepšení úrovně našich odrůd.

vojtěška; zahraniční odrůdy; výnos semen

Plné uplatnění vojtěšky v oblastech jejího pěstování je podmíněno dostatkem osiva vhodných odrůd. Doposud je značný rozdíl mezi potenciální schopností tvorby semene u vojtěšky a skutečnou produktivitou. Je to dáno tím, že výnos semene jako znak komplexní je velmi složitě podmíněn, a to jednak samým genotypem, jednak působením vnějších klimatických faktorů a také působením opylovačů. Prokázaná meziodrůdová variabilita ve výnosu semen a jeho složek umožňuje však výběr vhodného výchozího materiálu ke splnění požadovaného cíle (Štereva a Karačodžukova, 1976; Topčieva a Georgiev, 1976; Varga a Gumanuc, 1977).

Schopnost tvorby dostatečného počtu květenství na rostlině a kvítků v květenství při daných klimatických podmínkách významně ovlivňuje výnos semene, ale těsnější vztah k výnosu semen mají znaky plodenství jako výsledek opylení a oplození (Žarinov, 1977). Za rozhodující znaky pokládá Žarinov (1978) vedle počtu produktivních lodyh na rostlině i na plošné jednotce počet lusků v plodenství, na lodyze i na rostlině a počet vyvinutých semen v lusku i na rostlině, což potvrzuje i Vachůňová (1979). Významnou korelaci výnosu semene k počtu semen v lusku, délce květenství a počtu květů v květenství prokázali Guy et al. (1975).

Porovnání úrovně zahraničních odrůd s úrovní odrůd a novošlechtění v ČSSR a doporučení vhodného materiálu k využití ve šlechtění napomáhá při řešení problematiky intenzifikace produkce semen. Proto jsme v letech 1977 a 1978 na pracovišti Výzkumného a šlechtitelského ústavu pícninářského v Troubsku u Brna hodnotili sortiment 36 odrůd vojtěšky v 1. a 2. užitkovém roce z hlediska produkce semene a faktorů, které s tvorbou semen souvisejí.

MATERIÁL A METODY

V pokusu bylo na pracovišti VŠÚP v Troubsku (výrobní typ řepařský, podtyp pšeničný) zhodnoceno 36 odrůd, resp. nových šlechtění (tab. I). Semena byla vyseta na jaře (duben) 1976 bez krycí plodiny a hodnocena v 1. a 2. užitkovém roce (1977 a 1978). Vegetační období obou pokusných let bylo význačné srážkovým deficitem: 87,9 % (1977) a 85,6 % (1978) z dlouhodobého průměru (za vegetační období 344 mm). Teplotně bylo vegetační období roku 1977 shodné s normálou (14,8 °C), v roce 1978 chladnější — 91,2 % ve srovnání s normálou.

Pokus byl založen metodou znáhodněných bloků ve třech opakováních. Čistá plocha pokusného dílce byla 5 m², výsevek byl 8 mil. klíčivých semen na 1 ha a šířka řádků 200 mm. Na 1 ha pozemku bylo na podzim aplikováno PK hnojivo: v roce založení 44,0 : 124,5, v 1. užitkovém roce 35,2 : 124,5. První seč na píci byla sklizena (19. 5. v roce 1977 a 2. 6. v roce 1978) a 2. seč ponechána na semeno. Semeno bylo sklizeno 5. 10. 1977 a 6. 11. 1978. Morfologické znaky byly hodnoceny u 30 kusů orgánů každé sledované odrůdy. Jako standard byla použita odrůda 'Palava'.

I. Výnos semen — Seed yield

Odrůda	Původ	Celkem za dva roky		Rozdělení v letech kg . ha ⁻¹	
		kg . ha ⁻¹	%	1977 1. už. rok	1978 2. už. rok
1	2	3	4	5	6
1. Orca	F	541,41 ⁺⁺	106,66	448,87 ⁺⁺	92,54 ⁺⁺
2. Palava	CS	507,58 ⁺⁺	100,00	396,58 ⁺⁺	111,00 ⁺⁺
3. Au-PX-1	H	499,71 ⁺⁺	98,45	396,81 ⁺⁺	102,90
4. Že-VI	CS	477,17 ⁺⁺	94,01	336,36 ⁺⁺	140,81 ⁺⁺
5. ŽE-PP/B	CS	453,64 ⁺⁺	89,37	343,98 ⁺⁺	109,66 ⁺⁺
6. Syn 7008	R	436,55 ⁺⁺	86,01	345,06 ⁺⁺	91,49 ⁺⁺
7. Přerovská	CS	431,94 ⁺⁺	85,10	277,56 ⁺⁺	154,38 ⁺⁺
8. Gemini	F	401,12 ⁺⁺	79,03	334,99 ⁺⁺	66,13
9. Mev 7301 WT	H	398,82 ⁺⁺	78,57	287,15 ⁺⁺	111,67 ⁺⁺
10. Glacier	F	396,38 ⁺⁺	78,09	298,50 ⁺⁺	97,88 ⁺⁺
11. Cardinal	F	383,14 ⁺⁺	75,48	273,98 ⁺⁺	106,16 ⁺⁺
12. Nitranka	CS	338,11 ⁺⁺	66,61	266,01 ⁺⁺	72,10
13. Lucifer	R	317,22	62,50	268,59 ⁺⁺	48,63 ⁻⁻
14. Hodonínka	CS	308,85	60,85	225,80	83,05 ⁺⁺
15. K 489	CS	300,96	59,29	231,18	69,78
16. Ondava	CS	297,41	58,59	216,12	81,29 ⁺
17. Vertibenda	DDR	294,73	58,07	214,62	80,11 ⁺
18. Maris Kabul	GB	293,12	57,75	236,75	56,37
19. Syn F	R	292,45	57,62	213,70	78,75 ⁺
20. Maris Phoenix	GB	223,99 ⁻	44,23	177,66	46,33 ⁻⁻
21. Sabilt	GB	214,31 ⁻	42,22	173,13	41,18 ⁻⁻
22. Luxin	R	208,76 ⁻⁻	41,13	133,23 ⁻⁻	75,53
23. Svarvasi 1	H	189,71 ⁻⁻	37,38	145,16 ⁻⁻	44,55 ⁻⁻

1	2	3	4	5	6
24. Magali	F	184,90--	36,43	142,51--	42,39--
25. Narragansett	USA	180,49--	35,56	107,95--	72,54
26. Polder	F	179,42--	35,35	148,34--	31,08--
27. Mesa Sirsa	USA	162,09--	31,93	136,88--	25,21--
28. Uinta	USA	158,34--	31,20	126,86--	31,48--
29. Synalfa	H	145,44--	28,65	109,75--	35,69--
30. Syn 85	R	144,94--	28,56	121,57--	23,37--
31. Lahontan	USA	111,71--	22,01	53,34--	58,37
32. Moapa 69	USA	109,53--	21,58	79,87--	29,66--
33. Talent	USA	83,95--	16,54	60,56--	23,39--
34. Dawson	USA	81,07--	15,97	57,15--	23,92--
35. Drylander	CND	76,41--	15,05	57,78--	18,63--
36. Zia	USA	51,36--	10,12	41,08--	10,28--
Průměr		274,35		207,93	66,34
s		140,17		110,22	36,01
s $\bar{x}$		23,36		18,37	6,00
v %		51,09		53,01	54,27
Konfidenční interval					
P = 0,05		226,93 – –321,78		170,64 – –245,21	54,16 – –78,52
P = 0,01		210,81 – –337,90		157,96 – –257,89	50,02 – –82,66

Poznámka: V tab. I až III značí + významný rozdíl, ++ vysoce významný rozdíl od průměru v pozitivním směru, - a -- v negativním směru při zhodnocení metodou konfidenčního intervalu průměru na úrovni $P = 0,05$ a $0,01$

VÝSLEDKY A DISKUSE

Statisticky významné rozdíly mezi odrůdami ve výnosu semen a jeho vysoká variabilita (tab. I), při hodnocení metodou konfidenčních intervalů průměru na úrovni $P = 0,05$ a $0,01$, vyplývají ze značné různorodosti použitého materiálu (geografická provenience, nedormantní odrůdy atd.). V souhrnu dvou sklizňových let bylo ve sledovaném souboru dosaženo průměrného výnosu $274,35 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ při maximu u odrůdy 'Orca' ($541,41 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a minimu u americké odrůdy 'Zia' ($51,36 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Oba sklizňové ročníky se však na celkovém výnosu podílely velmi odlišně; průměrný výnos v 1. užitkovém roce činil $207,93 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ a ve 2. užitkovém roce pouze $66,34 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Rozdílnost výnosů semen v obou letech ovlivnil průběh povětrnostních poměrů, především průběh teplot. Chladnější měsíce — květen 1978 o $1,7^\circ\text{C}$, červen o $2,3^\circ\text{C}$ a červenec o $2,9^\circ\text{C}$ ve srovnání s rokem 1977 — způsobily pomalejší vývoj porostu a začátek kvetení byl v roce 1978 zaznamenán až 25. 7.; v roce

1977 začaly první odrůdy kvést již 7. července, což se projevilo na výsledném efektu výnosu semen. Umístění čs. odrůd a nových šlechtění bylo vždy nad průměrem sledovaného souboru; ze zahraničních odrůd pouze odrůda 'Orca' překonala kontrolní odrůdu 'Palava' v celkovém výnosu o 6,66 %, v 1. sklizňovém roce o 13,19 %. Mezi odrůdy vysoce významně nadprůměrné ve výnosu semen se zařadily ze zahraničních odrůd ještě: francouzské odrůdy 'Gemini', 'Glacier' a 'Cardinal', maďarské 'Au-PX-1' a 'Mev 7301 WT' (nyní 'Verko') a rumunská 'Syn 7008'.

Na vztah morfologických charakteristik generativních orgánů k výnosům semene poukazuje řada výše citovaných autorů; i v našem souboru se potvrdil těsnější vztah charakteristik plodenství a lusků než květenství a květů k výnosu a dále závislost těchto vztahů na klimatických podmínkách ročníku. V semenářsky příznivějším roce 1977 byly korelace mezi výnosem semen a znaky květenství kladné, ale neprůkazné, v roce 1978 byly tyto vztahy statisticky významné: $r = 0,40^{++}$ pro počet květenství na jedné lodyze, $r = 0,38^{+}$ pro hustotu květenství a $r = 0,43^{++}$ pro počet květů v květenství. Vztahy mezi charakteristikami plodenství a lusků a výnosem semen byly v obou letech kladné a statisticky významné, avšak v roce 1978 byla hodnota korelačního koeficientu vždy vyšší: $r = 0,51^{++}$ [1977] a $0,74^{++}$ [1978] pro počet plodenství na jedné lodyze, $r = 0,72^{++}$ [1977] a $0,81^{++}$ [1978] pro počet

II. Hodnoty probitů některých znaků u vybraných odrůd vojtěšky — Probit values of several traits in some alfalfa cultivars

Odrůda	Počet květenství		Počet květů		Počet plodenství		Počet lusků	
	1977	1978	1977	1978	1977	1978	1977	1978
Hodonínka	5,02	4,98	4,41--	9,32++	4,25--	5,62++	6,41++	6,43++
K 489	5,32	6,11++	4,60-	5,26	5,21	6,29++	6,08++	4,85
Palava	5,95++	5,59++	4,75	6,24++	4,56-	5,19	6,72++	6,23++
Přerovská	3,25--	4,67	6,80++	5,39+	5,89++	5,60++	6,73++	6,06++
ŽE-PP/B	4,65--	6,44++	5,02	5,33	6,12++	6,00++	6,68++	6,39++
ŽE-VI	4,53--	4,53--	3,63--	5,54++	6,70++	5,77++	5,91++	5,88++
Cardinal	3,80--	4,73	6,22++	4,19--	5,08	6,27++	4,55-	5,79++
Gemini	5,02	5,13	4,95	6,63++	7,27++	5,59++	4,31--	5,21
Glacier	4,35--	6,13++	7,38++	4,63-	4,02--	5,53++	6,47++	5,79++
Orca	6,20++	4,10--	4,69	6,20++	5,41+	5,44+	5,79++	6,53++
Au-PX-1	5,62++	6,30++	4,11--	5,44+	5,73++	6,69++	6,08++	5,81++
Mev 7301 WT	3,29--	5,46+	3,31--	4,89	4,60-	5,29	5,58++	5,92++
Syn 7008	7,53++	5,66++	6,56++	5,26	5,14	5,77++	5,09	6,47++
Průměr	18,05	21,07	22,39	13,92	12,73	12,01	10,51	8,16
<i>s</i>	1,10	2,26	1,67	2,24	1,65	4,60	1,72	2,12
<i>s_z</i>	0,18	0,38	0,28	0,37	0,27	0,77	0,29	0,35

Poznámka: Průměr, *s*, *s_z* v tab II a III a označení statistické významnosti vyplývají ze sledovaného souboru 36 odrůd

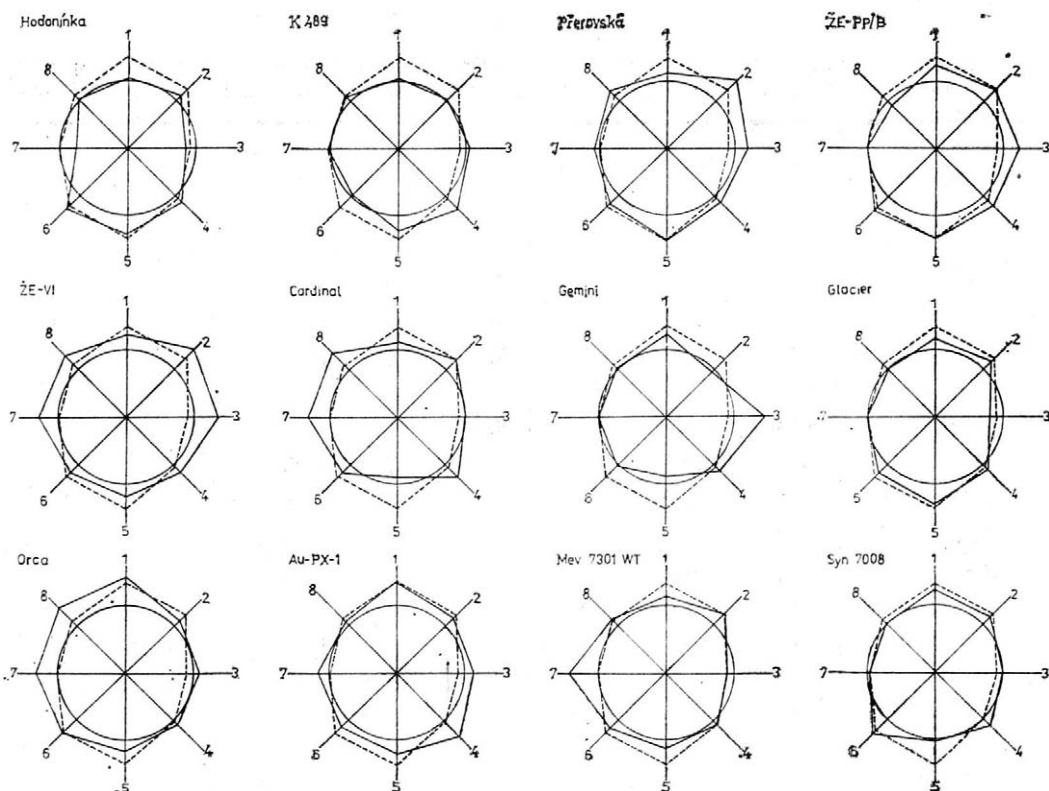
III. Hodnoty probitů výnosů semen a některých znaků u vybraných odrůd vojtěšky
— Probit values of the seed yields and of several traits in some alfalfa cultivars

Odrůda	Výnos semen		Podíl vyvinutých plodenství		Podíl vyvinutých lusků		Počet vyvinutých semen	
	1977	1978	1977	1978	1977	1978	1977	1978
Hodonínka	5,16	5,46 ⁺⁺	4,31 ⁻⁻	5,73 ⁺⁺	6,71 ⁺⁺	4,14 ⁻⁻	3,88 ⁻⁻	5 14
K 489	5,21	5,09	5,05	6,00 ⁺⁺	6,20 ⁺⁺	4,64 ⁻	5,18	5,55 ⁺⁺
Palava	6,71 ⁺⁺	6,23 ⁺⁺	4,23 ⁻⁻	5,07	6,69 ⁺⁺	5,53	4,97	5,63 ⁺⁺
Přerovská	5,63 ⁺⁺	7,44 ⁺⁺	6,70 ⁺⁺	5,80 ⁺⁺	5,72 ⁺⁺	6,02 ⁺⁺	5,44 ⁺	6,10 ⁺⁺
ŽE-PP/B	6,23 ⁺⁺	6,20 ⁺⁺	6,15 ⁺⁺	5,62 ⁺⁺	6,57 ⁺⁺	6,48 ⁺⁺	5,14	4,63 ⁻
ŽE-VI	6,17 ⁺⁺	7,06 ⁺⁺	6,76 ⁺⁺	6,10 ⁺⁺	6,66 ⁺⁺	5,68 ⁺⁺	6,53 ⁺⁺	6,55 ⁺⁺
Cardinal	5,60 ⁺⁺	6,18 ⁺⁺	5,61 ⁺⁺	6,56 ⁺⁺	4,09 ⁻⁻	9,95 ⁺⁺	6,61 ⁺⁺	6,78 ⁺⁺
Gemini	6,15 ⁺⁺	4,99	7,01 ⁺⁺	5,64 ⁺⁺	4,36 ⁻⁻	4,82	4,97	5,22
Glacier	5,82 ⁺⁺	5,87 ⁺⁺	4,35 ⁻⁻	5,26	5,32	6,43 ⁺⁺	5,01	5,04
Orca	7,16 ⁺⁺	5,72 ⁺⁺	4,85	5,89 ⁺⁺	5,91 ⁺⁺	5,88 ⁺⁺	6,61 ⁺⁺	6,92 ⁺⁺
Au-PX-1	6,71 ⁺⁺	6,01 ⁺⁺	5,36 ⁺	6,33 ⁺⁺	6,24 ⁺⁺	5,68 ⁺⁺	5,83 ⁺⁺	5,45 ⁺⁺
Mev 7301 WT	5,72 ⁺⁺	6,25 ⁺⁺	5,39 ⁺	5,21	6,51 ⁺⁺	6,33 ⁺⁺	7,09 ⁺⁺	5,82 ⁺⁺
Syn 7008	6,24 ⁺⁺	5,69 ⁺⁺	4,18 ⁻⁻	5,65 ⁺⁺	4,52 ⁻⁻	6,65 ⁺⁺	4,88	5,32
	kg. ha ⁻¹	kg. ha ⁻¹	%	%	%	%		
Průměr	207,93	66,34	70,67	56,16	46,55	58,27	3,79	2,77
s	110,22	36,01	10,21	19,80	8,11	11,76	0,77	0,73
s _z	18,37	6,00	1,70	3,30	1,35	1,96	0,13	0,12

lusků v plodenství, $r = 0,48^{++}$ (1977) a $0,59^{++}$ (1978) pro počet vyvinutých semen v lusu, $r = 0,42^{+}$ (1977) a $0,71^{++}$ (1978) pro podíl plodenství vyvinutých z květenství a $r = 0,65^{++}$ (1977) a $0,72^{++}$ (1978) pro podíl lusků vyvinutých z květů.

Protože sledovaný soubor zahrnoval materiál různého původu a provenience, může být vztah morfologických znaků a výnosu v rámci odrůdy poněkud odlišný. Proto bylo 13 výkonných odrůd vyhodnoceno metodou probitové transformace (Vlach a Kryštof, 1971), která umožnila porovnání pozice odrůd v jednotlivých znacích a vztah těchto znaků k výnosu u každé odrůdy (tab. II a III). Porovnání jednotlivých odrůd se standardní odrůdou 'Palava', s průměrem sledovaného souboru (kružnice), jakož i názornou informací o podílu toho kterého znaku na tvorbě výnosu poskytují radiogramy na obr. 1.

Mimo znaky, které bezprostředně souvisí se semennou produktivitou, pokládá Žarínov (1978) za důležitý znak listové zabezpečení kvítků, tj. listovou plochu připadající na jeden kvítek (korelační koeficient $r = 0,95$). V našem souboru jsme sledovali průměrnou velikost listové plochy ze střední části lodyhy; pro její vztah k výnosu semen byl zjištěn korelační koeficient $r = 0,33^{+}$ v roce 1977 a $r = 0,51^{++}$ v roce 1978. Odrůdy, které byly ve výnosu semen statisticky významně nad-



1. Radiogram probitů pro výnos semen a jeho složky — Probit radiogram for the seed yield and its components

Hodnoty probitů pro znaky:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1 — výnos semen 1977 | 5 — počet lusků 1977 |
| 2 — výnos semen 1978 | 6 — počet lusků 1978 |
| 3 — počet plodenství 1977 | 7 — počet vyvinutých semen 1977 |
| 4 — počet plodenství 1978 | 8 — počet vyvinutých semen 1978 |

průměrné, měly také větší listovou plochu ve srovnání s průměrem sledovaného souboru.

Ve šlechtitelském procesu k intenzifikaci produkce semen lze využít odrůdy, které v některém ze sledovaných znaků vynikaly a předčily čs. odrůdy.

Literatura

- GUY, P. — ECALLE, C. — FOSSET, M. — SIKORA, X.: Critères de la productivité en semences de la luzerne. Fourrages, 1975, č. 62, s. 32-35.
- ŠTEREVA, R. — KARÁČODŽUKOVA, S.: Semeproduktivní vázmožnosti na sortove ljuerna s različn proizchod v uslovijata na Sofijskoto pole. Rastenijev. Nauki, 13, 1976, č. 8, s. 41-48.
- TOPČIEVA, A. — GEORGIEV, Z.: Proučvane na njakoi biologični i stopanski kačestva na introduciraní sortove ljuerna v rajona na Pleven. Rastenijev. Nauki, 23, 1976, č. 2, s. 49-55.
- VACHŮNOVÁ, A.: Morfologicko-biologická charakteristika vojtešky ve vztahu k výnosu semene. In: Ideotyp lucerny a dateliny do roku 2000. Praha, CSAZ 1979, s. 71-79.

VARGA, P. — GUMANIUC, L.: Obiective si realizări in ameliorarea lucernei. Anal.-Inst. cercet. pentru cereale si plante tehnice, Fundulea, 1977, č. 42, s. 75-80.
 VLACH, M. — KRYŠTOF, Z.: Hodnocení odrůd jarní pšenice metodou probitové transformace. Sbor. ÚVTI - Genet. a Šlecht., 7, 1971, č. 2, s. 75-82.
 ŽARINOV, V. I.: Formirovanije urožaja semjan ljucerny pod dejstvijem otдельnych ekologičeskich faktorov. Dokl. VASCHNIL, 1977, č. 2, s. 11-12.
 ŽARINOV, V. I.: Korreljacionnaja svjaz količestvennych priznakov u semennoj ljucerny. Sel'skochoz. Biol., 13, 1978, č. 3, s. 387-390.

Došlo dne 28. 11. 1980

MPÁZKOVÁ, V. — VACEK, V. (Naучно-исследовательский и селекционный институт травосеяния, Тршебско у Брно): Оценка отдельных сортов люцерны с точки зрения образования семян. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 857-863.

В месте работы Тршебского научно-исследовательского и селекционного института травосеяния в 1977 и 1978 гг. с точки зрения взаимодействующих факторов — продукции семян и морфологических характеристик — произведена оценка 36 сортов, или же новой селекции люцерны в первом и во втором годах пользования. Исследуемый набор обеспечил хорошую репутацию чехословацких сортов и новой селекции по урожайности семян; у сортов иностранного происхождения установлены более высокие характеристики, которые и могут послужить в целях повышения уровня наших сортов.

люцерна; иностранные сорта; урожайность семян

MRÁZKOVÁ, V. — VACEK, V. (Research and Breeding Institute of Forage Crops, Troubsko u Brna): *An Evaluation of Alfalfa Cultivars from the Viewpoint of Seed Production*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 857-863.

In the years 1977 and 1978, an evaluation of 36 cultivars and new selection of alfalfa in the first and second crop year, related to the seed production and to the morphological characteristics acting as co-factors, was performed at the Research and Breeding Institute of Forage Crops, Troubsko. In the followed set, a good level of the Czechoslovak cultivars and of the new selections as to the seed yield was found; the foreign cultivars had better morphological characteristics applicable to improvement of the Czechoslovak cultivars.

alfalfa; foreign cultivars; seed yield

MRÁZKOVÁ, V. — VACEK, V. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzen, Troubsko u Brna): *Bewertung der Luzernesorten vom Standpunkt der Samenbildung*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 857-863.

An der Arbeitsstätte des Forschungs- und Züchtungsinstitutes in Troubsko wurden in den Jahren 1977 und 1978 36 Sorten, bzw. Luzerneneuzüchtungen im ersten und zweiten Nutzungsjahr vom Standpunkt der Samenproduktion und morphologischer Charakteristiken als mitwirkender Faktoren bewertet. In der beobachteten Gruppe wurde eine gute Position tschechoslowakischer Sorten und Neuzüchtungen in bezug auf den Samenertrag festgestellt und bei ausländischen Sorten bessere morphologische Charakteristiken gefunden, die zur Verbesserung des Niveaus unserer Sorten ausgenutzt werden können.

Luzerne; ausländische Sorten; Samenertrag

Adresa autorů:

RNDr. Věra Mrázková, RNDr. Vladimír Vacek, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

Výběr z nových příspěvků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

LARCHER, W.

D 71.181

Physiological plant ecology. Second, totally revised edition.

Berlin, Springer Verlag 1980. 303 s., 193 obr. (Fysiologie rostlin — ekologie — příručka)

D 24.094/64/3

Fiziologija ustojčivosti kulturnych rastenij. Res. angl.

Leningrad, VNII rastenijevodstva 1979. 160 s., obr., tab. Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii 64. (Hospodářské rostliny — odolnost — fyziologie — sborník — SSSR)

TUMANOV, I. I.

D 70.725

Fiziologija zakalivaniya i morozostojkosti rastenij.

Moskva, Nauka 1979. 349 s., 90 obr., 72 tab. (Otužování rostlin — fyziologie / Mrazuvzdornost rostlin — fyziologie — příručka)

E 35.130/166

Puti povyšeniya urožajnosti sel'skochozjajstvennych kultur v uslovijach Pskovskoj oblasti.

Jelgava, LSChA 1979. 73 s. Trudy LSChA vyp. 166. (Výnosy hospodářských rostlin — zvýšení — vliv — Lot. SSR — sborník)

VÝROBA HYBRIDNÍHO OSIVA RAJČETE START F₁ S VYUŽITÍM FUNKČNÍ STERILITY

E. Troníčková, N. Špirytová

TRONÍČKOVÁ, E. — ŠPIRYTOVÁ, N. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Výroba hybridního osiva rajčete Start F₁ s využitím sterility*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 865-872.

Bylo provedeno srovnání časových nákladů při výrobě hybridního osiva tyčkového rajčete Start F₁ jednak s použitím tradiční fertilní mateřské komponenty, jednak s využitím funkčně sterilního (*ps*) analogu. Zmíněná mateřská komponenta byla vyšlechtěna vnesením originálního jednoduše recesivního genu *ps*² do odrůdy 'Ostravské rané'. S jejím použitím bylo získáno v průměru 29,66 g hybridního osiva za 1 hodinu křížení. Hybridnost osiva byla vysoká, dosahovala 97 až 100 %. Srovnání časových nákladů při hybridizaci v nevytápěném hangáru prokázalo, že použití funkčně sterilní linie zvyšuje hmotnost získaného osiva za časovou jednotku o 121 %.

rajče: Start F₁; hybridizace; osivo; výroba; usnadnění; sterilita *ps*²

V roce 1975 byla povolena první československá hybridní odrůda polního rajčete Start F₁. Její hlavní předností před tradičními odrůdami je spojení výnosnosti a ranosti s pevností a chutností plodů. Mateřskou komponentou tohoto hybridu je restringovaná čs. odrůda 'Ostravské rané', otcovskou komponentou bulharská odrůda 'Linija XXIV'. Tak jako u všech hybridů, je i v tomto případě nutná výroba hybridního osiva každoročním ručním křížením. Náklady na ruční křížení jsou u rajčat sice přijatelné, o čemž svědčí především velký rozsah využívání hybridních rajčat ve světě, avšak zajišťování potřebného rozsahu hybridizace je obtížné. Zejména v zemích s nedostatkem pracovních sil je využívání hybridů touto skutečností limitováno. V ČSSR se Start F₁ vyrábí v rozsahu 10 až 15 kg hybridního osiva ročně. Rozšíření semenné produkce není možné v důsledku pracnosti hybridizačního procesu.

Naše práce se proto zaměřila na zjednodušení procesu výroby hybridního osiva u rajčete Start F₁ využitím originálního nálezu funkční sterility.

Nejrozšířenějším a nejreálnějším způsobem usnadnění výroby hybridního osiva u různých plodin je vedle zavedení některých technických pomůcek využití autosterilních forem. Využívá se většinou přirozený výskyt autosterilních mutací, který má ovšem u jednotlivých druhů plodin zcela odlišný funkční základ i genetické založení. V podstatě lze zmíněné formy roztrždit do tří skupin: pylově sterilní, autoinkompatibilní a samičí.

Rajče (*Lycopersicon esculentum* Mill) je druhem s vysokou přirozenou variabilitou. Nepřekvapuje proto, že u něho bylo popsáno dokonce několik autosterilních mutací. Jde jednak o typické formy pylové sterility *ms* (*male sterile*), která je ukulturních plodin nejčastější, jednak o sterilitu funkční, která je naopak jevem poměrně řídkým. Pro rajče jako druh je na jedné straně charakteristické, že pylová i funkční sterilita se u něho vyskytuje dokonce v několika morfologických typech, na druhé straně je zajímavé, že všechny popsané formy mají výhradně jaderný charakter dědičnosti s jednoduše recesívním založením. Cytoplasmaticky založená sterilita, která je jinak ve světě kulturních plodin nejrozšířenější a také z hlediska praktického využití nejvýhodnější, nebyla u rajčete nalezena. Z této skutečnosti ovšem vyplývají komplikace při rozmnožování pylově sterilních mateřských komponent: udržování se musí provádět křížením sterilních homozygotů s fertilními heterozygoty, čímž vzniká potomstvo s pouze 50% zastoupením sterilních rostlin.

Mezi mutace pylově sterilního charakteru patří především *ms* formy, jichž bylo u rajčete popsáno dokonce 42 (Rick, Boynton, 1967), pak *sl* (*stamenless*) a *pi* (*pistiloides*); dále jsou to longistylní formy *ex* (*exserta*) a konečně dvě formy funkční sterility *ps* (*positional sterile*). Autosterilita u nich spočívá v trvalém uzavření prašníků, takže pylová zrna, která jsou ovšem plně životná, zůstávají v prašnicích a nemohou se vysypat na blízku. První *ps* forma spojená se srůstem celé květní koruny byla popsána Larsonem a Paurem (1948) a označena *ps*¹; druhá *ps*², byla popsána v ČSSR (Troníčková, 1962; autorství uvedeno v TGC Report 1980). Hlavní předností funkčně sterilních forem je získávání 100% sterilního potomstva po umělé autogamizaci.

Většina do obchodu zavedených hybridů je v současné době vyráběna na základě tradičních fertilních mateřských komponent, které vyžadují ruční kastraci květů před opylením. Platí to zejména pro všechny hybridy určené k rychlení, poněvadž při menších nárocích na množství potřebného hybridního osiva a naopak vysokých nárocích na řadu kvalitativních a rezistenčních ukazatelů u hybridů je tradiční způsob výroby hybridního osiva zcela únosný. Podstatně jiná je situace u hybridů určených pro polní pěstování. V řadě zemí, i když v omezeném měřítku, jsou využívány některé autosterilní formy. Tak ve Francii se využívá *ms*³² a *ms*³⁵ (Philouze, 1969) s použitím genetických markerů, v SSSR *ps*¹ (Brežnev, 1974), v Bulharsku *ms*³² (Daskalov et al., 1969). V Bulharsku se kromě toho využívá i z ČSSR předaná *ps*² linie, která se stala mateřskou komponentou hybridu Pioneer 2. V důsledku 30% snížení nákladů na výrobu hybridního osiva se tento hybrid, dovážený i pro čs. pěstitelské plochy, stal jedním z velmi mála F₁ determinantních F₁ hybridů na světě.

Autosterilní *ps*² mutant nalezený v ČSSR původně v determinantní odrůdě 'Vrbíčanské nízké' byl využit jako zdroj pro šlechtění funkčně sterilních analogů odrůd, které vykazaly kombinační schopnost (Troníčková, 1967). Mezi těmito odrůdami byla i odrůda 'Ostravské rané', která je mateřskou komponentou hybridu Start F₁ (Troníčková, 1975). U této odrůdy jako jediné ze všech pokusných odrůd bylo získávání sterilního analogu spojeno s určitými obtížemi: na rozdíl od výchozí fertilní odrůdy vykazoval vyšlechtěný funkčně sterilní analog sklon k žebnatosti plodů, který se přenášel i na příslušné F₁ hybridy. Tato nepříznivá vlastnost musela být u analogu postupně odstraňována opa-

kovanými výběry rostlin s pravidelnými plody a rozpracováním materiálu do většího počtu analogických linií. V pokusech s hodnocením úspor při výrobě hybridního osiva, které jsou předmětem tohoto příspěvku, bylo proto pracováno s několika paralelními analogickými liniemi.

MATERIÁL A METODY

Pokusy probíhaly v letech 1975—1980 ve VÚRV v Praze - Ruzyni. Jejich účelem bylo srovnání produktivity při tradiční výrobě hybridního osiva u povoleného hybridu Start F₁ a při použití funkčně sterilní mateřské komponenty (obr. 1 a 2). Tradiční způsob křížení zahrnoval kastraci květů, sběr pylu bateriovým sběračem pylu, opylování kastrovaných květů a označení nakřížených květů utržením kališního lístku květu.

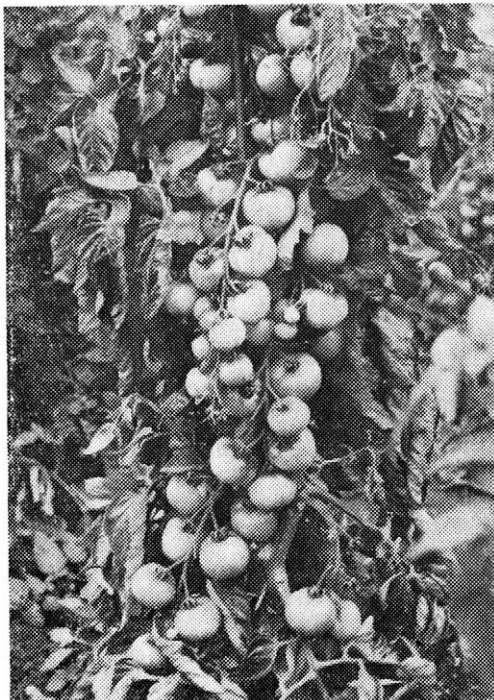
Křížení na funkčně sterilní komponentě probíhalo stejným způsobem s výjimkou dvou součástí: byla vypuštěna kastrace ve stadiu nevyvinutých květů, protože u sterilních analogů není nebezpečí samoopylení; do procesu křížení bylo navíc vsunuto odstranění celé květní koruny na začátku odkvétání pro zpřístupnění blizny k opylení.

U obou variant hybridizačního procesu byl zaznamenáván čas v minutách spotřebovaný jednak na sběr pylu vibrátorem, jednak na opylování květů včetně jejich označování. Všechny ostatní zásahy — pěstitelské i semenářské — zůstaly mimo srovnání, poněvadž se u obou variant neliší. Křížení, stejně tak jako autogamizace linií, probíhalo z klimatických důvodů vesměs v nevytápěné rychlíně s výsadbou rostlin okolo 25. dubna; sadba byla předpěstována ve skleníku z výsevu okolo 20. února.

Tradiční hybridizace s použitím fertilní mateřské komponenty byla sledována v letech 1975—1978 při výrobě uznaného hybridního osiva, kdy byl VÚRV jediným



1. Sběr pylu bateriovým vibrátorem — Pollen collecting by means of a vibrating battery pollen collector



2. Rostlina hybridu Start F₁ získaná na funkčně sterilním základě — The plant of Start F₁ as produced by using sterile mother component

(1975, 1976) nebo jedním z několika (1977, 1978) výrobců tohoto hybridu. Hybridizace s použitím funkčně sterilní mateřské komponenty, která je předmětem předloženého hodnocení, probíhala v letech 1979—1980.

VÝSLEDKY

ROK 1979

Křížení probíhalo od 25. 5. do 15. 6. každodenně nebo obden. U čtyř funkčně sterilních linií, vysazených po 12 rostlinách, bylo získáno celkem 483 g hybridního osiva, přitom na křížení bylo vynaloženo celkem 13 hodin a 30 minut. Časy, které byly na křížení vynaloženy, uvádí tab.

I. Výroba hybridního osiva při použití různých analogických linií odrůdy 'Ostravské rané' (1979) — Production of hybrid seed employing different steriles of the cultivar 'Ostravské Early' (1979)

Označení linie	Získané osivo celkem v g z 12 rostlin	Získané osivo v g.hod ⁻¹	Příměs mateřské komponenty v %
707/5	117,4	34,8	3
711/6	109,7	32,6	0
587/1	126,5	37,6	0
42 st/2	129,2	38,4	0
	Σ 482,8	Ø 35,8	

I. Množství získaného osiva za 1 hodinu se pohybovalo u jednotlivých linií v rozmezí 32,6 až 38,4 g s průměrem 35,8 g .hod⁻¹. Ze čtyř partií tři neobsahovaly žádnou příměs mateřské komponenty a jedna obsahovala 3% příměs.

ROK 1980

Bylo pracováno s týmiž čtyřmi funkčně sterilními liniemi. Od každé z nich bylo vysazeno 15 rostlin pro účely rozmnožení linie ručním samo-sprašením a 15 rostlin pro účely křížení. Odděleně byly sledovány časové nároky na autogamizaci a na křížení.

AUTOGAMIZACE

Samosprašování probíhalo od 6. 6. do 9. 7. Celkově bylo na samo-sprašení 60 rostlin vynaloženo 29 hodin 23 minut, což znamená 29 minut na jednu rostlinu. Po negativním výběru rostlin se sklonem k žebernatosti plodů byly ostatní rostliny sklizeny na semeno. Množství získaného osiva uvádí tab. II. Vyplývá z ní, že za 1 hodinu bylo u jednotlivých linií získáno 14,1 až 23,0 g osiva s průměrem 17,8 g.

II. Rozmnožování funkčně sterilních linií autogamizací (1980) — Multiplication of the functional steriles by autogamization (1980)

Označení linie	Počet sklizených rostlin	Získané osivo celkem v g	Získané osivo v g.hod ⁻¹
707/5	6	66,8	23,0
711/6	5	39,5	16,3
840/1	10	68,0	14,1
42 st/2	1	8,5	17,7
	Σ 22	Σ 182,8	Ø 17,8

KŘÍŽENÍ

Hybridizace probíhala ve stejném termínu jako autogamizace. Celkově byly pro nakřížení 60 rostlin vynaloženy 2 hodiny 20 minut pro sběr pylu a 27 hodin 42 minut na opylování, tj. celkově 30 hodin a 2 minuty. Na křížení jedné rostliny bylo tedy třeba 30 minut. Po vytvoření plodů byl u jednotlivých linií proveden negativní výběr s cílem odstranit rostliny se sklonem k žebernatosti plodů a na semeno byly sklizeny jen ostatní rostliny. Z tab. III vyplývá, že u jednotlivých linií bylo získáno 19,8 až 30,3 g s průměrem 23,55 g hybridního osiva za 1 hodinu. Srovnání údajů z obou let (tab. I a III) ukazuje, že pořadí jednotlivých linií ve výrobě osiva za jednotku doby nesouhlasí, a to ani v případě, že nebereme v úvahu linii 42 st/2 s nereprezentativním počtem rostlin v roce 1980. Zdá se tedy, že jednotlivé linie se v semenářské produktivitě

III. Srovnání časových nároků na výrobu hybridního osiva Start F₁ při použití různých funkčně sterilních linií (1980) — Comparison of the time consumption for the production of Start F₁ hybrid seed by employing different functional steriles

Označení linie	Počet sklizených rostlin	Získané osivo celkem v g	Získané osivo v g.hod ⁻¹	Příměs mateřské komponenty v %
707/5	10	110	22,0	0
711/6	12	182	30,3	0
840/1	11	105	19,1	1
42 st/2	3	34	22,8	—
	Σ 36	Σ 431	Ø 23,55	

při hybridizaci neliší. Hybridnost získaného osiva byla vysoká, neboť ze tří partií pouze jedna obsahovala 1% příměs mateřské komponenty.

SROVNÁNÍ ČASOVÝCH NÁKLADŮ

Údaje o časových nákladech při použití funkčně sterilních analogů byly srovnány s údaji, které byly získány při výrobě osiva tradičním způsobem. Ze srovnání (tab. IV) vyplývá, že v průměru čtyř let (1975 až 1978), v nichž bylo vyrobeno celkem 7382 g hybridního osiva, bylo za hodinu vyrobeno 13,45 g osiva. Použití *ps*² funkčně sterilních linií v průměru dvou let (1979—1980) umožnilo získat 29,66 g osiva za hodinu. Produktivita práce při hybridizaci se tedy zvýšila na 221 %. Tato velmi příznivá relace může být v průměru více let ještě vyšší, uvážíme-li extrémní nepříznivost roku 1980 pro semenářství všech teplomilných rostlin, která se projevila i v našich pokusech podstatně nižším ukazatelem hmotnosti vyrobeného osiva za jednotku času: 23,55 g v roce 1980 ve srovnání s 35,76 g v roce 1979.

IV. Srovnání časových nároků na výrobu hybridního osiva tradičního Start F₁ na fertilním základě a Start F₁ na funkčně sterilním základě — Comparison of the time consumption for the production of the traditional Start F₁ hybrid seed on the fertile basis and of the Start F₁ hybrid seed on the functional sterile basis

Rok	Celkové množství vyrobeného osiva v g		Hmotnost osiva vyrobeného v g.hod ⁻¹		
	fertilní matka	sterilní matka	fertilní matka	sterilní matka	srovnání v %
1975	1515	—	8,79	—	100
1976	1982	—	11,69	—	
1977	2471	—	18,00	—	
1978	1415	—	15,30	—	
1979	—	483	—	35,76	221
1980	—	431	—	23,55	
	Σ 7383	Σ 914	Ø 13,45	Ø 29,66	

DISKUSE

Z různých autosterilních mutantů se pro zvýšení produktivity výroby hybridního osiva rajčat zatím ukazuje jako nejvýhodnější gen *ms*³⁵ (Philouze, 1969; Georgiev, 1973) a gen *ps*² (Troníčková, 1972; Georgiev, 1973). První z nich zvyšuje podle srovnání Georgieva (1973) produktivitu výroby o 60 % (v hybridu Triumf), jeho nevýhodou je však, že při rozmnožování linií dochází pouze k 50% zastoupení sterilních jedinců. Pomocným řešením je využití markérů a v poslední době i normalizace kvetení cestou indukce GA₃ (Sawhney, 1974; Schmidt, 1977). Druhá z nich podle téhož srovnání (Georgiev, 1973) zvyšuje produktivitu práce o 30 %, její výhodou je však jednoduchost množení v čistém stavu (Troníčková, 1962; Philouze, 1978). Naše srovnání prokázalo podstatně větší zvýšení produktivity, a to o 121 %. Příčinou zmíněných rozdílů mohou být jednak zcela odlišné klimatické podmínky, jednak skutečnost, že bulharský údaj se týká polní výroby u determinantního hybridu Pioneer 2, zatímco naše údaje výroby tyčkového hybridu Start F₁ v podmínkách nevytápěného hangáru, kde lze lépe využít prostor ke křížení. Hybridnost tohoto získaného osiva byla vysoká: průměs mateřské komponenty se u jednotlivých partií pohybovala od 0 do 3 %.

Další cestou zvýšení rentability výroby osiva by podle našich názorů i konstatování zahraničních autorů bylo zpřístupnění blizny vnesením do genotypů s *ps*² genem ještě gen *longistylie* (ex). Tyto práce probíhají, není však zatím k dispozici uspokojivý recesivně založený zdroj.

Literatura

- BREŽNEV, D. D.: Novel methods of the research on the heterosis of tomatoes. VII Congress of EUCARPIA, Budapest, 1974.
- DASKALOV, CH. — JORDANOV, M. — GEORGIEV, CH.: Chibridnije sorta tomatov na mužskosterilnoj osnove. Meždunaroden simpozium Cheterozis pri kulturnite rastenija, Varna, 1979.
- GEORGIEV, CH.: Proučvane na mážkata sterilnost vāv vrážka s chibridnoto seme-proizvodstvo pri domatite. Simpozium po cheterozis, Varna, 1973.
- LARSON, R. E. — PAUR, S.: The description and inheritance of a functionally sterile flower mutant in tomato and its probable value in hybrid tomato seed production. Proc. Amer. Hort. Soc. Sci., 52, 1948.
- PHILOUZE, J.: Linkage studies with two male-sterile mutants *ms*³² and *ms*³⁵. TGC Report, 19, 1969, s. 21-22.
- PHILOUZE, J.: Percentage of selfing in a female *ps*² line used for the production of hybrid seed. TGC Report, 1978, č. 28, s. 13-15.
- RICK, C. M. — BOYNTON, J. E.: A temperature-sensitive male-sterility mutant of the tomato. Amer. J. Bot., 54, 1967, s. 601-611.
- SAWHNEY, V. K.: Morphogenesis of the stamenless-2 mutant in tomato. Relative levels of gibberellins in the normal and mutant plants. J. Exp. Bot., 25, 1974, č. 89, s. 1004-1009.
- SCHMIDT, H.: Normalization of male sterile mutants using gibberellic acid. TGC Report, 17, 1977, č. 26.
- TRONÍČKOVÁ, E.: Nový typ funkční sterility u rajčat. Vědecké práce VÚRV, 6, 1962, s. 29-39.
- TRONÍČKOVÁ, E.: Srovnání výkonnosti F₁ hybridů rajčat získaných na základě sterilních a fertálních mateřských linií. Vědecké práce VÚRV, 12, 1967, s. 53-60.

TRONÍČKOVÁ, E.: Vyšlechtění rajčete Start F₁. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1975.

Tomato Genetic Report, Davis, California, 30, 1980, č. 17.

Došlo dne 11. 2. 1981

ТРОНИЧКОВА, Е. — ШПИРИТОВА, Н. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузынь): Производство гибридных семян томатов 'Старт F₁' с использованием функциональной стерильности. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 865-872.

Проводилось сравнение затрат времени при производстве гибридных семян штамбовых томатов 'Старт F₁' как с применением традиционного фертильного материнского компонента, так и с применением функционально стерильного (*ps*) аналога. Упомянутый материнский компонент был выведен в результате передачи оригинального рецессивного гена *ps²* сорту 'Остравске ране'. С его использованием было получено в среднем 29,66 г гибридных семян в течение 1 ч скрещивания. Гибридность семян была высокой и достигала 97—100 %. Сравнение затрат времени при гибридизации в неотапливаемом ангаре показало, что применение функционально стерильной линии повышает массу полученного семенного материала за единицу времени на 121 %.

томаты; Старт F₁; гибридизация; семена; производство; упрощение; стерильность *ps²*

TRONÍČKOVÁ, E. — ŠPIRYTOVÁ, N. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): Raising Hybrid Seed Production of Start F₁ Tomato by Exploiting Functional Sterility. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 865-872.

Comparison was made of time consumed for producing hybrid seed with Start F₁ tomato in the following two ways: 1) using traditional fertile mother component and 2) using functional sterile (*ps*). The sterile mother component was developed by incorporating the original simply recessive gene *ps²* into the cultivar 'Ostravské Early'. By using the mentioned sterile on the average 29.66 g hybrid seed was produced per one hour of crossing work. The hybridity of produced seed was high (97—100 %). Comparison of time consumed for hybridization in a cold greenhouse showed that the exploiting of the functional sterile raised the hybrid seed weight produced per time unit by 121 %.

tomato; Start F₁; hybridization; seed; production; raising; *ps²* sterility

TRONÍČKOVÁ, E. — ŠPIRYTOVÁ, N. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): Produktion des hybriden Saatgutes der Tomate 'Start F₁' mit der Ausnützung der funktionellen Sterilität. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 865-872.

Es wurde ein Vergleich von Zeitkosten bei der Produktion des hybriden Saatgutes der Stocktomate 'Start F₁' einerseits mit der Ausnützung der traditionellen fertilen Mutterkomponente, andererseits mit der Ausnützung des funktionellen sterilen Analogs (*ps*) vorgenommen. Die erwähnte Mutterkomponente wurde durch die Anwendung des originellen einfach rezessiven Gens *ps²* in die Sorte 'Ostravské rané' gezüchtet. Mit ihrer Anwendung wurden im Durchschnitt 29,66 g hybriden Saatguts in einer Stunde der Kreuzung gewonnen. Die Hybridität des Saatgutes war hoch, erreichte 97 bis 100 %. Die Vergleichung von Zeitkosten bei der Hybridisierung im nicht geheizten Hangar bewies, daß die Anwendung der funktionell sterilen Linie die Masse des gewonnenen Saatgutes für eine Zeiteinheit um 121 % erhöhte.

Tomate; 'Start F₁'; Hybridisierung; Saatgut; Produktion; Erleichterung; Sterilität *ps²*

Adresa autorů:

Doc. Eva Troníčková, CSc., ing. Naděžda Špirytová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

MOŽNOSTI ZVYŠOVÁNÍ SEMENNÉ PRODUKTIVITY SAMOOPYLENÝCH LINIÍ BRUKVE (*BRASSICA OLERACEA* L., VAR. *GONGYLODES* L.)

V. Kučera, J. Horal

KUČERA, V. — HORAL, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Růžyně; Slechtitelská stanice, Turnov): *Možnosti zvyšování semenné produktivity samoopylených linií brukve* (*Brassica oleracea* L., var. *gongyloides* L.). Rost. Výroba, 27, 1981 (8) : 873-881.

Opakovaným inzuchtem a výběrem byly získány autoinkompatibilní linie brukve 'Pražská bílá k rychlení' s dobrou plodností po samoopylení v poupatech i ve vyšších generacích inzuchtů. U tří ze čtyř sledovaných linií převyšoval počet semen na šesuli ještě v generaci I₄ průměr výchozí populace, neovlivněné inzuchtem. Aplikací parafinového oleje na blizny před samoopylením otevřených květů bylo dosaženo průměrného nasazení semen v šesuli 6,64 až 7,49 u zcela autoinkompatibilních rostlin; po opylení v květech bez zásahu byla násada semen téměř nulová. Produkce semen pomocí parafinového oleje je téměř poloviční ve srovnání se samoopylováním poupat; vzhledem k časové úspoře a možnosti využití včel jako opylovačů, se metoda jeví perspektivní. Metoda izogenních linií dává předpoklad pro rozmnožování rodičovských komponent hybridů v širším měřítku volným sprášením.

brukev; samoopylené linie; semenná produktivita; překonávání inkompatibility; reprodukce linií

Udržování a množení rodičovských linií je nejnákladnější a časově nejnáročnější fáze semenářství hybridních odrůd brukvovitých zelenin. Homozygotní autoinkompatibilní linie se v praxi dosud rozmnožují výhradně ručním samoopylováním poupat dva až tři dny před rozkvetem. V této době ještě nepůsobí inkompatibilní zábranná reakce proti prorůstání vlastního pylu na blizně (Troníčková, 1968, 1970; de Netancourt, 1977).

Pro efektivní výrobu hybridního osiva je zvláště důležitá semenná plodnost linií, která však s opakovaným inzuchtem většinou značně klesá. Křivský (1974) zjistil u růžičkové kapusty určitou negativní korelaci mezi plodností a stupněm inkompatibility. Některé linie zcela ztrácejí schopnost reprodukce; byly však získány i vysoce inkompatibilní a uspokojivě plodné linie i ve vyšších generacích inzuchtů.

Pro usnadnění a zlevnění reprodukce rodičovských linií hybridů byla vyzkoušena celá řada fyzikálních a chemických metod překonávání inkompatibility v otevřených květech, žádná z nich však zatím nedosáhla širšího praktického využití (Roggen et al., 1972; Roggen, van Dijk, 1972, 1976; Carter, Mc Neilly, 1975; Visser, 1977). Perspektivních výsledků bylo dosaženo zvýšenou koncentrací CO₂

v ovzduší [Nakanishi, Hinata, 1975; Frydrych, 1978] a aplikací tekutých uhlovodíků alkanové povahy (hexan, parafinový olej) na blizny otevřených květů [Ockendon, 1978; Roggen, 1978, 1979].

U brukvovitých zelenin dosud převládají jednoduché, dvouliniové hybridy, které jsou nejvyrovnanější a nejvýkonnější. Vyžadují však nákladné ruční rozmnožování rodičovských linií, které často trpí inzuchtní depresí, jež se projevuje i ve výnosu hybridního osiva. U víceliniových hybridů se podíl ruční práce při množení rodičovských komponent značně snižuje. Nahrazuje ho volné sprášení autoinkompatibilních linií vzájemně křížitelných v otevřených květech; tím se současně omezuje nepříznivý vliv inzuchtů. Tyto hybridy však většinou nedosahují vyrovnanosti hybridů jednoduchých.

Výhody obou typů hybridů spojuje tzv. metoda izogenních linií [van Marrewijk, Visser, 1973]. Rodičovské komponenty hybridů vznikají vzájemným volným sprášením autoinkompatibilních sublinií společného původu, genotypově totožných, lišících se pouze S alelami podmiňujícími inkompatibilitu.

Naše práce se zabývá možnostmi získání autoinkompatibilních linií brukve s dobrou plodností po samoopylení v poupěti i ve vyšších generacích inzuchtů [I3—I4]. Zároveň se ověřovala metoda překonávání inkompatibility u brukve aplikací parafinového oleje na blizny otevřených květů a byla rozpracována metoda izogenních linií.

MATERIÁL A METODY

Výchozí sazečkový materiál brukve 'Pražská bílá k rychlení' pocházel z udržovacího šlechtění na Šlechtitelské stanici Veltrusy. Samoopylené generace linií brukve byly získávány jednoletým cyklem pěstování. Rostliny jarovizovaly během listopadu a prosince v sazečkárně, začátkem ledna se vysazovaly do vytápěného skleníku, kde se teploty v období kvetení pohybovaly mezi 10 °C až 12 °C v noci a 15 °C až 20 °C ve dne při relativní vlhkosti v rozpětí 30 až 60 %. Opylování se provádělo od konce února do poloviny března.

Pro zjišťování vlivu opakovaného inzuchtů na semennou produktivitu linií se na každé rostlině samoopylovalo postupně nejméně 10 otevřených květů a přibližně stejný počet poupat dva až tři dny před otevřením. Při rozborech zralých šesulí se hodnotil počet nasazených semen na šesuli po samoopylení poupat a otevřených květů. Pro získání další samoopylené generace se vybíraly rostliny s nejvyšším nasazením semen po samoopylení v poupěti a nejnižším po samoopylení v otevřených květech. Jejich osivo se vysévalo začátkem srpna téhož roku, dorostlé sazečky se sklízely do konce října.

K ověření možnosti překonání inkompatibility v otevřených květech parafinovým olejem, bylo zvoleno pět sesterských sublinií po osmi rostlinách, z vysoce autoinkompatibilní linie P-7 v generaci I4. Na nich se prováděly následující varianty opylení, každá ca po 30 květech či poupatech:

- samoopylení otevřených květů ihned po aplikaci parafinového oleje na blizny,
- samoopylení otevřených květů ca 30 minut po aplikaci parafinového oleje na blizny,
- samoopylení otevřených květů ca 10 hodin po aplikaci parafinového oleje na blizny,
- samoopylení otevřených květů bez zásahu,
- samoopylení poupat dva až tři dny před rozkvětem (kontrola).

Parafinový olej pocházel od firmy Merck (NSR). Na blizny květů se nanášel vatovým tamponem upevněným na špejli. Počty semen ve zralých šesulích, nasazených po opylení, se hodnotily odděleně u jednotlivých sublinií; za kontrolu sloužil počet semen po samoopylení poupat.

I. Průměrný počet semen na šesuli po samoopylení poupát v jednotlivých generacích inzuchtů u linií brukve 'Pražská bílá k rychlení' — Average seed number per pod after bud self-pollination in individual inbreeding generations in the kohlrabi lines 'Prague White for Forcing'

Rok	Generace inzuchtů	Linie													
		P - 6			P - 7			P - 21			P - 33			x̄ všech linií	
		počet rostlin	počet semen na šešuli	% k I ₀	počet rostlin	počet semen na šešuli	% k I ₀	počet rostlin	počet semen na šešuli	% k I ₀	počet rostlin	počet semen na šešuli	% k I ₀	počet semen na šešuli	% k I ₀
1976	I ₀	1	18,4	100,00	1	16,8	100,00	1	13,9	100,00	1	22,4	100,00	17,9	100,00
1977	I ₁	1	12,4	67,39	8	11,2	66,66	2	12,6	90,64	4	10,8	48,21	11,8	65,92
1978	I ₂	14	14,3	77,71	16	16,0	95,23	13	11,2	80,57	11	11,8	52,67	13,3	74,30
1979	I ₃	53	15,6	84,78	65	16,0	95,23	71	11,8	84,89	50	13,1	58,48	14,1	78,77
1980	I ₄	17	12,8	69,56	40	14,4	87,71	16	11,7	84,17	11	12,2	54,46	12,8	71,50

Možnost využití izogenních linií pro zvýšení produkce osiva rodičovských komponent hybridů se zjišťovala křížením dvou sesterských sublinií linie P-9. Každá ze sublinií, oddělených v generaci I₂, byla vysoce autoinkompatibilní a homozygotní pro jinou S alelu. Na každé rostlině jedné sublinie se v generaci I₄ prováděly tyto varianty opylení:

- samoopylení poupat,
- samoopylení otevřených květů,
- opylení otevřených květů směsí pylu sesterských rostlin uvnitř linie,
- opylení otevřených květů směsí pylu rostlin sesterské sublinie.

V každé variantě se opylovalo ca deset květů či poupat. Při rozborech se hodnotil počet semen na šesuli v jednotlivých variantách opylení, u každé rostliny se počítal procentický poměr násady semen po křížení s druhou sublinií k násadě po samoopylení poupat.

VÝSLEDKY

VLIV INZUCHTU

V tab. I jsou uvedeny průměrné počty semen na šesuli po samoopylení poupat v jednotlivých generacích opakovaného inzuchtů u linií brukve 'Pražská bílá'. Čtyři sledované nepříbuzné linie pocházely z populace, která měla v I₀ generaci nasazení semen po autogamii poupat 12,1 v průměru 78 rostlin.

Při opakovaném inzuchtů došlo u všech linií k nejvyššímu poklesu semenné produktivity v generaci I₁. V průměru dosahovalo nasazení semen pouze 65,92 % výchozích I₀ rostlin. U tří linií se výběrem podařilo zastavit další pokles a dosáhnout i vzestupu v generaci I₂ a I₃. Průměr všech linií dosahoval v generaci I₂ 74,30 % a v I₃ 78,77 % hodnoty rostlin I₀. Všechny linie v generaci I₃ již vykazovaly vysoký stupeň autoinkompatibility (nejvýše 5 % násady semen po samoopylení v květu ve srovnání se samoopylením poupat). V generaci I₄ nastal u všech linií další pokles plodnosti. V průměru činila 71,50 % hodnoty výchozích I₀ rostlin. Semenná plodnost všech linií však ještě v generaci I₄ činila v průměru 105,78 % násady semen výchozí I₀ populace.

PŘEKONÁVÁNÍ INKOMPATIBILITY PARAFINOVÝM OLEJEM

Získané výsledky jsou uvedeny v tab. II. Varianta PO/1 (aplikace parafinového oleje bezprostředně před samoopylením květů) vykazovala od 16,62 do 97,65 % násady semen po samoopylení poupat s průměrem všech pěti sublinií 49,41 %. Varianta PO/2 (aplikace parafinového oleje ca 30 minut před samoopylením květů) vykazovala od 37,79 do 49,43 % násady semen po samoopylení poupat, s průměrem všech pěti sublinií 43,80 %. Varianta PO/3 (aplikace parafinového oleje ca 10 hodin před samoopylením květů) byla provedena pouze u dvou linií. Vykázala 24,87 až 66,98 % násady semen po samoopylení poupat, s průměrem obou sublinií 48,68 %.

Násada semen v jednotlivých variantách aplikace parafinového oleje se v průměru všech sublinií příliš nelišila. Ovlivněním blizen parafinovým olejem bylo dosaženo necelé poloviny násady semen ve srovnání se

II. Nasazení semen u sublinií autoinkompatibilní linie brukve P-7 při samoopylení v květu po aplikaci parafinového oleje — Seed-setting rate in the sub-lines of the self-incompatible P-7 kohlrabi line at self-pollination of flowers treated with paraffin oil

Číslo sublinie	Varianta samoopylení	Počet semen na šesuli	% k SP
1.	PO/1	2,74	16,62
	PO/2	6,56	39,80
	PO/3	4,10	24,87
	SP	16,48	100,00
	SK	0,18	1,09
2.	PO/1	9,69	60,94
	PO/2	7,63	47,98
	PO/3	10,65	66,98
	SP	15,90	100,00
	SK	0,07	0,44
3.	PO/1	4,43	34,26
	PO/2	5,72	44,24
	SP	12,93	100,00
	SK	0,15	1,16
4.	PO/1	6,00	38,56
	PO/2	5,88	37,79
	SP	15,56	100,00
	SK	0,04	0,26
5.	PO/1	14,60	97,65
	PO/2	7,39	49,43
	SP	14,95	100,00
	SK	0,36	2,40
$\bar{x}$ linie P - 7	PO/1	7,49	49,41
	PO/2	6,64	43,80
	PO/3	7,38	48,68
	SP	15,16	100,00
	SK	0,16	1,06

Varianty samoopylení: PO/1 v otevřených květech ihned po aplikaci parafinového oleje
 PO/2 v otevřených květech ca 30 min. po aplikaci parafinového oleje
 PO/3 v otevřených květech ca 10 h. po aplikaci parafinového oleje
 SP v poupatech — kontrola
 SK v otevřených květech bez zásahu

samoopylením poupat. V některých případech však nasazení převyšovalo 20 semen na šesuli. U všech sublinií se vliv parafinového oleje výrazně projevil ve srovnání se samoopylením květů bez zásahu.

III. Počet semen na šesuli po samoopylení a křížení rostlin izogenních sublinií linie P-9 — The seed number per pod after self-pollination and crossing of plants of the isogenic sub-lines of the P-9 line

Číslo rostliny	SP	SK	VO	SO	% SO/SP
1	12,5	0,5	0,6	20,5	164,00
2	15,2	0,0	0,2	22,5	148,02
3	16,8	0,0	0,1	18,5	110,11
4	12,2	0,0	0,0	23,5	192,62
5	12,2	0,0	0,3	23,0	188,52
6	13,4	0,0	0,1	20,0	149,25
7	22,1	0,0	0,2	12,0	54,29
8	12,7	0,2	0,0	24,5	192,91
9	19,6	0,0	0,2	20,5	104,59
10	21,7	0,3	0,4	22,0	101,38
11	22,3	0,8	0,5	21,0	94,17
12	16,9	0,0	0,5	18,2	107,69
13	16,1	0,3	0,4	21,0	130,43
14	17,7	0,2	0,2	22,0	124,29
15	27,8	0,0	0,0	28,0	100,71
16	13,0	0,3	0,3	21,2	163,07
17	11,0	0,1	0,1	22,6	205,45
$\bar{x}$	16,7	0,2	0,2	21,2	137,15

SP samoopylení v poupěti

SK samoopylení v otevřeném květu

VO opylení otevřených květů směsí pylu ostatních rostlin uvnitř linie

SO křížení se sesterskou sublinií v otevřeném květu

VYUŽITÍ METODY IZOGENNÍCH LINIÍ

Výsledky jsou shrnuty v tab. III. Násada semen po křížení jednotlivých rostlin sesterských sublinií s rozdílnými S alelami se pohybovala v rozmezí 54,29 až 205,45 % násady semen po autogamii rostlin v poupatech. Průměrný počet semen po samoopylení poupat činil u celé sublinie v generaci I₄ 16,7, po křížení se sesterskou sublinií v otevřených květech 21,2. Nasazení semen po křížení činilo v průměru 137,15 % násady po autogamii v poupatech. O spolehlivosti autoinkompatibility uvnitř sublinie svědčí počty semen po samoopylení otevřených květů jednotlivých rostlin a po opylení v květech pylem sesterských rostlin v rámci linie. V obou případech činil průměrný počet semen na šesuli pouze 0,2.

Výsledky pokusu s opakovaně inzuchtovanými liniemi brukve prokázaly, že výběrem lze získat vysoce autoinkompatibilní linie udržující si dobrou plodnost po samoopylení poupat i ve vyšších generacích inzuchtů. Pro zakládání linií je nutné vybírat výchozí rostliny s nadprůměrnou plodností. Výsledky jsou v souladu se zjištěním Křívského (1974) u růžičkové kapusty.

Aplikace parafinového oleje bylo dosaženo téměř poloviční násady semen po samoopylení v otevřených květech, ve srovnání se samoopylováním poupat. V porovnání se samoopylováním květů bez zásahu je však účinek parafinového oleje velmi výrazný. Počet semen v šešuli po ovlivnění blizen olejem činil v průměru 6,64 až 7,49; to odpovídá výsledkům Roggena (1979), který u dvou linií růžičkové kapusty dosáhl 4,26 až 6,33 semen na šešuli. Jeho linie však měly mnohem nižší plodnost i po samoopylení v poupěti. Násada semen po aplikaci parafinového oleje v našich pokusech značně kolísala, v některých šešulích dosahovala i počtu přes 20 semen; to mohlo být ovlivněno různým množstvím oleje naneseného na blizny.

Parafinový olej jako organické rozpouštědlo zřejmě narušuje povrchovou voskovou vrstvičku papil blizny a inaktivuje enzymy podmiňující inkompatibilní reakci (Heslop — Harrison, 1978). Vzhledem k tomu, že opylování otevřených květů je asi čtyřikrát rychlejší než opylování poupat, jeví se metoda jako značně efektivní. Účinek parafinového oleje po více než 10 hodinách nasvědčuje možnosti využít včel jako opylovačů.

Vysoké nasazení semen po křížení v otevřených květech dvou sesterských sublinií s rozdílnými S alelami dává předpoklad pro rozmnožování rodičovských komponent hybridů v širším měřítku volným opylením. Zároveň se omezuje vliv inzuchtní deprese na násadu semen po opakovaném inzuchtů.

Linie vzniklé volným sprášením dvou izogenních sublinií musí být rovněž spolehlivě autoinkompatibilní, aby nedocházelo při výrobě hybridního osiva k nežádoucí příměsi nehybridních semen. Pro zaručení žádané vyrovnanosti hybridní odrůdy by se měly použité sublinie lišit pouze v S alelách. K dosažení jejich maximální morfologické totožnosti je třeba je oddělit z výchozí linie až ve vyšších generacích inzuchtů.

Literatura

- CARTER, A. L. — Mc NEILLY, T.: Effect of increased humidity on pollen tube growth and seed set following self pollination in brussels sprouts (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*). *Euphytica*, 24, 1975, s. 805-813.
- FRYDRYCH, J.: Překonávání autoinkompatibility brukve zvýšenou koncentrací kyslíčnicku uhličitého. Sbor. ÚVTIZ — Genet. a Šlecht., 14, 1978, č. 4, s. 309-311.
- HESLOP-HARRISON, J.: Genetics and physiology of angiosperm incompatibility systems. *Proc. Roy. Soc. Lond.*, 202, 1978, s. 73-92.
- KŘIVSKÝ, K.: Uplatnění výchozího materiálu při šlechtění růžičkové kapusty, *Brassica oleracea* L. var. *gemmifera* D. C. In: Sborník věd. prací z konference „Genetické zdroje ve šlechtění rostlin“. Praha, 1974, s. 315-326.
- MARREWIJK, N. P. A. van — VISSER, D. L.: Inkompatibiliteit in koolgewassen. *Meded.* 365, 1973, IVT Wageningen.

NAKANISHI, T. — HINATA, K.: Self-seed production by CO₂ gas treatment in self-incompatible cabbage. *Euphytica*, 24, 1975, s. 117-120.

NETTANCOURT, D. de: Incompatibility in Angiosperms. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1977.

OCKENDON, D. J.: Effect of hexane and humidity on self-incompatibility in *Brassica oleracea*. *Theor. Appl. Genet.*, 52, 1978, s. 113-117.

ROGGEN, H.: Breaking self-incompatibility in Brussels sprouts (*Brassica oleracea* L. var. *gemmifera* D. C.) more news about the RPC method. *Incompatibility Newsletter*, 10, 1978, s. 132-133.

ROGGEN, H.: Stigma application of paraffin oil overcomes self-incompatibility in *Brassica*. *Incompatibility Newsletter*, 11, 1979, s. 76.

ROGGEN, H. — DIJK, A. van: Breaking incompatibility in *Brassica oleracea* L. by steel brush pollination. *Euphytica*, 21, 1972, s. 48-51.

ROGGEN, H. — DIJK, A. van: "Thermally aided pollination": a new method of breaking self-incompatibility in *Brassica oleracea* L. *Euphytica*, 25, 1976, s. 643-646.

ROGGEN, H. — DIJK, A. van — DORSMAN, C.: Electric aided pollination: a method of breaking incompatibility in *Brassica oleracea* L. *Euphytica*, 21, 1972, s. 181-184.

TRONÍČKOVÁ, E.: Autoinkompatibilita a její využití ve šlechtění. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 4, 1968, č. 3, 4, s. 237-244, 302-312.

TRONÍČKOVÁ, E.: Autosterilní formy a problematika jejich využití v hybridním šlechtění. *Sborník ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 6, 1970, č. 3, s. 169-180.

VISSER, D. L.: The effect of alternating temperatures on self-incompatibility of some clones of Brussels sprouts (*Brassica oleracea* L. var. *gemmifera* D. C.). *Euphytica*, 26, 1977, s. 273-277.

Došlo dne 11. 2. 1981

КУЧЕРА, В. — ГОРАЛ, И. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне, Селекционная станция, Турнов): **Возможности повышения семенной продуктивности самоопыленных линий кольраби** (*Brassica oleracea* L., var. *gongylodes* L.). *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (8) : 873-881.

Путем повторного инцухта и отбора были получены самонесовместимые линии кольраби 'Пражская била и для выгонки' с хорошей плодovitостью после самоопыления в почках и в поздних поколениях инцухта. У трех из четырех изучаемых линий еще в поколении I₄ число семян на стручке превышало среднее значение исходной популяции, необусловленной инцухтом. В результате нанесения парафинового масла на рыльце перед самоопылением раскрытых цветков было достигнуто среднего образования семян в стручке 6,64—7,49 у полностью самонесовместимых растений; после опыления в цветках без вмешательства семена почти не образовывались. Продукция семян при помощи парафинового масла составляет почти половину по сравнению с самоопылением почек; учитывая экономии времени и возможности использования пчел в качестве опылителей, метод оказывается перспективным. Метод изогенных линий дает предпосылки для размножения родительских компонентов гибридов в большем объеме при свободном опылении.

кольраби; самоопыленные линии; семенная продуктивность; преодоление самонесовместимости; репродукция линии

KUČERA, V. — HORAL, J. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyň; Plant Breeding Station, Turnov): **The Possibilities of Seed Production Increase in Self-pollinated Lines of Kohlrabi** (*Brassica oleracea* L., var. *gongylodes* L.). *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (8) : 873-881.

By repeated inbreeding and selection the self-incompatible kohlrabi lines 'Prague White for Forcing' and having a good fertility after bud self-pollination even in higher inbreeding generations, were obtained. In three out of the four studied lines, in the I₄ generation the seed number in pod was still higher than the average of the initial, by inbreeding unaffected, population. By paraffin oil application to the stigmas, prior to the self-pollination of the open flowers, the average seed-setting rate in pods of the completely self-incompatible plants amounted from 6.64 to 7.49; after pollination of the untreated flowers the seed-setting rate was

almost zero. The seed production by means of paraffin oil is almost a half of that reached by the bud self-pollination; this method seems to be perspective because of the time saving and the possibility of using bees as pollinators. The method of isogenic lines gives the assumption for the multiplication of the hybrid parent components by self-pollination on a wider scale.

kohlrabi; self-pollinated lines; seed productivity; overcoming of incompatibility; line reproduction

KUČERA, V. — HORAL, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně, Züchtungsstation, Turnov): *Möglichkeiten der Samenproduktivitätserhöhung von Selbstbestäubern der Kohlrabilinien (Brassica oleracea L., var. gongylodes L.)*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 873-881.

Durch eine wiederholte Inzucht und Wahl wurden autoinkompatible Linien der Kohlrabi 'Pražská bílá zum Treiben' mit einer guten Fruchtbarkeit nach der Selbstbestäubung in Knospen und auch in höheren Generationen der Inzucht gewonnen. Bei drei von den vier verfolgten Linien überragte die Zahl der Samen je eine Schote noch in der I₄-Generation den Durchschnitt der Ausgangpopulation, die durch die Inzucht nicht beeinflußt wurde. Durch die Anwendung des Paraffinöls auf Narben vor der Selbstbestäubung der offenen Blüten betrug der durchschnittliche Ansatz der Samen in der Schote 6,64 bis 7,49 bei den ganz autoinkompatiblen Pflanzen; nach der Bestäubung in den Blüten ohne Eingriff glich der Ansatz der Samen fast Null. Die Produktion der Samen durch den Paraffinöl beträgt fast eine Hälfte im Vergleich zu der Selbstbestäubung der Knospen; angesichts der Zeitersparung und der Möglichkeit die Bienen als Bestäuber zu verwenden, scheint die Methode perspektiv zu sein. Die Methode der isogenen Linien bietet eine Voraussetzung für die Vermehrung der Elternkomponenten der Hybriden in einem breiteren Maß durch die freie Bestäubung.

Kohlrabi; Selbstbestäuber; Samenproduktivität; Überholung der Inkompatibilität; Reproduktion der Linien

Adresy autorů:

Ing. Vratislav Kučera, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Jiří Horal, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc, Šlechtitelská stanice, 511 01 Turnov

Výběr z nových příspěvků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 38.142/251

Empfehlungen, Richtwerte und Normative für die industriemässige Produktion von Kartoffeln.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1979. 111 s., obr., tab. (Brambory — pěstování — technologie velkovýrobní — NDR — normativy)

D 63.761

Kultura kartofelja v različnych počvennoklimatičeskich zonach.

Moskva, Nauč.-isled. inst. kartofel. choz. 27. 1976. 162 s., obr., tab.; 35. 1980. 111 s., tab. (Brambory — pěstování — podnebí a půda — vliv — sborník — SSSR)

LERCH, G.

E 27.552/263

Pflanzenökologie. Teil 2. Zur Ökologie von Stoffproduktion und Ertragsbildung. 3. bearb. u. erweit. Aufl.

Berlin, Akademie Verlag 1980. 216 s., 68 obr., 19 tab. Wissenschaftl. Taschenbücher, Bd. 263. (Rostlinná produkce — ekologie — vliv — příručka)

REITSMA, T.

D 51.809/882

Wind-profile measurements above a maize crop.

Wageningen, PUDOC 1978. 103 s., 52 obr., 19 tab. Agricultural research reports 882. (Kukuřice — porosty — vítr — profily — měření — výzkum — Holandsko)

MNOŽENÍ OSIVA HOMOZYGOTNÍCH AUTOINKOMPATIBILNÍCH LINIÍ HLÁVKOVÉHO ZELÍ PŘI ZVÝŠENÉ HLADINĚ KYSLIČNÍKU UHLIČITÉHO

J. Jiřík

JIŘÍK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Množení osiva homozygotních autoinkompatibilních linií hlávkového zelí při zvýšené hladině kyslíčnicku uhličitého*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 883-890.

V letech 1977—1980 byla ověřována účinnost zvýšené hladiny CO₂ na překonávání autoinkompatibility u linií raného hlávkového zelí. Byly potvrzeny předchozí literární údaje: v atmosféře se 4% hladinou CO₂ bylo u tří linií zelí získáno v průměru 19,5 semen na jeden plod (šešuli), zatímco v běžných podmínkách nedošlo po autogamizaci květů vůbec k nasazení semene. V práci je podáván návrh metody namnožování osiva autoinkompatibilní linie bez ruční práce: rostliny linie vykvetou v malém izolačním skleníku; přenos pylu provede vložený oddělek včel; pět až šestkrát opakovaně se každý třetí den navečer izolát pokrývá plachtou z lehké PE fólie; na vzdálenost 0,75 m od sebe a výšce 1 m nad kvetoucími rostlinami se v sáčcích ze síťoviny rozmisťuje tuhý CO₂ (suchý led) tak, aby jeho celkové množství vytvořilo koncentraci 6%; fólie se při východu slunce odkrývá. Tímto způsobem bylo dosaženo velmi dobrého nasazení semen.

autoinkompatibilita; zelí; překonávání; kyslíčnick uhličitý; tuhá forma; opylení; včely

Výroba osiva rodičovských autoinkompatibilních linií, používaných pro tvorbu F-1 hybridů košťálovin, je dosud velmi pracná. Namnožování těchto linií se provádí přenášením vlastního pylu na mladé blizny, které jsou ještě uzavřeny v poupatech. Pestíky v tomto stadiu vývoje jsou u *Brassica* již schopné oplození, ale zatím se neuplatňuje faktor působící zábranu prorůstání vlastního pylu bliznou. Biochemická bariéra klíčení pylu téže inkompatibilní skupiny se vytváří na povrchu blizny až v době rozevření květů.

Nesnadné získávání osiva ručním opylováním jednotlivých pupat má za následek, že se vyrobí osiva málo a při značných nákladech. Žádoucí rozšíření F₁ hybridů košťálovin do pěstitelské praxe se proto stále neuskutečňuje.

Na základě zjištění, že u košťálovin je zábrana prorůstání vlastního pylu soustředěna na povrch blizny, byly hledány cesty k překonávání autoinkompatibility: byly zkoušeny metody spočívající v narušení blizny mechanicky (Roggen a Dijk, 1972), elektrickým výbojem (Roggen et al., 1972), expozicí při vysoké teplotě (Roggen a Dijk, 1976), navlhčováním blizen extraktem řepkového pylu (Roggen, 1975, 1978). Perspektivní nová metoda spočívá v nanášení parafinového

oleje na povrch blizny (Roggen, 1979). Tuto metodu u nás ověřoval Mareček a Kučera (1980). Jiné metody pojednávají o možnostech ozáření X paprsky (Linskens et al., 1960), ovlivnění prostředí vyšší hladinou CO₂ (Nakanishi et al., 1969) a o aplikaci hormonů a inhibitorů (De Nettancourt, 1972).

Některé z navrhovaných metod jsme zkoušeli na vlastních materiálech autoinkompatibilních linií raných zelí. Jako perspektivní se nám v předběžných pokusech ukázalo překonávání autoinkompatibility zvýšenou hladinou kyslíčnicku uhličitého v ovzduší na základě práce Nakanishiho a Hinaty (1975), jejíž závěry potvrdil v našem ústavu Frydrych (1978) a v Anglii Faulkner (1979).

MATERIÁL A METODY

Pokusné rostliny byly vybrány v homozygotních autoinkompatibilních liniích raných zelí ve stupni Ia. Vybrali jsme linie s výrazným a stálým projevem autoinkompatibility, u nichž při samoopylení otevřených květů semeno vůbec nenasaduje. Někdy dochází k vytvoření malých plodů — šesulí, ty jsou však bez semen, partenokarpické a často samy opadávají. U rostlin vybraných pro pokus s překonáváním inkompatibility jsme vždy provedli kontrolní zkoušku stupně inkompatibility buď semenným testem, nebo přímým pozorováním prorůstání pylu mikroskopem pod UV světlem. Pokusy probíhaly ve třech etapách:

A. Orientační zkoušky s částmi rostlin a s celými rostlinami

Pokusy byly provedeny v letech 1977—1979 na rostlinách pěstovaných ve vegetačních izolačních sklenících. Po provedení kontrolního testu jsme vybrali rozkvetlé větve, provedli opylení v květu a pozdě odpoledne uzavřeli větévky do rukávce z polyetylenové fólie. Do těsně uzavřených rukávců jsme přidávali plynný kyslíčnicku uhličitý. V jiných případech jsme po provedení samoopylení v květu uzavírali na noc celou rostlinu do izolátoru z PE fólie, navlečeného na drátěnou konstrukci o rozměrech 60 × 60 × 120 cm. Okraje fólie jsme zapustili do země. Pozdě odpoledne jsme do izolátoru vpouštěli CO₂ ve stavu plynném nebo tuhém v předem propočteném množství.

B. Pokusy v roce 1980 s působením přesně odměřovaného CO₂

Rostliny vybraných linií jsme vysázeli v měsíci lednu do velkých květináčů ve vytápěném skleníku. Po vykvetení v dubnu jsme opylovali květy směsí pylu linie a poté přenášeli rostliny do skříně o velikosti 100 × 100 × 150 cm, neprodyšně kryté 0,15 mm silnou PE fólií. Bylo použito postupu a aparatury podle Frydrycha (1978): Prostředí ve skříně bylo upraveno na obsah 4 % CO₂ napouštěním přes průtokoměr z ocelové láhve a tato koncentrace byla kontrolována pomocí infračerveného analyzátoru. Ušazování těžšího kyslíčnicku uhličitého bylo ve skříně odstraněno promícháváním prostředí pomocí malého ventilátoru. Po čtyřech hodinách působení CO₂ byly ošetřené rostliny přeneseny na původní místo.

C. Pokus s aplikací tuhého CO₂ po opylení květů včelami

Zajímalo nás, zda je možné vyrobit osivo autoinkompatibilní linie bez ruční práce v podmínkách, kdy není k dispozici nákladná aparatura pro kontrolu obsahu CO₂ a kde není příkon energie. Sazečky inkompatibilní linie raného zelí 9-197 FA (původ — odrůda 'First Acre') jsme v počtu 70 kusů vysázeli do malého izolačního skleníku, který je v ústavu běžně používán pro křížení a množení cizosprašných zelenin. Izolátor má boční stěny ze síťového pletiva, čela a střechu ze skleněných oken. Jeho základna je 5,0 × 2,6 m, výška na obvodu 1,5 m a v hřebenu střechy 2,15 m. Po rozkvetení rostlin byl do izolace postaven oddělek včel k zajištění přenosu pylu z květu na květ. V pětidených intervalech byl izolát vždy v 19 hodin večer přikryt plachtou z PE fólie, silné 0,15 mm a její okraje byly těsně ke skleníku přitlačeny. Poté bylo pod hřebenem střechy na vzdálenost 0,75 m od sebe zavěšeno šest sáčků ze síťoviny. Do sáčků byly vloženy přibližně stejné kusy tuhého kyslíčnicku uhličitého, který pomalu sublimoval a stékal dolů na kvetoucí rostliny. Včely byly po dobu aplikace CO₂ přenášeny do jiného izolačního skleníku, kde opy-

lovaly kontrolu bez použití CO₂. Plachta kryjící skleník a zabraňující úniku CO₂ byla sejmuta vždy následujícího dne v 6 hodin ráno při východu slunce.

V izolačním skleníku bylo namátkou vybráno sedm rostlin, na jejichž květenstvích byly visačkami vyznačeny zóny právě opylených květů před přidáváním CO₂. Ošetření suchým kyslíčným uhlíčitým bylo provedeno celkem šestkrát v pětidenních intervalech.

VÝSLEDKY

A. První pokusy v letech 1977—1979 možno pokládat za orientační, protože jsme neměli možnost přesně odměřovat množství plynného kyslíčného uhlíčitého, vpouštěného do rukávců s opylenými větévkami. Přesto byla dosažena řada pozitivních výsledků — oproti kontrole docházelo při použití CO₂ k nasazování semen po samoopylení v květu. Někdy bylo nasazení semen vyšší než u současně prováděného kontrolního opylení poupěte v normální atmosféře. Zvýšení hladiny CO₂ na 9 % a více se však projevilo jako škodlivé — k nasazení semen nedošlo.

Spolehlivější výsledky byly získány v případech, kde jsme uzavírali celé rostliny a používali odváženého množství tuhého CO₂. Nejúspěšnější byl pokus při aplikaci 3,55 % CO₂ u rostliny číslo 7-89 FA. V kontrolním testu bylo nasazení po opylení v květu nulové a při opylení v poupěti bylo průměrně nasazeno 8,4 semen na jeden plod. V prostředí obohaceném CO₂ bylo průměrné nasazení po opylení celkového počtu 140 květů 12,9 semen na jeden plod. U této rostliny bylo získáno celkem 7 g semene. U potomstva rostliny vypěstovaného ze semen po ovlivnění CO₂ bylo o dva roky později provedeno 12 kontrolních testů na stupeň inkompatibility. Samoopylení v květu opět nevedlo k nasazování semen podobně jako u výchozího materiálu; inkompatibilita byla plně zachována.

B. Pokus byl proveden se třemi výrazně autoinkompatibilními liniemi raného zelí.

U linie číslo 9-196 FA (odvozená z odrůdy 'First Acre') bylo v kontrolním testu v normálních podmínkách při samoopylení květů v rámci linie celkem opyleno 161 květů a nebylo nalezeno žádné nasazení semen. Při samoopylení poupat v rámci linie bylo celkem opyleno 299 poupat a průměrný počet semen na jeden plod byl 7,4.

V pokusu s přísně sledovanou hladinou 4 % CO₂ po dobu 4 hod. bylo při samoopylení květů v rámci linie celkem opyleno 115 květů a průměrný počet semen na plod byl 17,3. Při samoopylení poupat v rámci linie bylo celkem opyleno 60 poupat a průměrný počet semen na plod byl 12,0.

U linie číslo 9-197-1 FA (odvozená z odrůdy 'First Acre') bylo v kontrolním testu v normálních podmínkách při samoopylení květů v rámci linie celkem opyleno 103 květů a nebyla nasazena žádná semena. Při samoopylení poupat v rámci linie bylo celkem opyleno 117 poupat a průměrný počet semen na plod byl 16,5.

V pokuse se 4% hladinou CO₂ bylo při samoopylení květů v rámci linie celkem opyleno 48 květů a průměrný počet semen na plod byl 20,9.

U linie číslo 9-65 EM (odvozená z odrůdy 'Early Marvel') bylo v kontrolním testu při samoopylení květů v rámci linie celkem opyleno 75 květů a k nasazení semen nedošlo. Při hladině 4 % CO₂ bylo při samoopylení květů v rámci linie celkem opyleno 48 květů a průměrný počet semen na plod byl 20,4.

Při tomto pokusu se prokázalo, že samoopylování květů v normální atmosféře nevyvolalo v žádném případě nasazení semen, čímž se potvrdila spolehlivá autoinkompatibilita testovaných linií. Při samoopylování květů s následným působením CO₂ docházelo k vysokému nasazení semen — v průměru všech případů 19,5 semen po šesuli (na 1 plod). Zvýšené nasazení semen bylo i u samoopylených poupat po ovlivnění CO₂.

C. V pokusu s aplikací tuhého CO₂ po opylení květů včelami byly sazečky vysázeny 3. 4. 1980 a včely přisunuty 3. 6. 1980. Výsledky pokusu jsou uvedeny v tab. I.

I. Průměrné nasazení semen na jeden plod (šešuli) u vybraných sedmi rostlin v porostu semenáček autoinkompatibilní linie raného zelí 9-197 FA (opylení včelami a potom působeno suchým CO₂) — The average seed setting per one fruit (pod) in seven plants in the seed-producing stand of the early ripening head cabbage, self-incompatible line 9-197 FA (bee pollination with subsequent action of CO₂)

Den aplikace CO ₂	Dodaný CO ₂ (v kg)	Koncentrace CO ₂ (v %)	Průměrný počet semen na šesuli u rostliny číslo							Celkový průměr nasazení semen na plod (ks)
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
6. 6.	3,5	7,4	27,5	25,2	33,4	31,6	33,8	34,9	33,0	31,34
11. 6.	2,2	4,6	33,0	22,2	34,4	26,5	26,5	31,0	11,7	26,47
16. 6.	4,0	8,5	14,8	10,7	17,0	10,6	5,0	6,0	17,7	11,68
19. 6.	4,5	9,5	0	7,0	0	0	0	0	0	1,00
24. 6.	5,5	11,6	0	0	0	0	0	0	0	0
30. 6.	5,0	10,6	0	0	0	0	0	0	0	0

Nejúčinnější byla koncentrace 7,4 % CO₂ dosažená dodáním celkového množství 3,5 kg tuhého kysličníku uhličitého, rozděleného do šesti přibližně stejných dávek rozvěšených ve výšce 1 m nad kvetoucími rostlinami. Koncentrace 9 % a vyšší se projevila negativně a k nasazení semen nedošlo. Teploty během působení CO₂ od 19 hod. do 6 hod. byly zaznamenány registračními teploměry jak uvnitř izolátu, tak vně. Pohybovaly se od 20 °C do 10 °C a rozdíly v obou prostředích byly nepatrné. Též postupné rozpouštění tuhého CO₂ se při měření 0,5 m nad povrchem neprojevilo snížením teploty.

I^o když volba koncentrace CO₂ se ukázala jako vhodná jen ve dvou případech z šesti zkoušených, bylo sklizeno celkem 850 g semene z 65 rostlin (pět rostlin bylo poškozených). Na jednu rostlinu připadá skližeň 13,08 g semene. Názorná ukázka rozdílu v nasazení semen je vidět na obr. 1. Jsou zde větve s plody při A.) klasickém ručním opylení, B.) při opylení včelami s následnou aplikací CO₂ (jsou patrné mezery v nasazení, protože pětidenní intervaly byly nevhodně dlouhé) a C.) kontrola po opylení včelami bez oblivnění CO₂. V tomto případě nedošlo k nasazení semene.

Na základě výsledků můžeme podat tento návrh na postup při získávání semen u inkompatibilních homozygotních linií:

1. Suché osy s plody raného zelí, autoinkompatibilní linie číslo 9-197 FA ze sklizně 1980

A. Po klasickém ručním samoopylení poupat;

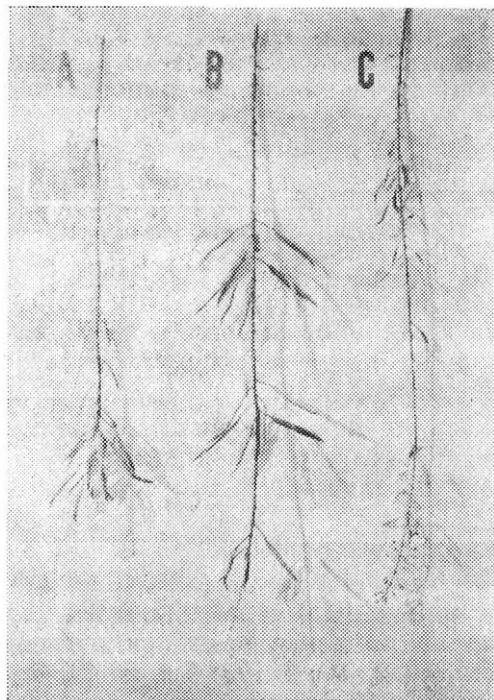
B. Po opylení květů včelami a následném působení tuhým CO₂;

C. Kontrola po opylení včelami bez použití CO₂ — Dry axes with the fruit of the early ripening head cabbage, self-incompatible line No. 9-197 FA, harvest 1980

A. After traditional self-pollination of buds by hand;

B. After bee flower pollination and subsequent action of solid CO₂;

C. Control after bee pollination without CO₂ use



1. Sazečky linie určené k rozmnožení vysázíme do technické izolace.
2. Po jejich vykvetení přeneseme do izolace vhodně upravený oddělek včel.
3. Necháme přenést pyl včelami, třetí den po začátku opylování rozvěsíme nad kvetoucími rostlinami ve výši 1 m tuhý CO₂ v rovnoměrných dávkách, aby bylo dosaženo pravidelné rozptylování plynu. Celkovou dávku propočteme na koncentraci 6 až 7 % CO₂.
4. Rozmísťování tuhého CO₂ provedeme navečer, asi v 19 hodin. Celou izolaci pak překryjeme plachtou z PE fólie o síle ca 0,125 mm. Po položení na izolátor mají konce plachty přesahovat nejméně 1 m. Přesahující okraje se utěsní podél izolátoru. Tuhý CO₂ se zvolna rozpouští a klesá dolů, není však potřeba použít ventilátoru na jeho promíchání.
5. Ráno před východem slunce sejmem plachtu.
6. Třetí den po sejmutí plachty celý postup opakujeme. Včely jsme zprvu před dodáváním CO₂ na noc odnášeli. Zjistilo se však, že koncentraci 7 % CO₂ snášejí bez ohrožení a mohou být ponechány v izolačním skleníku.

DISKUSE

V návrhu uvádíme koncentraci 6 až 7 % CO₂ jako optimální.

Je to vyšší koncentrace než uvádějí Nakanishi a Hinata (1975), kteří považují za optimální rozsah 2,4 až 5 %, v dalším případě 1,4 až 4 %. Frydrych (1978) použil koncentraci 4% a Faulkner (1979) 5% koncentraci CO₂.

Zvýšené množství CO₂ v našem případě je pravděpodobně oprávněné

vzhledem ke ztrátám, ke kterým dochází netěsností plachty a zasakováním do půdy. Jelikož rozpouštění tuhého CO₂ probíhá pomalu, nedosáhne pravděpodobně aktuální obsah CO₂ nejvyšší hladinu. Bereme-li v úvahu tato ovlivnění, jsou naše údaje v souladu s ostatními autory, kteří experimentovali v menších a důkladně uzavřených prostorách. Jak je zřejmé z tab. I, nebyly jednotlivé stupně koncentrace voleny vhodně — koncentrace 9 % a více se již projevuje jako neúčinná, pravděpodobně toxická pro klíčení pylu. Hladina 7,4 % dává optimální výsledek, blíží se však horní mezi účinnosti. Poměrně velmi dobrý výsledek je u mnohem nižší koncentrace 4,6 %. Vzhledem k této úvaze se příkládně při volbě doporučované koncentrace k hladině 6 % CO₂. Optimální hodnoty budou v příštích pokusech ještě zkoušeny jak pro linii, s níž se experimentovalo, tak i pro další linie raných zelí.

Také doba působení CO₂ je v našem případě delší (11 hodin), než je tomu u jiných pokusů (4 až 5 hodin). Při této delší expozici jsme však nepozorovali nějaký škodlivý vliv na rostliny. Nakanishi a Hinata (1975) upozorňují na zvýšenou citlivost vůči chorobám, která se projevila jako vedlejší účinek kysličníku uhličitého.

Navržená metoda se ukázala jako jednoduchá a efektivní. V případě, že se osvědčí i u dalších linií a u jiných druhů košťálovin, bude znamenat podporu pro rozšíření dvouliniových hybridů, jejichž kvalita je v porovnání s víceliniovými lepší. Jejich dosavadním nedostatkem je ale značná potřeba osiva rodičovských linií.

Literatura

- FAULKNER, G. J.: CO₂ pollination technique. 29th Annual Report 1978, National Vegetable Research Station, 1979, s. 66.
- FRYDRYCH, J.: Překonávání autoinkompatibilitu brukve zvýšenou koncentrací kysličníku uhličitého. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978, č. 4, s. 309-311.
- LINSKENS, H. F. — SCHRAUWEN, J. A. M. — DONK, M. van den: Überwindung der Selbstinkompatibilität durch Röntgenbestrahlung des Griffels. Naturwissenschaften, 46, 1960, s. 547.
- MAREČEK, F. — KUČERA, V.: Metody zvyšování produktivity hybridního osiva košťálovin. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1980.
- NAKANISHI, T. — ESASHI, T. Y. — HINATA, K.: Control of self-incompatibility by CO₂ gas in Brassica. Pl. Cell Physiol., 10, 1969, s. 925-927.
- NAKANISHI, T. — HINATA, K.: Self-seed production by CO₂ gas treatment in self-incompatible cabbage. Euphytica, 24, 1975, s. 117-120.
- NETTANCOURT, D. de: Self-incompatibility in basic and applied researches with higher plants. Genetica Agraria, XXVI, 1972, Fasc. I-II, s. 163.
- ROGGEN, H.: Breaking self-incompatibility in Brussels sprouts: more news about the RPC method. Incompatibility Newsletter, 10, 1978, s. 132-133.
- ROGGEN, H.: Stigma application of an extract from rape pollen (*Brassica napus* L.) affects self-incompatibility in Brussels sprouts. Incompatibility Newsletter, 6, 1975, s. 80-86.
- ROGGEN, H.: Stigma application of paraffin oil overcomes self-incompatibility in Brassica. Incompatibility Newsletter, 11, 1979, s. 76.
- ROGGEN, H. — DIJK, A. van: Breaking incompatibility in *Brassica oleracea* L. by steel brush pollination. Euphytica, 21, 1972, s. 48-51.
- ROGGEN, H. — DIJK, A. J. van: "Thermally aided pollination": a new method of breaking self-incompatibility in *Brassica oleracea* L. Euphytica, 25, 1976, s. 643-646.

ROGGEN, H. — DIJK, A. J. van — DORSMAN, C.: Electric aided pollination — a method of breaking incompatibility in *Brassica oleracea* L. *Euphytica*, 21, 1972, s. 181-184.

Došlo dne 11. 2. 1981

ИРЖИК, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): Метод размножения посевного материала самонесовместимых линий кочанной капусты в условиях повышенного содержания углекислого газа. *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (8): 883-890.

В 1977—1980 гг. проверяли коэффициент полезного действия среды на преодоление самонесовместимости линий раннеспелой кочанной капусты. Прежние литературные данные подтвердились: в условиях среды с 4% уровнем содержания углекислого газа от трех линий капусты получено в среднем 19,5 зерен в пересчете на один плод, в то время как в нормальных условиях после самоопыления семена вообще не образовались. В работе предлагается метод размножения семенного материала самонесовместимой линии с исключением ручного труда. Растения данной линии образуют цвет в условиях небольшой защитной теплицы; перенос пыльцы обеспечивается вставленным отводком пчел; повторно 5—6 раз каждые три дня вечером изолят прикрывают пологом из легкой полиэтиленовой пленки. На расстоянии 0,75 м и в высоте 1 м над цветущими растениями размещаются мешки из сетчатой ткани, содержащие твердый углекислый газ (сухой лед) с тем, чтобы повысить 6% концентрацию его общего количества; пленку раскрывают, когда солнце восходит. Благодаря указанному методу достигнуто обильное образования семян.

самонесовместимость; капуста; преодоление; углекислый газ; твердая форма; опыление с помощью пчел

JIRÍK, J. (Vegetable Research and Breeding Institute, Olomouc): *The Seed Propagation of Homozygous Self-incompatible Lines of Head Cabbage at an Increased Level of Carbon Dioxide*. *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (8): 883-890.

In the years 1977—1980 the effect of the increased CO₂ level on the self-incompatibility overcoming in the lines of the early ripening head cabbage was verified. The following literary data were confirmed: in the atmosphere containing 4% of CO₂ in three head cabbage lines 19.5 grains per one fruit were obtained, while under normal conditions the autogamisation was followed by no seed-setting. The following method of the self-incompatible line seed propagation is proposed: the plants of this line flower in a small isolation glasshouse; pollination is ensured by a small bee colony; five to six times repeatedly the isolate is on the third day towards evening covered with the thin polyethylene sheet. At a spacing of 0.75 m, and one metre above the flowering plants the mesh sacks with solid CO₂ (dry ice) are placed so that by its total amount a 6% concentration is formed; the polyethylene sheet is removed at sunrise. A very good seed-setting is achieved in this way.

self-incompatibility; head cabbage; overcoming; carbon dioxide; solid form; bee pollination

JIRÍK, J. (Institut für Gemüsforschung und -züchtung, Olomouc): *Methode der Saatgutvermehrung homozygoter autoinkompatibler Kopfkohllinien bei erhöhtem CO₂ Niveau*. *Rostl. Výroba*, 27, 1981 (8): 883-890.

In den Jahren 1977—1980 wurde die Wirksamkeit des erhöhten CO₂ Niveau auf die Überwindung der Autoinkompatibilität bei den Linien des frühen Kopfkohls überprüft. Es wurden die vorangehenden Literaturangaben bestätigt: In einer Atmosphäre mit 4%igem CO₂ Niveau wurden bei drei Kopfkohllinien im Mittel 19,5 Körner je eine Frucht gewonnen, während unter üblichen Bedingungen bei der Autogamie der Blüten überhaupt kein Samenansatz eintrat. In der Arbeit wird ein Entwurf einer Saatgutvermehrungsmethode autoinkompatibler Linien ohne Handarbeit geboten, u. zw.: die Pflanzen der Linie blühen in einem kleinen Isolationsgewächshaus auf; die Pollenübertragung wird mit Hilfe eines eingelegten abgetrennten kleinen Bienenvolkes gesichert; fünf- bis sechsmal wiederholt wird jeden

dritten Tag abends das Isolat mit einem Tuch aus leichter PE-Folie bedeckt. In einer Entfernung von 0,75 m voneinander und in der Höhe von 1 m über den blühenden Pflanzen wird in Säckchen aus Netzgewebe fester Kohlendioxid (Trockeneis) verteilt, u. zw. in der Weise, damit seine Gesamtmenge eine 60/0ige Konzentration bildet; die Folie wird beim Sonnenaufgang abgedeckt. Auf diese Weise wurde ein sehr guter Samenansatz erreicht.

Autoinkompatibilität; Kopfkohl; Überwindung; Kohlendioxid; feste Form; Bestäubung mit Hilfe von Bienen

Adresa autora:

Ing. Jan Jiřík, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

RADIOSTIMULACE OSIVA U MRKVE (*DAUCUS CAROTA* L.)

J. Habětínek, P. Čurda

HABĚTÍNEK, J. — ČURDA, P. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol; Jednotné zemědělské družstvo, Dřísy): *Radiostimulace osiva u mrkve (Daucus carota L.)*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 891-894.

Suché osivo mrkve odrůdy 'Larosa' bylo šest dní před výsevem ozářeno paprsky gama v dávkách 2 kR, 3 kR a 4 kR. Zdroj záření ^{60}Co , intenzita 833 R. min^{-1} . Neozářené osivo (K) a osivo pokusných variant bylo vyseto 6. 7. a pěstováno běžnou provozní technologií. Za 131 dní po výsevu byl pokus sklizen. Statisticky významné zvýšení výnosu kořenů o 13 % proti K vykazala varianta 3 kR. Na jeden hektar to představuje zvýšení o 3,88 t. U této varianty byl ve srovnání s K zjištěn v podstatě stejný obsah refraktometrické sušiny (11,70 %, resp. 11,57 %) a slabé zvýšení v obsahu β -karotenu (45,34 $\text{mg}\%$, resp. 44,38 $\text{mg}\%$).
mrkev; ozáření osiva; radiostimulace

Stimulační účinky ionizujícího záření aplikovaného v nízkých dávkách na osivo různých plodin před výsevem jsou známy již od začátku tohoto století. Literární přehled prací tohoto zaměření publikovaných do roku 1963 uvádí Sax (1963) a Berezina (1964). Výsledky novějších prací uvádějí Berezina a Kaušanskij (1975). Stimulace po předseťovém ozáření osiva ionizujícím zářením se může projevit zlepšením kvality a zvýšením výnosu. Míra projevu jednotlivých efektů je však do značné míry závislá nejen na dávce záření a druhu rostliny, ale i na genotypu odrůd, způsobu ozáření, stavu ozařovaného osiva (vlhkost, stáří), době od ozáření k výsevu i podmínkách pěstování.

Cílem práce bylo ověřit možnost praktického využití radiostimulace osiva mrkve při jejím pěstování z letního výsevu jako následné plodiny za použití současné pěstitelské velkovýrobní technologie.

MATERIÁL A METODY

Osivo odrůdy 'Larosa' vytríděné na síte o velikosti ok 1 mm, o klíčivosti 80 %, bylo podle jednotlivých variant ozářeno gama paprsky v dávkách 2 kR, 3 kR a 4 kR. Ozáření bylo uskutečněno šest dní před výsevem v přístroji Gamacell 220, kde zdrojem záření je radioisotop ^{60}Co . Intenzita záření 833 R. min^{-1} . Před výsevem bylo osivo včetně kontrolní neovlivněné varianty (K) namořeno Agronalem v dávce 3 g na kg osiva. Před výsevem byl pozemek po sklizni předplodiny (rané zelí) přihnojen NPK v dávce 0,4 t. ha^{-1} . Preemergentně byly aplikovány herbicidy Treflan (3 l. ha^{-1}) a Gesagard (2 kg. ha^{-1}). Výsev byl uskutečněn na pozemku JZD Dřísy (okres Mělník) dne 6. července 1978 secím strojem „Nibex“. Norma výsevu 3,5 kg. ha^{-1} , rozteč řádků 42 cm. Jednotlivé varianty byly vysety jako trojřádky. Každý záběr secího stroje (12 řádků) obsahoval všechny varianty ve sledu 3 kR, 2 kR, 4 kR, K. Vyseto bylo šest záběrů secího stroje na pozemek v délce 244 m. Během

vegetace byl porost přihnojen 30. července dávkou 150 kg .ha⁻¹ 15% ledkem vápenatým a 3. září dávkou 100 kg 30% ledku amonnovápenatého na jeden hektar. Porost nebyl jednocen. Množstvím srážek v mm včetně závlahy bylo za jednotlivé měsíce následující: VII. 40,2 + 10; VIII. 109,8; IX. 48 + 45; X. 40 + 45. Sklizeň byla uskutečněna za 131 dní po výsevu. Od každé varianty bylo pro stanovení výnosu kořenů ručně sklizeno šest náhodně zvolených dílců (trojřádek a délce 5 m) o ploše dílce 6,3 m². Kořeny byly tříděny podle jakosti na dvě kategorie; I. třída a nestandard (NS). Průkaznost diferencí proti kontrole byla zhodnocena t-testem. U nejlepší varianty a kontroly byl zjištěn obsah β -karotenu a refraktometrická sušina.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výnosy kořene u jednotlivých variant jsou uvedeny v tab. I. Přestože všechny varianty ozáření osiva zvýšily výnos kořenů ve srovnání s kontrolou u I. jakostní třídy a dávky 2 kR a 4 kR i celkový výnos

I. Hmotnost kořenů mrkve z pokusného dílce 6,3 m² v kg (++) — významnost difference proti kontrole při $\alpha = 0,05\%$ — The weight of carrot roots from the experimental plot (6.3 m²) in kg (++) — significance of difference as compared with the control at $\alpha = 0.05\%$

Varianta ovlivnění	Jakostní kategorie				Celkem	
	I		NS			
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
2 kR	16,54	0,94	2,63	0,28	19,17	0,90
3 kR	17,84 ⁺⁺	0,73	3,08	0,21	20,9222	0,73
4 kR	16,24	0,95	2,06	0,25	18,30	0,89
Kontrola	15,78	0,44	2,74	0,30	18,52	0,42

kořenů, statisticky významné zvýšení bylo prokázáno pouze po ozáření dávkou 3 kR. Příznivé zvýšení především u I. jakostní třídy svědčí o pozitivním působení ozáření semene na intenzitu růstu a hromadění zásobních látek v kořeni. Celkový výnos kořenů i výnos kořenů I. jakosti u nejlepší varianty (3 kR) je proti kontrole vyšší o ca 13 %. V přepočtu na hektar to znamená zvýšení u celkového výnosu kořenů o 3,88 t a u I. jakosti o 3,27 t. U obsahu β -karotenu v sušině se oproti hodnotě kontroly (44,38 mg %) obsah u nejvýnosnější varianty (3 kR) mírně zvýšil (45,34 mg %).

Stanovení refraktometrické sušiny jako nepřímého ukazatele skladovatelnosti ukázalo, že mezi hodnotou u kontroly (11,57 %) a variantou 3 kR (11,70 %) v podstatě není rozdíl.

Dosažené výsledky jednoznačně mluví ve prospěch tohoto předseťového ovlivnění osiva. Stejně závěry vyplynuly i z většiny dřívějších prací, jejichž přehled uvádějí Berezina a Kaušanskij (1975). V některých pracích (Šibrja, 1963; Berezina, Riza-Zade, 1963) bylo dosaženo zvýšení výnosu dokonce o 25 až 40 %. V SSSR, kde jsou pro předseťové ozařování osiva gamapaprsky k dispozici různá mo-

bilní zařízení, je tato metoda uplatňována i v provozních podmínkách (Ždanova, 1970). Přesto je však třeba metodu předseťového ozáření semen gamapaprsky považovat za opatření, které pouze spolupůsobí na výši a kvalitu výnosu v interakci s genotypem odrůdy, biologickou hodnotou osiva, agrotechnikou, výživou a půdně-klimatickými podmínkami. Z této skutečnosti i z poznatků, že radiostimulace je v podstatě výsledkem modifikačního ovlivnění biochemicko-fyziologických procesů organismu (Kuzin, 1977), musí vycházet závěry pro uplatnění této metody v praxi. I přes dodržení metodického postupu je třeba počítat s určitou variabilitou ve stupni efektivnosti u tohoto předseťového opatření. Vzhledem k malému výsevu a tudíž i nízkým nákladům na ozáření osiva (Berezina, Kaušanskij, 1975) je u některých zelenin, mezi něž patří i mrkev, možné toto opatření považovat za rentabilní.

Literatura

BEREZINA, N. M.: Predposevnoje oblučenie semjan sel'skochozjajstvennyh rastenij. Moskva, Atomizdat 1964.

BEREZINA, N. M. — KAŠANSKIJ, D. A.: Predposevnoje oblučenie semjan sel'skochozjajstvennyh rastenij. Moskva, Atomizdat 1975.

BEREZINA, N. M. — RIZA-ZADE, R. R.: Proizvodstvennaja proverka prijema predposevnogo oblučenia. In: Predposevnoje oblučenie sel'skochozjajstvennyh kultur. Moskva, Izd. AN SSSR 1963, s. 194-198.

KUZIN, A. M.: Stimulirujuščee dejstvie ionizirujuščego izlučenia na biologičeskie procesy. Moskva, Atomizdat 1977.

SAX, K.: The stimulation of plant growth by ionizing radiation. Radiation Botany, 3, 1963, č. 3, s. 179-186.

SIBIRJA, G. I.: Efektivnost predposevnogo oblučenia semjan morkovi lučami rentgena i gama lučami Co^{60} v sravneniji s drugimi priemami obrabotki semjan. In: Predposevnoje oblučenie sel'skochozjajstvennyh kultur. Moskva, Izd. AN SSSR 1963.

ŽDANOVA, T. P.: Predposevnoje oblučenie semjan morkovi v proizvodstvennyh uslovijach. In: Materialy pervoj naučno-praktičeskoj konferencii po primenjeniju izotopov i ionizirujuščich izlučenij v sel'skom chozjajstve. Kišiněv, 1970, s. 23-24.

Došlo dne 11. 2. 1981

ГАБЕТИНЕК, Й. — ЧУРДА, П. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол; Единый сельскохозяйственный кооператив, Држицы): Радиостимулирование семян моркови. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8) : 891-894.

Сухие семена моркови сорта 'Лароса' за шесть дней до высева облучались гамма-лучами в количестве 2 кР, 3 кР и 4 кР. Источником облучения был Co^{60} , интенсивность 833 Р/мин. Семена опытных вариантов и необлученные семена (К) высевались 6 июля, затем посевы обрабатывались нормальной техникой. Через 131 день после высева проводилась уборка. Статистически значимое повышение урожаев корней на 13%, по сравнению с К, показал вариант с 3 кР. На один гектар такое повышение представляет 3,88 т. По сравнению с К у этого варианта было установлено по существу одинаковое содержание рефрактометрического сухого вещества (11,70%, или же 11,57%) и небольшое повышение содержания β -каротина (45,34 мг/0, или же 44,38 мг/0).

морковь; облучение семян; радиостимулирование

HABĚTÍNEK, J. — ČURDA, P. (University of Agriculture, Praha-Suchdol; Agricultural Cooperative Farm, Dřísy): *Radiostimulation in Carrot Seed*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 891-894.

Dry carrot seed, cv. 'Larosa', was six days before planting irradiated by 2 kR, 3 kR and 4 kR doses of gamma rays; irradiation source Co^{60} , intensity 833 R/min. The non-irradiated seed (K) and the seed of experimental variants were planted on July 6th and grown under common production conditions. The tested plants were harvested 131 days after planting. The variant 3 kR showed a statistically significant root yield increase by 13% as compared with the variant K. This increase represents by 3.88 t higher yield per hectare. As compared with the variant K, the variant 3 kR had about the same content of refractometric dry matter (11.70% and 11.57%) and a slightly increased β -carotene content (45.34 mg% and 44.38 mg%) carrot; seed irradiation; radiostimulation

HABĚTÍNEK, J. — ČURDA, P. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha-Suchdol; Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft, Dřísy): *Radiostimulierung des Saatgutes der Möhre*. Rostl. Výroba, 27, 1981 (8): 891-894.

Das trockene Saatgut der Möhre der Sorte 'Larosa' wurde sechs Tage vor der Aussaat durch Gama-Strahlen in den Gaben von 2 kR, 3 kR und 4 kR bestrahlt. Quelle der Bestrahlung — Co^{60} , Intensität — 833 R/Min. Das nicht bestrahlte Saatgut und das Saatgut der Versuchsvarianten wurde am 6. 7. gesät und durch eine übliche Betriebstechnologie angebaut. Nach 131 Tagen nach der Aussaat wurde geerntet. Eine statistisch signifikante Erhöhung des Ertrages der Wurzeln um 13% gegenüber dem nicht bestrahlten Saatgut wies die Variante mit der Gabe von 3 kR auf. Je ha stellt das eine Erhöhung um 3,88 t dar. Bei dieser Variante wurde im Vergleich zu dem nicht bestrahlten Saatgut ein im Grunde genommen gleicher Gehalt an refraktometrischer Trockenmasse (11,70% bzw. 11,57%) und eine kleine Erhöhung des Gehaltes an β -Karotin (45,34 mg% bzw. 44,38 mg%) festgestellt.

Möhre; Bestrahlung des Saatgutes; Radiostimulierung

Adresy autorů:

Ing. Josef Habětínek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol
Ing. Pavel Čurda, Jednotné zemědělské družstvo, 277 14 Dřísy, okres Mělník

Rukopisy odevzdány k tisku 23. 4. 1981, podepsáno k tisku 18. 9. 1981

RECENZE

TRÁVY A ĎATELOVINY V ANGLICKOM POĽNOHOSPODÁRSTVE

GRASSES AND LEGUMES IN BRITISH AGRICULTURE

C. R. W. Spedding and E. C. Diekmahns

Commonwealth Agricultural Bureaux, 1972, 511 s., 62 obr., 90 tab., 16 foto

Trávne porasty zaberajú podstatnú časť poľnohospodárskej pôdy britských ostrovov a tvoria základňu pre výrobu objemových krmív. Preto sa najmä v posledných dvoch desaťročiach veľká pozornosť venovala výskumu biologických a agromorfných vlastností tráv a ďatelinovín ako základných zložiek trávnych porastov. V spolupráci štyridsiatich troch špecialistov z výskumných ústavov, šľachtiteľských staníc a ďalších špecializovaných pracovísk vznikla publikácia zahŕňajúca najdôležitejšie výsledky výskumu tráv a ďatelinovín. Využívajú sa najmä poznatky získané v podmienkach Veľkej Británie, ale aj z USA, Holandska a Nového Zélandu.

Vo všeobecnej časti sa charakterizujú travy a ďatelinoviny ako poľnohospodárska kultúra a rozoberá sa význam pôdy a jej vhodnosť pre trávne porasty v podmienkach Anglicka a Walesu. Z klimatických faktorov sa poukazuje hlavne na teplotu vzduchu a pôdy, pričom sú ohraničené oblasti podľa dôležitých charakteristík (počet dní s, teplota vzduchu nad 6,1 °C, priemerná dĺžka vegetačného obdobia a extrémne minimálne teploty vzduchu). Svetlo sa rozoberá jednak ako zdroj energie i ako faktor ovplyvňujúci štruktúru a funkciu fotosyntetického aparátu, stavbu kvetenstva a produkciu semena tráv.

Najrozsiahlejšia časť knihy je venovaná jednotlivým druhom tráv a ďatelinovín, pričom každá z nich obsahuje kapitoly všeobecné a špeciálne. V prvých je uvedený pôvod popisovaných druhov, ich morfológické vlastnosti, rast a rozmnožovanie rastlín, ako aj problematika vytrvalosti, účinky ošetrovania (najmä hnojenia) a faktory prostredia. Samostatné kapitoly informujú o najrozšírenejších chorobách a škodcoch v podmienkach Anglicka a o chemickom zložení. Z organických zlúčenín sú to jednak látky dusíkatého charakteru, ako proteíny, neproteínové substancie, z ďalších zlúčenín hlavne cukry, lipidy, organické kyseliny, vitamíny a lignín. Z minerálnej zložky trávnej hmoty sú to prvky nutné pre rastlinu a živočíchov (P, K, Ca, Mg, S, Na, Cl, Fe, Mn, Zn, Cu a Co), ďalej prvky potrebné pre zvieratá (J a Se) a tie, ktoré v nadbytku môžu mať na zvieratá nepriaznivý účinok (Mo, Pb, F a Si).

Z najdôležitejších druhov tráv sú podrobne rozoberaté: *Lolium perenne*, *L. multiflorum*, *L. multiflorum* var. *westerwoldicum*, *L. perenne* X *multiflorum*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* a *F. arundinacea*. Z menej významných druhov sú stručne charakterizované: *Agrostis gigantea*, *A. stolonifera*, *A. tenuis*, *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Phleum bertolonii*, *Poa pratensis*, *P. trivialis* a *Trisetum flavescens*. Z ďatelinovín je uvedená *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Medicago sativa* a *Onobrychis viciifolia*. Z menej dôležitých je uvedených ďalších 20 druhov.

Stavba kapitol o individuálnych druhoch má rovnakú štruktúru. Každý druh je najprv charakterizovaný po stránke morfológie, z hľadiska jeho rozšírenia a znášanlivosti sa s trávami, resp. ďatelinovinami a potom zo semenárskeho aspektu. Okrem otázky produkcie sušiny, stráviteľnej organickej hmoty, metabolizovateľnej energie a dusíkatých látok sa neobchádzajú ani problémy kvality druhov tráv a ďatelinovín, nutričná hodnota, stráviteľnosť, chemické zloženie. Kapitoly ďalej obsahujú aj reakciu druhov na minerálne hnojenie, závlahu, teplotu a defoliáciu, ako aj časti o jeho životnosti a trvanlivosti.

V záverečnej časti knihy sú sústredené jednak problémy zakladania porastov, ich floristického zloženia, jednak porovnanie produkčných a kvalitatívnych hľadísk uvádzaných druhov. Záver publikácie pojednáva o vhodnosti druhov podľa využitia (kosenie, konzervácia, pasenie) a pre produkciu mlieka a chov mladého dobytky a oviec.

Text knihy vhodne dopĺňujú tabuľky a grafy, ktoré zároveň umožňujú lepšiu orientáciu v rozsiahlom materiáli tejto širokej problematiky. Kniha obsahuje predmetový katalóg a čiernobiely fotografický základných druhov tráv a ďatelinovín ako aj autorádiografických štúdií s ¹⁴C, z ktorých časť nebola v čase vydania knihy publikovaná.

Ing. Norbert Gáborčík,

Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

Výběr z nových příspěvků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 25.227

La prairie temporaire. Culture exploitation.
Paris, ITCF 1978. 24 s., 5 obr., 13 tab. (Louky a pastviny dočasné)

C 21.565/148

VINCZEFFY, I.
Kötött talajú gyepek víz — gazdálkodásának javítása.
Budapest, Agroinform 1979. Nestr., obr. Kutatási eredmények 148. (Louky a pastviny — vodní režim — úprava — výnosy — vztahy)

E 39.348

Primer seminario científico tecnico.
La Habana, Min. de la agric. 1/1. 1978. 197 s., tab.; 1/2. 1978. 112 s., tab. (Pícninářství — Kuba — sborník)

D 69.277

Range management in Wyoming.
Cheyenne, United States depart. of the interior (1979). 16 s., obr. (Pastevní hospodářství — USA — Wyoming)

C 25.684

Department of the interior draft environmental statement on grazing management in the dixie resource area hot desert.
Washington, Depart. of the interior (1979). Přeruš. str., mp. na příl. (Pastviny — zakládání a ošetřování — USA — příručka / Pastviny — organizace — USA — příručka)

D 69.726

MUCHAMMEDOV, G.
Ulučšeniye pastbišč centralnyh Karakumov.
Ašchabad, Ylym 1979. 214 s., 28 obr., 39 tab. (Pastvinné porosty — ošetřování — SSSR — Karakum — obnova a zmlazování / Pastviny — zlepšování — Karakum — příručka)

Fuciman L.: Zvyšováním produkční schopnosti osiv k dalšímu rozvoji rostlinné výroby	785
Mikala F., Martinek J.: Výroba F_0 hybridů ozimé pšenice na bázi CMS	787
Habětínek J., Vlk J.: Ethrel jako gametocid v heterózním semenářství pšenice jarní	795
Jandura B., Habětínková M.: Vliv původu osiva pšenice na výnos	803
Zlámál P.: Udržovací šlechtění luskovin	809
Hosnedl V., Říha J.: Podíl osiva na tvorbě hospodářského výnosu hrachu	817
Fuciman L., Říha J.: Vliv poškození semen koňského bobu (<i>Faba vulgaris</i> Moench) na jejich biologickou hodnotu	825
Rosenberg L., Chalupa A.: Udržovací šlechtění a semenářství lnu	833
Šroller J., Vyštejn F., Pulkrábek J.: Struktura sklizně sazečky cukrovky při přesném výsevu osiva	841
Vlk J., Zoubek M.: Studium velkoplošného semenářství jetele lučního	847
Mrázková V., Vacek V.: Zhodnocení odrůd vojtěšky z hlediska tvorby semen	857
Troničková E., Špirytová N.: Výroba hybridního osiva rajčete Start F_1 s využitím funkční sterility	865
Kučera V., Horal J.: Možnosti zvyšování semenné produktivity samoopylených linií brukve (<i>Brassica oleracea</i> L., var. <i>Gongylodes</i> L.)	873
Jiřík J.: Množení osiva homozygotních autointompatibilních linií hlávkového zelí při zvýšené hladině kyslíčnicku uhličitého	883
Habětínek J., Čurda P.: Radiostimulace osiva u mrkve (<i>Daucus carota</i> L.)	891
RECENZE	
Gáborčík N.: Trávy a řasoviny v anglickom poľnohospodárstve	895

СОДЕРЖАНИЕ — Семеноводство

Микала Ф., Мартинек Я.: Производство F_0 гибридов озимой пшеницы на базе ЦМС	792
Габетинек Й., Влк Й.: Этрел в качестве гаметоцидов в гетерозисном семеноводстве яровой пшеницы	801
Яндур Б., Габетинкова М.: Влияние происхождения семян пшеницы на урожай	807
Зламал П.: Поддерживающая селекция зернобобовых культур	814
Госнедл В., Ржига Я.: Доля семян в образовании хозяйственного урожая гороха	823
Фуциман Л., Ржига Я.: Влияние повреждения семян конских бобов (<i>Faba vulgaris</i> Moench) на их биологическую ценность	831
Розенберг Л., Халуца А.: Поддерживающая селекция и семеноводство льна	840
Шроллер Й., Выштейн Ф., Пулкрабек Й.: Структура урожая мажочной свеклы при точном высева семян	845
Влк Й., Зубек М.: Изучение полевого семеноводства клевера лугового	854
Мразкова В., Вацек В.: Оценка отдельных сортов люцерны с точки зрения образования семян	863
Трониčkova E., Шпиритова Н.: Производство гибридных семян томатов 'Старт F_1 ' с использованием функциональной стерильности	872
Кучера В., Горал И.: Возможности повышения семенной продуктивности самоопыленных линий кольраби (<i>Brassica oleracea</i> L., var. <i>gongylodes</i> L.)	880
Иржик Я.: Метод размножения посевного материала самонесовместимых линий кочанной капусты в условиях повышенного содержания углекислого газа	889
Габетинек Й., Чурда П.: Радиостимулирование семян моркови	893

Mikala F., Martinek J.: The Production of F ₀ Winter Wheat Hybrids on the CMS Basis	793
Habětínek J., Vlk J.: Ethrel as a Gametocide in Heterosis Seed Production of Spring Wheat	801
Jandura B., Habětínková M.: The Influence of Wheat Seed Origin on the Yield	807
Zlámál P.: Maintenance Breeding of Legumes	814
Hosnedl V., Říha J.: Seed Influence on the Pea Yield	823
Fuciman L., Říha J.: The Influence of the Seed Damage of Horse Bean (<i>Faba vulgaris</i> Moench) on its Biological Value	831
Rosenberg L., Chalupa A.: Maintenance Breeding and Seed Production of Flax	840
Šroller J., Vyštejn F., Pulkrábek J.: The Crop Structure of Sugar-Beet Seedlings at the Single-Seed Drilling	845
Vlk J., Zoubek M.: Large-scale Seed Production of Meadow Clover	854
Mrázková V., Vacek V.: An Evaluation of Alfalfa Cultivars from the Viewpoint of Seed Production	863
Troníčková E., Špirytová N.: Raising Hybrid Seed Production of Start F ₁ Tomato by Exploiting Functional Sterility	872
Kučera V., Horal J.: The Possibilities of Seed Production Increase in Self-pollinated Lines of Kohlrabi (<i>Brassica oleracea</i> L., var. <i>gongyloides</i> L.)	880
Jířík J.: The Seed Propagation of Homozygous Self-incompatible Lines of Head Cabbage at an Increased Level of Carbon Dioxide	889
Habětínek J., Čurda P.: Radiostimulation in Carrot Seed	894

INHALT — Samenbau

Mikala F., Martinek J.: Produktion der F ₀ -Hybriden des Winterweizens auf der Basis der zytoplasmatischen männlichen Sterilität	793
Habětínek J., Vlk J.: Ethrel als Gametozid im Heterosissamenbau des Sommerweizens	801
Jandura B., Habětínková M.: Einfluß der Herkunft des Weizen-saatgutes auf den Ertrag	807
Zlámál P.: Erhaltungszüchtung der Hülsenfrüchte	815
Hosnedl V., Říha J.: Saatgutanteil an der Bildung des Erbsenwirtschaftsertrages	824
Fuciman L., Říha J.: Einfluß der Beschädigung der Pferdebohnesamen (<i>Faba vulgaris</i> Moench) auf ihren biologischen Wert	831
Rosenberg L., Chalupa A.: Leinerhaltungszüchtung und -saatzucht	840
Šroller J., Vyštejn F., Pulkrábek J.: Struktur der Ernte des Zuckerrübenstecklings bei einer präzisen Aussaat des Saatgutes	846
Vlk J., Zoubek M.: Studium des Samenbaus des Rotklee auf einer großen Fläche	855
Mrázková V., Vacek V.: Bewertung der Luzernesorten vom Standpunkt der Samenbildung	863
Troníčková E., Špirytová N.: Produktion des hybriden Saatgutes der Somate 'Start F ₁ ' mit der Ausnützung der funktionellen Sterilität	872
Kučera V., Horal J.: Möglichkeiten der Samenproduktivitätserhöhung von Selbstbestäubern der Kohlrübelinien (<i>Brassica oleracea</i> L., var. <i>gongyloides</i> L.)	881
Jířík J.: Methode der Saatgutvermehrung homozygoter autoinkompatibler Kopfkohllinien bei erhöhtem Kohlendioxidspiegel	889
Habětínek J., Čurda P.: Radiostimulierung des Saatgutes der Möhre	894

Omlouváme se čtenářům za opožděné vydání tohoto čísla, způsobené přestavbou tiskárny

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lilových milicí 22, 120 00 Praha 2.